



УДК 636.5.033

АДАПТАЦИЯ КУР К ФАКТОРАМ ПРОМЫШЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ

Л. К. Бусловская
А. Ю. Ковтуненко
Е. Ю. Беляева

*Белгородский
государственный
университет,
Россия, 308007, г. Белгород,
ул. Студенческая, 14
E-mail: buslovskaya@bsu.edu.ru*

Изучены особенности адаптации кур к воздействию факторов промышленного содержания. Установлено, что транспортировка, вибрация и шум вызывают адаптационные реакции разного типа, сроки развития стадий и напряженность которых определяется силой и качеством воздействия.

Ключевые слова: стресс, адаптация, антистрессорные реакции, лейкограмма.

Введение

Учение о стрессе, основанное Г. Селье, в последние годы получило свое развитие в исследованиях отечественных и зарубежных ученых. Изучены механизмы возникновения стресс-реакции, ее стадийность и характер протекания. Наряду с этим были открыты адаптационные реакции организма более низких, по сравнению со стрессом, уровней. Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакиной, М.А. Уколовой (1975, 1996, 2002, 2006) установлено, что при воздействии на организм различных по силе раздражителей развиваются адаптационные реакции, каждая из которых имеет характерный комплекс изменений. Показано, что в ответ на слабые и средние по силе воздействия развиваются антистрессорные реакции – состояния предшествующие стрессу, повышающие естественную резистентность и, таким образом, препятствующие проявлению стресс-реакции [5, 6]. Изучение антистрессорных реакций имеет большое практическое значение для выращивания крепкого, здорового, устойчивого к неблагоприятным факторам молодняка, а также при лечении и профилактике заболеваний животных. Однако данных подтверждающих наличие антистрессорных реакций и их влияния на организм сельскохозяйственных животных, в частности кур, не достаточно.

В ходе промышленного выращивания птицы наиболее значительными по силе воздействиями является транспортировка, включающая вибрацию, и повышенный уровень шума. При этом тип и характер протекания адаптационных реакций при воздействии этих факторов требуют дополнительного изучения.

Цель работы состоит в изучении адаптационных реакций и их характеристики у кур под воздействием вибрации разной частоты, транспортировки и повышенного уровня шума.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить функциональное состояние у кур при вибрационном воздействии разной частоты, транспортировке, повышенном уровне шума;
- 2) на основе анализа лейкограммы крови, лейкоцитарных индексов и функционального состояния птицы выявить типы адаптационных реакций, их напряженность и стадийность;
- 3) сравнить особенности адаптации птицы к вибрационному воздействию, транспортировке, повышенному уровню шума.

Экспериментальная часть работы выполнена в физиологическом комплексе Белгородской ГСХА и в условиях производства «Лопанское» Белгородского агропромышленного комплекса «БЗРК-БЕЛГРАНКОРМ». Объектом исследования являлись куры кросса «Hubbard F-15» в возрасте 120 суток. Птицу подбирали в группы по принципу аналогов с учетом происхождения, живой массы, клинического состояния. В ходе исследования выполнено три серии экспериментов. В составе групп было не менее 30 голов. Группы № 1 во всех сериях служили контролем.

В первой серии экспериментов изучали влияние вибрационного воздействия с разной частотой колебательных движений, которое создавали на шуттель аппарате качательными движениями камеры однократно в течение двух часов.

Во второй серии изучали влияние производственной (на расстояние 76 км в течение 1 часа 20 мин.) и моделированной транспортировки на организм кур.

В третьей серии экспериментов куры опытной группы подвергались шумовому воздействию силой 100 дБ, которое создавали с помощью холостой работы основных и резервных кормораздаточных линий, в естественных условиях и в контрольной группе уровень шума составлял 40-50 дБ.

В крови оценивали лейкограмму, лейкоцитарные индексы, определяли концентрацию гемоглобина, абсолютное число эритроцитов, лейкоцитов, протромбиновое время (ПТВ), скорость оседания эритроцитов (СОЭ), гематокрит, цветной показатель крови, концентрацию глюкозы. В сыворотке – содержание иммуноглобулинов, общего белка, ферментов аланинаминотрансферазы (АЛАТ), аспаратаминотрансферазы (АсАТ), α-амилазы, билирубина, креатинина, холестерина, С-реактивного белка, тимоловую пробу. Забор крови для изготовления мазков осуществлялся до воздействия и через 8 и 24 часа после него из гребня кур. Математически по лейкограмме определяли лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ); индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК); соотношение количества гетерофилов и лимфоцитов (Г/Л) [8, 9, 13].

В первой серии экспериментов изучали физиологическое состояние птицы и адаптацию к вибрационному воздействию с частотой колебательных движений (кол. дв.) 120 в мин. (гр. 2), 140 в мин. (гр. 3), 160 в мин. (гр. 4). В табл. 1 представлена лейкограмма крови кур через 8 часов после вибрационного воздействия.

Таблица 1

Лейкограмма крови кур через 8 часов после вибрационного воздействия

Клетки лейкограммы, %		Группы			
		1	2	3	4
Эозинофилы	До воздействия		7.1±0.1	7.2±0.3	7.4±0.2
	После воздействия	7.3±0.3	7.0±0.3	6.6±0.2*	2.2±0.1**
Базофилы	До воздействия		2.8±0.2	2.9±0.3	2.7±0.2
	После воздействия	2.9±0.2	2.5±0.3	1.9±0.2**	1.2±0.2***
Палочкоядерные нейтрофилы	До воздействия		1.7±0.1	1.6±0.2	1.8±0.2
	После воздействия	1.6±0.2	1.4±0.2	1.2±0.1	0.9±0.1**
Сегментоядерные нейтрофилы	До воздействия		22.8±0.3	22.7±0.2	22.6±0.3
	После воздействия	22.8±0.4	19.3±0.6***	29.7±0.3***	38.9±0.4***
Лимфоциты	До воздействия		57.8±0.4	56.9±0.5	57.4±0.4
	После воздействия	57.6±0.6	63.7±0.6***	53.8±0.4***	49.4±0.4***
Моноциты	До воздействия		7.7±0.2	7.6±0.3	7.8±0.3
	После воздействия	7.9±0.3	6.1±0.4**	6.8±0.2**	7.4±0.2

Примечание: достоверные изменения по сравнению с контрольной группой (гр. №1)

* - при P<0.05; ** - P<0,01; *** - P<0.001.

После вибрационного воздействия 120 кол. дв. в мин. в крови кур было отмечено достоверное снижение содержания сегментоядерных нейтрофилов на 15,4% и моноцитов на 22,8%, количество лимфоцитов увеличилось на 11% по сравнению с величинами группы контроля. Такая динамика клеток лейкограммы свидетельствует о развитии в организме птицы антистрессорной реакции. Тип адаптационной реакции выделяется по изменению процентного содержания лимфоцитов, сегментоядерных нейтрофилов и других компонентов лейкограммы как по отношению к контролю, так и к общепринятым границам нормы. В крови кур после предъявленного воздействия содержание сегментоядерных нейтрофилов находилось в пределах нижних значений зоны нормы, содержание лимфоцитов в пределах верхних значений зоны нормы, эти изменения характерны для реакции спокойной активации. Остальные компоненты лейкограммы находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о протекании реакции без напряжения механизмов адаптации [5, 6].



При увеличении силы раздражителя до 140 и 160 кол. дв. в мин. у кур были отмечены сходные изменения лейкограммы, а именно достоверное снижение содержания эозинофилов, базофилов, палочкоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и увеличение числа сегментоядерных нейтрофилов. Причем степень этих изменений нарастала по мере увеличения силы воздействия.

Снижение содержания эозинофилов, отмеченное в этих группах, по-видимому, является признаком активации коры надпочечников, что характерно для стадии тревоги или мобилизации стресса. На протекание этой стадии указывали так же значительный нейтрофилез и снижение содержания лимфоцитов периферической крови. Снижение числа базофилов может косвенно свидетельствовать о возрастании тиреоидной активности щитовидной железы [2, 4, 5, 10].

В диагностике адаптационных реакций перспективным является использование лейкоцитарных индексов, которые позволяют установить тип и напряженность адаптационной реакции.

На рис. 1 представлены лейкоцитарные индексы крови кур через 8 часов после вибрационного воздействия.

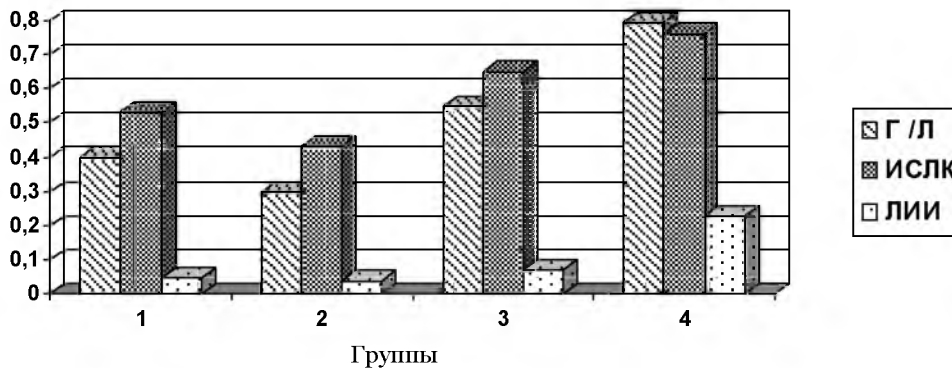


Рис. 1. Лейкоцитарные индексы крови кур через 8 часов после вибрационного воздействия

Соотношение гетерофилов и лимфоцитов (Г/Л) крови кур позволяет установить наличие в организме антистрессорных реакций и стресса. После вибрационного воздействия 120 кол. дв. в мин. в крови кур соотношение Г/Л достоверно уменьшилось на 25% по сравнению с контрольной величиной, это позволяет установить наличие антистрессорной реакции. При увеличении частоты воздействия соотношение Г/Л увеличилось на 37.5% и 97.5% соответственно, что подтверждает данные лейкограммы и свидетельствует о развитии стресс-реакции [8, 9].

Индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК), который отражает динамику соотношения гранулоцитарных и агранулоцитарных лейкоцитов крови, имел сходную динамику. При увеличении индекса, а соответственно и содержания гранулоцитарных лейкоцитов крови, что отмечено в лейкограмме крови кур после среднего и наибольшего по силе воздействия, четко диагностируется стресс-реакция [13].

Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) дает возможность определять наличие интоксикационных процессов в организме, что характеризует напряженность протекания стресс-реакции. Показатель достоверно увеличивался при среднем и наибольшем по силе воздействии. Это свидетельствует о развитии интоксикационных процессов в организме, что является негативным признаком и свидетельствует о напряженности механизмов адаптации [4].

Через 24 часа после воздействия достоверные отличия в лейкограмме имелись у кур в группах, где вибрационное воздействие приводило к развитию стресса, но эти изменения были менее выражены по сравнению с 8 часовым забором крови. Сходную динамику имели и лейкоцитарные индексы. Это может указывать на наступление стадии резистентности стресса [12].

В табл. 2 представлены результаты изучения некоторых биохимических параметров крови кур.

Таблица 2

Биохимические параметры крови кур через 24 часа после вибрационного воздействия

Параметры		Группы			
		1	2	3	4
Общий белок, г/л	До воздействия	44.0±0.4	44.3±0.3	44.2±0.4	44.4±0.6
	После воздействия		55.3±1.5*	45.7±1.67	35.0±2.08*
АлАТ, ммоль/л*ч	До воздействия	1.9±0.3	1.8±0.6	1.9±0.2	1.9±0.2
	После воздействия		2.3±0.2	1.1±0.2	0.7±0.1*
АсАТ, ммоль/л*ч	До воздействия	2.9±0.2	2.7±0.4	2.9±0.3	2.9±0.2
	После воздействия		3.0±0.3	2.1±0.2	2.2±0.2
Креатинин, мкмоль/л	До воздействия	55.0±0.6	54.6±0.8	55.4±0.4	55.6±0.6
	После воздействия		58.3±1.4	65.3±2.9*	84.0±2.0**
Гемоглобин, г/л	До воздействия	85.0±0.6	86.2±0.8	85.4±0.6	85.8±0.6
	После воздействия		78.7±5.8	97.3±0.9*	101.0±3.8**
Иммуноглобулины сыворотки, ед.	До воздействия	7.1±0.4	7.4±0.6	7.2±0.4	7.6±0.4
	После воздействия		8.0±0.8	8.2±0.06	12.9±0.8*

Примечание: достоверные изменения по сравнению с контрольной группой (гр. №1)
* - при P<0.05; ** - P<0.01.

Через 24 часа после воздействия в сыворотке крови кур гр. 2, в которой по данным лейкограммы диагностировалась антистрессорная реакция спокойной активации, отмечено достоверное увеличение содержания общего белка на 25.7%. Это может указывать на усиление защитных свойств организма птицы. У кур подвергшихся наибольшему по силе воздействию, было отмечено уменьшение содержания общего белка в сыворотке крови, что может характеризовать стрессовое состояние птицы [5, 6].

В наших исследованиях было обнаружено достоверное снижение содержания в сыворотке крови фермента АлАТ при воздействии 160 кол. дв. в мин, при воздействии 120 кол. дв. в мин. отмечена тенденция к повышению содержания АлАТ. Эти данные согласуются с содержанием общего белка в сыворотке крови, т.е. при уменьшении содержания общего белка в крови кур уменьшается содержание фермента участвующего в его синтезе.

При применении наибольшего воздействия отмечено достоверное увеличение содержания иммуноглобулинов сыворотки крови. Это может характеризовать усиление защитных свойств организма птицы для преодоления стрессорного воздействия [10].

Содержание глюкозы через 5 минут после воздействия в крови кур гр. 3 и 4 достоверно (при P<0.05; P<0.01) увеличилось на 22.6 % и 48.8 % соответственно. Что указывает на появление гликогенолиза в ответ на стрессовую операцию. Через 24 часа после воздействия концентрация глюкозы в этих группах достоверно снижалась, что, по мнению С.Г. Крыловой (2000), является следствием ингибирования процессов глюконеогенеза и свидетельствует о наступлении фазы резистентности стресса. Эти данные согласуются с анализом лейкограммы [1].

При изучении содержания витамина С в печени кур через 24 часа после вибрационного воздействия было установлено, что его концентрация достоверно уменьшалась во всех опытных группах по сравнению с контролем. Причем по мере увеличения силы воздействия выраженность изменений была выше. Как известно, печень – депо организма и содержание витамина С в ней может косвенно указывать на «успешность» адаптации к стресс факторам [10].

Во второй серии эксперимента изучали адаптацию кур к промышленной и моделированной транспортировке. Установили, что изменения лейкограммы непосредственно после транспортировки птицы на убойный цех характеризовали наличие в организме стресса. На это указывали достоверные изменения всех компонентов лейкограммы.



Для выяснения динамики развития стресс-реакции моделировали транспортировку птицы в тех же условиях. На рис. 2 показаны лейкоцитарные индексы крови кур через 8 часов после моделированной транспортировки. При этом через 8 часов после

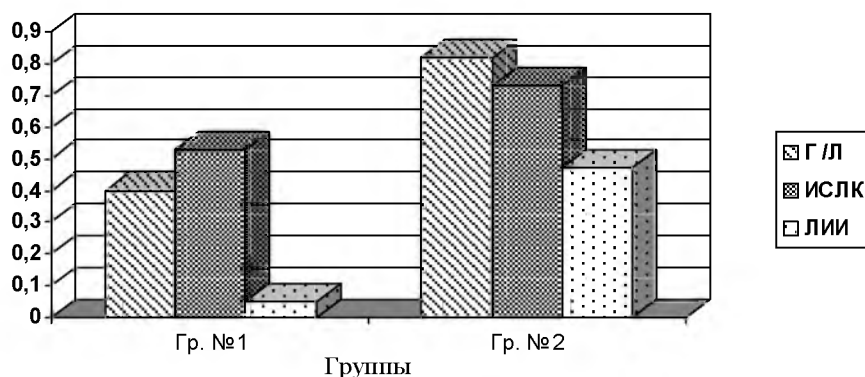


Рис. 2. Лейкоцитарные индексы крови кур через 8 часов после транспортировки

воздействия было отмечено достоверное увеличение показателей г/л на 105 % и ИСЛК на 37.7 % свидетельствующих о наличии стресс-реакции, динамика ЛИИ указывала на наличие интоксикационных процессов в организме, а соответственно и напряженности механизмов адаптации. Через 24 часа после транспортировки достоверных изменений лейкоцитарных индексов выявлено не было.

В третьей серии эксперимента изучалось физиологическое состояние птицы при воздействии шума. В табл. 3 представлена лейкограмма крови кур через 8 и 24 часа после воздействия.

Таблица 3

Лейкограмма крови кур после шумового воздействия

Клетки лейкограммы, %		Группы		
		1	2	
			через 8 часов	через 24 часа
Эозинофилы	До воздействия		3.4±0.2	3.4±0.2
	После воздействия	3.2±0.2	3.8±0.4	3.4±0.3
Базофилы	До воздействия		3.4±0.4	3.4±0.4
	После воздействия	3.6±0.2	2.9±0.3	1.8±0.2*
Палочкоядерные нейтрофилы	До воздействия		2.4±0.6	2.4±0.6
	После воздействия	2.1±0.3	1.7±0.1	1.8±0.2
Сегментоядерные нейтрофилы	До воздействия		31.6±1.2	31.6±1.2
	После воздействия	31.3±1.4	34.1±1.2	40.3±0.8*
Лимфоциты	До воздействия		50.2±1.1	50.2±1.1
	После воздействия	50.1±1.0	47.7±1.1	43.7±0.9*
Моноциты	До воздействия		9.2±0.4	9.2±0.4
	После воздействия	9.7±0.3	9.8±0.3	9.0±0.4

Примечание: достоверные изменения по сравнению с контрольной группой (гр. №1)

* - при $P < 0.05$.

Через 24 часа после воздействия достоверно увеличилось количество сегментоядерных нейтрофилов, одновременно с этим отмечено снижение числа лимфоцитов. Такая динамика клеток лейкограммы характерна для развития стресс-реакции. В содержании эозинофилов и моноцитов достоверных изменений выявлено не было, т.е. стресс протекает без напряжения функций организма [6].

Соотношение г/л через 8 часов после воздействия достоверно увеличилось на 22 %, а через 24 часа на 49 %, т.е. диагностируется стресс-реакция. Динамика ИСЛК сходна с динамикой соотношения г/л.

В табл. 4 представлены результаты изучения некоторых биохимических параметров крови кур после шумового воздействия.



Таблица 4

Биохимические параметры крови кур через 24 часа после шумового воздействия

Параметры		Группы	
		1	2
Общий белок, г/л	До воздействия	38.3±1.2	38.5±1.4
	После воздействия		42.2±0.8*
АлАТ, ммоль/л*ч	До воздействия	1.20±0.09	1.26±0.08
	После воздействия		0.91±0.06*
АсАТ, ммоль/л*ч	До воздействия	2.39±0.09	2.40±0.08
	После воздействия		2.07±0.11*
Глюкоза, ммоль/л	До воздействия	8.29±0.07	8.32±0.09
	После воздействия		11.64±0.12**
α-амилаза, мг/с*л	До воздействия	38.9±0.3	38.7±0.4
	После воздействия		35.2±1.0*
Иммуноглобулины сы- воротки, ед.	До воздействия	8.3±0.6	8.6±0.8
	После воздействия		12.4±0.8*

Примечание: достоверные изменения по сравнению с контрольной группой (гр. №1)

* - при $P < 0.05$; ** - $P < 0.01$.

Было обнаружено увеличение содержания общего белка в сыворотке крови кур опытной группы. Такая динамика показателя при развитии стресс-реакции может характеризовать протекание реакции без напряжения функций организма.

Через 24 часа после воздействия отмечено достоверное уменьшение содержания фермента α-амилазы в сыворотке крови кур. Что может указывать на приостановку пищеварительной функции в ответ на действие стресс-фактора.

После воздействия шума достоверно увеличилось содержание эритроцитов, гемоглобина, а соответственно гематокрит. Такую закономерность можно объяснить повышением потребности тканей и органов в кислороде при развитии стресс-реакции.

После шумового воздействия отмечено снижение количества потребляемого корма на 34 %, увеличение падежа птицы на 16.3 %, уменьшение среднесуточных привесов. Так, к окончанию периода выращивания куры опытной группы весили в среднем на 300 г меньше по сравнению с птицей контрольной группы. Это может подтверждать данные лейкограммы, биохимических и гематологических показателей о наличии в организме кур стресс-реакции и негативном ее влиянии на производство сельскохозяйственной продукции.

Выводы

1. Вибрационное воздействие с частотой кол. дв. 120 в мин. вызывает у кур развитие адаптационной реакции спокойной активации. Это подтверждается достоверным снижением содержания в лейкограмме сегментоядерных нейтрофилов с 22,8% до 19.3 %, увеличением числа лимфоцитов с 57.6 % до 63.7 %, уменьшением соотношения Г/Л на 25 %, ИСКЛ на 18,9 % по сравнению с величинами контрольной группы.

2. При увеличении силы раздражителя до 140 и 160 кол. дв. в мин. у кур развивается стресс-реакцию. Через 8 часов развивается стадия тревоги или мобилизации, об этом свидетельствуют достоверное снижение в лейкограмме числа эозинофилов на 69.9%, базофилов на 58.6%, лимфоцитов на 19.4%, увеличение содержания сегментоядерных нейтрофилов на 70.6%.

3. После транспортировки у кур развивается стресс-реакция. Признаки стадии тревоги (снижение содержания эозинофилов на 65.4 %, лимфоцитов на 13.5 %, увеличение числа сегментоядерных нейтрофилов на 54.1 %) отмечены непосредственно после воздействия фактора. Через 24 часа стадия тревоги сменяется стадией резистентности, это подтверждается изменением компонентов лейкограммы, лейкоцитарных индексов.



4. Транспортировка, вибрация и шум вызывают у кур адаптационные реакции разного типа, сроки развития стадий и напряженность которых определяется силой и качеством воздействия.

Список литературы

1. Аншаков Д.В. Гематокритное число и уровень глюкозы в крови молодняка яичных кур после дебикирования в различном возрасте // Науч. произв. опыт в птицеводстве: Экспресс-информ. ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2006. – №1. – С. 17-20.
2. Байдевятлов А.Б., Николаенко В.П. Профилактика стрессов перемещения и ветеринарных обработок птицы // Науч.-техн. бюллетень Укр. НИИ птицеводства. – 1983. – Т. 15. – С. 37-39.
3. Болотников И.А., Михкиева В.С., Олейник Е.К. Стресс и иммунитет у птиц. – Л.; Наука, 1983. – 118 с.
4. Галицкая М.С. Влияние различных стрессовых ситуаций на моторно-секреторную функцию тонкого кишечника у собак и коррекция стресс – реакций с использованием биологически активных добавок: дисс. 03.00.13. канд. биол. наук. – Омск, 2003. – 207 с.
5. 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. – 256 с.
6. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов н/Д., 1990. – 223 с.
7. Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови – М.: Медицина, 1983. – 240 с.
8. Забудский Ю.И. Проблемы адаптации в птицеводстве // Сельскохозяйственная биология. Серия Биология животных. – 2002. - №6. – С. 80-85.
9. Забудский Ю.И. Современные методы диагностики состояния стресса у сельскохозяйственных птиц // Труды III-й Международной ирано-российской конференции «Сельское хозяйство и природные ресурсы». – М., 2002. – С. 134-135.
10. Ковалева О.Л. Адаптация кур к острому и хроническому стрессам: дисс. 03.00.13 канд. биол. наук. – Белгород, 2008. – 115 с.
11. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Стрессы у сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.
12. Салаутин В.В. Адаптивная реакция у цыплят при стрессах // Ветеринария. – 2003. - №1. – С. 23-25.
13. Яблчанский И.Н. Индекс сдвига лейкоцитов крови как маркер реактивности организма при остром воспалении // Лаб. дело. – 1983. - №1. – С. 60-61.

HENS ADAPTATION TO FACTORS OF INDUSTRIAL HOUSING

L. K. Buslovskaya

A. Y. Kovtunenکو

E. Y. Belayeva

*Belgorod State University,
Studencheskaja St, 14,
Belgorod, 308007, Russia*

E-mail: buslovskaya@bsu.edu.ru;

This article deals with the hens' adaptation features to the influence of the industrial factors. It is ascertained that transportation, vibration and noise cause different adaptable reactions. Stages development period and intensity are defined by the influence force and the influence quality.

Key words: stress, adaptation, antistress reactions, stress, leucogram.