

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО ПРЕПАРАТА ИЗ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА
В СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ САЛЬМОНЕЛЛЁЗА ПТИЦTHE USE OF PROTEIN PREPARATION FROM BONE MARROW CELLS IN SPECIFIC PREVENTION
OF AVIAN SALMONELLOSIS

Ключевые слова: птицеводство, цыплята-бройлеры, сальмонеллёз, иммуностимулирующие препараты, иммунитет.

Определённый экономический ущерб птицеводству приносят бактериальные инфекции, в том числе сальмонеллёз. Вакцинация птиц против сальмонеллёза не всегда обеспечивает иммунитет достаточной напряжённости. Для повышения эффективности специфической профилактики сальмонеллёза ряд авторов рекомендуют применять иммуномодуляторы. Перспективным направлением в птицеводстве является использование препаратов костномозгового происхождения. Целью исследования явилось изучение влияния белкового препарата костномозгового происхождения на иммунитет вакцинированных против сальмонеллёза цыплят-бройлеров. Сырьем для получения белкового препарата явился костный мозг, извлеченный из трубчатых костей крупного рогатого скота. Из инкубационных яиц получали клинически здоровых цыплят, из которых комплектовали контрольную и подопытную группы птицы суточного возраста по 80 голов в каждой, всего 140 особей. Цыплятам подопытной группы препарат вводили однократно в первый день жизни подкожно из расчета 0,2 мл на голову в сутки. Птице контрольной группы подкожно вводили физиологический раствор в той же дозе. Цыплят иммунизировали инактивированной вакциной против сальмонеллёза. В результате исследования установлено, что парентеральное применение белкового препарата костномозгового происхождения повышает функциональную активность фагоцитарных клеток крови цыплят-бройлеров, способствует повышению количества Т- и В-лимфоцитов в крови, стимулирует гуморальный иммунитет птицы. Значительный уровень противосальмонеллёзных антител в сыворотках крови птицы к концу эксперимента свидетельствует о высокой степени защиты организма к возбудителю инфекции. Увеличение титра антител к концу эксперимента в подопытной группе составило 21,90%. Положительное влияние препарата на

иммунитет организма цыплят сопровождалось снижением заболеваемости и повышением сохранности птицы. Результаты исследования подтверждают целесообразность использования белкового препарата костномозгового происхождения для повышения иммунного ответа организма птиц в ответ на введение вакцины против сальмонеллёза.

Keywords: poultry farming, broiler chickens, salmonellosis, immunostimulating drugs, immunity.

Certain economic damage to poultry is caused by bacterial infection including salmonellosis. Vaccination of birds against salmonellosis does not always provide immunity of sufficient intensity. To improve the effectiveness of specific prevention of salmonellosis, a number of authors recommend the use of immunomodulators. A promising direction in the poultry industry is the use of drugs of bone marrow origin. The research goal was to study the effect of the protein preparation of bone marrow origin on the immunity of broiler chickens vaccinated against salmonellosis. To obtain a protein preparation, bone marrow was extracted from tubular bones of cattle. Of all the clinical groups of healthy chickens the control and trial groups were formed; birds of diurnal age of 80 animals each; 140 individuals altogether. The drugs were injected on the first day of life at the rate of 0.2 mL per day. Physiologic saline in the same dose was injected to the control group. The chickens were immunized with an inactivated salmonellosis vaccine. It was found that the formation of protein and bone marrow bacteria increases the functional activity of phagocytic blood cells which increases the number of T- and B-lymphocytes in the blood, and stimulates the humoral immunity of birds. Experimental analysis indicated a high degree of protection of the body against the pathogen. The increase of antibody titer by the end of the experiment in the trial group was 21.90%. The research results confirm the feasibility of using a protein preparation of bone marrow origin to enhance the immunity of the body of birds in response to the introduction of salmonellosis vaccine.

Литвинова Зоя Александровна, к.в.н., доцент, зав. каф. ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии, Дальневосточный государственный аграрный университет. Тел.: (4162) 99-51-72. E-mail: vseeim@dalgau.ru.

Мандро Николай Михайлович, д.в.н., проф., Дальневосточный государственный аграрный университет. Тел.: (4162) 99-51-72. E-mail: vseeim@dalgau.ru.

Litvinova Zoya Aleksandrovna, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Veterinary Inspection, Epizootology and Microbiology, Far East State Agricultural University. Ph.: (4162) 99-51-72. E-mail: vseeim@dalgau.ru.

Mandro Nikolay Mikhaylovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Far East State Agricultural University. Ph.: (4162) 99-51-72. E-mail: vseeim@dalgau.ru.

Пунина Полина Викторовна, аспирант, Дальневосточный государственный аграрный университет. E-mail: vseim@dalgau.ru.

Punina Polina Viktorovna, post-graduate student, Prof., Far East State Agricultural University. E-mail: vseim@dalgau.ru.

Введение

При выращивании птицы в условиях интенсивных технологий она становится восприимчивой к различным стрессорам, при этом возможно снижение показателей естественной резистентности, а также иммунного ответа при введении вакцинного антигена. В результате снижения иммунобиологической реактивности создаются условия для увеличения заболеваемости птицы инфекционными заболеваниями, в том числе сальмонеллёзом. Для повышения эффективности специфической профилактики инфекционных заболеваний животных и птиц ряд авторов рекомендуют использовать иммуностимулирующие препараты [4, 5, 8].

В последнее время исследования в области птицеводства направлены на изыскание средств активации иммунитета организма цыплят-бройлеров, повышение эффективности специфической профилактики. Используются препараты из вирусов и бактерий, крови, молозива, тимуса, селезёнки, хрящей [1-3, 9, 10].

Перспективным направлением является применение иммуностимуляторов костномозгового происхождения. Данные препараты стимулируют антителообразование, обладают иммуномодулирующим эффектом, влияют на процессы гемопоэза, пролиферации и дифференцировки клеток [1, 3, 7, 9].

Целью исследования явилось изучение влияния белкового препарата костномозгового происхождения (БПКМ) на иммунитет вакцинированных против сальмонеллёза цыплят-бройлеров.

Методы и объекты исследования

Сырьем для получения белкового препарата явился костный мозг, извлеченный из трубчатых костей крупного рогатого скота. Получение белкового препарата из клеток костного мозга (БПКМ) проводили в соответствии с рекомендациями Н.М. Мандро и Т.В. Федоренко (2016) [6]. Определены физико-химические свойства препарата, его стерильность. Исследованиями с использованием лабораторных животных (белых мышей) установлены безвредность, отсутствие токсичности и биологическая активность препарата.

Научно-производственный опыт проводили на базе ООО «Амурский бройлер» (г. Благовещенск,

Амурская область). Исследования проводили на цыплятах-бройлерах кросса Иза Хаббард Ф-15. Из инкубационных яиц получали клинически здоровых цыплят, из которых комплектовали контрольную и подопытную группу птицы суточного возраста по 80 голов в каждой, всего 140 особей. Условия содержания, кормления и поения, параметры микроклимата для всех групп были одинаковыми.

Все цыплята были получены от птицы, иммунизированной инактивированной вакциной Salenvac T-Nobilis против сальмонеллёза. Цыплят вакцинировали в суточном возрасте в дозе 0,1 мл.

Цыплятам подопытной группы препарат вводили однократно в первый день жизни подкожно из расчета 0,2 мл на голову в сутки. Птице контрольной группы подкожно вводили физиологический раствор в той же дозе.

Для изучения влияния препарата на иммунитет вакцинированных против сальмонеллёза цыплят проводили отбор проб крови из крыловой вены на 7-е и 14-е сутки их выращивания.

Общий белок в сыворотках крови определяли рефрактометрическим методом. Для выделения белковых фракций проводили электрофоретический анализ сыворотки крови в 1%-ном геле агарозы. Уровень иммуноглобулинов – по реакции с сульфатом цинка. Для установления фагоцитарной активности нейтрофилов пользовались методикой П.Н. Смирнова с соавторами (1989). Бактерицидную активность сывороток крови определяли фотонейлометрическим методом; лизоцимную активность сыворотки крови – по методу А.Г. Дорофейчука (1968). Количество Т- и В-лимфоцитов устанавливали методом спонтанного и комлементарного розеткообразования с эритроцитами барана. Специфические антитела в сыворотке крови цыплят определяли в реакции агглютинации. Цифровой материал обрабатывали с помощью математических методов вариационной статистики с использованием программы «Microsoft Excel». Статистическую обработку проводили с использованием таблиц Стьюдента.

Результаты исследования

Использование белкового препарата из клеток костного мозга крупного рогатого скота способствовало увеличению в периферической крови

цыплят биохимических и иммунологических показателей крови (табл. 1).

Установлено увеличение в сыворотках крови цыплят общего белка. В подопытной группе этот показатель достоверно превысил контроль на 7-й день на 5,79%; на 14-й день – на 13,87%.

Содержание альбумина у цыплят контрольной группы на 7-й день составило $69,61 \pm 0,21\%$ и на 14-й день – $60,83 \pm 0,28\%$. Уровень альбуминов в подопытной группе в сравнении с аналогичным показателем в контроле был ниже на 7-й день на 2,49%; на 14-й день – на 4,56%.

Использование препарата способствовало увеличению глобулиновых фракций белка. На 7-й день увеличение α -глобулинов в первой опытной группе составило 0,99%; β -глобулинов – 10,62; γ -глобулинов – 14,18%. Положительная динамика роста данных фракций в крови цыплят отмечена и в 14-й день исследования. Содержание α -глобулинов на фоне контроля достоверно увеличилось на 3,02%; β -глобулинов – на 5,92;

γ -глобулинов – 10,73%. Увеличение γ -глобулинов свидетельствует о высоком уровне создаваемого иммунитета.

Использование БПКМ способствовало повышению уровня иммуноглобулинов в сыворотках крови вакцинированных цыплят. Содержание иммуноглобулинов на 7-й день эксперимента в подопытной группе превысило фон на 12,87%, на 14-е сутки – на 5,42%.

Использование препарата привело к увеличению лейкоцитарного фагоцитоза. Различие фагоцитарной активности нейтрофилов с контролем на 7-й день исследования составило 10,36%; фагоцитарного индекса – 5,48; на 14-й день – 4,04 и 6,49% соответственно.

Установлено, что БПКМ оказывает стимулирующее действие на бактерицидную активность сывороток крови цыплят. Так, на 7-й день исследования лизоцимная активность сывороток крови цыплят подопытной группы увеличилась на 3,44%; на 14-е сутки – на 7,51%.

Таблица 1

Биохимические и иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании белкового препарата костномозгового происхождения

Показатель		Группа			
		контрольная (n=80)		подопытная (n=80)	
		7-е сутки	14-е сутки	7-е сутки	14-е сутки
Общий белок, г/л	M±m	42,59±0,18	53,20±0,51	45,06±1,29*	60,58±2,08***
	%	100,00	100,00	105,79	113,87
Альбумин, %	M±m	69,61±0,21	60,83±0,28	67,88±0,42**	58,06±0,97*
	%	100,00	100,00	97,51	95,44
α -глобулины, %	M±m	10,06±0,36	13,24±0,47	10,16±0,79*	13,64±0,23**
	%	100,00	100,00	100,99	103,02
β -глобулины, %	M±m	7,15±0,50	8,61±0,37	7,91±0,78*	9,12±0,09*
	%	100,00	100,00	110,62	105,92
γ -глобулины, %	M±m	13,18±0,12	17,32±0,19	14,05±1,13**	19,18±1,06*
	%	100,00	100,00	114,18	110,73
Т-лимфоциты, тыс/мкл	M±m	3,79±0,14	2,96±0,28	4,16±0,04*	3,12±0,09**
	%	100,00	100,00	109,76	105,40
В-лимфоциты, тыс/мкл	M±m	2,46±0,04	2,58±0,08	2,78±0,02*	2,77±0,03*
	%	100,00	100,00	113,00	107,36
Фагоцитарная активность, %	M±m	1,64±0,02	1,98±0,07	1,81±0,03**	2,06±0,04*
	%	100,00	100,00	110,36	104,04
Фагоцитарный индекс, %	M±m	6,74±0,23	18,95±0,67	7,11±0,32**	20,18±0,97**
	%	100,00	100,00	105,48	106,49
Лизоцимная активность сывороток крови, %	M±m	7,55±0,07	16,89±0,18	7,81±0,15*	18,16±0,88*
	%	100,00	100,00	103,44	107,51
Бактерицидная активность сывороток крови, %	M±m	22,91±1,07	43,69±2,30	24,73±1,26**	47,23±1,70**
	%	100,00	100,00	107,94	108,10
Имуноглобулины, ед.	M±m	1,85±0,04	3,87±0,08	2,09±0,02*	4,08±0,05*
	%	100,00	100,00	112,97	105,42

Примечание. *P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001 по сравнению с контролем.

На 7-й день исследования увеличение бактерицидной активности сывороток крови цыплят подопытной группы составило 7,94%; на 14-е сутки – 8,10%.

Использование препарата способствовало повышению иммунокомпетентных клеток. При подкожном введении препарата в крови цыплят достоверное повышение Т- и В-лимфоцитов в сравнении с контрольными данными на 7-й день составило 9,76 и 13,00%; к концу эксперимента – 5,40 и 7,36%.

Анализ результатов проведённых исследований показал, что применение белкового препарата из клеток костного мозга положительно влияет на специфический иммунный ответ организма птицы при вакцинации против сальмонеллёза, что проявилось увеличением титра антител. Титры специфических антител в крови цыплят подопытной группы в начале исследования находились на уровне $1:194 \pm 2,49$, при этом увеличение в сравнении с контролем составило 19,75%. К 14-дневному возрасту титры антител в сыворотках крови подопытных цыплят достигли $1:124 \pm 3,25$, что достоверно превысило фон на 21,90%.

Положительное влияние препарата на иммунитет организма цыплят сопровождалось снижением заболеваемости и повышением сохранности цыплят. В контрольной группе цыплят заболеваемость составила 15,00%; в подопытной группе птицы – 10,00%. Сохранность в подопытной группе – 92,50%, тогда как в контроле – 88,75%.

Целесообразность применения белкового препарата подтверждается экономическим эффектом. Экономическая эффективность на рубль затрат составила в подопытной группе цыплят 5,48 рубля.

Заключение

Таким образом, парентеральное применение белкового препарата из клеток костного мозга крупного рогатого скота повышает функциональную активность фагоцитарных клеток крови цыплят-бройлеров, способствует повышению количества Т- и В-лимфоцитов в крови, стимулирует гуморальный иммунитет птицы. Увеличение титра противосальмонеллёзных антител к концу эксперимента в подопытной группе составило 21,90%. Положительное влияние препарата на иммунитет организма цыплят сопровождалось снижением заболеваемости и повышением сохранности птицы.

На основании полученных экспериментальных данных рекомендуется использовать препарат из клеток костного мозга крупного рогатого скота в период выращивания цыплят-бройлеров для повышения естественной резистентности, улучшения эффективности вакцинации против сальмонеллёза, увеличения сохранности и снижения заболеваемости птицы.

Библиографический список

1. Гаврилова Т.В., Гейн С.В., Мазунина Л.С., Черешнева М.В. Влияние миелопептидов на фагоцитарную и секреторную активность клеток периферической крови в присутствии гидрокортизона // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2009. – № 2/1(24). – С. 23-24.
2. Гришко В.А., Малина В.В., Балацкий Ю.А., Лясота В.П., Гордиенко В.М., Черный Н.В. Влияние иммуностимуляторов на основе тимуса и костного мозга на гормональный фон поросят-сосунов // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. – 2017. – № 1 (59). – С. 7-13.
3. Гейн С.В., Мазунина Л.С. Влияние миелопептидов на функции эффекторов врождённого иммунитета // Фундаментальные и прикладные исследования в биологии и экологии. – Пермь: Изд-во ПГУ, 2010. – С. 104-106.
4. Курманаева В.В. Изменение иммунного статуса цыплят-бройлеров под действием биопрепаратов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2013. – № 2 (22). – С. 74-77.
5. Мулюкова Э.Ф., Андреева А.В. Биохимические и иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров на фоне вакцинации и при использовании пробиотика «Ветоспорин-С» в сочетании с кормовой добавкой «Витамэлам» // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2015. – № 2. – С. 155-158.
6. Мандро Н.М., Федоренко Т.В. Рекомендации по применению белкового препарата из клеток костного мозга. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2016. – 24 с.
7. Мандро Н.М., Федоренко Т.В. Костный мозг, его состав и структура в сравнении у диких жвачных и сельскохозяйственных // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 5. – С. 181-184.
8. Талдыкина Т.Н., Бойко И.А. Показатели крови цыплят-бройлеров при использовании «Апи-Спира» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 69-71.

9. Petrov, R.V. Bone marrow immunoregulatory peptides (myelo-peptides): structure, function, mechanism of action / R.V. Petrov, A.A. Mikhailova, L.A. Fonina // *Immunology Letters*. – Volume 56, Part 1. – May 1997, pages 165-166.

10. Dzik, Sara & Miciński, Bartosz & Aitzhanova, Indira & Miciński, Jan & Pogorzelska, Janina & Beisenov, Aripzhan & Kowalski, Ireneusz. (2017). Properties of bovine colostrum and the possibilities of use. *Polish Annals of Medicine*. 24. 10.1016/j.poamed.2017.03.004.

References

1. Vliyanie mielopeptidov na fagotsitarnuyu i sekretornuyu aktivnost kletok perifericheskoy krovi v prisutstvii gidrokortizona / T.V. Gavrilova, S.V. Geyn, L.S. Mazunina, M.V. Chereshneva // *Vestnik Uralskoy meditsinskoy akademicheskoy nauki*. – 2009. – No. 2/1 (24). – S. 23-24.

2. Vliyanie immunostimulyatorov na osnove timusa i kostnogo mozga na gormonalnyy fon porosyat-sosunov / V.A. Grishko, V.V. Malina, Yu.A. Balatskiy, V.P. Lyasota, V.M. Gordienko, N.V. Chernyy // *Vestnik FGOU VPO Bryanskaya GSKhA*. – 2017. – No. 1 (59). – S. 7-13.

3. Geyn, S.V. Vliyanie mielopeptidov na funktsii effektorov vrozhdennogo immuniteta / S.V. Geyn, L.S. Mazunina // *Fundamentalnye i prikladnye issledovaniya v biologii i ekologii*. – Perm: Izd-vo PGU, 2010. S. 104-106.

4. Kurmanaeva, V.V. Izmenenie immunnogo statusa tsyplyat-broylerov pod deystviem biopreparatov / V.V. Kurmanaeva // *Vestnik Ulyanovskoy GSKhA*. – 2013. – No. 2 (22). – S. 74-77.

5. Mulyukova, E.F. Biokhimicheskie i immunologicheskie pokazateli krovi tsyplyat-broylerov na fone vaksinatсии i pri ispolzovanii probiotika «Vetosporin-S» v sochetanii s kormovoy dobavkoy «Vitamelam» / E.F. Mulyukova, A.V. Andreeva // *Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana*. – 2015. – No. 2. – S. 155-158.

6. Mandro, N.M. Rekomendatsii po primeneniyu belkovogo preparata iz kletok kostnogo mozga / N.M. Mandro, T.V. Fedorenko. – Blagoveshchensk: Dalnevostochnyy GAU, 2016. – 24 s.

7. Mandro, N.M. Kostnyy mozg, ego sostav i struktura v sravnenii u dikikh zhvachnykh i selskokhozyaystvennykh zhivotnykh / N.M. Mandro, T.V. Fedorenko // *Vestnik KrasGAU*. – 2013. – No. 5. – S. 181-184.

8. Taldykina, T.N. Pokazateli krovi tsyplyat-broylerov pri ispolzovanii «Api-Spira» / T.N. Taldykina, I.A. Boyko // *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*. – 2011. – No. 3. – S. 69-71.

9. Petrov, R.V. Bone marrow immunoregulatory peptides (myelo-peptides): structure, function, mechanism of action / R.V. Petrov, A.A. Mikhailova, L.A. Fonina // *Immunology Letters*. – Volume 56, Part 1. – May 1997, pages 165-166.

10. Dzik, Sara & Miciński, Bartosz & Aitzhanova, Indira & Miciński, Jan & Pogorzelska, Janina & Beisenov, Aripzhan & Kowalski, Ireneusz. (2017). Properties of bovine colostrum and the possibilities of use. *Polish Annals of Medicine*. 24. 10.1016/j.poamed.2017.03.004.



УДК 619: 616.995.1:636. 597 (571.15)

Н.М. Пономарев, Н.В. Тихая, Н.А. Лулева
N.M. Ponomarev, N.V. Tikhaya, N.A. Luneva

РОЛЬ ПЕРЕЛЕТНЫХ ПТИЦ И ГИДРОБИОНТОВ В РАСПРОСТРАНЕНИИ БОЛЕЗНЕЙ ДОМАШНИХ УТОК

THE ROLE OF MIGRATORY BIRDS AND HYDROBIONTS IN THE SPREAD OF DOMESTIC DUCK DISEASES

Ключевые слова: паразиты, домашние утки, дикие утки, болото, озеро, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, гельминтофауна, птицы, личинки, насекомые, цестоды, нематоды, трематоды.

Keywords: parasites, domestic ducks, wild ducks, swamp, lake, extensiveness of invasion, intensity of invasion, helminth fauna, birds, larvae, insects, cestodes, nematodes, trematodes.