

УДК 636.52/58:636.083:591.044:591.111

АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРОВИ КУР ПРИ РАЗНЫХ СВЕТОВЫХ РЕЖИМАХ

Е.Ю. БЕЛЯЕВА
Л.К. БУСЛОВСКАЯ

*Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет, 308007,
г. Белгород, ул. Студенческая, 14,*

*E-mail: elena-belyaeva-1985@mail.ru;
buslovskaya@bsu.edu.ru*

Изучали адаптацию кур кросса «Haysex brown» к разным световым режимам. Установили, что характер и тип адаптационных реакций организма зависит от режима освещения птичника. При световом режиме с параметрами 7 часов - день, 1 час - ночь у кур выявили наличие стресса переходящего со временем в хроническую форму. При других световых режимах диагностировали реакцию тренировки и стресс реакции разных стадий. Анализ динамики биохимических параметров крови позволил дать более полную оценку напряженности адаптационных реакций организма.

Ключевые слова: адаптация, световые режимы, антистрессорные и стресс реакции у кур.

Введение

Свет - один из важнейших факторов нормального роста, развития, здоровья и высокой продуктивности кур всех направлений [1,2]. Однако при промышленном содержании сельскохозяйственной птицы его часто недооценивают. Известно, что в птичниках используют разные режимы освещения и связано это, прежде всего, с экономической эффективностью производства продукции [3]. Необходимо учитывать, что изменение режима освещения вызывает в организме ряд адаптационных реакций, оказывающих непосредственное влияние на все физиологические функции, что в свою очередь определяет энергетические затраты организма на адаптацию. Однако влияние разных световых режимов на организм кур изучено явно недостаточно. Поэтому целью нашего исследования явилось выявление и характеристика адаптационных реакций у кур при разных световых режимах.

Объект и методы исследования

Экспериментальная часть работы была выполнена на курах кросса «Haysex brown» в возрасте 18 месяцев, сформированных в 4 группы по 16 голов в каждой. Кур содержали в клетках при плотности посадки, фронте кормления и поения в соответствии с зоотехническими нормами. Птицу подбирали в группы по принципу аналогов с учетом происхождения, живой массы и клинического состояния. Во всех опытах на птице использовали сухие полнорационные комбикорма согласно технологии выращивания данного кросса. Кур группы контроля (1-я группа) содержали при световом режиме 12 часов - день, 12 часов - ночь (световой режим №1); кур 2-й группы - со световым режимом 7 часов - день, 1 час - ночь (световой режим №2); 3-й группы - 2 часа - день, 3 часа - ночь, 5 часов - день, 1 час - ночь, 4 часа - день, 9 часов - ночь (световой режим №3) и 4-ой группы - в течение трех суток при постоянном освещении, с дальнейшим переводом на освещение 12 часов - день, 12 часов - ночь (световой режим №4).

Забор крови для изготовления мазков проводили из гребня кур на 10-е, 19-е, 25-е и 30-е сутки. У кур 4-ой группы кровь брали через 8, 24, 48 часов и на 10-е, 19-е, 25-е и 30-е сутки. В мазке крови изучали содержание всех форм лейкоцитов и лейкоцитарные индексы. Соотношение гетерофилов и лимфоцитов (Г/Л) оценивали по Ю.И. Забудскому [4]; лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) - по Каль-Калифу [5]; индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК) - по И.Н. Яблучанскому [6]. В цельной крови определяли концентрацию глюкозы; в сыворотке - общий белок, аланинаминотрансферазу (АлАТ) и креатинин общепринятыми методами.

Результаты и их обсуждение

Тип, стадийность и напряженность реакций у кур оценивали по полному анализу лейкограммы, лейкоцитарным индексам и биохимическим показателям. Было

установлено, что при световом режиме №1 все параметры крови кур находились в пределах физиологической нормы.

Анализ результатов, полученных при изучении лейкограммы и лейкоцитарных индексов, позволили выявить у кур 2-й группы при адаптации к световому режиму №2 наличие классического стресса переходящего со временем в хроническую форму. Это подтверждается достоверными изменениями параметров лейкограммы (табл. 1) и лейкоцитарных индексов (рис. 1).

Таблица 1

Лейкограмма крови кур при адаптации к световому режиму №2

Лейкоциты, %		Время исследования, сутки			
		10-е	19-е	25-е	30-е
Эозинофилы	До воздействия	4.1±0.5	4.2±0.4	4.0±0.5	4.1±0.3
	После воздействия	7.2±0.6**	10.7±0.6**	8.1±0.3**	8.1±0.5**
Палочкоядерные нейтрофилы	До воздействия	1.6±0.1	1.5±0.1	1.3±0.3	1.6±0.1
	После воздействия	1.7±0.1	1.5±0.1	1.8±0.2	1.8±0.1
Сегментоядерные нейтрофилы	До воздействия	31.6±0.8	31.3±0.7	31.6±0.8	31.5±0.6
	После воздействия	37.3±2.1	25.4±0.7**	37.8±2.5*	41.0±2.2**
Лимфоциты	До воздействия	50.2±1.2	50.3±1.1	50.0±1.4	50.2±1.2
	После воздействия	38.6±2.1*	45.2±0.7	41.8±2.5	37.9±1.2**
Моноциты	До воздействия	9.4±0.4	9.3±0.3	9.4±0.4	9.3±0.3
	После воздействия	13.6±1.5*	14.4±0.3**	7.4±0.3**	8.3±1.0
Базофилы	До воздействия	3.1±0.2	3.1±0.2	3.3±0.3	3.1±0.3
	После воздействия	3.4±0.3	2.8±0.1	3.1±0.1	2.9±0.1

Примечание: достоверные изменения по сравнению с исходными значениями * - при P < 0.05; ** - P < 0.01.

На 10-е сутки количество моноцитов увеличилось на 44.6%, эозинофилов - на 75%, что может свидетельствовать о развитии стресс реакции. Увеличение количества моноцитов также служит признаком напряжения адаптационных механизмов [7]. Анализ динамики биохимических параметров крови выявил повышение концентрации глюкозы на 32.8% и креатинина - на 21.8%. Возникшая гипергликемия указывает на мобилизацию энергетических ресурсов организма птицы, что подтверждается, многими исследованиями, в частности Т.А. Погребняк [8]. Повышение концентрации креатинина возможно вследствие увеличения активности аденогипофизарной системы, что характерно для стресс реакции [9]. О наличии стресс реакции в стадии тревоги можно судить по увеличению Г/Л (на 69.8%) и ИСЛК (на 48.5%).

Было установлено, что на 19-е сутки параметры лейкограммы и лейкоцитарных индексов приближались к исходным значениям, с незначительным увеличением эозинофилов и моноцитов и уменьшением количества сегментоядерных нейтрофилов. Исследованиями Г. Селье было доказано, что на стадии резистентности (адаптации) стресса происходит нормализация обмена веществ и возвращение к исходным значениям количества лейкоцитов [10]. В это время было выявлено достоверное уменьшение концентрации креатинина и глюкозы, что также может косвенно свидетельствовать о наступлении стадии резистентности.

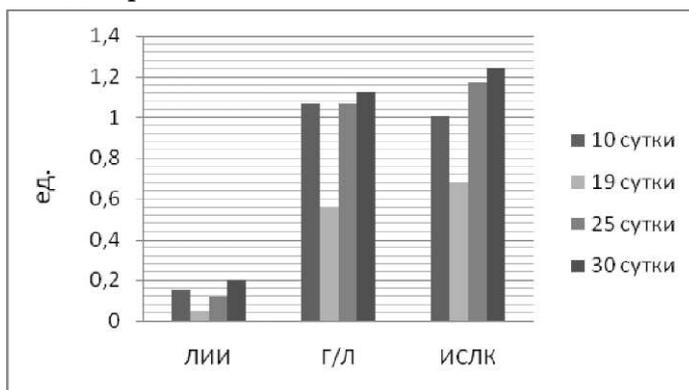


Рис. 1. Динамика ЛИИ, Г/Л и ИСЛК при адаптации кур к световому режиму №2

Характер изменений лейкограммы с 25-х по 30-е сутки позволил диагностировать у кур хронический стресс. Содержание эозинофилов в это время было выше нормы, палочкоядерных нейтрофилов - чуть выше нормы, сегментоядерных нейтрофилов - больше на 30%, лимфоцитов - меньше на 20% и моноцитов - в пределах нормы. Сочетание эозинофилии с лимфопенией - неблагоприятный признак, свидетельствующий о наступающем истощении глюкокортикоидной функции коры надпочечников [7]. В тоже время было выявлено достоверное повышение концентрации креатинина на 30.6%, общего белка на 40.9% и уменьшение концентрации АлАТ - на 66%. По мнению Пеньшиной (2006) уменьшение активности трансаминаз (АлАт, АсАт) в печени и сыворотке крови свидетельствует о дефиците энергетического субстрата, который организм кур вынужден покрывать за счет распада тканевых белков [11].

Изучение функционального состояния организма кур 3-й группы при адаптации к световому режиму №3 позволило диагностировать антистрессорную реакцию тренировки, которая со временем переходила в стресс-реакцию (табл. 2 и рис. 2).

Таблица 2
Лейкограмма крови кур при адаптации к световому режиму №3

Лейкоциты, %		Время исследования, сутки			
		10-е	19-е	25-е	30-е
Эозинофилы	До воздействия	4.0±0.4	4.2±0.4	4.0±0.5	4.1±0.3
	После воздействия	6.8±0.8*	9.7±0.8**	5.5±0.2	7.5±0.7**
Палочкоядерные нейтрофилы	До воздействия	1.4±0.2	1.5±0.1	1.3±0.3	1.4±0.2
	После воздействия	1.5±0.1	1.3±0.1	1.8±0.1	1.9±0.1*
Сегментоядерные нейтрофилы	До воздействия	31.4±0.8	31.3±0.7	31.7±0.8	31.5±0.6
	После воздействия	27.0±1.8*	29.5±0.2	37.2±1.0**	38.5±1.1**
Лимфоциты	До воздействия	50.1±1.0	50.3±1.1	50.0±1.4	50.2±1.2
	После воздействия	49.5±1.4	43.0±0.5	43.1±0.7	40.4±1.8*
Моноциты	До воздействия	9.2±0.2	9.3±0.3	9.2±0.2	9.3±0.3
	После воздействия	12.6±0.7**	13.4±0.5**	9.3±0.3	8.4±1.0
Базофилы	До воздействия	3.0±0.1	3.1±0.2	3.3±0.3	3.1±0.3
	После воздействия	2.6±0.3	3.0±0.1	2.9±0.1	3.1±0.1

Анализируя данные полученные на 10-е сутки, было установлено, что содержание сегментоядерных нейтрофилов находилось в пределах верхней границы нормы, содержание лимфоцитов в пределах нижней границы нормы, что, по мнению Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакиной и М.А. Уколовой, может характеризовать антистрессорную реакцию тренировки [2]. Увеличение содержания моноцитов указывает на напряжение функциональных механизмов организма. В биохимических показателях было выявлено повышение концентрации общего белка (на 8.8%), креатинина (на 21.8%) и глюкозы (на 26.8%). Такие изменения биохимических показателей могут свидетельствовать об активизации аденогипофизарной системы, усилении защитных свойств и мобилизации энергетических ресурсов организма.

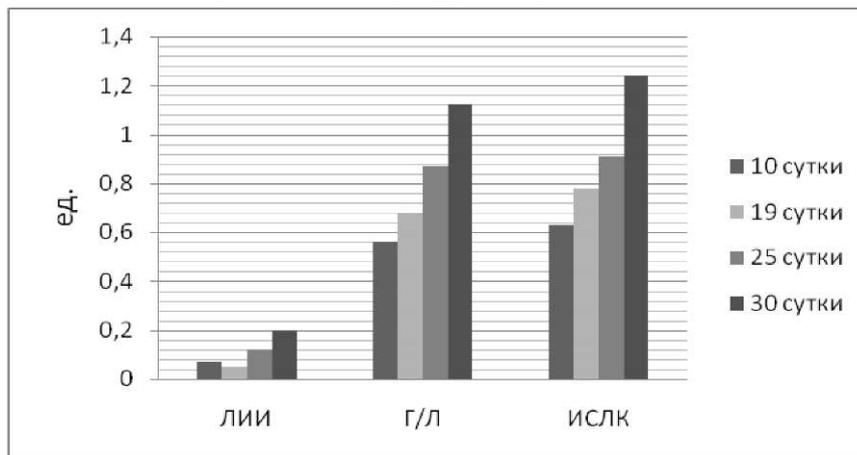


Рис 2. Динамика Г/Л, ЛИИ и ИСЛК крови кур при световом режиме №3

В крови кур на 19-е сутки наблюдалось достоверное увеличение количества эозинофилов (на 36.5%) и моноцитов (на 42.5%), достоверное увеличение ИСЛК (на 14.7%) и уменьшение ЛИИ (на 68.7%). По мнению В.В. Сура уменьшение индекса интоксикации свидетельствует об отсутствии напряжения функциональных механизмов адаптации организма [12]. Изучение адаптационных механизмов у кур на 25-е сутки позволило диагностировать стресс. На это указывало достоверное увеличение (на 21.8%) количества сегментоядерных нейтрофилов с одновременным снижением (на 19.5%) количества лимфоцитов, а также увеличение показателей Г/Л и ИСЛК. Таким образом, к 25-м суткам у кур развивалась стресс-реакция, что указывает на стрессирующую силу данного режима освещения.

Изменения показателей лейкограммы кур на 30-е сутки позволили диагностировать хронический стресс, проявлениями которого явилось наличие выше нормы количества эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и сегментоядерных нейтрофилов, ниже физиологической нормы - лимфоцитов. Подтверждением этого было достоверное увеличение Г/Л - на 57,1%. В биохимических исследованиях крови было выявлено увеличение концентрации общего белка (на 40,5%), креатинина (на 30,2%) и уменьшение концентрации АЛат (на 18,7%), что подтверждает наличие в организме кур стресс реакции.

На основании анализа функционального состояния организма кур, содержащихся при световом режиме №4, была диагностирована антистрессорная реакция тренировки, приводящая к стресс-реакции в стадии тревоги, с последующим переходом к стадии резистентности и к хроническому стрессу. В лейкограмме крови кур (табл. 3) через 8 часов оказалось достоверное увеличение содержания палочкоядерных нейтрофилов. Остальные компоненты лейкограммы оставались без изменения. По Г/Л можно диагностировать в это время антистрессорную реакцию тренировки. Через 24 часа по изменениям параметров лейкограммы установили стресс-реакцию в стадии тревоги, на что указывали увеличение содержания сегментоядерных нейтрофилов на 15.1% с одновременным снижением лимфоцитов на 9.3%. Достоверное увеличение содержания моноцитов на 40.4%, палочкоядерных нейтрофилов на 68.7% может указывать на напряжение механизмов адаптации. Через 48 часов достоверные отличия имелись только в содержании сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов. Эти изменения указывали на развитие стадии резистентности.

Таблица 3

Лейкограмма крови кур при адаптации к 3-х суточному освещению

Лейкоциты, %		Время исследования, часов		
		8	24	48
Эозинофилы	До воздействия	4.0±0.4	4.2±0.4	4.0±0.5
	После воздействия	4.8±0.3	4.3±0.3	3.3±0.2
Палочкоядерные нейтрофилы	До воздействия	1.4±0.2	1.5±0.1	1.3±0.3
	После воздействия	2.5±0.3*	2.7±0.2*	1.9±0.1
Сегментоядерные нейтрофилы	До воздействия	31.4±0.8	31.3±0.7	31.7±0.8
	После воздействия	29.0±2.1	36.4±0.9*	40.3±1.3**
Лимфоциты	До воздействия	50.1±1.0	50.3±1.1	50.0±1.4
	После воздействия	49.5±2.1*	40.5±0.5**	41.8±1.5*
Моноциты	До воздействия	9.2±0.2	9.3±0.3	9.2±0.2
	После воздействия	11.1±0.7	13.2±0.9	9.5±0.9
Базофилы	До воздействия	3.0±0.1	3.1±0.2	3.3±0.3
	После воздействия	2.8±0.1	2.5±0.1	2.9±0.1

В биохимических параметрах крови кур наблюдались достоверные изменения: повышение на 21,5% концентрации креатинина и глюкозы (на 26.8%), указывающие на повышение активности адеиногипофизарной системы.

В крови кур на 19-е сутки изменения параметров лейкограммы и лейкоцитарных индексов позволяют говорить о завершении стадии резистентности и предположить переход к стадии истощения с напряжением адаптационных возможностей ор-

ганизма. В это время наблюдалось достоверное увеличение соотношений Г/Л (на 30.1%), ИСЛК (на 29.4%), уменьшение ЛИИ (на 62.5%) с одновременным увеличением на количества эозинофилов (на 24.3%), моноцитов (на 50%) и снижением количества лимфоцитов на 20.9%. Биохимические показатели крови подтвердили наличие в организме кур стресс реакции. Было выявлено наличие в организме кур гипергликемии и увеличение концентрации АЛАТ.

Таблица 4

Лейкограмма крови кур при адаптации к круглосуточному освещению

Лейкоциты, %		Время исследования, сутки			
		10-е	19-е	25-е	30-е
Эозинофилы	До воздействия	4.0±0.4	4.2±0.4	4.0±0.5	4.1±0.3
	После воздействия	4.8±0.2	9.2±0.3**	5.7±0.4*	10.6±0.6**
Палочкоядерные нейтрофилы	До воздействия	1.4±0.2	1.5±0.1	1.3±0.3	1.4±0.2
	После воздействия	2.1±0.3	1.9±0.1	2.3±0.1*	1.9±0.2
Сегментоядерные нейтрофилы	До воздействия	31.4±0.8	31.3±0.7	31.7±0.8	31.5±0.6
	После воздействия	37.1±2.5	31.7±1.8	45.4±0.4**	35.5±0.6*
Лимфоциты	До воздействия	50.1±1.0	50.3±1.1	50.0±1.4	50.2±1.2
	После воздействия	40.8±2.5**	39.7±1.0**	33.0±0.8**	38.7±1.2**
Моноциты	До воздействия	9.2±0.2	9.3±0.3	9.2±0.2	9.3±0.3
	После воздействия	12.3±0.6**	14.1±0.8**	10.3±0.7	10.3±0.4
Базофилы	До воздействия	3.0±0.1	3.1±0.2	3.3±0.3	3.1±0.3
	После воздействия	2.9±0.2	3.0±0.1	2.9±0.1	3.0±0.1

Динамика изменений параметров лейкограммы и лейкоцитарных индексов на 25-е и 30-е сутки позволила диагностировать у кур развитие хронического стресса. Было выявлено достоверное увеличение количества эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов, сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов, уменьшение количества лимфоцитов, увеличение соотношения Г/Л и ИСЛК. В биохимических исследованиях было выявлено достоверное увеличение концентрации общего белка, креатинина и уменьшение концентрации АЛат. Все эти изменения подтверждают наличие у кур хронического стресса.

Выводы

1. Изучение динамики лейкограммы и лейкоцитарных индексов в сочетании с анализом биохимических параметров крови позволяет устанавливать тип, стадии и напряженность реакций у кур при адаптации к разным световым режимам.
2. Световой режим с параметрами 7 ч. - свет, 1 ч. - ночь вызывает у кур развитие стресс реакции переходящей в хронический стресс.
3. Режим трехсуточного непрерывного освещения вызывает у кур вначале антистрессорную реакцию тренировки, затем стресс реакцию и хронический стресс.

Список литературы

1. Баймишев Х., Подгорнова Е. Режим освещения и половое созревание / Животноводство России, 2009. - №3. - С. 19-23.
2. Османян А., Маркова Н., Попова Л. Световые режимы для ремонтного молодняка и кур-несушек /Птицеводство, 2010. - № 2. - С. 30- 32.
3. Гречанов А.П. Эффективные режимы освещения в птичнике /ЧНПП Технологическая автоматика, 2005. - №7. С. 16-20.
4. Забудский Ю.И. Современные методы диагностики состояния стресса у сельскохозяйственных птиц /Труды III-ей Международной ирано-российской конференции «Сельское хозяйство и природные ресурсы». М., 2002. - С.134-135.
5. Каль-Калиф Я.Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении /Врачебное дело, 1941. - №1. - С. 31-33.
6. Яблучанский И.Н. Индекс сдвига лейкоцитов крови как маркер реактивности организма при остром воспалении /Лабораторное дело, 1983. - №1. - С. 60-61.
7. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Активационная терапия. Антистрессорные реакции активации и тренировки и их использование для оздоровления, профилактики и лечения Ростов н/Д.: Изд-во Рост. Ун-та, 2006. - 259 с.

8. Погребняк Т.А. Нейрофизиологические механизмы адаптации птиц к острому и хроническому десинхронозу: Дис... канд. биол. наук.- Белгород: 2006. - 171 с.
9. Стресс и адаптация сельскохозяйственных животных в условиях индустриальных технологий / Ф.И. Фурдуй, Е.И. Штирбу, Ф.А. Струтинский и др. - Кишинев: Штиинца, 1992- - 223 с.
10. Селье Г. Концепция стресса как мы ее представляем в 1976 году /Новое о гормонах и механизме их действия. - Киев: Наукова Думка, 1977. - С. 27-51.
11. Пеньшина Е. Иммунокоррекция стрессовых состояний цыплят /Птицеводство, 2006. - №8. - С. 32.
12. Способ диагностики адаптационной реакции стресса / В.В. Сура, О.К. Скобелкин // Описание изобретения к патенту РФ. - 1999.

ADAPTATION REACTIONS AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF THE CHICKEN UNDER DIFFERENT LIGHT MODES

E.J. BELYAeva
L.K. BUSLOVSKAYA

*Belgorod State University, 308007,
Belgorod, ul. Student, 14*

*E-mail: elena-belyaeva-1985@mail.ru
E-mail: buslovskaya@bsu.edu.ru*

We Studied adaptation of the chicken of the cross «Haysex brown» to different lighting modes. We Determined that the nature and type of adaptive reactions of the organism depends on the mode of lighting of houses. In light mode with the parameters of 7 hours in a day, 1 hour - at night in hens revealed the presence of stress rolling over time in the chronic form. In other light modes were diagnosed another reaction training and stress reactions of the different stages. Analysis of the dynamics of biochemical parameters of blood allowed to give a more complete assessment of tension adaptive reactions of the organism.

Key words: adaptation, lighting modes, unstressful and stress reactions in chickens.