

Профилактика гипертермии у несушек

Сергей МАЛКОВ
Александр КРАСНОПЁРОВ
Ольга ОПАРИНА, кандидаты ветеринарных наук
ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН

DOI: 10.25701/ZZR.2023.07.07.004

Данные исследований свидетельствуют о том, что в последнее время в России среднегодовая температура воздуха превышает нормативные показатели. Из-за этого сельскохозяйственные животные и птица не успевают адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям окружающей среды. Для профилактики теплового стресса у бройлеров и несушек необходимо оптимизировать работу систем вентиляции и увлажнения на предприятиях, а кроме того, применять кормовые добавки, обладающие адаптогенными и антиоксидантными свойствами.

Общеизвестно, что в силу физиологических особенностей своего организма птица в большей степени, чем другие животные, подвержена тепловому стрессу. Резкое изменение температуры воздуха на фабриках практически всегда приводит к значительным убыткам. При этом содержание высокопродуктивных кроссов (часто — не термотолерантных) усугубляет актуальность такой проблемы, как повышение стрессоустойчивости сельскохозяй-

ственной птицы (*Emami N., Dridi S., Jung U. et al., 2021*).

Результаты экспериментов показывают, что при повышении температуры воздуха происходит мобилизация организма и вовлечение в ответную реакцию механизмов нейро-рефлекторной регуляции (*Cao C., Cline M., Gilbert E. et al., 2021*). Поэтому нивелирование отрицательного влияния температурного стресса на физиологические параметры, продуктивность, гематологические и биохимические

показатели, а также на поведенческие реакции птицы — значимый аспект научно-исследовательской работы (*Островский В.К., Мащенко А.В., Янголенко Д.В., 2006; Щитковская Т.Р., 2011*).

Российские ученые убеждены в том, что главным критерием, отражающим состояние органов, систем и тканей организма кур, остается углубленный анализ как отдельных клеток (изучение лейкограммы), так и их соотношения в динамике при срочной и продолжительной адаптации к температурному стресс-фактору при содержании поголовья на промышленных комплексах (*Забудский Ю.И., 2006; Надеждин С.В., Федорова М.З., Павлов Н.А. и др., 2008; Бусловская Л.К., Ковтуненко А.Ю., Беляева Е.Ю., 2011; Донник И.М., Шкуратова И.А., 2017*).

Мы провели исследования, по результатам которых определили, как влияет тепловой стресс на продуктивность несушек и их гематологические показатели. Научный эксперимент проходил в период с 2020-го по 2021 г. на базе отдела экологии и незаразной патологии животных Уральского научно-исследовательского ветеринарного института — структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

Несушек промышленного стада яичного кросса «Декалб Уайт» в возрасте 36 недель живой массой 1319–1411 г и продуктивностью 0,78–0,83 яйца на голову в день разделили на три группы — контрольную и две опытные — по десять голов в каждой. Подбор и маркировку птицы выполнили за семь дней до начала исследований. Поголовье содержали на полу в групповых клетках согласно нормативам для этого кросса.



При моделировании теплового стресса температуру воздуха в помещении повышали с 18 до 28 °С. Продолжительность воздействия высокой температуры на кур — 48 часов. Для смягчения отрицательного влияния гипертермии на организм несушкам ежедневно давали специализированные кормовые добавки (в течение семи дней — до моделирования теплового стресса, при тепловом стрессе и в течение семи дней после него).

Все куры получали основной рацион. В кормосмесь для птицы первой опытной группы включали продукт на основе высушенных живых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* (концентрация не менее 10×10^9 КОЕ/г) в дозе 100 мг на голову в сутки. В рацион для аналогов второй опытной группы вводили комплексную кормовую добавку гепатопротективного действия, содержащую высушенные кормовые дрожжи, аскорбиновую кислоту, холин, метионин, хелаты марганца, меди и цинка в дозе 200 мг на голову в сутки.

Контроль физиологических параметров (живая масса, температура тела, частота сердечных сокращений и дыхательных движений) и отбор проб крови осуществляли трехкратно: за семь дней до моделирования теплового стресса (в начале исследований), при тепловом стрессе и через семь дней после него (в конце эксперимента).

Мазки крови готовили сразу после ее взятия. Для подсчета количества эритроцитов и лейкоцитов образцы окрашивали по методике Фриедла—Лукачевой в модификации И.А. Болотникова (разведение 1 : 200). Уровень гемоглобина в крови определяли коло-

риметрическим методом Сали. Лейкоцитарную формулу рассчитывали при исследовании мазков крови, окрашенных по методике Май-Грюнвальда—Гимза. Учет результатов выполняли визуально при помощи микроскопа. Полученные данные обработали математическими методами с определением среднеарифметических значений и стандартного отклонения.

Анализ фоновых параметров клинического состояния птицы подтвердил, что они соответствовали физиологической норме. Гематологические показатели также соответствовали референтным значениям для птицы данного возраста: в крови количество эритроцитов составляло $2,54 \times 10^{12}$ /л, лейкоцитов — $24,40 \times 10^9$ /л, доля базофилов — 0,7%, эозинофилов — 6,12%, сегментоядерных псевдоэозинофилов — 27,65%, лимфоцитов — 64,65%, моноцитов — 0,85%, уровень гемоглобина — 72,5 г/л.

В течение семи дней до начала моделируемого температурного стресса клиническое состояние и поведенческие реакции кур контрольной и опытных групп не различались. В период воздействия высоких температур у птицы снижалась двигательная активность: несушки были вялыми, плохо потребляли корм и испытывали сильную жажду. Перья становились влажными и были взъерошены. Температура тела повышалась до 43,6 °С, а частота дыхательных движений увеличивалась до 32,9–41,1 единицы. Эти изменения были наиболее ярко выражены у особей контрольной группы.

При гипертермии живая масса кур контрольной и опытных групп уменьшилась, причем живая масса особей второй опытной группы снизилась на

5,7%. Масса яйца, полученного от несушек контрольной и второй опытной групп, сократилась соответственно на 0,8 и 0,6%. В то же время масса яйца, снесенного птицей первой опытной группы, увеличилась на 2,9% (таблица).

За период двухдневного воздействия высоких температур в крови кур возросли концентрация эритроцитов и уровень гемоглобина: у особей контрольной группы — на 18,1 и 25,5% соответственно, первой опытной — на 12,6 и 6,9% соответственно. Возможно, увеличение количества красных клеток крови было обусловлено сохранением целостности мембранных структур и оптимизацией процессов гемопоэза. Отклонения от нормы показателей крови несушек второй опытной группы не имели статистической значимости.

Был сделан вывод о том, что в крови кур контрольной, первой и второй опытной групп локомоции эритроцитарного пула происходили одновременно со значительным повышением (в 1,4; 1,2 и 1,3 раза соответственно) общего количества лейкоцитов вследствие выброса в кровоток незрелых форм гетерофилов и миграции лимфоцитов в периферические ткани.

Полученные нами данные согласуются с результатами исследований других ученых, изучавших влияние теплового стресса на организм птицы (Харлан С.Ю., Дерхо М.А., Середя Т.И., 2015; Кочиш И.И., Луговая И.С., Сайфутдинова Л.В., Царев П.Ю., 2018; Дерхо М.А., 2019; Азарнова Т.О. и др., 2020). В крови кур контрольной группы увеличилось количество гетерофилов, базофилов и моноцитов в 1,3; 1,8 и 1,5 раза соответственно и одновременно уменьшилось число эозинофилов и лимфоцитов в 1,6 и 1,1 раза. В крови несушек опытных групп зафиксированы аналогичные изменения, но степень их интенсивности была ниже.

Так, при моделировании температурного стресса в крови кур опытных групп повысился синтез пула базофилов и моноцитов: первой — в 2,9 и в 1,8 раза, второй — в 2,1 и 1,2 раза соответственно. Этот процесс сопровождался редукцией объема эозинофилов. В крови особей опытных групп локомоции пула гетерофилов и лимфоцитов практически не отличались от аналогичных показателей, заре-

Живая масса кур и масса снесенного яйца

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная	
		первая	вторая
Живая масса, г:			
за семь дней до воздействия высоких температур	1352	1411	1402
в период стресса	1319	1373	1322
в послестрессовый период	1389	1493	1411
Масса яйца, г:			
за семь дней до воздействия высоких температур	55,66	55,66	55,66
в период стресса	55,2	57,25	55,35
в послестрессовый период	56,04	58,08	57,19

гистрированных при фоновой температуре воздуха 18 °С.

Кроме того, было установлено, что соотношение количества гетерофилов и лимфоцитов в крови особей контрольной группы увеличилось на 0,62 единицы, или на 44,2% (максимальный показатель). Это говорит о высокой степени стресса и об усилении эндогенной интоксикации организма. В крови несушек, потреблявших комбикорм с добавками корректирующего действия, соотношение гетерофилов и лейкоцитов возросло лишь на 7 и 9,3% соответственно. Данные изменения свидетельствовали о том, что птица испытывала тепловой стресс, а в ее организме протекали адаптационные процессы разной степени напряженности.

После окончания теплового воздействия физиологические параметры и пейзаж гемограммы несушек претерпели характерные изменения, свойственные периодам срочной или продолжительной адаптации к гипертермии.

Было отмечено, что в крови птицы контрольной и опытных групп снизилось соотношение гетерофилов и лейкоцитов, а показатели лейкограммы вернулись к исходным значениям. В крови кур первой опытной группы зафиксировали реверсию эозинофилов и лимфоцитов, снижение соотношения гетерофилов и лейкоцитов и увеличение количества базофилов. Это означает, что в организме птицы первой опытной группы гомеостаз стабилизировался быстрее. В крови несушек второй опытной группы соотношение гетерофилов и лейкоцитов, локомоции пула эозинофилов, лимфоцитов, базофилов и моноцитов соответствовали аналогичным показателям, характер-

ным для периода срочной адаптации организма к тепловому стрессу.

К концу эксперимента в крови птицы контрольной группы количество гетерофилов и лимфоцитов, а также их соотношение восстановились до исходных значений. В то же время число эозинофилов, базофилов, моноцитов осталось на прежнем уровне, что подтверждало вывод о продолжительной адаптации организма кур к воздействию высокой температуры.

Данные гематологических исследований и результаты анализа показателей продуктивности несушек (живая масса и масса снесенного яйца) свидетельствовали о различной степени адаптационных реакций организма на тепловой стресс. Например, через семь дней после воздействия высоких температур живая масса особей второй опытной и контрольной групп восстановилась до исходных значений, а живая масса кур первой опытной группы превышала фоновые показатели на 5,8%. Только в первой и во второй опытных группах масса снесенного яйца увеличилась соответственно на 4,3 и 2,8%.

Изменения лейкоцитарной формулы и соотношения гетерофилов и лимфоцитов в крови кур опытных групп дают основание судить о том, что использованные кормовые добавки оказали положительное влияние на иммунную систему птицы, способствовали нормализации энергетического обмена и повышению интенсивности мобилизации адаптационных процессов, протекающих в организме.

В ходе исследования было установлено, что температурное воздействие на несушек привело к развитию у них теплового стресса. Определение соотношения гетерофилов и лимфоцитов

и полный анализ лейкограммы служат интегральным маркером для диагностики состояния поголовья и прогнозирования уровня его адаптации при повышении температуры воздуха в помещении. Отсутствие коррекции отдельных систем организма привело к значительной напряженности адаптационной способности птицы и увеличению периода восстановления гомеостаза.

Таким образом, научно доказано и подтверждено результатами исследования, что применение кормовых добавок на основе высушенных живых дрожжей позволяет снизить нагрузку на организм несушек промышленного стада при гипертермии, а также поддерживать их здоровье и продуктивность в жаркий период года. Полученные нами данные можно использовать на фабриках при профилактике теплового стресса и при совершенствовании реабилитационных мероприятий, направленных на повышение сохранности поголовья.

Благодарим доктора ветеринарных наук, профессора Людмилу Дроздову и доктора ветеринарных наук Александра Белоусова (ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН) за помощь в проведении исследований и подготовке статьи к публикации.

Исследование проведено в рамках государственного задания в соответствии с Программой ФНИ государственных академий наук по направлению «Разработка технологий прижизненного управления качеством сырья животного происхождения для получения высококачественных и безопасных продуктов питания».

ЖР**Свердловская область**

Фото предоставлено СПК Ширяева Г.И.

**Чтобы дойти до цели,
надо прежде всего идти.**

Оноре де Бальзак

