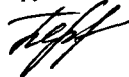


5

На правах рукописи



003458457

**ПЕРВОВА АНАСТАСИЯ МИХАЙЛОВНА**

**ЦЕЛЛОБАКТЕРИН В КОМБИКОРМАХ  
ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Специальность 06.02.02 - кормление  
сельскохозяйственных животных  
*и технология кормов*

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Сергиев Посад - 2008

24 ДЕК 2008

Диссертационная работа выполнена в отделе кормления ГНУ Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ВНИТИП), виварии ОНО «Загорское ЭПХ ВНИТИП».

**Научный руководитель -** доктор биологических наук, профессор  
**Имангулов Шавкат Ахметович**

**Официальные оппоненты:**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Топорова Лидия Викторовна;**  
кандидат сельскохозяйственных наук  
**Панина Ольга Леонидовна**

**Ведущая организация –** Российский государственный аграрный  
университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Защита диссертации состоится «26» декабря 2008 г. на заседании диссертационного совета Д 006.006.01 в ГНУ Всероссийском научно-исследовательском и технологическом институте птицеводства.

**Адрес института:** 141311, Московская обл., г. Сергиев Посад,  
ул. Птицеградская, д. 10.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИТИП.

Автореферат разослан «24» ноября 2008 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

**Т.Н. Ленкова**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В последние годы в условиях промышленного птицеводства значительно увеличились технологические и зооветеринарные нагрузки на организм птицы. В результате часто нарушаются процессы саморегуляции между представителями кишечного биоценоза, увеличивается лекарственная устойчивость условно-патогенных микроорганизмов. Поэтому среди причин отхода молодняка птицы основное место занимают болезни, связанные с нарушениями деятельности желудочно-кишечного тракта. При таких нарушениях его работа может быть восстановлена с помощью симбиотических бактерий, дополнительно вводимых птице с кормом.

Замедленное формирование кишечной микрофлоры у молодняка птицы в первые дни жизни ставит их существование в зависимость от санитарного состояния кормов, воды и условий содержания. Первая неделя жизни птицы - это «критический» период, когда состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта напрямую связан с микробным составом кормов и окружающей среды. Проблема обостряется еще и потому, что птицеводство Российской Федерации, видимо, будет постепенно отказываться от использования кормовых антибиотиков. Поэтому ведется поиск эффективных заменителей антибиотиков, которыми могут быть пребиотики, пробиотики, симбиотики и гербиотики.

Одним из таких пробиотиков, обладающих еще и ферментативной активностью, является Целлобактерин. Однако исследования данного отечественного препарата малочисленны. Поэтому изучение эффективности использования ферментативного пробиотика Целлобактерин разных разновидностей при выращивании цыплят-бройлеров является актуальным.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований являлось определение эффективности использования пробиотического препарата Целлобакте-

рин, один из бактериальных компонентов которого является продуцентом целлюлаз, при выращивании цыплят – бройлеров.

В результате проведенной научно-исследовательской работы и производственной проверки на защиту выносятся следующие основные положения:

1. Влияние включения Целлобактерина в состав комбикормов различной питательности для цыплят-бройлеров на зоотехнические показатели выращивания, переваримость и использование питательных веществ.

2. Влияние включения Целлобактерина нескольких разновидностей в комбикорма пониженной питательности на зоотехнические показатели, переваримость и использование питательных веществ комбикормов бройлерами.

3. Эффективность использования Целлобактерина Т и Целлобактерина отдельно или в сочетании с Целловиридином Г20х, или только Целловиридина Г20х на зоотехнические показатели, переваримость и использование питательных веществ из комбикормов пониженной питательности цыплятами-бройлерами.

4. Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров на комбикормах, содержащих Целлобактерин Т или Целлобактерин Т в сочетании с Целловиридином Г20х.

**Научная новизна работы** заключается в том, что впервые изучено влияние нескольких разновидностей Целлобактерина на сохранность бройлеров, прирост живой массы, переваримость и использование питательных веществ комбикормов, в т.ч. доступность незаменимых аминокислот, сохранность колониеобразующих единиц (КОЕ) Целлобактерина Т в процессе хранения комбикормов. Изучено влияние пробиотика на качество мяса, химический состав мышц и печени, накопление в печени витаминов А и Е.

Новизна работы защищена патентом РФ на изобретение № 2275819 «Способ кормления сельскохозяйственной птицы» (10.05.2006 г.).

**Практическая значимость работы** заключается в том, что определена и обоснована возможность использования ферментативного пробиотика Целлобактерин, определена экономическая эффективность его использования и рекомендована производству для выращивания цыплят-бройлеров на комбикормах без антибиотиков.

Результаты исследований вошли в Рекомендации по использованию ферментативного (целлюлозолитического) пробиотика Целлобактерин в комбикормах для цыплят-бройлеров (Сергиев Посад, 2004); Методические рекомендации «Использование пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков в птицеводстве» (Сергиев Посад, 2008).

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы доложены на научной конференции Российского отделения ВНАП (2003 г.); 46 Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов по птицеводству во ВНИТИП (2004 г.).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 5 работ.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов исследований и их обсуждения, выводов, предложения производству, списка использованной литературы, приложений.

Диссертационная работа изложена на 156 страницах машинописного текста, содержит 28 таблиц, 4 рисунка, 2 приложения.

Список литературы включает 250 источников, в том числе 41 зарубежных авторов.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования были проведены в 2002-2004 гг. в отделе кормления Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства и в виварии ОНО «Загорское ЭПХ ВНИТИП».

Были проведены 3 опыта и производственная проверка на цыплятах-бройлерах кросса «Конкурент-2», всего на 21 группах (1800 гол.).

Цыплят-бройлеров выращивали в клеточных батареях типа Р-15 с точного до 7-недельного возраста. Технологические параметры выращивания соответствовали рекомендациям ВНИТИП 1999 г. Питательность комбикормов соответствовала рекомендациям ВНИТИП или схемам опытов.

В комбикорма во всех опытах и для всех групп не включали антибиотики и органические кислоты, их соли и комплексы, а также мультиэнзимные композиции, за исключением групп, предусмотренных схемами опытов.

Задачей первого опыта являлось изучение влияния включения Целлобактерина в состав комбикормов для цыплят-бройлеров различной питательности на зоотехнические показатели, переваримость и использование питательных веществ. Схема опыта представлена в таблице 1.

#### 1. Схема первого опыта

Группа	Характеристика рационов по возрастам	
	1-4 недели	5-7 недель
1 контрольная	Полнорационный комбикорм со структурой и питательностью согласно рекомендациям ВНИТИП 1999 г, в т.ч. 7% подсолнечного жмыха	Полнорационный комбикорм со структурой и питательностью согласно рекомендациям ВНИТИП 1999 г, в т.ч. 10% подсолнечного жмыха
2 опытная	Полнорационный комбикорм с питательностью согласно рекомендациям ВНИТИП 1999 г, в т.ч. 13% подсолнечного жмыха + Целлобактерин в количестве 1 кг/т	Полнорационный комбикорм с питательностью согласно рекомендациям ВНИТИП 1999 г, в т.ч. 23% подсолнечного жмыха + Целлобактерин в количестве 1 кг/т Уровень обменной энергии снижен на 3% по сравнению с 1-й группой
3 опытная	Полнорационный комбикорм с питательностью согласно рекомендациям ВНИТИП 1999 г, в т.ч. 13% подсолнечного жмыха	Полнорационный комбикорм с питательностью согласно рекомендациям ВНИТИП 1999 г, в т.ч. 23% подсолнечного жмыха Уровень обменной энергии снижен на 3% по сравнению с 1-й группой

В опытах использовали пробиотик Целлобактерин нескольких разновидностей производства компании ООО «Биотроф». Основой пробиотика Целлобактерин является стабильная ассоциация бактерий *Ruminococcus albus* №1-33 и *Lactobacillus acidophilus* 1-33. Целлобактерин Т создан на основе целлюлозолитических бацилл *Bacillus pantothenicus* №1-85. Еще один вид Целлобактерина<sub>(3)</sub> являлся экспериментальным препаратом, а состав микроорганизмов был «закрыт». Два первых препарата зарегистрированы и разрешены к применению Минсельхозом РФ.

Задачей второго опыта являлось изучение влияния включения Целлобактерина нескольких разновидностей в комбикорма пониженной питательности на зоотехнические показатели, переваримость и использование питательных веществ комбикормов бройлерами. Схема опыта представлена в таблице 2.

## 2. Схема второго опыта

Группа	Особенность рациона
1 контрольная	Полнорационные комбикорма с питательностью согласно рекомендациям ВНИТИП 1999 года для цыплят-бройлеров, выращиваемых по схеме 1-4 и 5-7 недель
2 контрольная	Комбикорма пониженной питательности: 300 и 310 ккал обменной энергии и 21 и 20% сырого протеина по возрастам соответственно, при снижении уровня кукурузы, шрота соевого, рыбной муки и увеличении уровня жмыха подсолнечного (ОР <sub>1</sub> )
3 опытная	ОР <sub>1</sub> + Целлобактерин в количестве 1 кг/т
4 опытная	ОР <sub>1</sub> + Целлобактерин Т в количестве 1 кг/т
5 опытная	ОР <sub>1</sub> + Целлобактерин <sub>(3)</sub> в количестве 1 кг/т
6 контрольная	Комбикорма пониженной питательности: 290 ккал обменной энергии, 20 и 19% сырого протеина по возрастам соответственно, при полном отсутствии кукурузы, шрота соевого, уменьшении уровня рыбной муки и увеличении уровня жмыха подсолнечного (ОР <sub>2</sub> )
7 опытная	ОР <sub>2</sub> + Целлобактерин в количестве 1 кг/т

Задачей третьего опыта являлось определение эффективности использования Целлобактерина Т (1 кг/т), Целлобактерина (1 кг/т); Целлобактерина Т (500 г/т) с Целловиридином Г20х (50 г/т), Целлобактерина (500 г/т) с Цел-

ловиридином Г20х (50 г/т) и Целловиридина Г20х (100 г/т) на зоотехнические показатели, переваримость и использование питательных веществ из комбикормов пониженной питательности цыплятами-бройлерами. Схема опыта представлена в таблице 3.

3. Схема третьего опыта

Группа	Особенности рациона
1 контрольная	Комбикорма пониженной питательности: 300 и 310 ккал обменной энергии и 21 и 20% сырого протеина в 1-4 и 5-7-недельном возрастах соответственно (ОР)
2 опытная	ОР + Целлобактерин Т в количестве 1 кг/т корма
3 опытная	ОР + Целлобактерин в количестве 1 кг/т корма
4 опытная	ОР + Целлобактерин Т в количестве 500 г/т + Целловиридин Г20х в дозе 50 г/т корма
5 опытная	ОР + Целлобактерин в количестве 500 г/т + Целловиридин Г20х в дозе 50 г/т корма
6 опытная	ОР + Целловиридин Г20х в дозе 100 г/т корма

Задачей производственной проверки являлось определение экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров на комбикормах, содержащих Целлобактерин Т или Целлобактерин Т в сочетании с Целловиридином Г20х. Схема проверки представлена в таблице 4.

4. Схема производственной проверки

Вариант	Особенности рациона
Базовый	Полнорационный комбикорм с питательностью согласно рекомендациям ВНИТИП 1999 г
Новый 1	Комбикорма пониженной питательности: 300 и 310 ккал обменной энергии, 21 и 20% сырого протеина в 1-4 и 5-7-недельном возрастах соответственно + Целлобактерин Т в количестве 1 кг/т
Новый 2	Комбикорма пониженной питательности: 300 и 310 ккал обменной энергии, 21 и 20% сырого протеина в 1-4 и 5-7-недельном возрастах соответственно + Целлобактерин Т в количестве 500 г/т и Целловиридин Г20х в дозе 50 г/т



Во всех опытах, в 6-7 недельном возрасте цыплят были проведены балансовые опыты с целью определения переваримости и использования питательных веществ комбикормов.

В ходе опытов учитывали основные зоотехнические показатели, массу внутренних органов бройлеров в 7-недельном возрасте. Была проведена дегустационная оценка мяса и бульона цыплят-бройлеров; определены химический состав кормов и помета, печени, ножных и грудных мышц. Была определена выживаемость КОЕ Целлобактерина Т при хранении комбикорма в течение 30 суток. Экономическую эффективность выращивания бройлеров на комбикормах с Целлобактерином определяли в производственной проверке по себестоимости произведенного мяса. Биометрическую обработку результатов исследований проводили по Кочишу И.И. (1992 г).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Опыт 1.** Результаты опыта показали, что сохранность бройлеров во всех группах к концу выращивания была достаточно высокой (97,5-98,8%). При использовании Целлобактерина (2 гр.) она была одинакова с контролем, а при использовании комбикормов без Целлобактерина (3 гр.) - ниже на 1,3% (табл. 5).

5. Основные зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров  
(опыт 1)

Показатель	Группа		
	1к	2	3
1-7 недель			
Сохранность, %	98,8	98,8	97,5
Живая масса 1 гол., г	2214±40	2179±42	2137±45 <sup>d</sup>
Потребление корма на 1 гол. всего, кг	4,44	4,47	4,54
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	2,04	2,09	2,16

<sup>d</sup>P>0,05

Выращивание бройлеров до 7 недель жизни на рационах с пониженным уровнем энергии во второй период выращивания, с повышенным до 13 и

23% уровнем подсолнечного жмыха в 1-й и 2-й периоды обусловило повышение прироста живой массы во 2-й группе на 2,0%, при этом затраты корма на единицу прироста снизились на 4,4%, по сравнению с 3-й группой (комбикорм без Целлобактерина). По сравнению с контрольной группой 1 живая масса бройлеров группы 2 была ниже на 1,6%, а 3-й – на 3,5%.

Проведенный в 6-7-недельном возрасте балансовый опыт на цыплятах-бройлерах свидетельствует о том, что улучшение показателей выращивания во 2-й группе, по сравнению с 3-й группой, обусловлено тенденцией повышения переваримости и использования питательных веществ корма (табл. 6).

6. Переваримость, использование питательных веществ комбикормов и доступность аминокислот у бройлеров 6-7-недельного возраста, % (опыт 1)

Показатель	Группа		
	1к	2	3
<b>Переваримость</b>			
сухого вещества	74,7	73,8	72,4
протеина	89,1	88,0	86,4
клетчатки	19,1	21,0	18,5
жира	87,6	84,6	83,7
<b>Использование</b>			
азота	52,5	50,9	49,5
валовой энергии	76,8	75,8	74,1
кальция	40,1	39,6	38,9
фосфора	44,0	43,5	42,6
<b>Доступность</b>			
лизина	83,4±0,2	83,4±0,2	81,1±0,3
метионина	86,8±0,2	86,7±0,1	86,6±0,2
цистина	76,6±0,3	77,7±0,3	76,4±0,3
аргинина	85,9±0,3	85,7±0,2	84,5±0,2
гистидина	84,2±0,3	84,7±0,3	82,3±0,3
лейцина	83,0±0,2	82,8±0,2	82,2±0,2
изолейцина	84,5±0,2	84,9±0,2	83,4±0,2
фенилаланина	83,1±0,6	83,8±0,6	83,0±0,6
тирозина	82,8±0,4	83,3±0,4	82,6±0,4
треонина	84,2±0,2	84,7±0,2	82,3±0,2
валина	83,7±0,1	83,8±0,1	83,8±0,5
глицина	67,9±0,6	67,9±0,6	67,2±0,6

Так, переваримость сухого вещества, протеина и жира комбикорма во 2-й опытной группе имела тенденцию к повышению на 1,4, 1,06 и 0,9%, соответственно, по сравнению с группой 3 без Целлобактерина. Но эти показатели были ниже, чем в контроле.

Переваримость сырой клетчатки во 2-й группе была выше, чем в 1-й контрольной и 3-й опытной группах на 0,9 и 2,5%, соответственно.

Использование азота и валовой энергии во 2-й группе было выше, чем в 3-й и ниже, чем в 1-й опытной. Использование кальция и фосфора находилось во всех группах в пределах физиологической нормы, не имело больших различий и не зависело от включения Целлобактерина в корма.

Доступность аминокислот комбикорма в 1-й и 2-й группах имела тенденцию к повышению по сравнению с уровнем в 3-й группе (лизин, цистин, аргинин).

Таким образом, результаты опыта согласуются с данными литературных источников, которые свидетельствуют о положительном влиянии пробиотиков на сохранность поголовья, среднесуточный прирост живой массы (увеличение живой массы), стимуляцию обменных процессов в организме и, следовательно, повышение переваримости и использования питательных веществ корма, а также на снижение затрат корма на единицу прироста живой массы птицы.

Обобщая результаты первого опыта, можно сделать вывод о том, что включение Целлобактерина в комбикорма для цыплят-бройлеров, в структуре которых соевый шрот был заменен на подсолнечный жмых (13% в первые 4 недели и в 5-7 недель жизни – 23% от массы комбикорма) оказало положительное влияние на результаты выращивания, по сравнению с использованием комбикормов аналогичной структуры, но без Целлобактерина.

В связи с тем, что Целлобактерин оказался эффективен на фоне комбикормов с пониженной питательностью, представляло интерес изучение других разновидностей Целлобактерина в комбикормах для бройлеров.

**Опыт 2.** До проведения опыта была изучена сохранность КОЕ Целлобактерина Т в составе комбикормов (через каждые 5 суток) в течение 30 суток. Установлено, что значительных изменений в количестве КОЕ не было, и их количество, даже в конце периода хранения (30-е сутки), находилось в пределах  $(2,2 \times 0,8) \times 10^4$ .

При введении в комбикорма пониженной питательности Целлобактерина нескольких разновидностей сохранность цыплят-бройлеров во всех группах была на достаточно высоком уровне - 97,5% (табл. 7). Лишь при скармливании еще менее питательных комбикормов (контр. гр. 6) сохранность была ниже, по сравнению с контролем, на 2,5 %.

Живая масса бройлеров 2-й контрольной группы, получавших комбикорма с пониженным уровнем энергии и протеина, была ниже массы аналогов 1-й контрольной группы на 6,7% (разница достоверна при  $^aP < 0,05$ ).

Включение в состав комбикорма Целлобактерина (3 гр.) и Целлобактерина Т (4 гр.) обусловило повышение живой массы бройлеров на 1,6 и 4,7%, по сравнению с массой цыплят контрольной группы 2, однако она была ниже массы аналогов 1-й контрольной группы на 5,2 и 2,3% соответственно.

При потреблении бройлерами комбикорма с включением Целлобактерина<sub>(3)</sub> (5 гр.), живая масса цыплят была примерно одинакова с массой аналогов контрольной группы 2.

При понижении уровня обменной энергии в комбикормах для 6-й группы до 290 ккал/100 г и сырого протеина до 20 и 19% по возрастам соответственно, живая масса бройлеров была ниже, чем в 1-й контрольной группе, на 13,5% (разница достоверна при  $^cP < 0,001$ ). Включение Целлобактерина (7 гр.) обусловило повышение живой массы цыплят на 3,3% в сравнении с массой в 6-й контрольной группе, но она была ниже, чем в 1-й группе, на 10,7% ( $^bP < 0,05$ ).

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы были самыми низкими в 1-й контрольной группе (1,93 кг/кг).

7. Основные результаты выращивания цыплят-бройлеров при включении в комбикорма Целлобактерии нескольких разновидностей (опыт 2)

Показатель	Группа						
	1к	2к	3	4	5	6к	7
Сохранность, %	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	95,0	97,5
Живая масса, г:							
28 дней	1150,1 ±24,4	1035,6 ±16,1	1067,7 ±15,3	1081,3 ±15,6	1067,1 ±16,7	993,0 ±16,2	1020,7 ±17,4
49 дней	2279,1 ±39,4	2127,3 ±42,8 <sup>a</sup>	2161,6 ±34,8	2226,8 ±45,9	2133,3 ±38,7	1970,6 ±31,5 <sup>c</sup>	2035,2 ±36,9 <sup>a,d</sup>
в т.ч. петушки	2408,2 ±61,0	2341,2 ±46,6	2292,7 ±38,2	2305,9 ±38,2	2361,7 ±56,7	2075,1 ±40,0	2171,1 ±38,3
курочки	2181,0 ±36,7	1945,5 ±33,3	2023,3 ±37,6	2140,3 ±38,2	2100,0 ±48,3	1873,0 ±31,6	1898,6 ±32,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,93	2,18	2,13	2,09	2,17	2,47	2,36
Переваримость, %							
сухого вещества	71,5	67,9	69,8	70,9	70,5	67,2	68,9
белка	88,6	88,8	89,5	89,7	89,0	87,9	88,5
жира	87,6	85,4	87,6	87,7	87,6	83,8	85,7
клетчатки	18,8	18,0	19,6	21,9	19,0	17,1	18,3
Использование, %							
азота	57,6	54,6	58,6	58,9	58,3	51,1	53,0
кальция	51,1	48,7	49,6	49,9	49,4	47,1	48,5
фосфора	44,1	44,1	44,8	46,0	43,5	40,8	43,7
Доступность аминокислот, %							
лизина	88,7 ±1,49	87,7 ±0,71	88,4 ±0,83	88,8 ±0,66	88,5 ±0,55	87,3 ±0,19	89,1 ±0,26
метионина	86,2 ±0,98	80,9 ±0,51	84,2 ±1,79	85,8 ±0,29	85,4 ±0,29	80,0 ±0,26	85,2 ±0,47
цистина	85,2 ±1,23	82,4 ±0,70	84,3 ±1,02	85,3 ±0,62	83,3 ±0,73	80,0 ±0,25	82,1 ±0,54

<sup>a</sup>P < 0,05, <sup>c</sup>P < 0,001. <sup>d</sup>P > 0,05

В целом, при использовании комбикормов с меньшим содержанием обменной энергии и сырого протеина, чем в 1-й контрольной группе, затраты корма были выше на 2,3...12,9%. Но в группах 3-5, где использовались пробиотики, они были ниже, чем в контрольной группе 2.

Дальнейшее снижение энерго-протеиновой питательности комбикормов (6 и 7 гр.) обусловило повышение затрат корма, по сравнению с уровнем в 1-й контрольной группе, на 28,0 и 22,3%. Включение Целлобактерина позволило сократить затраты корма на 4,5% по сравнению с уровнем в 6-й контрольной группе.

В конце второго периода выращивания был проведен балансовый опыт. Установлено, что переваримость протеина и клетчатки в группах 3-5, за счет включения в комбикорма разных видов Целлобактерина, были выше на 0,2...0,9% и 1,0...3,9%, соответственно, по сравнению с уровнем во 2-й контрольной группе. При дополнительном снижении энерго-протеиновой питательности в 6-й группе эти показатели были ниже, чем во 2-й контрольной группе.

При включении в состав комбикормов, содержащих 300 и 310 ккал/100г обменной энергии, и 20 и 21% сырого протеина согласно периодам выращивания, Целлобактерина разных видов использование азота, кальция и фосфора были выше, чем во 2-й контрольной группе, на 3,7...4,3%; 0,7...1,2% и 0,4...1,9% соответственно. Несколько выше были эти показатели при использовании Целлобактерина Т (4 гр.).

Аналогичная тенденция была установлена и по использованию незаменимых аминокислот. Так, при включении Целлобактерина Т в комбикорма пониженной энерго-протеиновой питательности (4 гр.) использование лизина было выше, чем во 2-й группе, на 1,1%, метионина – на 4,9%, цистина – на 2,9%. Изменения наблюдались, в основном, и в использовании других аминокислот. Положительное влияние включения ферментативного пробиотика Целлобактерина сохранилось и при более низкой энерго-протеиновой питательности комбикормов (7 гр. в сравнении с 6-й контр. гр.).

Снижение энерго-протеиновой питательности комбикормов во 2-й контрольной группе, по сравнению с 1-й, обусловило тенденцию снижения содержания протеина и липидов в печени, грудных и ножных мышцах (табл. 8).

8. Содержание протеина и липидов в органах и тканях 49-дневных цыплят-бройлеров, %

Группа	В печени		В грудных мышцах		В ножных мышцах	
	протеин	липиды	протеин	липиды	протеин	липиды
1 к	18,66	3,36	22,73	0,86	18,84	2,28
2 к	18,36	2,88	22,29	0,80	18,77	1,72
3	18,52	3,56	22,56	0,85	18,83	1,96
4	18,61	3,56	22,76	0,97	18,91	2,01
5	18,53	3,32	22,45	0,83	18,81	1,77
6 к	18,27	2,73	22,04	0,73	18,41	2,50
7	18,31	2,85	22,22	0,79	18,63	2,11

Включение пробиотиков в комбикорма опытных групп 3, 4 и 5 способствовало повышению уровня протеина в печени, грудных и ножных мышцах, по сравнению с уровнем во 2-й контрольной группе.

Аналогично изменялось и содержание липидов в органах и тканях. Из полученных данных следует, что синтез протеина и жира в органах и тканях был выше при скормливании бройлерам комбикормов с добавкой Целлобактерина Т (4 гр.).

В группах 6 и 7 показатели содержания протеина и липидов в печени, грудных и ножных мышцах были ниже, чем в контрольной группе 2. Однако включение Целлобактерина позволило повысить эти показатели по сравнению с 6-й контрольной группой, хотя они не достигли уровня 2-й контрольной группы.

Таким образом, изучение эффективности использования комбикормов различной энерго-протеиновой питательности показало, что снижение уровня обменной энергии и сырого протеина от существующих нормативов приводит к снижению прироста живой массы и повышению затрат кормов.

Вследствие того, что Целлобактерин является пробиотиком, микроорганизмы которого способны расщеплять клетчатку, закономерно встает вопрос: а нельзя ли усилить ферментативные свойства пробиотика за счет дополнительного включения мультиэнзимных композиций в состав комбикор-

ма. Для изучения этого вопроса в 3-ем опыте были взяты Целлобактерин Т, Целлобактерин, а также Целловиридин Г20х.

**Опыт 3.** Сохранность бройлеров в опытных группах 2-6 была выше на 1,3...2,5% (табл. 9), по сравнению с сохранностью в контроле.

К концу выращивания живая масса бройлеров 2-й и 6-й опытных групп (Целлобактерин Т и Целлобактерин Т с Целловиридином Г20х) была выше, чем в контроле, на 5,9 и 6,6%, соответственно (разница достоверна при  $^aP < 0,05$ ).

При включении в комбикорма для 3-й группы Целлобактерина, живая масса бройлеров была выше, чем в контроле, на 3,5%, но ниже, чем масса аналогов 2-й группы, на 2,3%, (Целлобактерин Т).

При введении в комбикорма Целлобактерина совместно с Целловиридином Г20х (5 гр.), живая масса бройлеров была выше на 5,6%, чем в контроле, и выше, чем в 3-й группе, где использовался Целлобактерин, на 2,1%.

9. Результаты выращивания цыплят – бройлеров на комбикормах с Целлобактерином Т, Целлобактерином и Целловиридином Г20х (опыт 3).

Показатель	Группа					
	1к	2	3	4	5	6
Сохранность, %						
1 – 49 дней	95,0	96,3	96,3	96,3	96,3	97,5
Живая масса 1 гол., г:						
49 дней:	2016,3 ± 39,3	2136,0 ±32,3 <sup>a</sup>	2086,2 ±35,3 <sup>d</sup>	2148,9 ±40,0 <sup>a</sup>	2129,7 ±44,4 <sup>d</sup>	2102,8 ±35,3 <sup>d</sup>
в т.ч. петухи	2211,5 ± 44,4	2277,3 ± 73,1	2184,2 ± 43,8	2234,5 ± 49,2	2238,3 ± 57,3	2304,4 ± 52,8
куры	1867,1 ± 27,6	1985,8 ± 25,3	1967,9 ± 39,1	2099,5 ± 27,8	1979,2 ± 43,3	1996,0 ± 25,9
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг						
1 – 49 дней	2,23	2,07	2,09	2,04	2,08	2,10

<sup>a</sup>P < 0,05, <sup>d</sup>P > 0,05



Включение в комбикорма только одного Целловиридина Г20х (6 гр.) также обусловило повышение живой массы бройлеров на 4,3%, по сравнению с массой аналогов в контроле. Однако масса бройлеров 6-й группы была ниже, чем в 4-й и 5-й группах, на 2,1 и 1,3% соответственно.

При включении в комбикорма Целлобактерина Т (2 гр.) или Целлобактерина (3 гр.) затраты корма были ниже на 7,2 и 6,3%, чем в контроле.

Совместное использование этих пробиотиков с Целловиридином Г20х позволило сократить затраты корма в группах 4 и 5 - на 8,5 и 6,7% соответственно, по сравнению с контролем.

Использование в комбикорме для цыплят-бройлеров Целловиридина Г20х обусловило сокращение затрат корма в сравнении с контролем на 5,8%, но в сравнении с опытными группами 4 и 5 этот показатель был выше на 2,9% и 0,9% соответственно.

Установлено, что использование Целлобактерина обоих видов в составе комбикормов обусловило тенденцию повышения переваримости сухого вещества корма на 0,7...1,8%, по сравнению с контролем (табл. 10). При совместном включении половинных количеств Целлобактерина Т и Целловиридина Г20х (4 гр.) переваримость сухого вещества была выше на 2,2%, чем в контроле, и выше, чем в других группах, на 0,3...1,5%.

По переваримости протеина существенных отличий между группами не установлено. Переваримость сырого жира в опытных группах имела тенденцию к повышению на 0,6-1,9%, по сравнению с контролем.

Как и ожидалось, использование Целлобактерина или Целлобактерина с Целловиридином Г20х, или только Целловиридина Г20х способствовало повышению переваримости клетчатки в опытных группах 2-6 на 3,3...4,8%, по сравнению с переваримостью в контроле.

При введении Целлобактерина Т или Целлобактерина в сочетании с Целловиридином Г20х переваримость клетчатки была выше, чем в остальных опытных группах, на 0,5...1,5%.

10. Переваримость и использование питательных веществ комбикормов с Целлобактерином (6-7-недельный возраст), %

Показатель	Группа					
	1к	2	3	4	5	6
Переваримость						
сухого вещества	70,5	72,3	71,2	72,7	72,4	71,3
протеина	91,1	91,3	90,7	91,8	90,9	90,3
жира	69,7	70,4	70,3	71,6	70,9	71,5
клетчатки	18,3	21,6	22,0	23,1	22,9	22,4
Использование						
азота	51,2	52,6	52,4	54,2	53,7	53,7
валовой энергии	67,3	69,9	68,5	70,2	69,5	69,7
кальция	44,1	45,4	45,0	46,7	45,7	46,0
фосфора	50,3	52,6	51,5	55,1	54,4	55,5
Доступность аминокислот						
Лизина	87,3 ±1,46	90,0 ±0,73	89,2 ±0,84	91,2 ±0,68 <sup>a</sup>	88,5 ±0,55	89,4 ±0,27
Метионина	81,3 ±0,92	88,7 ±0,56 <sup>c</sup>	87,7 ±0,30 <sup>c</sup>	90,7 ±0,31 <sup>c</sup>	89,1 ±0,29 <sup>c</sup>	87,8 ±0,48 <sup>c</sup>
Цистина	84,4 ±0,72	85,7 ±1,03	83,7 ±0,73	88,6 ±0,64 <sup>a</sup>	87,7 ±0,27 <sup>a</sup>	85,4 ±0,56

<sup>a</sup>P < 0,05, <sup>b</sup>P < 0,01, <sup>c</sup>P < 0,001

Использование питательных веществ корма во всех опытных группах было выше, чем в контроле: азота – от 1,2% в группе 3 до 3% в группе 4; валовой энергии от 1,2% в группе 3 до 2,9% в группе 4; кальция от 0,9% в группе 3 до 5,2% в группе 6.

Доступность незаменимых аминокислот в опытных группах имела тенденцию к повышению. Так, усвоение лизина в опытных группах 2-6 было выше на 1,2...3,9%, а в 4 группе 4 (Целлобактерин Т + Целловиридин Г20х) достоверно (<sup>a</sup>P < 0,05) выше на 3,9%, чем в контроле. Тенденция повышения доступности наблюдалась и по другим аминокислотам.

Установлено, что потребление бройлерами комбикормов с Целлобактерином Т (2 гр.) обусловило повышение содержания витаминов А и Е в печени на 10,5 и 16,4%, по сравнению с уровнем в контроле (рис. 1).

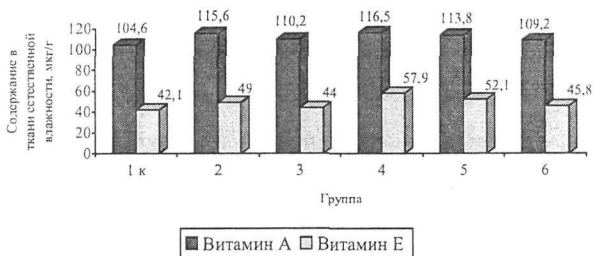


Рисунок 1 - Содержание витаминов А и Е в печени цыплят-бройлеров, мкг/г (опыт 3)

При совместном включении в комбикорма Целлобактерина Т с Целловиридином Г20х содержание витаминов А и Е в печени было выше, чем в контроле, на 11,4 и 37,5% соответственно, и на 0,8 и 18,2% выше, чем во 2-й группе.

При включении в состав комбикормов Целлобактерина, Целлобактерина совместно с Целловиридином Г20х или только Целловиридина Г20х в печени цыплят этих групп содержание витаминов А и Е было также выше, чем в контроле.

Таким образом, результаты опыта показали, что использование пробиотиков отдельно или совместно с Целловиридином Г20х оказывает положительное влияние на переваримость и использование питательных веществ комбикормов, и, соответственно, на зоотехнические показатели выращивания бройлеров. Исходя из результатов опыта, для производственной проверки были взяты группы, особи в которых потребляли комбикорма с Целлобактерином Т и Целлобактерином Т в совокупности с Целловиридином Г20х.

**Производственная проверка.** Было установлено, что включение в комбикорма Целлобактерина Т и Целлобактерина Т (500 г/т) вместе с Целловиридином Г20х (50 г/т) в комбикорма пониженной питательности дает возможность повысить сохранность поголовья на 0,8% и снизить стоимость 1 ц

комбикорма на 24,4 и 16,5% соответственно в новых вариантах 1 и 2 (табл. 11). Себестоимость 1 кг мяса в новом варианте 1 оказалась на 4,65 рубля, а во новом варианте 2 на 2,71 рубля ниже, чем в базовом.

11. Основные результаты производственной проверки и расчет экономической эффективности использования Целлобактерина Т и Целлобактерина Т с Целловиридином Г20х в комбикормах для цыплят бройлеров

Показатели	Ед. измер.	Вариант		
		Базовый	Новый 1	Новый 2
Сохранность	%	94,2	95,0	95,0
Стоимость 1 ц комбикорма:	руб.	695,61	525,92	580,97
Выход убойной массы	кг	186,87	181,92	182,10
Себестоимость 1 кг мяса	руб.	45,53	40,88	42,82
Реализационная цена 1 кг мяса	руб.	46,73	46,58	46,58

Расчет экономической эффективности:  $ЭЭ = (Цн - Сн) - (Цб - Сб) / хQ$ , где:

Цн и Цб – цена реализации 1 кг мяса в новом и базовом вариантах, руб.,

Сн и Сб – себестоимость 1 кг мяса в новом и базовом вариантах, руб.,

Q – количество произведенного мяса, кг.

Экономическая эффективность выращивания бройлеров в новом варианте 1 в расчете на 1000 гол. начального поголовья составила 6822,00 руб., за счет снижения стоимости 1 ц комбикорма на 24,4%. Экономическая эффективность в новом варианте 2 составила в расчете на 1000 гол. начального поголовья –3884,80 руб., за счет снижения стоимости 1 ц комбикорма на 16,5%.

## ВЫВОДЫ

1. Включение Целлобактерина в комбикорма без антибиотиков и пониженным уровнем обменной энергии на 3 % во второй период выращивания, при повышении уровня подсолнечного жмыха до 13% в 1-й и 23% во 2-й периоды выращивания обусловило тенденцию повышения сохранности на 1,3%, живой массы на 2,0% и снижения затрат кормов на 3,2%, по сравнению с показателями у бройлеров, потреблявших аналогичный комбикорм без пробиотика (3 гр.).

Однако, уровень продуктивности цыплят контрольной группы, получавшей полнорационные комбикорма, достигнут не был.

2. Положительное влияние включения Целлобактерина в комбикорма обусловлено тенденцией повышения переваримости протеина на 1,1%, сырого жира на 0,9%, сырой клетчатки на 2,5%, а также использования азота на 1,4%, валовой энергии на 1,7%, доступности лизина на 2,3% и цистина на 1,3%.

3. Сохранность колониеобразующих единиц (КОЕ) пробиотика Целлобактерин Т в течение 30 суток в составе комбикорма ПК-5 практически не изменяется и находится в пределах  $(2,2 \times 0,8) \times 10^4$ .

4. Использование разных видов Целлобактерина (Целлобактерин, Целлобактерин Т, Целлобактерин<sub>(3)</sub>) в комбикормах пониженной питательности для бройлеров обеспечивает сохранность птицы на уровне 97,5%, повышение ее живой массы на 1,6 - 4,7%, снижение затрат кормов на 1 кг прироста на 0,5 - 4,1%. Лучшие результаты по откорму цыплят дает обогащение кормов Целлобактерином Т за счет повышения переваримости и использования питательных веществ: сухого вещества корма – на 3,1%, протеина – на 1%, жира – на 4%, клетчатки – на 2,6%, в то время как при использовании Целлобактерина они составляют всего 2,9; 0,3; 2,4 и 0,6% соответственно, по сравнению с показателями в группе без пробиотиков (контроль). Аналогичная динамика наблюдается и по использованию аминокислот.

5. Совместное использование Целлобактерина Т (500 г/т) и ферментного препарата Целловиридина Г20х (50 г/т) в комбикормах пониженной питательности оказало наиболее значительное влияние на результаты выращивания бройлеров, увеличив их живую массу на 6,6% ( $P < 0,05$ ) и снизив затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 8,5%.

6. Обогащение комбикорма пониженной питательности Целлобактерином Т (1 кг/т) способствовало повышению живой массы бройлеров на 5,9% ( $P < 0,05$ ), Целлобактерином в таком же количестве – на 3,5%, Целлобактерином (500 г/т) и Целловиридином Г20х (50 г/т) – на 5,6%, Целловиридином Г20х (100 г/т) – на 4,3%, причем затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в данных группах были ниже по сравнению с контролем на 7,2; 6,3; 8,5; 6,7 и 5,8%.

7. Использование разных видов Целлобактерина в отдельности, а также совместно с Целловиридином Г20х в комбикормах пониженной питательности обусловило повышение переваримости и использование бройлерами питательных веществ корма, что отразилось на результатах их выращивания.

8. Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров на комбикормах с Целлобактерином Т составила 6822,00 руб. в расчете на 1000 гол. начального поголовья за счет снижения стоимости комбикорма на 24,4%, а при использовании Целлобактерина совместно с Целловиридином Г20х в половинных количествах – 3884,8 руб. в расчете на 1000 гол. начального поголовья за счет снижения стоимости комбикормов на 16,5%.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения эффективности выращивания бройлеров на комбикормах со сниженным уровнем кукурузы, шрота соевого, рыбной муки и пониженной энергетической и протениновой питательности и без антибиотиков рекомендуется включать в состав комбикормов Целлобактерин Т в количестве 1 кг/т или Целлобактерин Т в количестве 500 г/ и Целловиридин Г 20х в количестве 50 г/т.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Первова А.М. Рекомендации по использованию ферментативного (целлюлозолитического) пробиотика Целлобактерин в комбикормах для цыплят-бройлеров// РАСХН, МНТЦ «Племптица», ВНИТИП, ВНИИСХМ, БИОТРОФ; Разраб.: Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Г.В. Игнатова, З.А. Петрина, А.М. Первова и др.- Сергиев Посад, 2004.- 16 с.

2. Первова А.М. Целлобактерин – пробиотик + фермент/ Ш. Имангулов, Г. Игнатова, А. Первова, Г. Лаптев и др.// Комбикорма.- 2004.- №5.- С. 48-49.

3. Первова А.М. Эффективность использования пробиотиков в промышленном птицеводстве/ А.М. Первова// Сельскохозяйственная биология.- 2003.- №4.- С. 26-29.

4. Первова А.М. Эффективность применения ферментативного пробиотика «Целлобактерин» в комбикормах для цыплят-бройлеров /Ш.А. Имангулов, Г.В. Игнатова, А.М. Первова, С.М. Кислюк// Сб. науч. тр./ ВНИТИП.- Сергиев Посад, 2005.- Т. 80.- С. 111-119.

5. Патент РФ № 2275819 «Способ кормления цыплят – бройлеров». RU 2275819 С2; МПК А23К 1/16 / Имангулов Ш.А., Игнатова Г.В., Первова А.М., Петрина З.А., Кислюк С.М., Новикова Н.И., Лаптев Г.Ю.

Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная.  
Объем 1,5 п. л. Тираж 100 экз. Заказ 2262.  
Отпечатано с готовых диапозитивов в филиале ГУП МО  
«Мытищинская типография» «Загорская типография»  
М.О., г. Сергиев Посад, пр. Красной Армии, д. 212Б  
Тел. (8-496) 540-25-70