

## **ЦИТОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКРОБИЦИДНОЙ ФУНКЦИИ ПСЕВДОЭОЗИНОФИЛОВ ЦЕСАРОК**

**Проведены цитохимические исследования псевдоэозинофилов крови цесарок. Установлен высокий уровень активности лизосомально-катионных белков в клетках у цесарок отечественной породы Волжская белая, французской породы Эссер и цветных популяций. Псевдоэозинофилы крови цесарок породы Эссер отличаются по уровню активности щелочной и кислой фосфатаз.**

**Ключевые слова:** цесарки, псевдоэозинофилы, миелопероксидаза, кислая и щелочная фосфатазы, лизосомально-катионные белки.

### **Введение**

В современном птицеводстве увеличивается производство мяса и расширяется его ассортимент. Продукция же цесарководства пока не имеет достойного сбыта, хотя хорошо известно, что цесарки обладают многими ценными хозяйственно полезными качествами – высокой жизнеспособностью, вкусным мясом, питательными яйцами. В их тушках содержится съедобных частей на 10–15% больше, чем в куриных. Мясо цесарок отличается высоким содержанием белка (25–27%), пониженным содержанием жира (0,5–0,7%), а по количеству незаменимых аминокислот относится к лучшему диетическому [1].

Одним из важнейших резервов обеспечения высокой продуктивности цесарок в условиях современной технологии содержания является повышенный уровень естественной резистентности их организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, что выражается в их большей устойчивости к болезням по сравнению с другой сельскохозяйственной птицей [2], [3].

У птиц, так же как и у млекопитающих, одним из важнейших показателей неспецифической резистентности организма является функциональное состояние псевдоэозинофилов (нейтрофилов), участвующих в фагоцитозе, внутриклеточном переваривании бактерий в очаге воспаления и нейтрализации инфекционных агентов. Активность этих клеток обеспечивается содержанием гранул, включающим миелопероксидазу, кислую и щелочную фосфатазы, лизосомально-катионные белки и др. [4]. Цитохимический статус псевдоэозинофилов сельскохозяйственных птиц, за исключением кур, мало изучен [5]. В связи с этим ак-

туальным является изучение состояния микробицидной системы псевдоэозинофилов цесарок как важнейшего звена неспецифической резистентности организма.

Целью настоящей работы явилось определение активности ряда ферментов псевдоэозинофилов крови цесарок отечественной породы Волжская белая, породы французской селекции Эссер и цесарок цветных популяций: серо-крапчатых и голубых.

### **Объекты и методы исследований**

У птиц указанных пород и цветных популяций в возрасте 25–27 недель (по 6 самцов и 6 самок в каждой исследуемой группе, за исключением породы Эссер, где общее количество наблюдений составило 8 (4 > и 4+)) путем прокола забирали кровь из вены с внутренней стороны крыла над локтевым сочленением. На мазках изучали цитохимическую активность ферментов и лизосомально-катионных белков. Для определения активности миелопероксидазы (МП), кислой (КФ) и щелочной (ЩФ) фосфатаз использовали стандартные наборы НПФ «Абрис+» «Диахим-ЦитоСтейн» (Санкт-Петербург). При постановке цитохимических реакций следовали прописям производителя тест-наборов. Лизосомально-катионные белки (ЛКБ) оценивали по методу М.Г. Шубича с бромфеноловым синим [6]. При анализе мазков подсчитывали процент положительно прореагировавших клеток и в соответствии со стандартными методиками рассчитывали средний цитохимический коэффициент (СЦК) по Л. Карлов (1955) [7]. Полученные данные обрабатывали статистически, прибегая к однофакторному дисперсионному анализу [8].

### Результаты и обсуждение

Средние цитохимические коэффициенты ферментов и лизосомально-катионных белков псевдоэозинофилов, а также процентное содержание клеток с этими веществами представлены в таблице 1.

В ходе исследований установлено, что у птиц обоего пола изученных пород и популяций не наблюдается достоверных различий по содержанию клеток с миелопероксидазой и величине их цитохимического коэффициента. Доля таких клеток колеблется от 15,83 до 21,66%, а величина цитохимического коэффициента – от 0,59 до 0,84. Миелопероксидаза – важнейший компонент бактерицидной системы организма; в присутствии перекиси водорода участвует в окислении различных субстратов. Следует отметить, что величина данного коэффициента у обследованной нами птицы оказалась существенно ниже, чем установлено нами ранее у более взрослой птицы (44 недели) волжской белой породы и цветных популяций, выращенной в условиях этого же генофондного хозяйства [2]. Подобные различия в величинах коэффициента, возможно, связаны с возрастными особенностями формирования естественной резистентности птиц, что показано некоторыми авторами [9], в том числе на млекопитающих и человеке [10].

Количество клеток с ЩФ варьирует от 8,25 до 18,5%, но не отличается во всех анализируемых группах птиц. Величина цитохимического коэффициента щелочной фосфатазы не имеет половых отличий у птиц всех изученных пород и цветных популяций и является минимальной у самок французской селекции по сравнению с таковой у самок других пород и популяций ( $p=0,032563$ ). У самцов всех изученных групп

птиц по данному показателю различий не установлено.

При определении количества клеток с кислой фосфатазой установлен относительно высокий их процент (от 44,25 до 44,75%) у цесарок породы Эссер. У самцов этот показатель значимо больше по сравнению с аналогичным показателем птиц породы Волжская белая ( $p=0,040480$ ), у самок подобных различий не выявлено. Аналогичные закономерности установлены для цитохимического коэффициента кислой фосфатазы (таблица). Его величина максимальна у самцов и самок породы Эссер и составляет в среднем 0,44. Однако значимых различий по данному показателю между группами птиц нам установить не удалось.

В ходе нашего исследования обнаружен очень высокий уровень активности катионных белков. Количество клеток, содержащих эти белки, находится в пределах от 98 до 100%, а величина цитохимического коэффициента колеблется в пределах от 2,68 до 3,03 единиц. Величины указанных параметров по катионным белкам не отличаются у птиц обоего пола всех сравниваемых групп. Лизосомально-катионные белки как и миелопероксидаза представляют собой мощную антибактериальную систему. Возможно, что обнаруженный нами довольно низкий уровень активности миелопероксидазы, кислой и щелочной фосфатазы у птицы данного возраста компенсируется значительным количественным содержанием клеток с лизосомально-катионными белками, а также высоким уровнем активности этой кислороднезависимой системы (ЛКБ), что следует расценивать как компенсаторно-приспособительную реакцию организма птиц.

Таблица 1. Цитохимические параметры псевдоэозинофилов цесарок

Параметры		МП		ЩФ		КФ		ЛКБ	
Цесарки		%	СЦК	%	СЦК	%	СЦК	%	СЦК
ВБ	♂	20,83±3,75	0,76±0,14	14,16±2,95	0,30±0,05	22,83±6,15	0,23±0,06	100	2,85±0,10
	♀	21,50±2,71	0,84±0,25	18,50±4,69	0,45±0,10	34,00±6,47	0,34±0,06	100	3,03±0,11
СК	♂	21,66±2,60	0,74±0,10	13,16±2,69	0,23±0,04	32,33±4,81	0,32±0,28	99,83±0,16	2,82±0,07
	♀	16,16±2,85	0,59±0,10	13,66±2,51	0,30±0,03	38,66±5,07	0,39±0,05	100	2,80±0,15
Г	♂	15,83±4,08	0,59±0,13	16,50±3,07	0,37±0,08	29,50±7,43	0,30±0,07	99,16±0,54	2,96±0,07
	♀	17,66±4,03	0,74±0,01	15,33±3,33	0,32±0,04	35,66±7,10	0,36±0,07	99,83±1,16	2,90±0,11
Фр	♂	20,0±3,24	0,77±0,13	10,50±0,87	0,17±0,04	44,25±5,36	0,44±0,05	100	2,68±0,04
	♀	18,25±4,70	0,73±0,19	8,25±1,38	0,13±0,02	44,75±8,38	0,45±0,08	100	2,73±0,12

Примечание: ВБ–Волжские белые цесарки; СК–серокрапчатые; Г–голубые; Фр–французские Эссер

**Выводы:**

1. Интралейкоцитарные микробицидные системы псевдоэозинофилов цесарок изученных пород и популяций в возрасте 25–27 недель характеризуются относительным единообразием по уровню активности миелопероксидазы и лизосомально-катионных белков. Выявлен очень высокий уровень активности ЛКБ на фоне сниженной активности всех изученных ферментов.

2. Величины коэффициентов активности всех изученных ферментов и ЛКБ не зависят от пола птицы.

3. Микробицидная система псевдоэозинофилов цесарок породы Эссер имеет отличия, что проявляется в минимальных значениях активности ЩФ (СЦК) и в максимальных количествах клеток с КФ и значении их цитохимического коэффициента.

16.09.2013

**Работа выполнена в рамках федеральной целевой программы  
«Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы  
(39 очередь – мероприятие 1.2.1., естественные науки), проект «Комплексное исследование биологического потенциала генофонда Российских пород и популяций цесарки»  
(Номер соглашения 14.В37.21.0191)**

**Список литературы:**

1. Забиякин В.А. Отбор цесарок волжской белой породы по пигментации оперения и воспроизводительным признакам: Дис. канд. с.-х. наук. – Сергиев-Посад, 1993. – 130 с.
2. Дробот Г.П., Забиякин В.А. Естественная резистентность цесарок и ее связь с воспроизводительными качествами / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – Том 213. – С. 80-85.
3. Вейцман Л. Н. Разведение цесарок. // М.: Россельхозиздат, 1983. – 30 с.
4. Нагоев Б.С. Очерки о нейтрофильном гранулоците / Б.С.Нагоев. – Нальчик: Эльбрус, 1986. – 144 с.
5. Пономаренко А.П., Тимченко Л.Д. К вопросу о закономерностях формирования клеточного иммунитета у куриного зародыша в процессе развития // Вестник Московского государственного областного университета серия «Естественные науки». – М.: Издательство МГОУ, 2009. – №4. – С.125-129.
6. Шубич М.Г. Выявление катионного белка в цитоплазме лейкоцитов с помощью бромфенолового синего // Цитология, 1974. – Т.16. – №10. – С.1321-1322.
7. Хейхоу Дж. Гематологическая цитохимия / Дж. Хейлоу, Д. Кваглино. – М.: Медицина, 1983. – 320 с.
8. Юнкеров В. И., Григорьев С. Г. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. – СПб.: ВМедА. – 2002. – 266 с.
9. Шилова Е.Н., Садчикова С.В. Гематологические и иммунологические показатели у цыплят разного возраста / Аграрный вестник Урала, 2008 г. – №11(53). – С.86-87.
10. Цитохимические исследования лейкоцитов. Возрастные колебания цитохимических показателей / под ред. В.Б. Лецкого. – Л.: Лениздат, 1973. – 36 с.

Сведения об авторах:

**Дробот Галина Павловна**, доцент кафедры биологии биолого-химического факультета Марийского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент,  
e-mail: droga59@ mail.ru

**Трубачева Вера Сергеевна**, доцент кафедры биологии биолого-химического факультета Марийского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент,  
e-mail: vera.trubachova@gmail.com

**Гажеева Тамара Петровна**, доцент кафедры биологии биолого-химического факультета Марийского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент,  
e-mail: gazheeva-tamara@yandex.ru

**Степанова Анастасия Евгеньевна**, студентка 5 курса кафедры биологии биолого-химического факультета Марийского государственного университета, e-mail: lady.stepanowa2010@yandex.ru  
424002, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Осипенко 62, корп. «Д»,  
тел. (8362) 424049, e-mail: droga59@ mail.ru

**UDC 575.113:636.593**

**Drobot G.P., Trubacheva V.S., Gazheeva T.P., Stepanova A.E.**

Mari state university, e-mail: droga59@ mail.ru

**CYTOCHEMICAL ASSESSMENTS OF PSEUDOEOSINOPHILS MICROBICIDAL FUNCTION OF GUINEA FOWLS**

Cytochemical study of guinea fowl blood pseudo eosinophils were carried out. The high level of activity of lysosomal-cation proteins has been established in the cells of Russian breed Volgskaya belaya, French breed Essor and colored guinea fowl populations. Essor guinea fowl pseudo eosinophils differ in the alkaline and acid phosphatase levels.

Key words: guinea fowl, pseudo eosinophils, myeloperoxidase, alkaline and acid phosphatase, lysosomal-cation protein.