

УДК 636.5.085

АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ДОБАВОК И АНТИБИОТИКА ДОЛИНК

А. Н. Швыдков, кандидат сельскохозяйственных наук

Н. Н. Ланцева, доктор сельскохозяйственных наук

Т. И. Бокова, доктор биологических наук, профессор,
профессор

Л. А. Рябуха, кандидат сельскохозяйственных наук

Новосибирский государственный аграрный
университет, Новосибирск, Россия

E-mail: n.lantzeva@yandex.ru

Ключевые слова: продуктивность, пробиотик, пребиотик, антибиотик, эритроциты, лейкоциты, базофилы, эозинофилы, моноциты, лимфоциты, цыплята-бройлеры, сохранность

Реферат. Изучена адаптация организма сельскохозяйственной птицы при использовании молочно-кислой кормовой добавки (МКД), витаминно-аминокислотного комплекса (ВАК) и антибиотика долинк. По результатам исследования установлено, что лидером по живой массе оказалась 4-я группа, получавшая ВАК. Худшей по живой массе оказалась 2-я группа, получавшая антибиотик долинк, разница составила 10 %. По среднесуточному приросту за весь период исследований лучший показатель имела 4-я группа, получавшая ВАК ($P < 0,05 - 0,001$). При убое птицы по окончании опыта каких-либо патологических изменений внутренних органов по группам не выявлено. Убойный выход мяса при полупотрошении был близким и составлял по 1, 2, 3 и 4-й группам соответственно 65,1; 65,5; 65,4 и 65,8 %. Анализ фекалий слепых отростков показал, что в контрольной группе количество бифидобактерий увеличилось с 10^5 в 14-суточном до 10^6 КОЕ/см³ в 42-суточном возрасте. Во 2-й группе, где использовался долинк, количество этих микроорганизмов уменьшилось с 10^6 в 14 суток до 10^4 в 21-суточном возрасте и только к 42-суточному возрасту восстановилось до 10^6 КОЕ/см³. В 3-й группе при применении МКД количество бифидобактерий уменьшилось с 10^6 в 14-суточном возрасте до 10^5 в 21-суточном и на этом уровне сохранилось до окончания опыта. В 4-й группе количество бифидобактерий уменьшилось в 21-суточном возрасте, как и во 2-й группе. При добавлении в рацион кормления МКД или ВАК процесс формирования бифидофлоры ускоряется ($P < 0,05 - 0,001$). При анализе фекалий тонкого отдела кишечника было установлено, что количество бифидобактерий с возрастом уменьшалось: в контрольной группе с 10^7 до 10^5 , во 2-й и 3-й с 10^6 до 10^5 , а в 4-й группе с 10^5 до 10^4 КОЕ/см³. В период эксперимента показатели морфологического состава крови и иммунной системы цыплят-бройлеров в процессе роста и развития подтвердили положительный эффект от применения изучаемых кормовых добавок. Применение в рационах кормления цыплят-бройлеров кормовых добавок на основе пробиотиков и пребиотиков с суточного возраста и до убоя способствует повышению продуктивности, улучшению физиологического состояния птицы, сокращению или полному отказу от антибиотиков.

ADJUSTING OF POULTRY BODY WHEN APPLYING COMPOUND ADDITIVES AND DIOLINK ANTIBIOTIC

A. N. Shvydkov, Candidate of Agricultural Sc.

N. N. Lantseva, Doctor of Agricultural Sc.

T. I. Bokova, Doctor of Biological Sc., Professor

L. A. Riabukha, Candidate of Agricultural Sc.

Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

Key words: productivity, probiotic, prebiotic, antibiotic, erythrocytes, leucocytes, basophils, eosinophils, monocytes, lymphocytes, broilers, livability.

Abstract. The article explores the adaptation of poultry organism when applying sour-milk feeding additive of vitamin aminoacid complex and dolink antibiotic. The research found out that 4th group of poultry which

received vitamin aminoacid complex had the highest body weight whereas 2nd group which received dolink antibiotic had the lowest body weight (10 % less). The highest average daily growth was observed in 4th group which received vitamin aminoacid complex ($P < 0.05-0.001$). On poultry slaughtering the authors didn't observe any pathological changes of organs. Slaughter yield of semi-eviscerated poultry was similar to 65.1; 65.5; 65.4 and 65.8% in the 1st, 2nd, 3d and 4th group respectively. The researchers analyzed the excrements of cecum and found out that the number of bifid bacteria in control group was increased from 10^5 (aged 14 days) to 10^6 KOE/sm³ (aged 42 days). The authors applied dolink antibiotic in the 2nd control group and found out that the number of these microorganisms was reduced from 10^6 (aged 14 days) to 10^4 (aged 21 days); the number was 10^6 KOE/sm³ for the poultry aged 42 days. The authors applied sour-milk feeding additive and found out that the number of bifid bacteria in the 3d control group was reduced from 10^6 (aged 14 days) to 10^5 (aged 21 days) that remained until the end of the experiment. The number of bifid bacteria in the 4th control group was reduced from 10^6 (aged 21 days) to 10^4 (aged 21 days); the number was 10^6 KOE/sm³ for the poultry aged 42 days. When authors added sour-milk feeding additive or vitamin aminoacid combination, they found out that Bifidobacterium flora was faster developed ($P < 0.05-0.001$). The researchers analyzed the excrements of small intestine and found out that the number of bifid bacteria was reduced with advancing age: in control group it was reduced from 10^7 to 10^5 , in the 2nd and 3d groups it was reduced from 10^6 to 10^5 , and in the 4th group – from 10^5 to 10^4 KOE/sm³. The indicators of blood morphological composition and immune system of broilers outlined the positive effect of application of the additives investigated. The application of feeding additives based on probiotics and prebiotics for feeding broilers from their 1st day and up to slaughter contributes to their productivity, physiological condition and low application of antibiotics or even eliminating of antibiotics.

Для эффективного проявления сельскохозяйственной птицей своего наследственного потенциала продуктивности необходимо обеспечить птицу всеми питательными веществами в соответствии с физиологическими потребностями. В первые дни жизни у цыплят замедленно формируется кишечная микрофлора, что затрудняет активизацию процессов пищеварения и усвоения кормов. При потреблении птицей токсичного корма токсины связываются в системе метаболизма с органами и тканями и, сохраняясь, накапливаются. В современных условиях кормления и выращивания сельскохозяйственной птицы, в промышленном птицеводстве, значительное место занимают безопасные кормовые добавки, произведенные на основе пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков [1–4]. Применение таких добавок позволяет благоприятно влиять на раннее формирование микрофлоры кишечника сельскохозяйственной птицы. Микрофлора обеззараживает токсины корма, принимает активное участие в синтезе витаминов и аминокислот, способствует улучшению использования кормов организмом птицы [5–8].

За счет коррекции нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы с помощью применения комплексных кормовых добавок на основе пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков можно повысить адаптационные возможности сельскохозяйственной птицы [9, 10].

Цель исследований – изучить адаптацию организма сельскохозяйственной птицы при применении в кормлении комплексных добавок и антибиотика долинок.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по применению молочно-кислой кормовой добавки (МКД), витаминно-аминокислотного комплекса (ВАК) и антибиотика долинок проводились на базе предприятия ООО «Птицефабрика Бердская».

Для проведения эксперимента в 3-суточном возрасте было скомплектовано 4 группы цыплят-аналогов по живой массе по 28 голов в каждой. Цыплят выращивали в экспериментальной клеточной батарее. При этом плотность посадки, световой, температурный режимы и воздухообмен во всех группах были одинаковыми и соответствовали зоотехническим нормам. Для кормления использовалась кормосмесь, которая по своей питательной ценности соответствовала рекомендациям фирмы для мясного кросса ИЗА. Схема опыта по применению изучаемых кормовых добавок и антибиотика была следующей:

- 1-я группа, контрольная, получала основной рацион без каких-либо добавок;
- 2-я опытная группа дополнительно к основному рациону получала антибиотик долинок

в качестве профилактического средства согласно инструкции по применению;

– 3-я опытная группа дополнительно к основному рациону получала по 0,25 мл/гол. в сутки МКД;

– 4-я опытная группа дополнительно к основному рациону получила по 0,1 мл/гол. в сутки ВАК.

При проведении эксперимента учитывались следующие показатели:

– сохранность поголовья путём ежедневной оценки клинического состояния и учёта павшей птицы с установлением причин падежа (расчёт выраженного в процентах отношения конечного поголовья к начальному за каждый день выращивания);

– прирост живой массы еженедельно путем индивидуального взвешивания;

– абсолютный, относительный, среднесуточный прирост – расчётным путём по результатам взвешивания;

– состояние внутренних органов – по окончании опыта после убоя птицы;

– показатели морфологического состава крови цыплят-бройлеров в возрастной динамике;

– динамика показателей иммунной системы у цыплят-бройлеров в процессе роста и развития.

Опыт продолжался 42 дня в корпусе № 5. При выращивании опытной птицы не применялись ферменты и корма животного происхождения.

Полученные экспериментальные данные были подвергнуты обработке методами вариационной статистики по Стьюденту.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По итогам выращивания контрольной и опытных групп анализировались различия и причины этих различий. Сравнительные показатели продуктивности цыплят-бройлеров за исследуемый период при применении МКД, ВАК и долинк представлены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительные показатели продуктивности цыплят-бройлеров за исследуемый период при применении МКД, ВАК и долинк, г

Comparative indexes of broilers productivity when applying sour-milk feeding additive, vitamin aminoacid combination and dolink antibiotic, g

Фаза роста, сутки	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
1-е	66,10±0,32	66,50±0,34	66,80±0,27	66,20±0,42
7-е	97,20±4,83	105,30±3,34	87,50±5,27	85,20±1,9
14-е	208,10±8,51	235,30±7,30**	217,50±9,73	216,40±10,47
21-е	450,50±17,34	472,50±15,75***	485,20±16,41***	454,60±17,69
28-е	911,00±25,13	1015,10±24,73	918,60±27,39	981,30±25,21
35-е	1365,20±30,09	1398,40±34,21***	1310,70±43,61	1391,30±34,05
42-е	1755,10±60,06	1721,20±56,94	1773,80±64,84	1894,70±53,86***

Примечание. Здесь и далее: *P < 0,05, **P < 0,01, ***P < 0,001 к контролю.

Результаты опыта свидетельствуют о том, что в течение первой недели во 2-й опытной группе, птица которой получала антибиотик, погибла 1 голова. Оставшаяся птица сохранилась до конца опыта, т.е. сохранность по этой группе составила 96,4%. В 1, 3 и 4-й группах сохранность была максимальной – 100%.

Прирост живой массы за первую неделю исследований наиболее высоким был во 2-й группе, птица которой кроме основного рациона получала антибиотик долинк. Разница с контрольной группой составила 8,3%. За вторую неделю опыта лидером по живой массе осталась 2-я группа, получавшая антибиотик. Контрольная группа от-

ставала от лидирующей на 13,0%, а 3-я и 4-я группы опережали 1-ю соответственно на 4,5 и 4,0%. После третьей недели лидер сменился, им стала 3-я группа, получавшая МКД. На втором месте по живой массе была 2-я группа, получавшая долинк. Контрольная группа по живой массе отставала от 3-й группы на 7,7%. В возрасте 28 суток лидером по живой массе оставалась 2-я группа, опережая контрольную на 11,4%, а 4-я группа уступала 2-й всего 3,3%. К концу пятой недели исследований лидером по живой массе оставалась 2-я группа, получавшая долинк, 4-я группа отставала от лидера всего на 0,5%. В возрасте 42 суток, при последнем взвешивании цыплят, лидером оказалась

4-я группа, получавшая ВАК. Худшей по живой массе оказалась 2-я группа, получавшая долинк, разница составила 10%.

Абсолютный прирост при исследовании влияния МКД, долинк и ВАК составил: в 1-й

группе $1689,00 \pm 60,90$ г, во 2-й – $1654,50 \pm 56,40$, в 3-й – $1707,00 \pm 64,21$, в 4-й – $1762,00 \pm 45,23$ ($P < 0,01$).

Показатели среднесуточного прироста приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели среднесуточного прироста при кормлении цыплят-бройлеров МКД, антибиотиком долинк и ВАК, г

Indexes of average daily growth when applying sour-milk feeding additive, vitamin aminoacid combination and dolink antibiotic, g

Фаза роста, сутки	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
3–7	3,17	7,7	4,2	3,8
8–14	15,85	18,57	18,57	18,7
15–21	34,57	33,86	38,28	34
22–28	65,85	77,57	61,86	75,28
29–35	64,85	54,7	56	58,57
36–42	55,7	46,14	66,14	71,85
Среднее	43,3	42,42	43,76	46,87

За пять дней выращивания после комплектования групп лидером по среднесуточному приросту была 2-я группа, получавшая антибиотик долинк. Разница с контролем составила 43%. За вторую неделю выращивания среднесуточный прирост был выше в 4-й группе, опережавшей контрольную на 17,9%; 2-я группа, получавшая долинк, и 3-я группа, получавшая МКД, показали одинаковый среднесуточный прирост – 18,57 г, что выше, чем в контрольной группе, на 17,1%. За третью неделю эксперимента лидировала 3-я группа, получавшая МКД, худшая 2-я группа, получавшая антибиотик долинк, отставала от нее на 13%.

На четвертой неделе лидировала 2-я группа, получавшая антибиотик долинк, превосходя 4-ю группу, где применялся ВАК, всего на 3%. К концу пятой недели контрольная 1-я группа имела самый высокий среднесуточный прирост в эксперименте. Надо сказать, что среднесуточный прирост в это время во всех группах был ниже, чем за предыдущую неделю исследований. На это могли повлиять технологические стрессы или результат последней ревакцинации.

За последнюю неделю, как и за весь период исследований, лучший показатель среднесуточного прироста имела 4-я группа, получавшая ВАК. За неделю разница со 2-й группой составляла 55,7%.

Конверсия корма на 1,0 кг прироста живой массы наиболее низкой была в 4-й группе – 2,0 кг, в 3-й – 2,17, во 2-й – 2,18, а в контрольной

– 2,29 кг, т.е. превосходство по этому показателю 4-й группы составило соответственно 8,5; 9,0 и 14,5%.

При убое птицы по окончании опыта каких-либо изменений внутренних органов по группам не выявлено. Убойный выход мяса при полупотрошении составил по 1, 2, 3 и 4-й группам соответственно 65,1; 65,5; 65,4 и 65,8%.

Сравнивая относительные показатели внутренних органов, следует отметить следующее:

1. Относительная масса печени в 4-й группе, в рационе которой применялся ВАК, была наименьшей и составляла 2,59%. Во 2-й и 3-й группах показатели были близкими – 2,62 и 2,67% соответственно. В 1-й контрольной группе относительная масса печени была наиболее высокой – 2,77%.

2. Относительная масса сердца наименьшей была также в 4-й группе и составляла 0,54%. Во 2-й и 3-й группах показатели были близкими – 0,537 и 0,542%. Наиболее высокий показатель отмечен в 1-й контрольной группе – 0,572%.

3. Относительная масса мышечных желудков наибольшей была в 3-й и 4-й группах и составляла 1,83 и 1,82% соответственно. Во 2-й группе, птица которой получала антибиотик долинк, относительная масса мышечных желудков была наименьшей и составляла 1,63%. У цыплят контрольной группы она была больше, чем во 2-й, – 1,76%.

При выращивании птицы опытных групп был проведен анализ на наличие некоторых микроорганизмов в слепых отростках и тонком отделе

кишечника. Анализ фекалий слепых отростков показал, что в контрольной группе количество бифидобактерий увеличилось с 10^5 в 14-суточном до 10^6 КОЕ/см³ в 42-суточном возрасте. Во 2-й группе, где использовался долинк, количество этих микроорганизмов уменьшилось с 10^6 в 14 суток до 10^4 в 21-суточном возрасте и только к 42-суточному возрасту восстановилось до 10^6 КОЕ/см³. В 3-й группе при применении МКД количество бифидобактерий уменьшилось с 10^6 в 14-суточном возрасте до 10^5 в 21-суточном и на этом уровне сохранилось до окончания опыта. В 4-й группе количество бифидобактерий уменьшилось в 21-суточном возрасте, как и во 2-й группе.

При добавлении в рацион кормления МКД или ВАК процесс формирования бифидофлоры ускоряется.

Количество лактобактерий в контрольной группе увеличилось с 10^6 до 10^7 КОЕ/см³ с 14- до 35–42-дневного возраста. Во 2-й группе оно, наоборот, уменьшилось с 10^6 в 14-суточном возрасте до 10^5 КОЕ/см³ в 21-суточном, сохраняя этот уровень до окончания опыта. Применение МКД не улучшило данный показатель. Количество лактобактерий уменьшилось с 10^6 в 14 суток до 10^4 КОЕ в 42-суточном возрасте. При применении ВАК количество лактобактерий уменьшилось с 10^6 в 14 суток до 10^5 КОЕ/см³ в 42-суточном возрасте. Таким образом, на состав лактобактерий изучаемые добавки и антибиотик не проявили ростостимулирующего эффекта, тогда как МКД благотворно влияет на рост лактобактерий.

Количество энтерококков в контрольной группе увеличилось с 10^3 до 10^4 , тогда как во 2-й и 4-й уменьшилось с 10^5 в 14-суточном возрасте до 10^3 КОЕ/см³ в 35–42-суточном, а в 3-й группе сохранялось на низком уровне (10^3) весь период выращивания.

Количество кишечных палочек в контрольной группе с возрастом увеличивалось с $6 \cdot 10^3$ в 14-суточном возрасте до $91 \cdot 10^6$ КОЕ/см³ в 42-суточном. Во 2-й и 3-й группах количество микроорганизмов уменьшалось с $39 \cdot 10^7$ и $13 \cdot 10^6$ в 14-суточном до $16 \cdot 10^5$ и $7 \cdot 10^3$ КОЕ в 42-суточном возрасте соответственно. В 4-й группе количество типичных кишечных палочек увеличилось с $18 \cdot 10^6$ до $52 \cdot 10^6$ КОЕ.

Наибольшее количество гемолитических кишечных палочек было зафиксировано во 2-й и 4-й группах – 10^5 , а в 1-й и 3-й – меньше 10^3 КОЕ/см³.

При анализе фекалий тонкого отдела кишечника было установлено следующее.

Количество бифидобактерий с возрастом уменьшалось: в контрольной группе с 10^7 до 10^5 , во 2-й и 3-й – с 10^6 до 10^5 , а в 4-й группе – с 10^5 до 10^4 КОЕ/см³.

Количество лактобактерий с 14- до 42-дневного возраста также уменьшалось во всех группах. При этом следует отметить, что применение антибиотика долинк при выращивании бройлеров оказывало отрицательное влияние на сохранность микроорганизмов. Так, если в контрольной группе количество лактобактерий сократилось с 10^6 до 10^5 КОЕ/см³, то во 2-й группе – с 10^6 до 10^3 , в 3-й – с 10^6 до 10^3 , а в 4-й – с 10^6 до 10^4 КОЕ/см³.

Количество энтерококков с возрастом цыплят также уменьшалось: в 1-й и 4-й группах с 10^5 до 10^3 , во 2-й и 3-й – с 10^4 до 10^3 КОЕ/см³ соответственно. Количество типичных кишечных палочек с возрастом цыплят уменьшалось. Так, в контрольной группе оно сократилось с $75 \cdot 10^6$ до $8 \cdot 10^4$ КОЕ/см³. При использовании антибиотика долинк уменьшение микроорганизмов шло интенсивнее. Так, во 2-й группе этот показатель сократился с уровня $45 \cdot 10^6$ до $3 \cdot 10^3$, в 3-й – с $182 \cdot 10^6$ до $13 \cdot 10^3$, а в 4-й количество микроорганизмов увеличилось с $11 \cdot 10^3$ до $17 \cdot 10^3$. Следует отметить, что гемолитических кишечных палочек и условно-патогенных микроорганизмов во всех группах было одинаковое количество и только в 14-суточном возрасте меньше 10^3 КОЕ/см³. Лишь в 3-й группе был зафиксирован *Proteus vulgaris* в 35-суточном возрасте в количестве 10^2 КОЕ/см³.

Основные показатели крови цыплят-бройлеров представлены в табл. 3.

Анализ приведенных данных показывает, что с возрастом хотя и наблюдалось некоторое, в отдельных случаях достоверное, снижение интенсивности лейкопоза, но это шло в основном за счет псевдозоинопении, в то время как генезис лимфоцитов у цыплят всех подопытных групп, включая контроль, с возрастом нарастал, в особенности до 35 суток.

При сравнении лимфоцитопоза у цыплят опытных групп можно видеть, что наиболее нарастающая динамика показателей продукции лимфоцитов, т.е. явление лимфоцитоза, имело место у цыплят, получавших лактоацидофильный комплекс.

Активная продукция лимфоцитов имела место у цыплят в группах, получавших МКД и ВАК.

Следует отметить, что во всех перечисленных случаях тенденция изменения количественных показателей была достоверной.

Таблица 3

Показатели морфологического состава крови цыплят-бройлеров в возрастной динамике
Indexes of blood morphological composition of broilers follow-up

Возраст, сутки	Группа	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	Гемоглобин, г/л	Базофилы, %	Эозинофилы, %	Псевдоэозинофилы, %	Моноциты, %	Лимфоциты, %
12	1-я	5,5 $\pm$ 0,3	40,2 $\pm$ 0,4	76,6 $\pm$ 0,3***	2,3 $\pm$ 0,3	5,7 $\pm$ 0,9	24,3 $\pm$ 2,3	5,0 $\pm$ 0,6	62,7 $\pm$ 2,2
	2-я	5,9 $\pm$ 0,1	41,0 $\pm$ 0,6	70,0 $\pm$ 0,1	1,6 $\pm$ 0,3	4,7 $\pm$ 0,9	26,7 $\pm$ 0,9	4,7 $\pm$ 0,3	62,3 $\pm$ 0,9
	3-я	5,9 $\pm$ 0,4	43,7 $\pm$ 0,8	73,3 $\pm$ 0,3	1,6 $\pm$ 0,3	4,0 $\pm$ 1,0	26,3 $\pm$ 1,2	5,4 $\pm$ 1,2	62,7 $\pm$ 0,9
	4-я	6,1 $\pm$ 0,2	41,5 $\pm$ 0,8	66,7 $\pm$ 0,3	2,3 $\pm$ 0,9	2,7 $\pm$ 0,9	26,3 $\pm$ 0,7	6,7 $\pm$ 0,3**	62,0 $\pm$ 0,6
21	1-я	2,6 $\pm$ 0,1	39,0 $\pm$ 3,5	68,3 $\pm$ 0,2	3,7 $\pm$ 0,9	4,0 $\pm$ 0,6	26,0 $\pm$ 1,5	5,7 $\pm$ 0,3	60,6 $\pm$ 1,9
	2-я	2,5 $\pm$ 0,1**	37,7 $\pm$ 2,2	76,7 $\pm$ 0,3***	3,0 $\pm$ 1,2	5,0 $\pm$ 1,0	20,7 $\pm$ 2,3	3,7 $\pm$ 0,9	67,6 $\pm$ 3,5
	3-я	2,0 $\pm$ 0,1	38,0 $\pm$ 1,5	75,0 $\pm$ 0,3	2,3 $\pm$ 0,3	3,7 $\pm$ 0,3	22,7 $\pm$ 1,7	5,3 $\pm$ 0,7	66,0 $\pm$ 1,5
	4-я	1,7 $\pm$ 0,1	46,1 $\pm$ 2,5*	72,0 $\pm$ 0,3	1,6 $\pm$ 0,3	4,7 $\pm$ 0,7	22,0 $\pm$ 2,1	2,3 $\pm$ 0,9	69,4 $\pm$ 1,5
35	1-я	1,6 $\pm$ 0,1	37,5 $\pm$ 0,3	72,4 $\pm$ 0,3	1,0 $\pm$ 0,6	3,3 $\pm$ 0,3	14,7 $\pm$ 0,9	4,0 $\pm$ 0,6	77,0 $\pm$ 2,0
	2-я	1,5 $\pm$ 0,1	32,0 $\pm$ 0,7	73,4 $\pm$ 0,2**	3,0 $\pm$ 0,6	4,0 $\pm$ 0,6	14,7 $\pm$ 0,7	4,0 $\pm$ 0,6	76,3 $\pm$ 0,7
	3-я	1,9 $\pm$ 0,3	35,5 $\pm$ 0,8	77,3 $\pm$ 0,3***	1,3 $\pm$ 0,3	4,7 $\pm$ 0,9	15,7 $\pm$ 0,6	3,0 $\pm$ 1,8	75,3 $\pm$ 1,8
	4-я	1,9 $\pm$ 0,1	45,0 $\pm$ 0,6***	71,8 $\pm$ 0,3	1,0 $\pm$ 0,1	3,0 $\pm$ 0,3	13,0 $\pm$ 0,3	4,0 $\pm$ 0,3	79,0 $\pm$ 0,6
45	1-я	2,0 $\pm$ 0,3	20,3 $\pm$ 0,5	76,7 $\pm$ 0,3	1,7 $\pm$ 0,3	3,0 $\pm$ 0,6	12,7 $\pm$ 0,3	4,3 $\pm$ 0,3	78,3 $\pm$ 0,3***
	2-я	2,1 $\pm$ 0,1**	32,7 $\pm$ 1,5***	80,0 $\pm$ 0,7***	2,0 $\pm$ 1,0	4,3 $\pm$ 0,9	21,3 $\pm$ 0,3***	5,0 $\pm$ 0,7	67,3 $\pm$ 1,2
	3-я	1,9 $\pm$ 0,1	18,9 $\pm$ 0,5	70,0 $\pm$ 0,1	1,0 $\pm$ 0,1	4,7 $\pm$ 0,9	13,7 $\pm$ 0,7	3,3 $\pm$ 0,7	77,3 $\pm$ 0,3***
	4-я	1,7 $\pm$ 0,3	17,5 $\pm$ 1,3	70,0 $\pm$ 0,1	1,7 $\pm$ 0,3	3,0 $\pm$ 0,6	14,3 $\pm$ 1,8	4,3 $\pm$ 0,9	76,7 $\pm$ 1,2**

По псевдоэозинофилам в большинстве случаев существенных изменений не зарегистрировано. Исключение составили цыплята в группах, получавших антибиотик, и в группе с ВАК, у которых в 45- дневном возрасте концентрация этих клеток в крови повышалась. В остальном с возрастом имело место уменьшение содержания псевдоэозинофилов, что указывает на снижение общей резистентности цыплят.

Результаты исследования иммунной системы цыплят-бройлеров представлены в табл. 4, из которой видно, что стартовая (в 12 суток) концентрация общего белка в сыворотке крови находилась у цыплят практически во всех подопытных группах на одном уровне (достоверной разницы не выявлено). В разрезе отдельных белковых фракций – альбуминов, α -, β -, γ -глобулинов имела место та же картина – без достоверных различий по группам.

Таблица 4

Динамика показателей иммунной системы у цыплят-бройлеров в процессе роста и развития, г/л
Dynamics of broilers' immune system indexes during the growth and development, g/l

Возраст, сутки	Группа	Общий белок	Альбумин	Глобулины			
				альфа	бета	гамма	
						G ₁	G ₂
12	1-я	37,9 $\pm$ 2,9	14,7 $\pm$ 1,3	8,3 $\pm$ 1,3	7,2 $\pm$ 1,4	3,8 $\pm$ 0,2	3,9 $\pm$ 0,5
	2-я	35,0 $\pm$ 1,3	11,1 $\pm$ 2,1	7,2 $\pm$ 1,8	6,0 $\pm$ 0,5	6,4 $\pm$ 0,3	4,3 $\pm$ 0,7
	3-я	35,7 $\pm$ 1,9	12,8 $\pm$ 1,0	7,9 $\pm$ 0,5	5,2 $\pm$ 0,5	5,1 $\pm$ 0,6	4,7 $\pm$ 0,7
	4-я	36,5 $\pm$ 1,9	12,4 $\pm$ 2,5	6,2 $\pm$ 0,7	7,1 $\pm$ 0,5	4,5 $\pm$ 0,1	6,3 $\pm$ 1,1
21	1-я	36,5 $\pm$ 3,7	12 $\pm$ 1,8	7,9 $\pm$ 1,3	7,1 $\pm$ 1,5	5,9 $\pm$ 1,1	3,6 $\pm$ 0,9
	2-я	33,5 $\pm$ 0,7	12,4 $\pm$ 2,2	6,4 $\pm$ 0,3	5,1 $\pm$ 0,7	4,1 $\pm$ 0,6	5,5 $\pm$ 1,3
	3-я	33,5 $\pm$ 2,9	12,5 $\pm$ 1,1	8,0 $\pm$ 1,1	4,2 $\pm$ 1,2	4,6 $\pm$ 1,0	4,2 $\pm$ 0,5
	4-я	32,1 $\pm$ 1,5	10,8 $\pm$ 1,1	5,9 $\pm$ 0,8	7,2 $\pm$ 0,3	3,3 $\pm$ 0,3	4,9 $\pm$ 0,9
35	1-я	48,9 $\pm$ 2,6*	14,0 $\pm$ 2,5	10,2 $\pm$ 1,6	8,6 $\pm$ 0,6	10,6 $\pm$ 1,2*	5,5 $\pm$ 0,5
	2-я	38,6 $\pm$ 2,7	8,8 $\pm$ 2,5	7,1 $\pm$ 1,6	6,6 $\pm$ 1,4	7,5 $\pm$ 0,5	8,6 $\pm$ 1,3
	3-я	31,3 $\pm$ 0,7	5,5 $\pm$ 0,6	5,5 $\pm$ 0,8	5,6 $\pm$ 0,3	7,3 $\pm$ 1,7	7,2 $\pm$ 0,2
	4-я	38,7 $\pm$ 3,2	17,5 $\pm$ 1,8**	5,8 $\pm$ 0,8	5,2 $\pm$ 0,2	5,7 $\pm$ 1,5	4,5 $\pm$ 0,6
45	1-я	35,7 $\pm$ 2,6	13,4 $\pm$ 1,7*	6,2 $\pm$ 0,4	5,3 $\pm$ 0,8	6,2 $\pm$ 2,9	4,6 $\pm$ 0,8
	2-я	30,6 $\pm$ 0,1	6,5 $\pm$ 0,4	6,4 $\pm$ 0,3	5,1 $\pm$ 0,2	5,1 $\pm$ 0,5	7,5 $\pm$ 0,3
	3-я	45,9 $\pm$ 3,2***	14,5 $\pm$ 2,7*	9,4 $\pm$ 1,0	8,6 $\pm$ 1,4*	5,8 $\pm$ 0,5	7,6 $\pm$ 1,3
	4-я	40,1 $\pm$ 2,9**	14,9 $\pm$ 0,7***	7,2 $\pm$ 1,7	5,7 $\pm$ 1,5	6,7 $\pm$ 2,5	5,6 $\pm$ 0,1

При рассмотрении этих же показателей, но в трехнедельном возрасте цыплят выявлена достоверно более низкая концентрация сывороточного белка в группе птиц, получавших только антибиотик, в сравнении с бройлерами всех опытных групп. Аналогичная разница имела место и по α -глобулинам (исключение составили цыплята, получавшие ВАК). Однако по β -глобулинам достоверно отличались более высокими значениями цыплята, получавшие МКД и ВАК. Вместе с тем не выявлено какой бы то ни было стимуляции синтеза γ -глобулинов у птицы под влиянием испытуемых добавок, за исключением IgG_2 , у цыплят, получавших ВАК.

Несколько отличные показатели синтеза сывороточного белка и его фракций были выявлены в 35-суточном возрасте. Наиболее высокий уровень белка (разница достоверна) был зарегистрирован у цыплят, получавших МКД ($48,8 \pm 2,6$ г/л). Это произошло за счет стимуляции синтеза альбуминов, α -глобулинов, β -глобулинов и γG_1 -глобулинов. Следовательно, применение лактоацидофильного комплекса оказывает существенное позитивное влияние на иммунный ста-

тус цыплят-бройлеров за неделю до окончания откорма.

И, наконец, на завершающей стадии исследований было показано, что в группе птиц, получавших только антибиотик, уровень синтеза сывороточного белка был достоверно самым низким. Преимущество оставалось за цыплятами, получавшими МКД и ВАК.

ВЫВОДЫ

1. Применение в рационах кормления цыплят-бройлеров кормовых добавок на основе пробиотиков и пребиотиков с суточного возраста и до убоя способствует повышению продуктивности, улучшению физиологического состояния птицы и позволяет сократить или полностью отказаться от антибиотиков.

2. Применение МКД и ВАК оказывает существенное позитивное влияние на иммунный статус цыплят-бройлеров за неделю до окончания откорма.

3. При добавлении в рацион кормления цыплят-бройлеров МКД или ВАК процесс формирования микрофлоры ускоряется.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Использование пробиотиков в бройлерном производстве* / А. Н. Швыдков, Л. А. Кобцева, Р. Ю. Килин [и др.] // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2013. – № 2. – С. 40–47.
2. *Эффективность использования пробиотиков в бройлерном птицеводстве* / А. Н. Швыдков, Р. Ю. Килин, Т. В. Усова [и др.] // Главный зоотехник. – 2013. – № 5. – С. 22–29.
3. *Поиск альтернативы антибиотикам в бройлерном птицеводстве* / А. Н. Швыдков, С. Ю. Жбанова, О. С. Котлярова [и др.] // Птицеводство. – 2012. – № 11. – С. 35–39.
4. *Влияние функциональных свойств пробиотиков и фитобиотиков на показатели продуктивности цыплят-бройлеров* / Н. Н. Ланцева, А. Е. Мартыщенко, А. Н. Швыдков [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–7. – С. 1417–1423.
5. *Влияние технологии производства функциональных экопродуктов на свойства и качество скорлупы яиц кур-несушек* / Н. Н. Ланцева, А. Н. Швыдков, А. Л. Верещагин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–14. – С. 3116–3120.
6. *Влияние молочно-кислой кормовой добавки на лизоцимную активность в кишечнике животных* / А. Н. Швыдков, Л. А. Кобцева, Р. Ю. Килин [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С. 22–25.
7. *Игнатович Л. Нетрадиционные кормовые добавки для кур-несушек* // Животноводство России. – 2013. – № 8. – С. 17–19.
8. *Бушов А. В., Курманаева В. В. Ростостимулирующее действие биопрепаратов в технологии выращивания цыплят-бройлеров* // Вестн. Ульянов. ГСХА. – 2014. – № 4 (28). – С. 105–109.
9. *Бушов А. В., Курманаева В. В. Повышение резистентности и иммунного статуса организма бройлеров за счет включения в их рационы биологически активных веществ разного спектра действия* // Вестн. Ульянов. ГСХА. – 2012. – № 4 (20). – С. 87–92.
10. *Швыдков А. Н., Ланцева Н. Н., Рябуха Л. А. Физиологическое обоснование использования пробиотиков, симбиотиков и природных минералов в бройлерном птицеводстве Западной Сибири. Ч. 1: Комплексная характеристика молочно-кислой кормовой добавки: монография.* – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 149 с.

1. Shvydkov A. N., Kobtseva L. A., Kilin R. Yu. i dr. *Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormo-proizvodstvo*, no. 2 (2013): 40–47.
2. Shvydkov A. N., Kilin R. Yu., Usova T. V. i dr. *Glavnyy zootekhnik*, no. 5 (2013): 22–29.
3. Shvydkov A. N., Zhdanova S. Yu., Kotlyarova O. S. i dr. *Ptitsevodstvo*, no. 11 (2012): 35–39.
4. Lantseva N. N., Martyschenko A. E., Shvydkov A. N. i dr. *Fundamental'nye issledovaniya*, no. 2–7 (2015): 1417–1423.
5. Lantseva N. N., Shvydkov A. N., Vereshchagin A. L. i dr. *Fundamental'nye issledovaniya*, no. 2–14 (2015): 3116–3120.
6. Shvydkov A. N., Kobtseva L. A., Kilin R. Yu. i dr. *Ptitsevodstvo*, no. 4 (2014): 22–25.
7. Ignatovich L. *Zhivotnovodstvo Rossii*, no. 8 (2013): 17–19.
8. Bushov A. V., Kurmanaeva V. V. *Vestnik Ul'yan. GSKhA*, no. 4 (28) (2014): 105–109.
9. Bushov A. V., Kurmanaeva V. V. *Vestnik Ul'yan. GSKhA*, no. 4 (20) (2012): 87–92.
10. Shvydkov A. N., Lantseva N. N., Ryabukha L. A. *Fiziologicheskoe obosnovanie ispol'zovaniya probiotikov, simbiotikov i prirodnykh mineralov v broylernom pitsevodstve Zapadnoy Sibiri. Ch. 1: Kompleksnaya kharakteristika molochno-kisloy kormovoy dobavki* [Physiological study on the use of probiotics, simbiotikov and natural minerals in broiler poultry production in Western Siberia. Part 1: Comprehensive characterization of lactic acid feed additive]. Novosibirsk: ITs NGAU «Zolotoy kolos», 2015. 149 p.