

# Состояние органов иммунитета у цыплят-бройлеров при включении в их рацион синбиотической кормовой добавки

Елена Викторовна Шацких, Дарья Евгеньевна Королькова-Субботкина

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург

**Аннотация:** Изучено влияние на морфологическое состояние органов иммунитета (селезенка, тимус, фабрициева сумка) цыплят-бройлеров (кросс Росс-308, 44 голов в группе, по 22 петушка и курочки) синбиотической кормовой добавки, в состав которой входят живые спорообразующие бактерии рода *Bacillus*, фитогенные компоненты и др. Цыплятам опытной группы с 5- до 37-дневного возраста дополнительно к основному рациону включали биологически активную добавку в количестве 0,5 г на 1 кг комбикорма. Установлено стимулирующее влияние изучаемого синбиотика на активность клеточных и тканевых структур иммунокомпетентных органов, подверженных возрастной инволюции. Эти положительные изменения отразились на повышении живой массы птицы в конце откорма на 1,8% по сравнению с контролем, снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 2,8% при одинаковом с контролем уровне сохранности поголовья (97,7%).

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, синбиотик, органы иммунитета, селезенка, тимус, фабрициева сумка.

**Для цитирования:** Шацких, Е.В. Состояние органов иммунитета у цыплят-бройлеров при включении в их рацион синбиотической кормовой добавки / Е.В. Шацких, Д.Е. Королькова-Субботкина // Птицеводство. – 2022. – №5. – С. 43-47.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-71-5-43-47

**Введение.** Главная задача птицеводческой индустрии – получение большего количества мяса высокого качества. Достижение поставленных задач стало возможным благодаря современным кроссам бройлеров, уникальным технологиям кормления и содержания [1].

В течение продолжительного времени в процессе выращивания бройлерной птицы использовались кормовые антибиотики. Но в настоящее время мировые тенденции движутся в сторону полного запрета их применения, в связи с нарастающей проблемой антибиотикорезистентности [2,3]. В качестве альтернативной замены используются разные биологически активные добавки, в том числе синбиотические кормовые добавки, в состав которых входят пробиотики и пребиотики.

Органы иммунитета делятся на две группы: центральные и пе-

риферические. К центральным органам иммунитета птиц относятся желточный мешок, костный мозг, фабрициева сумка (бурса) и тимус [4].

Как известно, В-лимфоциты (предшественники плазмочитов), развиваются в фабрициевой сумке. Изучение этого органа очень важно для понимания того, как формируется иммунитет, т.к. уровень развития бурсы прямо влияет на резистентность организма к болезням.

В селезенке происходит насыщение проходящей через нее крови Т- и В-лимфоцитами. По мере взросления птицы в селезенке снижается количество выделяемых лимфоидных образований, а вот соединительная ткань разрастается. Тимус у птиц сохраняет свою функциональность в течение всего периода жизни [4].

Целью исследований являлось изучение влияния включения в ра-

цион цыплят-бройлеров синбиотической кормовой добавки на состояние органов иммунитета и продуктивные показатели.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводили на базе птичника учебно-опытного хозяйства Уральского ГАУ. Для эксперимента были отобраны суточные бройлеры кросса «Росс 308», сформированные в две группы (табл. 1). В каждую группу входило 44 цыпленка обоих полов.

В течение всего опытного периода птица контрольной и опытной групп находилась в одинаковых условиях, соответствующих требованиям по выращиванию данного кросса. Согласно схеме эксперимента, кормление контрольной группы осуществлялось без добавления исследуемого препарата: птица на протяжении 37 суток получала в качестве основного





Таблица 1. Схема проведения научно-хозяйственного опыта		
Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	♂ 22	Основной рацион (ОР) – комбикорм с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса
	♀ 22	
Опытная	♂ 22	ОР + синбиотическая кормовая добавка в количестве 0,5 г/кг комбикорма, с 5-го дня выращивания и до конца периода откорма
	♀ 22	

рациона комбикорм, который соответствовал рекомендациям для кросса «Росс 308». Птице опытной группы, начиная с 5-го дня жизни, с основным рационом скармливали синбиотик в количестве 0,5 г/кг комбикорма. Исследуемая синбиотическая добавка содержит в своем составе пробиотическую составляющую – живые

спорообразующие микроорганизмы штаммов *Bacillus subtilis* В-8130, 44-р и 188, в количестве не менее  $1 \times 10^6$  КОЕ/г, и вспомогательные вещества – жом свежесловачный ферментированный, автолизаты дрожжей, минеральные соли, углеводы, фитодобавки (трава эхинацеи пурпурной, плоды расторопши пятнистой).

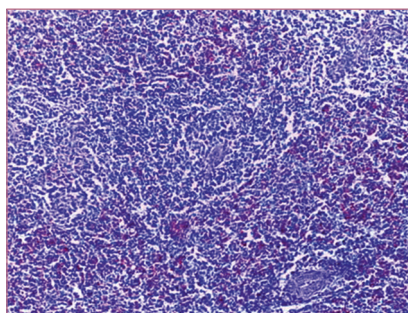


Рисунок 1. Срез селезенки цыплят контрольной группы. Ув. 200

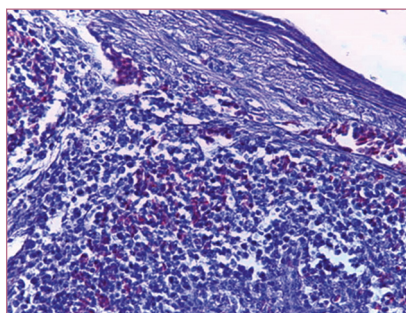


Рисунок 4. Срез селезенки цыплят контрольной группы. Ув. 400

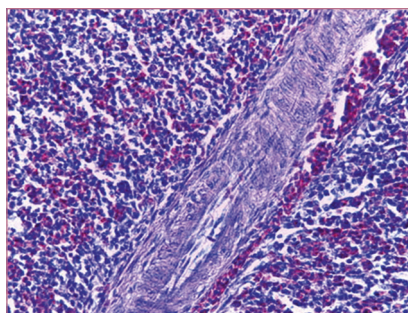


Рисунок 2. Срез селезенки цыплят контрольной группы. Ув. 400

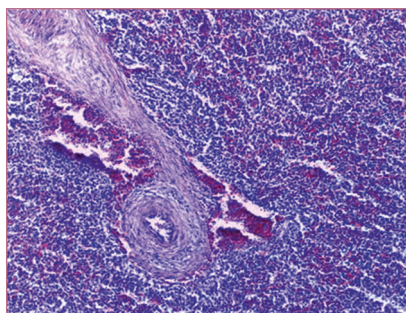


Рисунок 5. Срез селезенки цыплят опытной группы. Ув. 200

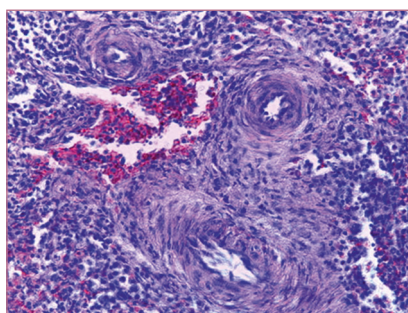


Рисунок 3. Срез селезенки цыплят контрольной группы. Ув. 400

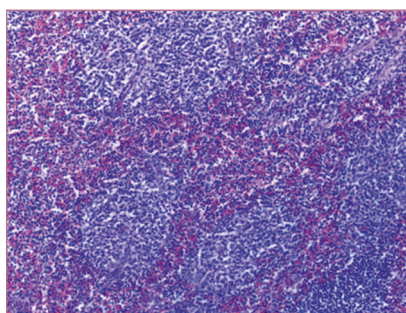


Рисунок 6. Срез селезенки цыплят опытной группы. Ув. 200

Для проведения морфогистологического исследования от 3 цыплят из каждой группы в возрасте 37 дней были взяты образцы органов иммунитета: селезенка, тимус, bursa. Фиксация материала осуществлялась в 10% растворе нейтрального формалина. Изучение общих структурных изменений в органах проводили на парафиновых срезах, в качестве красителя использовался гематоксилин и эозин. Все гистологические исследования документировались фотографированием на микроскопе Leica.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В селезенке цыплят контрольной группы была установлена активная реакция лимфоидных фолликулов, орган был значительно кровенаполнен (рис. 1). Элементы стенки кровеносных сосудов трабекул находились в состоянии активной пролиферации (рис. 2). На некоторых участках обнаружены очаги кровоизлияний (рис. 3), капсула была утолщена и отечна (рис. 4).

У цыплят опытной группы в перитрабекулярном пространстве селезенки были обнаружены пятнистые кровоизлияния (рис. 5), четко выраженные центры размножения лимфоцитов и зрелые лимфоидные фолликулы (рис. 6). Капсула органа была плотная, не утолщена (рис. 7), фолликулы и пульпа гиперплазированы (рис. 7,8).

На срезах тимуса цыплят контрольной группы были отмечены гиперемия сосудов и жировые включения, зрелые тельца Гассала, резкое расширение лимфатических сосудов (рис. 9-12).

Дольки тимуса цыплят опытной группы были четко ограничены, в них видно разграничение на корковую и мозговую зоны. Наблюдались как сформированные, так и молодые тельца Гассала, свидетельствующие о выра-

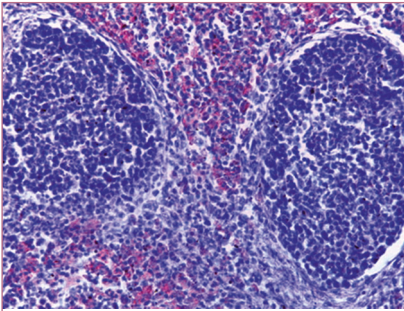


Рисунок 7. Срез селезенки цыплят опытной группы. Ув. 400

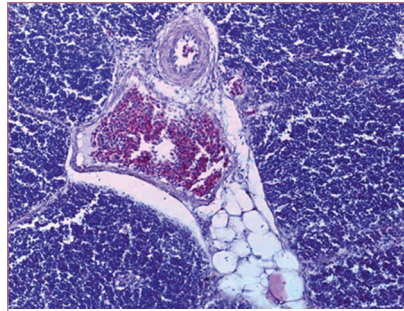


Рисунок 10. Срез тимуса цыплят контрольной группы. Ув. 400

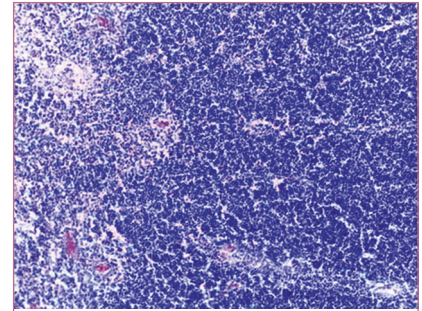


Рисунок 13. Срез тимуса цыплят опытной группы. Ув. 400

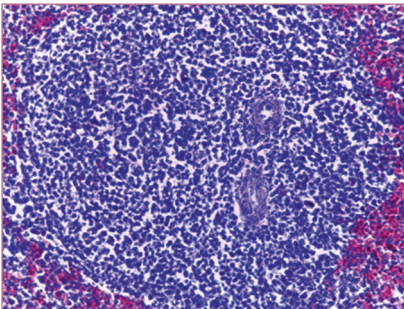


Рисунок 8. Срез селезенки цыплят опытной группы. Ув. 400

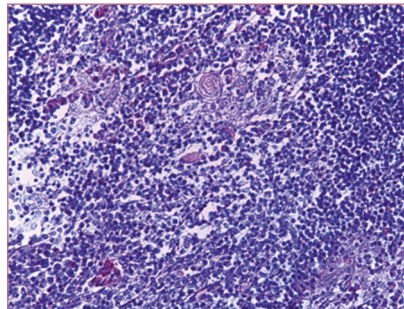


Рисунок 11. Срез тимуса цыплят контрольной группы. Ув. 400

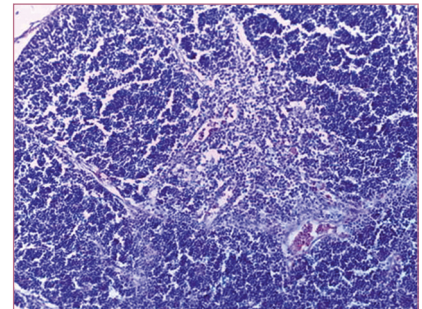


Рисунок 14. Срез тимуса цыплят опытной группы. Ув. 400

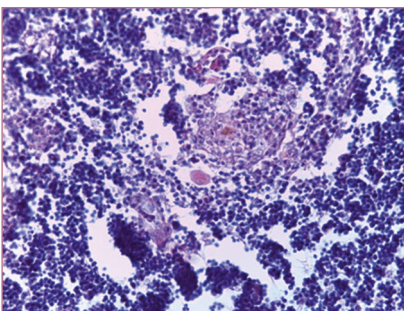


Рисунок 9. Срез тимуса цыплят контрольной группы. Ув. 400

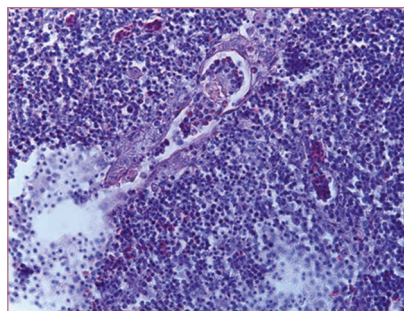


Рисунок 12. Срез тимуса цыплят контрольной группы. Ув. 400

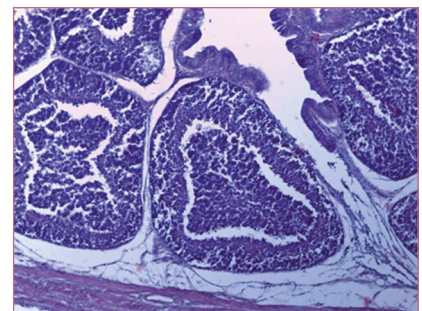


Рисунок 15. Фабрицева сумка цыплят контрольной группы. Ув. 100

женном Т-клеточном иммунитете (рис. 13,14).

Гистологический анализ бursы птицы контрольной группы показал, что структура органа была сохранена, отмечались четко очерченные фолликулы, которые имели выраженную зональность слоев. Слизистая полость бursы равномерно покрыта эпителием (рис. 15). На некоторых участках эпителия были обнаружены кисты, указывающие на протекание инволютивных процессов (рис. 16). Отмечалась слизистая дистрофия в некоторых участках эпителия (рис. 17).

Бурса цыплят опытной группы имела сохраненную структуру. В органе отмечены четко очерченные фолликулы с разделением на корковую и мозговую зоны (рис. 18), в некоторых фолликулах выражена активизация процесса иммуногенеза (рис. 19).

Таким образом, использование синбиотической кормовой добавки оказало благотворное влияние на морфологическое состояние органов иммунитета цыплят-бройлеров и меньшей выраженностью в них инволюционных процессов. Эти положительные изменения отразились на повы-

шении живой массы птицы в конце откорма на 1,8% (контроль – 2544,4 г, опыт – 2589,2 г), снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 2,8% (контроль – 1,76 кг, опыт – 1,71 кг), при одинаковом уровне сохранности поголовья – 97,7%.

**Заключение.** На основании анализа гистологических срезов селезенки, тимуса и фабрицевой сумки цыплят контрольной и опытной группы в 37-дневном возрасте можно сделать вывод о благополучии поголовья по инфекционным и паразитарным заболеваниям. Включение исследу-

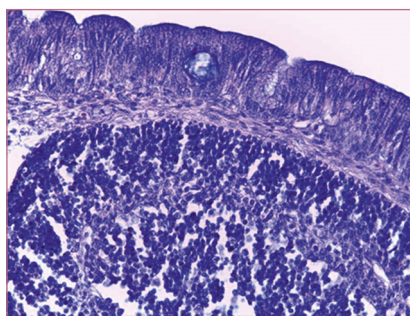


Рисунок 16. Фабрицева сумка цыплят контрольной группы. Ув. 400

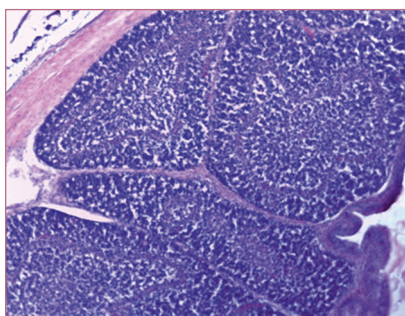


Рисунок 18. Фабрицева сумка цыплят опытной группы. Ув. 100

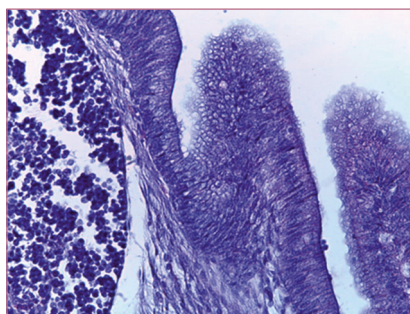


Рисунок 17. Фабрицева сумка цыплят контрольной группы. Ув. 400

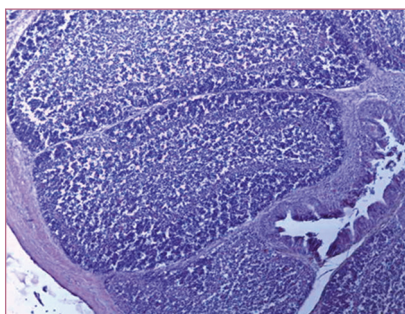


Рисунок 19. Фабрицева сумка цыплят опытной группы. Ув. 400

емой синбиотической кормовой добавки в рацион бройлеров в количестве 0,5 г/кг комбикорма, начиная с 5-го дня жизни и до конца откорма, оказало стимулирующее влияние на активность клеточных и тканевых структур иммунокомпетентных органов, подверженных возрастной инволюции, что свидетельствует о более высокой их функциональности, что, в свою очередь, привело к повышению продуктивных показателей птицы. Полагаем, что установленные изменения обусловлены благоприятным влиянием биологически активных веществ в составе исследуемого препарата на микрофлору желудочно-кишечного тракта птицы, что приводит к стимуляции обменных и иммунных процессов в организме.

### Литература

1. Овчарова А.Н., Петраков Е.С. Физиологические показатели и продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата на основе бацилл // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2018. - №1. - С. 94-101.
2. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Коновалов Д.А. Иммунный статус организма мясных кур при использовании пробиотиков в рационе // Птицеводство. - 2019. - №5. - С.43-47.
3. Беяева С.Н., Концевая С.Ю., Коваленко А.М. Повышение неспецифических факторов иммунитета птиц // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2019. - №1. - С. 143-145.
4. Гудин В.А., Лысов В.Ф., Максимов В.И. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц. - СПб.: Лань, 2022. - 336 с.

### Сведения об авторах:

**Шацких Е.В.:** доктор биологических наук, профессор; evshackih@yandex.ru. **Королькова-Субботкина Д.Е.:** аспирант; korolkovadaria13@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 19.03.2022; одобрена после рецензирования 12.04.2022; принята к публикации 28.04.2022.

### Research article

### The Status of the Immune Organs in Broilers Fed a Synbiotic Feed Additive

Elena V. Shatskikh, Darya E. Korolkova-Subbotkina

Ural State Agrarian University, Ekaterinburg

**Abstract.** The effects of a synbiotic feed additive (500 ppm) fed to Ross-308 broilers (44 birds per treatment, 22 males and 22 females) since 5 to 37 days of age on the status of immune organs (spleen, thymus, bursa of Fabricius) and productive performance were studied. The synbiotic contained several sporogenic *Bacillus* strains,

*phytogenic ingredients, etc.; the tissues of the immune organs were sampled at 37 days of age. It was found that the synbiotic improved morpho-physiological status of the immune organs at the level of cells and tissues and decreased the symptoms of age related involution as compared to the control treatment. These improvements resulted in higher live bodyweight at 37 days of age (by 1.8% in compare to control) and better feed conversion ratio (by 2.8%) while mortality rate was similar in control and synbiotic-fed treatments (2.3%).*

**Keywords:** broiler chickens, synbiotic, immune organs, spleen, thymus, bursa of Fabricius.

**For Citation:** Shatskikh E.V., Korolkova-Subbotkina D.E. (2022) The status of the immune organs in broilers fed a synbiotic feed additive. *Ptitsevodstvo*, 71(5): 43-47. (in Russ.)  
**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-71-5-43-47

### References

1. Ovcharova AN, Petrakov ES (2018) *Probl. Biol. Prod. Anim.*, (1):94-101, doi 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2018.1.94-101 (In Russ.).
2. Ovchinnikov AA, Ovchinnikova LY, Konovalov DA (2019) *Ptitsevodstvo*, (5):43-7, doi 10.33845/0033-3239-2019-68-5-43-48 (in Russ.).
3. Belyaeva SN, Kontsevaya SY, Kovalenko AM (2019) Increase of non-specific factors of bird immunity. *Mat. Legislat. Regul. Vet.*, (1):143-5 (in Russ.).
4. Gudín VA, Lysov VF, Maksimov VI (2022) *Physiology and Ethology of Poultry*. Saint-Petersburg, Lan Publ., 336 pp. (in Russ.).

### Authors:

**Shatskikh E.V.:** Dr. of Biol. Sci., Prof.; evshackih@yandex.ru. **Korolkova-Subbotkina D.E.:** postgraduate student; korolkovadaria13@gmail.com.

Submitted 19.03.2022; revised 12.04.2022; accepted 28.04.2022.

© Шацких Е.В., Королькова-Субботкина Д.Е., 2022

