

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПТИЦЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА И ПРОБИОТИКА НА ОСНОВЕ КУЛЬТУРЫ *V. SUBTILIS*

В эксперименте проведен сравнительный анализ влияния ферментного препарата авизим 1200 и пробиотика споробактерин на состояние органов иммунной системы цыплят-бройлеров.

Действие различных штаммов *Vac. subtilis* на иммунную систему животных достаточно полно описано в литературе, изучен и механизм такого действия (Смирнов В.В., Резник С.Р. и др., 1988, 1993; Грачев А.Ю. и др., 1999). Между тем сведения, проливающие свет на иммуномодулирующее действие ферментных препаратов, выработанных на основе *Bacillus*, далеко неполные и порой противоречивые.

Материалы и методы

С целью оценки сравнительного действия пробиотика и ферментного препарата, изготовленных на основе культуры *Bacillus subtilis*, на морфологические изменения органов иммунной системы птицы нами был поставлен опыт на 3-х группах цыплят-бройлеров ($n=60$) – контрольной и двух опытных. Начиная с недельного возраста, цыплятам I опытной группы в основной рацион вводили споробактерин (10 мл/кг корма), птице II опытной группы – авизим-1200 (0,1% от массы корма). Пробиотик споробактерин представляет собой взвесь 3-7-суточной культуры *Bacillus subtilis* 534 в 1-7% растворе натрия хлорида после смыва с плотных сред, с содержанием в 1 мл препарата 10^9 микробных тел (споры и палочки) (Жданов П.И., 1994). Ферментный препарат авизим-1200 – мультиэнзимная композиция, полученная на основе бактериальной культуры *Vac. subtilis* (сенная палочка), содержит бета-глюканиду (IUB №ЕС 3.2.1.6.), ксиланазу (IUB №ЕС 3.2.1.8.), протеазу (IUB №ЕС 3.4.2.4.28) с активностями 100, 2600 и 800 М.ед/гол соответственно (Черепанов С., Кислюк С., 1996).

В процессе опыта по методике ВНИТИ-Па (1992) был проведен убой подопытного молодняка, соответственно, в 2-, 4- и 7-и недельном возрастах.

Для определения морфофункционального состояния органов иммунной системы цыплят-бройлеров были отобраны образцы тимуса, фабрициевой сумки, селезенки, кишечника. Указанный материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина (рН 7,4), жидкости Карнуа. Для гистологических исследований были приготовлены серийные парафиновые срезы, толщиной 4-6 мкм. Депарафинированные срезы окрашивали гематоксилин-эозином, основным коричневым.

Результаты и обсуждение

Как следует из результатов наших исследований, влияние авизима-1200 на морфофункциональное состояние органов иммунной системы цыплят оказывается вполне сопоставимым с влиянием споробактерина.

Первые две недели жизни цыплят опытных групп сопровождались преимущественной активизацией Т-зависимых зон иммунной системы. Увеличивались зоны тимуса с накоплением тимоцитов и телец Гассалья, возрастало количество перифолликулярных лимфоидных узелков без центров размножения в селезенке и кишечнике. Среди иммунокомпетентных клеток преобладали лимфоциты, макрофаги при малом содержании плазматических клеток.

При этом, наиболее выраженный стимулирующий эффект в этой возрастной группе выявлен у авизима-1200. В частности, количество тимоцитов в корковом слое железы птицы II опытной группы на 2,7% превысило число тимоцитов в I опытной группе и на 31% ($P<0,05$) – уровень контроля, а показатель площади корковой зоны тимуса превысил соответствующие показатели в контроле и I опытной группах на 14 и 7%.

Параллельно с 2-х недельного возраста цыплят увеличиваются и показатели их

прироста, в сравнении с контролем, при более выраженном продуктивном действии ферментного препарата, которые продолжали нарастать и к 4 недельному возрасту бройлеров.

В месячном возрасте отмечалось значительное повышение морфофункциональной активности органов иммунной системы как в условиях применения споробактерина, так и авизима-1200. Однако имелись некоторые отличия в реакции органов в зависимости от вида применяемой добавки. Введение в корм ферментного препарата привело к большей активизации тимуса, в сравнении со споробактерином.

При этом, количество тимоцитов в корковой и мозговой зонах железы птицы II опытной группы на 7,3 и 12,4% превысило аналогичные показатели в I опытной группе, и на 24,3% (P<0,05) и 41% (P<0,01) – уровень контроля, соответственно (табл. 1).

Дача пробиотика, в свою очередь, сопровождалась у 4-недельных цыплят возрастанием активности фабрициевой сумки. Это проявлялось увеличением лимфоидных фолликулов с широкими центрами размножения и количества иммунокомпетентных клеток в ее мозговой зоне.

При этом количество иммунокомпетентных клеток в мозговой зоне фолликулов бурсы птицы I опытной группы превысило аналогичное содержание клеток в контрольной и II опытных группах на 38,1 (P<0,05) и 21,7% соответственно (табл.2).

К 4-недельному возрасту продолжала нарастать и иммунологическая активность селезенки, что проявлялось увеличением фолликулов и вторичных центров размножения в них, а также количества спленоцитов в зонах фолликулов и красной пульпе. Причем наибольший стимулирующий эффект

был выявлен при добавлении в рацион птицы споробактерина.

При этом количество спленоцитов в корковой и мозговой зонах фолликулов селезенки у птицы I опытной группы, превысило на 7,5 и 31,5% аналогичные показатели во II опытной и на 34 (P<0,05) и 90,8% (P<0,001) – в контрольной группах, соответственно.

Красная пульпа селезенки, в этой возрастной группе опытных цыплят, реагировала повышением клеточного состава в синусах с накоплением, кроме лимфоцитов, большого числа плазматических клеток, макрофагов. Причем, наибольшее содержание иммунокомпетентных клеток наблюдалось также в I опытной группе и значительно, на 73,6% (P<0,001) и 28,2% (P<0,05), превысило данные показатели в контрольной и II опытной группах, соответственно.

Возрастание активности к месячному возрасту цыплят опытных групп отмечается и в местной иммунной системе кишечника. При этом число иммунокомпетентных клеток как в строме ворсинок, так и в межкрипталльной зоне слизистой оболочки преобладало при скармливании пробиотика. Причем разница в данных показателях с контрольной группой составила 87,3 и 83,7% (P<0,001), а со II опытной группой – 24,6 и 26,5%, соответственно.

Активизация местной иммунной системы кишечника птицы опытных групп сопровождалась и повышением его функциональной активности в виде высокой пролиферации эпителия, накопления бокаловидных клеток с усиленной секрецией мукополисахаридов как кислых, так и нейтральных, что, на наш взгляд, способствовало лучшему усвоению корма цыплятами опытных групп, в отличие от птицы контрольной группы.

Таблица 1. Количество тимоцитов в корковом и мозговом слоях тимуса в 1 мм²

Группа	Возраст, недель					
	2		4		7	
	Корковая зона	Мозговая зона	Корковая зона	Мозговая зона	Корковая зона	Мозговая зона
Контрольная	31053,7±2299	21330,0±1397	41084,5±3497	23376,0±1414	40829,0±2281	23028,2±1314
I опытная	39657,2±3239	24266,2±1575	47588,4±5861	26729,0±1970	50588,3±3350*	29801,0±2536*
II опытная	40721,2±3455,2*	24112,5±1955	51079,3±3052,9*	32992,4±2474**	48693,0±2650*	35043,5±3345**

Примечание: * – P < 0,05; ** – P < 0,01

Таблица 2. Количество иммунокомпетентных клеток в фолликулах фабрициевой сумки в 1 мм²

Группа	Возраст, недель					
	2		4		7	
	Корковая зона	Мозговая зона	Корковая зона	Мозговая зона	Корковая зона	Мозговая зона
Контрольная	25051,6±1350	17220,0±980	29054,5±1420	20320,0±1370	28672,0±1615	20829,0±910
I опытная	29200,2±1505**	25325,2±2490*	34550,4±2020*	28050,0±2708*	32690,4±2425	25048,0±2450
II опытная	34567,0±2030**	21935,0±2615	40058,3±3615*	23055,5±2530	38120,5±2349**	22050,0±1995

Примечание: * – P < 0,05; ** – P < 0,001.

Стимулирующий эффект на органы иммуногенеза обоих препаратов отмечался на протяжении всего опыта, с некоторым спадом к 7-недельному возрасту птицы, когда количественные и качественные показатели их функциональной активности несколько снизились. При этом иммуномодулирующее свойство споробактерина в этом возрасте было более выражено в сравнении с авизимом-1200.

У контрольных особей, к концу опыта, в центральных органах иммунной системы – тимусе и фабрициевой сумке четко прослеживались инволюционные изменения. Подчеркивается, что эти изменения в бурсе протекали синхронно с подобными изменениями в тимусе. Тенденция развития инволюционных процессов в центральных органах иммуногенеза наблюдалась и у птицы экспериментальных групп, однако эти изменения были выражены менее значительно, чем у птиц контрольной группы.

Аналогичные результаты были получены в исследованиях на цыплятах-бройлерах Р.Т. Маннаповой и др. (2001), по оценке влияния бифидумбактерина на морфологические показатели центральных органов иммунной системы цыплят-бройлеров и Е.В. Берсеновой (2004), в эксперименте с пробиотиком биоспорином.

Оценивая причины иммуномодулирующего действия ферментного препарата можно предположить, что оно может быть связано как с дополнительной антигенной нагрузкой на организм птицы, так и со стимулированием метаболической активности анаэробной кишечной микрофлоры (Шендеров Б.А., 1987).

Таким образом, дополнительное введение в рацион цыплят-бройлеров споробактерина и авизима-1200 приводит к существенному улучшению морфофункциональных характеристик органов иммунной системы.

Список использованной литературы:

1. Берсенова Е.В. Морфофункциональные изменения в организме цыплят-бройлеров при применении пробиотика «биоспорин» // Автореф. ... канд. вет. наук. – Екатеринбург, 2004. – 26 с.
2. Грачев А.Ю., Адов С.А., Васильев А.Н. Экспериментальная оценка влияния аэрогенного хронического поступления *V. subtilis* на некоторые показатели иммунитета // Мат. юбил. науч. конф., посв. 50-летию Центра ВТП БЗ НИИ микробиологии МО РФ. – Екатеринбург, 1999. – С. 50-51.
3. Жданов П.И. Применение споробактерина для повышения сохранности и продуктивности свиней // Ветеринария. – 1994. – №11. – С. 36-40.
4. Маннапова Р.Т., Панин А.Н., Маннапова А.Г., Гусев А.А. Иммунный статус, естественный микробиоценоз птиц и методы их оценки. – М.: Изд-во Башкирского ГАУ и ВГНКИ, 2001. – 339 с.
5. Смирнов В.В., Резник С.Р., Сорокулова И.Б., Вьюницкая В.А. О некоторых механизмах возникновения бессимптомной бактериемии // Микробиологический ж.-л. – 1988. – Т.50. – №6. – С.56-59.
6. Смирнов В.В., Резник С.Р., Вьюницкая В.А., Сорокулова И.Б., Самгородская Н.В., Тофан А.В. Современные представления о механизмах лечебно-профилактического действия пробиотиков из бактерий рода *Bacillus* // Микробиол. журнал. – 1993. – Т. 55. – №4. – С. 92-107.
7. Черепанов С., Кислюк С. Ферментные препараты в кормлении животных // Комбикормовая промышленность. – 1996. – №6. – С. 18-20.
8. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора человека и некоторые вопросы микробиологической токсикологии. // Антибиотики и мед. биотехнология. – 1987. – №3. – С. 164-170.