



Автор: Д. Ю. ГРИГОРЬЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук, ООО «Текро»

# Целесообразность использования пробиотиков для повышения эффективности выращивания бройлеров

**П**о прогнозу Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН /ФАО/ к концу текущего года число испытывающих острую нехватку продовольствия людей достигнет миллиарда человек. Индекс мировых цен на продовольствие ФАО в 2006 году вырос на 12%, в 2007 году — на 24%, в 2008 году — более чем на 50%. Этому способствует ряд факторов, главный из которых — вытеснение из посевного клина культур, предназначенных в пищу человеку и животным, культурами, используемыми для производства биотоплива.

В долгосрочном прогнозе растет и стоимость кормов на рынках. В условиях все возрастающей конкуренции перед животноводами стоит важная задача снижения стоимости кормовых смесей с максимально возможным сохранением качественных показателей рациона.

В арсенале современного технолога богатый выбор кормовых добавок, различных по механизму действия, стоимости и эффективности. Европейская ассоциация операторов рынка добавок и премиксов (FEFANA) выделяет следующие основные разновидности кормовых добавок:

- обеспечивающие необходимый уровень аминокислот, витаминов и макро- и микроэлементов в рационе;
- модифицирующие использование питательных веществ корма, например ферменты, микосорбенты, осмопротекторы, кокцидиостатики и гистомоностатики;
- подкислители, органические кислоты;
- аттрактанты, влияющие на поедаемость корма, например растительные экстракты;
- модификаторы микрофлоры же-

лудочно-кишечного тракта (ЖКТ), например антибиотики, пробиотики.

Однако, в свете поставленных выше задач по оптимизации стоимости и состава комбикормов, перед технологами стоит непростая задача выбора тех кормовых ингредиентов, которые при минимальной удельной стоимости будут оказывать максимально возможный эффект как подкислитель, ферментный препарат, модификатор микрофлоры ЖКТ.

Большую помощь в решении этой проблемы оказывают биологические регуляторы метаболических процессов — пробиотики. Они представляют собой живые микробные кормовые добавки, состоящие из микроорганизмов, относящихся к нормофлоре кишечного тракта, которая улучшает микробный баланс в кишечнике животных и птицы. Основоположник идеи об использовании живых микроорганизмов для вос-

становления пищеварения И.И. Мечников установил, что с возрастом в нижних отделах кишечника увеличивается число микроорганизмов с протеолитическими свойствами (то есть гнилостных). Они продуцируют азотсодержащие субстраты с токсическим эффектом.

И. И. Мечников в 1907 г. предложил их вытеснять, применяя транзиторно или постоянно обитающие в кишечнике живые молочнокислые бактерии.

В своих исследованиях мы задались вопросом: могут ли пробиотические препараты на основе лактобактерий быть настолько же эффективными и конкурентными по соотношению «стоимость — эффект» со споровыми пробиотиками, подкислителями (композиции органических кислот).

Пробиотические препараты можно разделить на несколько основных групп.

**1. Дрожжи и продукты их жизнедеятельности** являются источником легкоусвояемого полноценного по составу микробного белка и витаминов, имеют низкую себестоимость при производстве, их можно вводить в состав кормов, подвергающихся термической обработке и гранулированию. Используют дрожжи и продукты их жизнедеятельности в качестве источника легкопереваримого белка и витаминов группы В.

**2. Споровые пробиотики**, включающие чаще *B.subtilis*. Штаммы в составе пробиотических препаратов отбирают по выраженности антагонистических свойств к патогенной микрофлоре. Они продуцируют большое количество антибиотических и других веществ, подавляющих многие микроорганизмы. Количество антибиотиков, продуцируемых аэробными спорообразующими бактериями рода *Bacillus*, приближается к 200-м, а видов *B.subtilis* около 70-ти. *B.subtilis* используют в промышленности при производстве антибиотиков класса полимиксины (с бактерицидным действием в отношении грамотрицательных бактерий). Препараты улучшают переваримость корма, имеют выраженные ферментативные и протеолитические свойства.

Препараты споровых пробиотиков сильно зависят от условий культивирования, питательной среды, поэтому в производственных условиях часто получают неустойчивый эффект. Если нет глубокого нарушения микробиоценоза

и поражения слизистой кишечника, то нормальная микрофлора может восстановиться самопроизвольно после курса использования пробиотиков, содержащих *B.subtilis*. В некоторых случаях, иногда при длительном применении такие препараты могут провоцировать развитие дисбактериозов, привыкание и селекцию устойчивых патогенных штаммов, поражающих как кишечник, так и другие органы. Препараты используют с лечебной целью при диареях, как источник ферментов для улучшения переваривания корма, в первую очередь клетчатки.

Производители многих препаратов на основе *B.subtilis* заявляют, что их можно подвергать нагреванию и гранулированию. Следует иметь в виду, что при 100°C гибнет вегетативная форма любого микроорганизма, разрушаются все ферменты, продуцируемые им. При нагревании сохраняются только споры. Но для этого необходимо, чтобы препарат был изготовлен с достаточным выходом спор. Так как *B.subtilis* аэроб, поэтому условия в толстом отделе кишечника животных и птиц, где молекулярный кислород отсутствует, не являются для него оптимальными. Спора в составе гранулированного корма требует для активизации времени. Это надо учитывать, особенно если транзит по кишечнику значительно сокращен во времени в связи с диареей.

Многие пробиотики на основе *B.subtilis* включают штаммы генетически модифицированных микроорганизмов (ГММО). Использование ГММО, их интродукция в окружающую среду, в том числе и путем использования в составе

пробиотических препаратов, должны быть крайне осторожными.

Кишечный микробиоценоз — сложная экосистема. В ее состав входит более 400 видов микроорганизмов. Возможны изменения в этой ассоциации микроорганизмов при внесении в нее ГММО, последствия влияния на макроорганизм остаются фактически неизученными. Очевиден и тот факт, что ГММО из кишечника животных быстро попадают в окружающую среду и могут представлять потенциальную опасность для других природных экосистем.

Пробиотические препараты на основе ГММО, предложенные для ветеринарной практики, до настоящего времени официально не зарегистрированы в стране. Имеется лишь разрешение для их широких производственных испытаний.

**3. Пробиотики, восстанавливающие пристеночное пищеварение и колонизационную резистентность.**

В кишечнике человека, млекопитающих и птиц обитает более 400 видов микроорганизмов, которые выполняют различные функции. По численности и физиологической значимости преобладают **бифидо- и лактобактерии**. Лактобактерии — аэротолерантные анаэробы; бифидобактерии, энтеробактерии — облигатные анаэробы. В норме они заселяют слои, прилежащие к клеткам ворсин в нижних отделах тонкого и в толстом отделах кишечника. Постоянно находясь там, они участвуют в примембранном пищеварении, создают колонизационную резистентность: закрепляясь на поверхности слизистой, препятствуют ее заселению патогенной и условно-патогенной флорой.



Благодаря механизму «конкурентно-го исключения» (competitive exclusion «Nurmi Project», 1971), облегченное прикрытие к кишечному эпителию позволяет лактобактериям захватывать места сопряжения энтероцитов, конкурируя за пищу с, например, кишечной палочкой, вместе с тем стимулируя активности иммунной системы. Дополнительным «бонусом», который дают большинство лактобактерий организму-хозяину, это

выработка молочной (пропионовой и т. п.) кислоты — сильных подкислителей, антибактериальных веществ — бактериоцинов, которые, в отличие от антибиотиков, действуют несравнимо мягче и избирательней.

Физиологическая активность и эффективность разных препаратов зависят от состава штаммов, технологии производства, способов сушки. Иногда в составе пробиотиков, регулирующих

кишечное пищеварение, используют энтерококки, непатогенные эшерихии, другие микроорганизмы.

Дрожжи и споровые пробиотики не обладают основными свойствами механизма «конкурентного исключения» — не примыкают к энтероцитам и не продуцируют молочную кислоту.

Для исследований мы выбрали водорастворимый пробиотический препарат «Лактиферм Л-200» который содержит в 1 грамме 200 млрд. живых грамположительных бактерий *Enterococcus faecium M74 (NCIMB 11181)*. Особенность данного штамма — он не является ГММО штаммом, имеет короткий интервал между митозом — делением микробной клетки (18–19 минут) в сравнении с другими видами молочнокислых бактерий и кишечной палочкой, число которой удваивается в среднем за 20–21 минуту (см. **Таблицу 1**).

Сильными лактацидогенными свойствами и выраженной продукцией целлюлотических ферментов обладает «Лактиферм Л-200» *Enterococcus faecium M74 (NCIMB 11181)* (см. **Таблицу 2**).

Таким образом, «Лактиферм» не только вытесняет энтеробактерии, сальмонеллы и условно-патогенные штаммы кишечной палочки, но и обогащает химус молочной кислотой, бактериоцинами и ферментами, представляя собой своеобразную «биофабрику» по выработке подкислителей (молочной кислоты), ферментов (целлюлаз) и нетоксичных избирательных антибиотиков, поддерживая здоровье и целостность ЖКТ организма.

На поголовье бройлеров кросса Хаббард (2006 г.) был проведен производственный эксперимент с применением различных рационов питания, отличающихся следующими кормовыми факторами в группах:

**1 группа:** альтернативный споровый пробиотик, n=202 тыс. гол., продолжительность выращивания — 42 дня;

**2 группа:** органические кислоты, n=63 тыс. гол., продолжительность выращивания — 42 дня;

**3 группа:** «Лактиферм Л-200» неполный цикл на протяжении стартового и половины гроверного периода, n=170 тыс. гол., продолжительность выращивания — 35 дней;

**4 группа:** «Лактиферм Л-200» полный цикл, n=99 тыс. гол., который давали по схеме из расчета на 1 000 голов в день на стартовом периоде — 1 грамм в день, в

**Таблица 1. Сравнение бактериальных штаммов по интервалу времени деления клетки**

Виды бактерий	Интервал роста (минуты)
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	64
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	40
<i>Streptococcus termophilus</i>	46
<i>Enterococcus faecium M74</i>	19
<i>Escherichia coli</i>	20

**Таблица 2. Концентрация молочной кислоты в сухом веществе и целлюлотические процессы в химусе кишечника бройлеров**

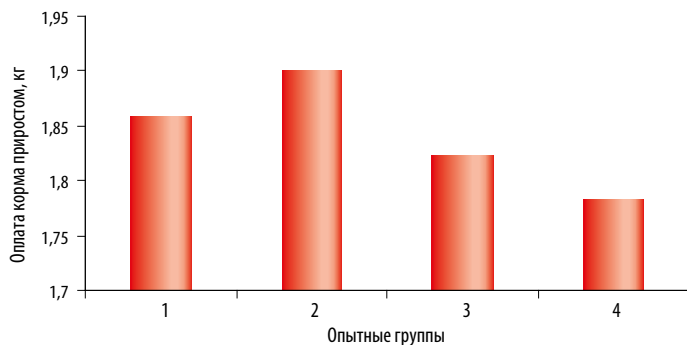
Позиция	Единица измерения	Группа	
		Контрольная	«Лактиферм»
Молочная кислота	мг/кг	202,0А	301,00В
Коэффициент	%	100	149,01
Целлюлотическое воздействие	СМС	1,677А	2,17В
Коэффициент	%	100	129,40

**Таблица 3. Опыт применения «Лактиферма Л-200» при выращивании бройлеров кросса Хаббард, в сравнении с иными схемами кормления (2006 г.)**

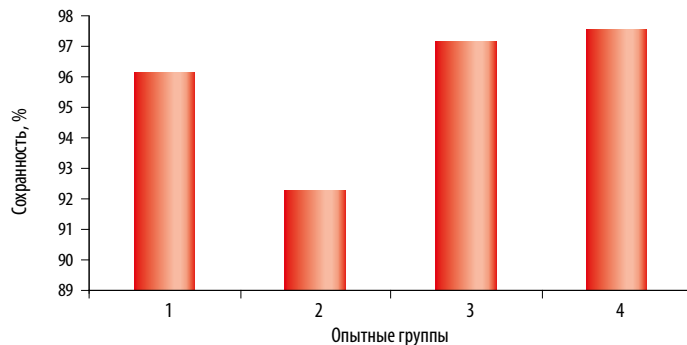
Показатели	1 (n=202 тыс.)	2 (n=63 тыс.)	3* (n=170 тыс.)	4* (n=99 тыс.)
Средняя убойная масса 1 гол, кг	2,29 ±0,04	2,19 ±0,08	2,08 ±0,06	2,01 ±0,06
Выбраковка по группам, %	3,27	8,02	3,74	1,92
Сохранность в группе, %	96,16	92,26	97,16	97,54
Среднесуточный прирост в группах, г	52,94 ±1,02	53,26 ±2,36	51,09 ±1,64	49,03 ±1,38
Конверсия корма в группе, кг	1,86	1,9	1,82	1,78
Стоимость ветеринарных препаратов на 1 гол. в группе, грн.	0,29	0,37	0,23	0,21
Себестоимость 1 кг. живой массы в группе, грн.	4,91	5,16	4,9	4,88

\* продолжительность выращивания — 35 дней

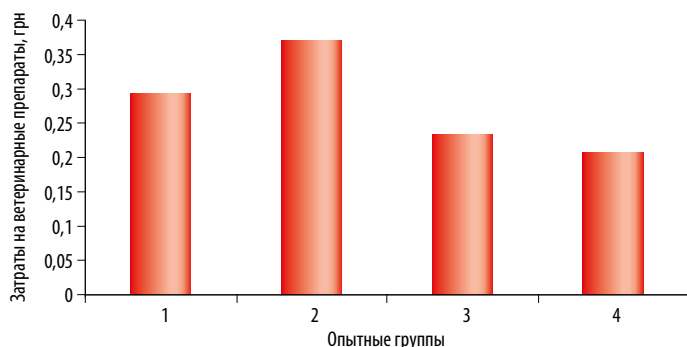
**График 1. Сравнительная гистограмма конверсии корма в группах, кг**



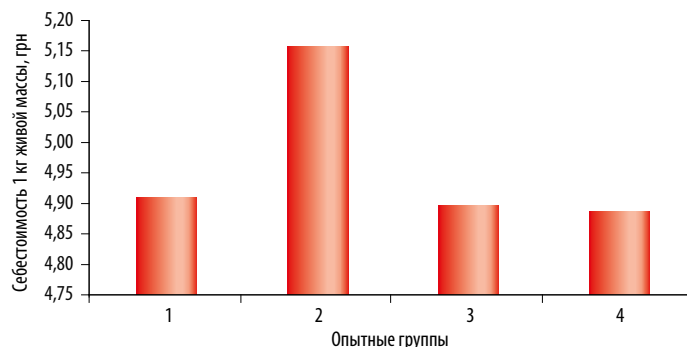
**График 2. Сравнительные показатели сохранности птицы в опытных группах, %**



**График 3. Затраты на ветеринарные препараты в опытных группах, грн./гол.**



**График 4. Себестоимость 1 кг живой массы бройлера в опытных группах**



роверный период — 0,5 грамм, на финишном периоде — 0,25 грамм, продолжительность выращивания — 35 дней.

Основным показателем, который нас интересовал, была себестоимость живой массы бройлеров, учитывали так же среднесуточный прирост в граммах, живую массу в кг, по окончании выращивания: процент сохранности, процент браковки, стоимость ветеринарных препаратов на голову в группе. Данные представлены в **Таблице 3**.

Основная статья затрат в структуре себестоимости — корма, как видно из **Графика 1**, наименьшие затраты корма наблюдали на бройлерах 4-й группы, что и повлияло на снижение затрат на продукцию.

Гистограмма по сохранности поголовья (см. **График 2**) демонстрирует преимущество групп 3 и 4, где применяли пробиотик «Лактиферм Л-200».

Нам представляется интересным анализ затрат на ветеринарные препараты в опытных группах за весь период откорма бройлеров, который демонстрирует, что в группах, где в рацион питания входил «Лактиферм Л-200» необходимость в до-

полнительном лечении была примерно на 30–40% ниже (см. **График 3**).

Анализ показателей себестоимости выращивания мяса бройлеров в опытных группах дает представление об эффективности применения споровых и молочнокислых пробиотиков в сравнении с применениями в диетах подкислителей (см. **График 4**).

Можно сделать **вывод**, что **применение живых пробиотических препаратов в нашем опыте имело большую экономическую эффективность в сравнении с кормовыми добавками на основе смеси органических кислот**. Данный результат мы объясняем целым спектром видов активности лактоцидогенных бактерий препарата «Лактиферм Л-200», а именно:

- быстрый рост;
- интенсивный синтез молочной кислоты, которая закисляет химус, угнетает рост условнопатогенной кишечной палочки и сальмонеллы;
- усиленная адгезия к энтероцитам;
- продукция ферментов, например целлюлазы;

- синтез бактериоцинов.

В условиях, когда кормовые антибиотики запрещено применять в рационах бройлеров, молочнокислые пробиотические препараты являются более экономически оправданной альтернативой дорогим схемам выращивания с использованием подкислителей. **!**

#### Литература

1. Каширская Н. Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции нормальной микрофлоры. ПМЖ 2000. № 13-14.
2. Goldin B.R. Gorbach S. The effect of milk and lactobacillus feeding on human intestinal bacterial enzyme activity. J Clin Nutr 1984. -с.756-761.
3. Juntunen M., Kirjavainen P.V., Ouwehand A. C., Salminen S. J., Isolauri E. Adherence of probiotic bacteria to human intestinal mucus in healthy infants and during rotavirus infection. 2001. Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology 8: с.293-296.
4. Knol J. Poelwijk ES, van der Linde EGM, Wells JSK, Bronstrup A et al. Stimulation of endogenous Bifidobacteria in term infants by an infant formula containing prebiotic. J Pediatr Gastroent Nutr. 2001. 34 (2).