

УДК 636.52/.58.033:636.087.7

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ ЗАКВАСОК

В.К. МЕНЬКИН, М.В. СИДОРОВА, А.В. КУЗНЕЦОВА, ЕА. ПРОСЕКОВА

(Кафедра кормления с.-х. животных,  
кафедра анатомий, гистологии и эмбриологии животных)

В эксперименте изучали влияние заквасок ацидофильной и болгарской палочек на продуктивность и возрастные изменения в гистоструктуре органов пищеварения цыплят-бройлеров. Скармливали закваски в виде влажной мешанки в течение первых 10 дней жизни. Результаты эксперимента показали, что молочнокислые закваски положительно действуют на организм и продуктивность бройлеров: повышается сохранность до 98% и убойный выход до 72,53—72,74%, увеличивается живая масса на 3,8-4,4% и снижаются затраты корма (1,99-2,01 кг в опытных группах против 2,09 кг в контрольной) на 1 кг прироста. Выявлено, что во время скармливания закваски стимулируют развитие подслизистой оболочки железистого отдела желудка и его сложных желез, а в кишечнике — развитие ворсинок и крипт. После применения болгарской палочки прослеживалось лучшее развитие подслизистой основы желудка со сложными железами.

При выращивании молодняка птицы «критическим периодом» является первая неделя жизни, которая характеризуется повышенным отходом из-за недостаточного развития резистентности организма. Для повышения защитных сил организма цыплят от условно-патогенной и патогенной микрофлоры целесообразно применять препараты, улучшающие естественную резистентность.

Ранее рекомендовалось в первые дни жизни цыплят использовать антибиотики. Однако исследования по широкому применению антибиотиков в кормлении показали, что они могут стать причиной нарушения микробных систем в пищеварительном тракте, появлению патогенных микроорганизмов, устойчивых к ним, возникновению дисбактериозов, накоплению в органах, тканях и продукции животных остаточных их ко-

личеств [7]. Поэтому в ряде стран использование антибиотиков в кормлении животных запрещено или резко ограничено.

Альтернативной заменой антибиотиков в кормлении животных могут служить пробиотики. Пробиотики — это живые микробные кормовые добавки, которые оказывают положительное действие на животное путем улучшения микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

По эффективности действия пробиотики не уступают некоторым антибиотикам и к тому же они не оказывают отрицательного действия на микрофлору желудочно-кишечного тракта, не загрязняют продукты животноводства и окружающую среду [6, 7].

По мнению исследователей [1], целесообразно в качестве пробиотиков использовать микроорганизмы, отно-

сящиеся к родам *Lactobacillus* и *Streptococcus* (к ним относятся лактобактерии, бифидобактерии, энтерококки и др.), которые и являются представителями нормальной кишечной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных.

В настоящее время пробиотики используются для стимуляции неспецифического иммунитета, профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний (при этом продолжительность болезни уменьшается на 1~2 дня и снижается тяжесть ее течения [4]), расстройств пищеварения алиментарной этиологии (дисбактериозы, ацидозы и др.), возникающих вследствие резкого изменения состава рациона, нарушения режимов кормления, технологических стрессов и других причин, переустановления микрофлоры желудочно-кишечного тракта после лечения антибиотиками [5]. Кроме этого, пробиотические препараты могут заменять антибиотики в комбикормах для молодняка птицы с целью улучшения процессов пищеварения, ускорения адаптации животных к рационам, повышения эффективности использования корма и продуктивности животных. Например, сохранность и прирост массы тела повышаются на 2-15% [4].

В период дачи пробиотиков происходит выраженная перестройка систем, ответственных за неспецифическую резистентность и активацию Т-клеточного звена иммунитета. Лизоцимная активность сыворотки крови птиц достоверно увеличивается на 14,32-19,59%, бактерицидная активность — на 12,21-15,37%, активность фагоцитоза — на 12,70-22,34%. Относительное количество Т-лимфоцитов в периферической крови цыплят увеличивается на 14,96%. Включение пробиотиков в систему выращивания цыплят-бройлеров

сокращает продолжительность их выращивания на 4 дня, снижает затраты корма на 0,35 кг, повышает сохранность на 1,75-4,28%. Повышается санитарное качество мяса (достоверное снижение частоты выделения условно-патогенных микроорганизмов) [3].

Лактобактерии широко используются в птицеводстве в качестве пробиотиков. Так, по данным исследования пробиотика лактоамиловорина установлено, что потребление корма в опытных группах возросло на 3,25%, а живая масса на 7,8% по сравнению с контролем. При этом затраты корма в опытных группах на 1 кг прироста живой массы снизились на 5,4% по сравнению с контрольной группой [4].

При скармливании цыплятам молочнокислой пасты (1-2%) и молочнокислой сыворотки (6-10%) повысилась их сохранность до 95-98% против 90% в контроле и 84% в целом по хозяйству [2].

Очень много исследований проведено по изучению влияния пробиотиков на продуктивность цыплят, гематологические показатели, переваримость питательных веществ, микробиоценоз кишечника. Однако изменения морфологии желудочно-кишечного тракта цыплят под влиянием пробиотических препаратов до сих пор не изучались.

### Методика

Эксперимент проводили в 2001 г. в виварии кафедры кормления с.-х. животных МСХА им. К.А. Тимирязева на цыплятах-бройлерах кросса Конкурент-2, завезенных из ГППЗ Конкурсный Сергиево-Посадского района Московской области. Из суточных цыплят сформировали три группы по 50 гол. в каждой без разделения по полу методом пар-аналогов по живой массе. Средняя живая

масса в группах составила 45,3 г. Цыплят содержали в секциях на глубокой подстилке с плотностью посадки 15 гол. на 1 м<sup>2</sup>. Параметры микроклимата соответствовали общепринятым нормам, состав и питательность комбикормов, фронты кормления и поения соответствовали нормам ВНИТИП за 2000 г. Срок выращивания цыплят — 7 недель. Схема опыта представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Схема опыта		
Группа	Возраст цыплят-бройлеров, дн.	
	1-10	11-49
Контр.	ОР	ОР
1-я опытная	ОР + закваска ацидофильной палочки	ОР
2-я опытная	ОР + закваска болгарской палочки	ОР

Цыплята контрольной группы получали основной рацион (ОР), 1-й и 2-й опытных групп — закваски ацидофильной и болгарской палочек соответственно с комбикормом в виде влажных мешанок в течение первых 10 дней жизни в количестве 50 г закваски на 100 г комбикорма. Питательность основного рациона приведена в табл. 2.

Для гистологических исследований, проводимых кафедрой анатомии, гистологии и эмбриологии животных МСХА, было взято по 3 гол. цыплят от каждой группы из числа средних по массе в 1-, 7- и 42-дневном возрасте. В процессе убоя извлекали желудочно-кишечный тракт и пробы длиной 0,5-1 см фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине. Постоянные гистопрепараты изготавливали по стандартным методикам. На готовых препаратах

Т а б л и ц а 2  
Состав и питательность основного рациона

Показатель	Период выращивания, нед.	
	1-4	5-7
Кукуруза	43,36	42,03
Пшеница	5,00	8,50
Ячмень без пленок	6,00	7,00
Соевый шрот	23,81	19,60
Подсолнечный шрот	—	2,70
Дрожжи кормовые	5,51	5,50
ЗЦМ	3,00	—
Рыбная мука	5,00	4,00
Мясокостная мука	2,00	2,70
Масло растительное	3,90	5,80
Мел	0,25	0,20
Соль	0,14	0,16
Трикальцийфосфат	0,80	0,60
Метионин	0,23	0,21
Премикс	1,00	1,00
Всего	100	100

*В 100 г комбикорма содержится*

Обменная энергия, ккал	310,6	319,95
Сырой протеин, %	23,0	21,0
Сырая клетчатка, %	3,54	3,69
Кальций, %	1,20	0,96
Фосфор, %:	общий	0,69
	доступный	0,48
Натрий, %	0,20	0,20
Лизин, %	1,33	1,17
Метионин + цистин, %	0,92	0,84

с помощью микролинейки измеряли толщину слоев и оболочек в изучаемых органах: в железистом отделе желудка — слизистую, подслизистую и мышечную оболочки. У птиц железы желудка, вырабатывающие желудочный сок, расположены в подслизистой. Из всех участков кишечника для рассмотрения избрали двенадцатиперстную кишку, в которую открываются протоки поджелудочной железы и печени и где происходят основные процессы переваривания, тощую кишку — самую длинную, где происходят основные процессы всасывания, и из толстого отдела — прокси-

мальными участком слепой кишки. Гистоструктура этих органов принципиально одинакова, их стенка состоит из слизистой, подслизистой, мышечной и серозной оболочек. Из желез развиты только крипты в слизистой оболочке. Измеряли высоту ворсинок, глубину крипт, толщину подслизистой и мышечной оболочек. Результаты обрабатывали статистически. Рассчитывали коэффициенты скорости роста по Броди.

### Результаты

Установлено, что скармливание заквасок с комбикормом в виде влажной мешанки повышало сохранность бройлеров на 2%: сохранность контрольной группы составила 96%, опытных — 98% за весь период выращивания.

Данные о средней живой массе цыплят-бройлеров представлены в табл. 3. Живая масса цыплят опыт-

ных групп превосходит массу цыплят контрольной группы во все периоды выращивания, кроме 6-й недели. Наиболее ярко эффект от использования молочнокислых заквасок проявляется в первую неделю жизни цыплят. Наибольшая средняя живая масса была достигнута при скармливании закваски болгарской палочки (2-я группа) — 204 г. Закваска ацидофильной палочки также имела значительное влияние на живую массу цыплят-бройлеров (1-я группа) — 195 г. Масса бройлеров контрольной группы составила 184 г. Разность достоверна при  $P > 0,99$ .

За весь период выращивания достоверные различия ( $P > 0,95$ ) по средней живой массе цыплят отмечены между контрольной — 2616 и 2-й (закваска болгарской палочки) — 2732 г группами. Между 1-й и контрольной, а также между опытными

Т а б л и ц а 3

Средняя живая масса цыплят-бройлеров ( г )

Возраст	Пол	Группа		
		контрольная	1-я	2-я
1 сут.	∅	45,3	45,3	45,3
1 нед.	∅	184±2,61 <sup>a</sup>	195±2,46 <sup>b</sup>	204±2,90 <sup>b</sup>
2 нед.	∅	434±3,22 <sup>a</sup>	456±3,58 <sup>b</sup>	464±2,98 <sup>b</sup>
3 нед.	∅	834±7,20 <sup>a</sup>	849±10,09 <sup>ab</sup>	874±10,80 <sup>b</sup>
4 нед.	∅	1282±18,86 <sup>a</sup>	1341±20,49 <sup>b</sup>	1345±24,74 <sup>ba</sup>
	♂	1404±20,36 <sup>a</sup>	1473±24,23 <sup>ab</sup>	1499±29,22 <sup>b</sup>
	♀	1173±17,36	1210±16,75	1192±20,26
5 нед.	∅	1735±28,42 <sup>a</sup>	1823±31,23 <sup>b</sup>	1823±29,04 <sup>ba</sup>
	♂	1944±32,71 <sup>a</sup>	2036±35,16 <sup>b</sup>	2009±33,38 <sup>ab</sup>
	♀	1582±24,13	1610±27,30	1638±24,70
6 нед.	∅	2149±36,31	2187±38,13	2214±34,74
	♂	2367±42,80	2433±43,57	2471±40,39
	♀	1920±29,82	1941±32,69	1957±29,09
7 нед.	∅	2616±40,26 <sup>a</sup>	2716±42,43 <sup>ab</sup>	2732±41,49 <sup>b</sup>
	♂	2821±46,79	2952±49,37	2954±47,50
	♀	2411±33,73 <sup>a</sup>	2481±35,49 <sup>ab</sup>	2511±35,48 <sup>b</sup>

Таблица 4

## Убойный выход и мясные качества цыплят-бройлеров

Группа	Пол	Убойный выход, %	Массовая доля от потрошенной тушки, %			
			грудных мышц	ножных мышц	суммы грудных и ножных мышц	внутреннего жира
Контр.	♀	71,80±0,92	21,67±1,38	19,55±1,47	41,21±0,80	3,82±0,84
	♂	71,56±0,46	17,40±0,86 <sup>a</sup>	19,11±0,85 <sup>a</sup>	36,51±1,27 <sup>a</sup>	3,09±0,86
	∅	71,68±0,65	19,53±1,12	19,33±1,01	38,86±1,03 <sup>a</sup>	3,46±0,51
1-я	♀	74,74±0,75	23,21±0,24	20,03±0,76	43,24±0,96	3,57±0,52
	♂	70,31±0,95	19,10±0,48 <sup>ab</sup>	21,86±0,57 <sup>b</sup>	40,96±0,50 <sup>b</sup>	2,82±0,47
	∅	72,53±0,83	21,16±1,03	20,94±0,59	42,10±0,71 <sup>b</sup>	3,19±0,34
2-я	♀	73,62±0,76	23,07±2,05	20,39±1,21	43,46±3,23	3,53±0,99
	♂	71,87±1,02	20,38±0,44 <sup>b</sup>	22,47±0,26 <sup>b</sup>	42,85±0,49 <sup>b</sup>	3,27±0,50
	∅	72,74±0,97	21,72±1,07	21,43±0,71	43,15±1,32 <sup>b</sup>	3,40±0,45

группами достоверных различий не было.

Убойный выход и мясные качества цыплят представлены в табл. 4. Во всех группах был отмечен высокий убойный выход в пределах 71,68 — 72,74%. Наибольший убойный выход (72,74%) был отмечен у цыплят 2-й группы (закваска болгарской палочки), а наименьший — в контрольной группе — 71,68%, однако достоверных различий между группами не обнаружено.

По массовым долям грудных и ножных мышц достоверной разности в среднем по группам не было. По выходу грудных мышц достоверно различались петушки контрольной (17,40%) и 2-й (20,38%) групп между собой. По выходу ножных мышц достоверно различались только петушки всех групп между собой: контрольная — 19,11%, 1-я — 21,86% и 2-я — 22,47%.

Массовая доля суммы грудных и ножных мышц была достоверно выше ( $P \geq 0,95$ ) у цыплят 2-й группы, и составила 43,15%. В контрольной группе сумма ножных и грудных

мышц была наименьшей и составила 38,86%. По массовой доле внутреннего жира у цыплят достоверных различий не обнаружено.

Анализ мышечной ткани цыплят показал, что по химическому составу ножные и грудные мышцы цыплят всех групп практически не различались. Использование молочно-кислых заквасок не оказывает воздействия на массовую долю сердца, печени, зоба с пищеводом, мышечного и железистого отдела желудка.

Результаты гистологических исследований приведены в табл. 5, 7, 8, 9.

У однодневного цыпленка в стенке железистого отдела желудка видны все слои с характерными для них структурами (табл. 5). Относительно общей толщины стенки железистого отдела желудка толщина слизистой оболочки составляет в среднем 20,38%, подслизистой — 66,22% и мышечной — 13,40%.

За первые 7 дней жизни цыпленка масса железистого отдела желудка увеличивалась в 3,4 раза за счет увеличения размеров и активного

## Морфометрия железистого отдела желудка цыплят-бройлеров, мкм

Группа	Толщина			
	слизистой оболочки	подслизистой оболочки	мышечной оболочки	стенки органа
	<i>1 день</i>			
	372,54±5,99	1210,59±19,74	244,91±4,38	1828,04±20,79
	<i>1 неделя</i>			
Контр.	528,77±15,43	2456,11±42,36 <sup>a</sup>	261,04±6,26	3245,92±55,33 <sup>a</sup>
1-я	527,88±12,05	2454,89±35,86 <sup>ab</sup>	257,42±11,38	3240,19±41,66 <sup>ab</sup>
2-я	494,33±12,45	2687,86±32,03 <sup>a</sup>	277,81±6,47	3460,00±35,30 <sup>a</sup>
	<i>6 недель</i>			
Контр.	752,09±14,30 <sup>a</sup>	3151,40±44,90 <sup>a</sup>	525,41±9,55 <sup>a</sup>	4428,90±41,10 <sup>a</sup>
1-я	871,03±18,55 <sup>b</sup>	3115,91±49,13 <sup>ab</sup>	445,08±9,93 <sup>b</sup>	4432,02±57,90 <sup>ab</sup>
2-я	818,29±15,53 <sup>b</sup>	3381,51±48,85 <sup>b</sup>	467,71±8,70 <sup>ba</sup>	4667,51±55,75 <sup>b</sup>

Таблица 6

## Коэффициенты роста слоев железистого отдела желудка, %

Группа	Слизистая оболочка	Подслизистая оболочка	Мышечная оболочка	Стенка органа
	<i>1-7 дней</i>			
Контр.	4,95	9,70	0,91	7,98
1-я	4,93	9,70	0,71	7,96
2-я	4,01	10,83	1,80	8,73
	<i>7-42 дня</i>			
Контр.	1,00	0,71	1,92	0,88
1-я	1,40	0,68	1,53	0,87
2-я	1,41	0,65	1,44	0,85
	<i>1-42 дня</i>			
Контр.	1,61	2,12	1,73	1,98
1-я	1,91	2,10	1,38	1,99
2-я	1,78	2,25	1,49	2,07

утолщения стенки. Все слои органа росли с неодинаковой скоростью (табл. 6). У цыплят контрольной группы самым активным ростом характеризовалась подслизистая оболочка, средним — слизистая и медленным — мышечная оболочки. В результате неравномерного роста к 7-дневному возрасту у цыплят изменялось соотношение толщины обо-

лочек: слизистая составляла 16,29% от толщины стенки железистого отдела желудка, подслизистая — 75,7%, мышечная — 8,04%, т. е. подслизистая оболочка стала еще более массивной по сравнению с таковой у однодневных цыплят.

В период с 7- до 42-дневного возраста у цыплят контрольной группы снизилась скорость роста железистого отдела желудка: масса органа увеличилась только в 3,9 раза, замедлилась скорость роста слоев. Самым быстрым ростом в этот период отличается мышечная оболочка, средним — слизистая оболочка и медленным — подслизистая. Такой рост приводит к изменению в соотношении оболочек железистого отдела желудка у 42-дневных цыплят по сравнению с 7-дневными. Хотя относительная величина слизистой и мышечной оболочек несколько увеличилась (до 16,98 и 11,86%), по-прежнему самая развитая — подслизистая оболочка (71,16%).

В период с 1-го до 7-го дня пробиотик не оказывал влияния на развитие железистого отдела желудка у цыплят 1-й опытной группы. По скорости роста, соотношению оболоч-

чек и величине слоев они не отличались от цыплят контрольной группы. А цыплята 2-й опытной группы по скорости роста стенки желудка опережали всех своих сверстников. Особенно интенсивно у них увеличивалась подслизистая оболочка, поэтому по абсолютной величине подслизистой цыплята 2-й опытной группы достоверно превосходили своих сверстников на 9,44% и отличались ее лучшим относительным развитием (77,68%). По величине слизистой оболочки цыплята 2-й группы недостоверно уступали цыплятам контрольной группы на 6,51%, а по мышечной — недостоверно превосходили на 6,42%.

Утолщение подслизистой оболочки у цыплят 2-й опытной группы происходит за счет увеличения размеров сложных желез и предполагает выработку большего количества желудочного сока и как следствие — лучшее снабжение химуса ферментами. При утолщении мышечной оболочки у цыплят 2-й опытной группы возможна более интенсивная перистальтика, т. е. более активное перемешивание пищевых частиц и ферментов.

В период с 8-го по 42-й день по скорости роста стенки железистого отдела желудка цыплята опытных групп почти не отличались от цыплят контрольной группы, но скорость роста отдельных слоев в стенке органа изменялась. У цыплят опытных групп более активно растет слизистая оболочка и менее активно — подслизистая и мышечная по сравнению с ростом этих оболочек у цыплят контрольной группы. Такой рост приводит к изменению соотношений оболочек у цыплят опытных групп — относительная величина слизистой оболочки у них выше, а мышечной — ниже, чем в контрольной группе.

В 42-дневном возрасте цыплята опытных групп по абсолютным величинам достоверно превосходили цыплят контрольной группы по толщине слизистой оболочки на 15,81% (1-я группа) и на 8,80% (2-я группа). Разница между опытными группами на 6,44% также достоверна. По толщине подслизистой оболочки цыплята 1-й опытной группы не отличались от цыплят контрольной группы (разница 1,13% в пределах ошибки). Цыплята 2-й опытной группы (несмотря на низкую скорость роста с 7-го до 42-го дня за счет превосходства над сверстниками в недельном возрасте) достоверно превосходили цыплят контрольной и 1-й опытной групп на 7,30 и 8,52% соответственно. По толщине мышечной оболочки цыплята контрольной группы достоверно превосходили цыплят 1-й опытной группы на 15,29% и 2-й опытной группы — на 10,98%.

Кишечник птиц подразделяется на тонкий и толстый отделы. Поскольку длина кишечника птиц относительно мала (только в 4 раза превышает длину тела), для обеспечения обработки химуса на всем протяжении кишечника находятся ворсинки. Стенка кишечной трубки имеет различную толщину в разных участках. У однодневного цыпленка наибольшая толщина видна в начальном участке — в двенадцатиперстной кишке (табл. 7, 8, 9). Средний и конечный участки кишечной трубки (тощая и слепая кишки) почти не отличаются друг от друга и в 1,45 раза тоньше двенадцатиперстной.

В течение первой недели жизни у цыплят контрольной группы самым активным ростом отличается двенадцатиперстная кишка (табл. 10, 11, 12), со средней скоростью растет слепая кишка, тощая кишка отли-

Морфометрия двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров, мкм

Группа	Толщина					
	слоя ворсиннок	слоя крипт	слизистой оболочки	подслизистой оболочки	мышечной оболочки	стенки органа
	<i>I день</i>					
	501,97±11,89	77,72±2,09	579,69±12,34	16,08±0,77	101,76±4,04	697,53±16,97
	<i>I неделя</i>					
Контр.	1176,38±5,62 <sup>a</sup>	102,32±1,37 <sup>a</sup>	1278,71±5,95	15,43±0,40 <sup>a</sup>	135,89±4,78 <sup>a</sup>	1430,03±8,65 <sup>a</sup>
1-я	1281,40±7,20 <sup>b</sup>	111,51±1,74 <sup>b</sup>	1392,91±7,63	13,75±0,26 <sup>b</sup>	124,40±1,88 <sup>b</sup>	1531,06±7,84 <sup>b</sup>
2-я	1369,56±9,71 <sup>a</sup>	132,02±1,97 <sup>a</sup>	1501,58±10,12	13,14±0,30 <sup>b</sup>	121,16±1,85 <sup>ab</sup>	1635,89±9,75 <sup>a</sup>
	<i>6 неделя</i>					
Контр.	1711,10±17,38 <sup>a</sup>	124,11±2,27 <sup>a</sup>	1835,21±18,33	15,69±0,47 <sup>a</sup>	159,00±2,71 <sup>a</sup>	2009,90±19,02
1-я	1674,42±18,05 <sup>b</sup>	142,60±3,03 <sup>b</sup>	1817,01±18,33	20,14±0,74 <sup>b</sup>	176,11±5,19 <sup>b</sup>	2013,25±19,33
2-я	1625,46±7,63 <sup>b</sup>	148,26±2,59 <sup>ab</sup>	1773,71±8,72	18,14±0,37 <sup>b</sup>	183,73±2,67 <sup>ab</sup>	1975,59±10,25

Морфометрия тощей кишки цыплят-бройлеров, мкм

Группа	Толщина					
	слоя ворсиннок	слоя крипт	слизистой оболочки	подслизистой оболочки	мышечной оболочки	стенки органа
	<i>I день</i>					
	333,66±4,23	42,22±0,74	375,88±4,22	12,73±0,36	91,53±1,54	480,14±4,79
	<i>I неделя</i>					
Контр.	512,53±10,79 <sup>a</sup>	65,11±1,55 <sup>a</sup>	577,63±11,46 <sup>a</sup>	12,65±0,58 <sup>a</sup>	94,63±3,06 <sup>a</sup>	684,91±13,80 <sup>a</sup>
1-я	695,97±20,81 <sup>b</sup>	80,32±1,52 <sup>b</sup>	776,29±15,24 <sup>b</sup>	14,66±0,55 <sup>b</sup>	95,40±2,91 <sup>ab</sup>	898,91±20,81 <sup>b</sup>
2-я	698,67±12,03 <sup>ab</sup>	78,33±1,73 <sup>ab</sup>	777,00±12,59 <sup>ab</sup>	14,43±0,65 <sup>ab</sup>	114,67±3,41 <sup>b</sup>	906,23±14,23 <sup>ab</sup>
	<i>6 неделя</i>					
Контр.	864,84±15,36 <sup>a</sup>	98,72±3,34	963,56±17,47 <sup>a</sup>	25,78±0,77 <sup>a</sup>	201,59±4,29 <sup>a</sup>	1190,94±19,46 <sup>a</sup>
1-я	763,77±16,29 <sup>b</sup>	95,64±2,82	859,41±17,07 <sup>b</sup>	22,00±0,56 <sup>b</sup>	146,04±3,36 <sup>b</sup>	1027,45±19,68 <sup>b</sup>
2-я	762,19±21,16 <sup>ab</sup>	94,53±3,43	856,72±22,67 <sup>ab</sup>	29,53±1,00 <sup>a</sup>	196,04±6,63 <sup>ab</sup>	1082,28±28,08 <sup>ab</sup>



## Морфометрия слепой кишки цыплят-бройлеров, мкм

Группа	Толщина					
	слоя ворсинок	слоя крипт	слизистой оболочки	подслизистой оболочки	мышечной оболочки	стенки органа
	1 день					
	327,12±4,96	50,98±1,11	378,11±5,20	12,65±0,41	84,17±1,66	474,92±5,43
	7 дней					
Контр.	561,21±7,95 <sup>a</sup>	59,95±1,58 <sup>a</sup>	621,16±8,22 <sup>a</sup>	13,59±0,57	139,06±4,13 <sup>a</sup>	773,81±9,27 <sup>a</sup>
1-я	615,63±13,64 <sup>b</sup>	79,67±2,11 <sup>b</sup>	695,30±14,07 <sup>b</sup>	13,63±0,58	161,03±4,73 <sup>b</sup>	869,96±17,00 <sup>b</sup>
2-я	526,97±10,77 <sup>a</sup>	64,10±2,15 <sup>ab</sup>	591,08±11,92 <sup>b</sup>	12,45±0,58	139,76±4,57 <sup>ab</sup>	743,29±12,64 <sup>a</sup>
	42 дня					
Контр.	757,71±11,34 <sup>a</sup>	81,22±2,51 <sup>a</sup>	838,93±11,71 <sup>a</sup>	19,25±0,65 <sup>a</sup>	356,32±7,38 <sup>a</sup>	1214,51±17,00 <sup>a</sup>
1-я	776,45±14,81 <sup>ab</sup>	82,27±2,61 <sup>ab</sup>	858,72±16,22 <sup>ab</sup>	18,42±0,65 <sup>ab</sup>	307,31±4,21 <sup>b</sup>	1184,45±17,80 <sup>ab</sup>
2-я	696,53±10,99 <sup>b</sup>	67,53±1,61 <sup>b</sup>	764,06±11,14 <sup>b</sup>	17,07±0,55 <sup>ab</sup>	279,27±4,29 <sup>b</sup>	1060,40±12,47 <sup>a</sup>

Т а б л и ц а 10

## Коэффициенты роста слоев двенадцатиперстной кишки, %

Группа	Слой ворсинок	Слой крипт	Слизистая оболочка	Подслизистая оболочка	Мышечная оболочка	Стенка органа
	1-7 дней					
Контр.	11,48	3,90	10,75	-0,59	4,10	9,84
1-я	12,49	5,10	11,78	-2,23	2,86	10,69
2-я	13,24	7,40	12,66	-2,87	2,49	11,49
	7-42 дня					
Контр.	1,06	0,56	1,02	0,05	0,45	0,96
1-я	0,76	0,70	0,75	1,08	0,98	0,78
2-я	0,49	0,33	0,24	0,91	1,17	0,53
	1-42 дней					
Контр.	2,60	1,08	2,47	-0,06	1,06	2,31
1-я	2,56	1,40	1,96	0,53	1,27	2,31
2-я	2,51	1,49	2,42	0,29	1,37	2,28

Коэффициенты роста слоев тощей кишки, %

Группа	Слой ворсинок	Слой крипт	Слизистая оболочка	Подслизистая оболочка	Мышечная оболочка	Стенка органа
<i>1-7 дней</i>						
Контр.	6,04	6,09	6,04	-0,09	0,48	5,02
1-я	10,05	8,88	9,93	2,01	0,59	8,68
2-я	10,10	8,56	9,94	1,79	3,21	8,78
<i>7-42 дня</i>						
Контр.	1,46	1,17	1,43	1,95	2,06	1,54
1-я	0,26	0,50	0,29	1,14	1,20	0,38
2-я	0,25	0,54	0,28	1,96	0,50	0,51
<i>1-42 дней</i>						
Контр.	2,11	1,91	2,09	1,61	1,79	2,02
1-я	1,86	1,84	1,86	1,27	1,09	1,73
2-я	1,86	1,82	1,86	1,89	1,73	1,83

Таблица 12

Коэффициенты роста слоев слепой кишки, %

Группа	Слой ворсинок	Слой крипт	Слизистая оболочка	Подслизистая оболочка	Мышечная оболочка	Стенка органа
<i>1-7 дней</i>						
Контр.	7,53	2,31	6,95	1,02	7,02	6,84
1-я	8,74	6,27	8,44	1,06	8,96	8,39
2-я	6,68	3,26	6,28	-0,26	7,09	6,29
<i>7-42 дня</i>						
Контр.	0,85	0,86	0,85	0,86	2,51	1,27
1-я	0,66	0,09	0,60	0,85	1,78	0,87
2-я	0,79	0,15	0,73	0,89	1,90	1,00
<i>1-42 дней</i>						
Контр.	1,89	1,09	1,80	0,98	2,94	2,08
1-я	1,94	1,12	1,85	0,88	2,71	2,04
2-я	1,72	0,66	1,61	0,71	2,56	1,82

чается самым медленным ростом — в 2 раза медленнее, чем у двенадцатиперстной. Поэтому в 7-дневном возрасте (как и в 1-дневном) самую толстую стенку имеет двенадцатиперстная кишка, стенка тощей кишки тоньше в 2,09 раза и проксимального участка слепой кишки — в 1,85 раза.

В последующие 36 дней (период с 8 до 42 дня) у цыплят контрольной группы снижались темпы роста стенки кишечной трубки. Причем в от-

личие от предыдущего периода самая высокая скорость роста характерна для стенки тощей кишки, средняя — для слепой кишки и низкая — для двенадцатиперстной кишки. Несмотря на такие изменения темпа роста кишок, к концу опыта сохранилось превосходство двенадцатиперстной над тощей и слепой кишками по толщине стенки в 1,69 и 1,65 раз соответственно.

Различная скорость роста характерна не только для разных участ-

ков, но и для разных гистологических слоев и оболочек кишечной трубки. В тонком отделе кишечника с 1-го по 7-й день слизистая оболочка опережала мышечную оболочку по скорости роста, а в толстом отделе, наоборот, мышечная значительно опережала слизистую, т. е. для кишечника так же, как и для железистого отдела желудка, характерно раннее созревание функционально важных слоев.

С 8-го по 42-й день опыта в двенадцатиперстной кишке темпы роста слоев аналогичны предыдущему периоду (самым интенсивным ростом отличается слизистая оболочка, особенно ворсинки, средним — мышечная оболочка и медленным — подслизистая оболочка). В тощей кишке в период с 8-го до 42-го дня темп роста отличался от предыдущего периода в противоположную сторону: подслизистая и мышечная оболочки увеличивались быстрее слизистой. В проксимальном участке слепой кишки мышечная оболочка по скорости роста значительно опережала другие слои органа.

На протяжении кишечной трубки менялась не только ее толщина, но и соотношение ее слоев и оболочек в разные периоды опыта. У однодневного цыпленка в двенадцатиперстной кишке слизистая оболочка составляла 83,10% от толщины стенки органа, подслизистая и мышечная оболочки — соответственно 2,31 и 14,59%. При продвижении в каудальном направлении относительная величина слизистой оболочки уменьшилась (до 79,62% в слепой кишке), а подслизистой и мышечной — увеличилась (до 2,66 и 17,72% в слепой кишке).

Неравномерный рост структур в первые 7 дней жизни одновременно с увеличением размера оболочек привел к изменению их соотноше-

ния у цыплят контрольной группы в 7-дневном возрасте по сравнению с 1-дневным. В тонком отделе кишечника увеличилась относительная толщина слизистой оболочки и уменьшилась относительная величина подслизистой и мышечной оболочек. В толстом отделе кишечника увеличилась относительная величина как слизистой, так и мышечной оболочек. Относительная величина подслизистой оболочки уменьшалась на всем протяжении кишечной трубки.

К 42-дневному возрасту соотношение оболочек меняется и дает следующую картину. Слизистая оболочка в двенадцатиперстной кишке приобретала максимальную относительную толщину и составила 91,31% от всей толщины стенки органа. В каудальном направлении относительная величина слизистой оболочки уменьшилось до 80,91% в тощей кишке и до 69,08% — в проксимальном участке слепой кишки. Наименьшая относительная величина мышечной оболочки в двенадцатиперстной кишке — 7,91%, в каудальном направлении она увеличилась до 16,93% в тощей кишке и до 29,34% в проксимальном участке слепой кишки. Увеличение относительной толщины мышечной оболочки, наблюдаемое на всем протяжении опыта, вероятно, обусловлено уплотнением химуса при продвижении по кишечной трубке.

Скармливание пробиотиков у цыплят опытных групп в 7-дневном возрасте положительно сказывается на скорости роста стенки кишечной трубки в период с 1-й по 7-й день. Примечательно, что оба препарата одинаково действуют на тонкий отдел кишечника — стимулируют главным образом рост слизистой оболочки (как ворсинок, так и крипт). В двенадцатиперстной киш-

ке наблюдаются явления растяжения подслизистой за счет общего роста кишечной трубки (и особенно слизистой оболочки), который приводит к истончению подслизистой. В меньшей степени это касается мышечной оболочки двенадцатиперстной кишки. В тощей кишке несколько ускоряется рост подслизистой и мышечной оболочек. Вследствие этого цыплята двух опытных групп в 7-дневном возрасте в тонком кишечнике имеют относительно лучше развитую слизистую оболочку и хуже развитую подслизистую и мышечную оболочки по сравнению с цыплятами контрольной группы, т. е. пробиотики несколько искажают баланс оболочек кишечника в пользу функционально важных слоев. За счет стимуляции пробиотиками развития слизистой оболочки тонкого кишечника у цыплят опытных групп повышается средняя живая масса в семидневном возрасте.

Скармливание закваски ацидофильной палочки стимулирует также рост мышечной оболочки в слепой кишке. Цыплята 1-й опытной группы в 7-дневном возрасте имеют достоверно большие ворсинки и крипты (по абсолютным и относительным величинам) во всех участках кишечной трубки и мышечную оболочку в проксимальном участке слепой кишки по сравнению с цыплятами контрольной группы. По общей толщине стенки кишечной трубки цыплята 1-й опытной группы также достоверно превосходят контроль. Увеличение высоты ворсинок у цыплят 1-й опытной группы предполагает увеличение площади пристеночного пищеварения и всасывания.

Цыплята 2-й опытной группы в 7-дневном возрасте отличаются достоверно большими ворсинками и криптами тонкого кишечника от

сверстников из контрольной группы. Увеличение размеров ворсинок и крипт у цыплят 2-й опытной группы предполагает, помимо увеличения площади пристеночного пищеварения и всасывания, также выработку и выведение в просвет кишечника большого количества секрета.

С завершением скармливания пробиотиков у цыплят двух опытных групп снижается скорость роста слизистой оболочки (особенно ворсинок) в тонком отделе кишечника, замедляется рост мышечной оболочки в тощей и слепой кишках. В двенадцатиперстной кишке отмечается компенсаторное ускорение роста подслизистой и мышечной оболочек с 7-го по 42-й день.

В результате снижения скорости роста к 42-дневному возрасту превосходство цыплят 1-й опытной группы над цыплятами контрольной группы по толщине стенки кишечной трубки и ее отдельных слоев исчезает (кроме крипт, подслизистой и мышечной оболочек двенадцатиперстной кишки, которые соответственно на 14,9; 28,4 и 10,8% больше, чем в контрольной группе). К 42-дневному возрасту цыплята 2-й опытной группы сохраняют превосходство над цыплятами контрольной группы только в криптах, подслизистой и мышечной оболочках двенадцатиперстной кишки (соответственно на 19,5; 15,6 и 15,6%) и в подслизистой оболочке тощей кишки (14,5%). Такие изменения в гистоструктуре кишечника в 42-дневном возрасте приводят к снижению разницы по средней живой массе между цыплятами контрольной и опытных групп.

#### Выводы

1. Молочнокислые закваски, используемые в виде влажной мешанки с комбикормом, оказывают положительное

действие на сохранность (98% в опыте против 96% в контроле) и продуктивность цыплят-бройлеров: средняя живая масса повысилась в 1-ю неделю на 5,6-9,8%, за весь период выращивания – на 3,4-4,2%. Массовая доля суммы грудных и ножных мышц достоверно выше у цыплят опытных групп (42,10-43,15%) по сравнению с контрольной группой – (38,86%).

2. В течение 1-й недели жизни у цыплят во всех участках пищеварительной трубки активно развиваются структуры синтеза и всасывания (железы подслизистой желудка, ворсинки и крипты кишечника) и по скорости роста значительно опережают мышечную оболочку. В дальнейшем с 8-го по 42-й день жизни более активно развивается мышечная оболочка пищеварительной трубки.

3. Пробиотики на основе ацидофильной и болгарской палочек во время скармливания активизируют развитие функционально важных структур пищеварительной трубки.

4. Закваска ацидофильной палочки во время скармливания положительно влияет на развитие слизистой оболочки кишечника (и на ворсинки – аппарат всасывания, и на крипты – аппарат синтеза). После завершения скармливания препарата влияние прекращается.

5. Закваска болгарской палочки во время скармливания положительно влияет на синтезирующие структуры железистого отдела желудка и слизистую оболочку тонкого отдела кишечника (как

на синтезирующие структуры – крипты, так и на всасывающие – ворсинки). После завершения скармливания препарата положительное действие препарата сохраняется лишь на структурах синтеза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов Б., Крыканов А. Мельникова И., Джозеф Донкор. Влияние пробиотиков на рост и сохранность цыплят. – Птицеводство, 1996, № 1. – 2. Калоев Б. Молочнокислые препараты как средство оздоровления цыплят. – Птицеводство, 2002, № 7, с. 27-28. – 3. Малик Н.И. Новые пробиотические препараты ветеринарного назначения. Автореф. дисс... докт. биол. наук. М., 2002. – 4. Тараканов Б.В., Николочева Т.А., Соловьев А.М., Косолапова В.Г. Производственные испытания лактоамиловорина в животноводстве. – Актуальные проблемы биологии в животноводстве. Тез. докл. 3-й междунар. конф. Боровск, 2000, с. 435-437. – 5. Тараканов Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных. – Ветеринария, 2000, № 1, с. 47-54. – 6. Тараканов Б.В., Косолапова В.Г. Применение лактоамиловорина при выращивании телят. – Ветеринария, 1999, № 9, с. 10-13. – 7. Тараканов Б.В., Николочева Т.А., Клубукова Л.Н. Изучение эффективности лактоамиловорина при выращивании телят. – Ветеринария, 1999, № 7, с. 44-47.

Статья поступила  
25 ноября 2004 г.

## SUMMARY

While carrying out this experiment the acidophilin and bulgarian bacilli ferment influence on productivity and age changes in histostructure of froilers' digestive organs was examined. Broilers were fed on ferments in a wet mash for the first 10 days of their life. Experimental results proved to be positive and showed that sour milk ferments have a good influence on froilers' organism and productivity: vitality grows by 98% and intended output for slaughter up to 72,53-72,74%, weight grows by 3,8-4,4%, expenditure of feed decreases by 1,99-2,01 kg in test groups versus 2,09 kg in regular groups per 1 kg of increase. It is revealed that feeding on ferments stimulates the development of submucous membrane of a glandular part of a ventricle and its compound glands, and in intestine the ferments stimulate the development of fibre and crypts. After bulgarian bacillus usage a better development of submucous ventricle base and its compound glands is obtained.