

Влияние наночастиц хрома на потери живой массы бычков чёрно-пёстрой породы при технологических стрессах

В.Н. Никулин, д.с.-х.н., профессор, И.А. Бабичева, д.б.н., В.В. Герасименко, д.б.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; Е.А. Ажмулдинов, д.с.-х.н., М.А. Кизаев, к.с.-х.н., М.Г. Титов, к.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН

Большинство животных во время транспортировки с животноводческих ферм и комплексов на мясокомбинат испытывают внезапный и сильный стресс. Физиологическая и поведенческая реакция на данный стресс влияет на ряд биологических функций и систем. Если стресс является затяжным или продолжительным, необходимы значительные усилия для восстановления здоровья животного. Оно усугубляется эффектами страха, тошноты, голода, жажды или боли в зависимости от вида и обстоятельств, при которых животные транспортируются. Стресс во время перевозки может также увеличить риск заболеваний, однако нет возможности для мониторинга состояния здоровья животных во время транспортировки [1–7].

Один из основных транспортов в животноводческой отрасли, который может вызывать стресс у

крупного рогатого скота в той или иной степени, варьируя от лёгкого дискомфорта до смерти, — автомобильный. Воздействие транспорта на бычков связано с различными факторами, включая плотность загрузки, температуру, влажность, продолжительность перевозки и т.д. Известно, что эти факторы увеличивают потерю массы тела, а также риск заболеваемости животных во время и после транспортировки. Транспортный стресс может вызвать физиологические и метаболические изменения, которые влияют на показатели продуктивности животных, в том числе выход и качество мяса. В некоторых случаях данный стресс обуславливает травмированность скота. Способствуя снижению качества мяса и веса, транспортный стресс приводит к существенным экономическим потерям. Важно вырастить животных как можно более здоровыми, чтобы в конечном итоге произвести качественный продукт. Для этого необходимо снизить влияние стресса на организм. Здоровые животные обеспечат лучший продукт для потребителей.

Применение антибиотиков, витаминов и минералов в качестве пищевых добавок увеличивает потребление корма и улучшает эффективность иммунологических функций, тем самым снижая эффект стресса у животных. К таковым был отнесен хром. Хром (Cr) является важным микроэлементом для животных, имеет питательное и физиологическое значение. В настоящее время нет рекомендаций по введению хрома в рацион сельскохозяйственных животных, и большинство кормов, состоящих в основном из ингредиентов растительного происхождения, имеют низкое содержание хрома. Добавление хрома может облегчить негативные последствия стресса для показателей роста, качества мяса и окисления липидов мяса крупного рогатого скота без какого-либо негативного воздействия на организм [8].

Основная цель настоящего исследования – оценить влияние дополненного введения хрома (0,02 мг/кг живой массы) в корм на продуктивность молодняка крупного рогатого скота в условиях стресса.

Материал и методы исследования. Опытная часть исследования проведена на базе ОАО «Агрофирма «Нур» Республики Башкортостан. Для исследования по методу пар-аналогов были подобраны 30 бычков чёрно-пёстрой породы в возрасте 8 мес. Животных разделили на две группы: I гр. – контрольная, II гр. – опытная, молодняк, которому за 5 сут. до стресс-фактора внутримышечно вводили препарат хрома в дозе 0,02 мг/кг живой массы.

Результаты исследования. Транспортный стресс вызвал изменения в различных показателях крови молодняка. Самые высокие концентрации форменных элементов были у бычков контрольной группы, а наименьшие изменения – у молодняка, которому вводили хром (табл. 1).

1. Влияние транспортного стресса на гематологические показатели крови ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, 10^{12} к/л	10,5±2,07	9,4±2,15
Гемоглобин, г/л	123,7±1,58	120,0±2,47
Гематокрит, %	32,0±2,14	30,8±2,60
Тромбоциты, 10^3 к/мкл	868,3±2,00	759,3±2,17
Лейкоциты, 10^9 к/л	10,8±0,18	8,9±0,18
Лимфоциты, 10^9 к/л	7,2±0,30	7,0±0,57
Моноциты, 10^3 к/мкл	0,38±0,10	0,36±0,07
Нейтрофилы, 10^3 к/мкл	3,7±0,57	2,8±0,37
Эозинофилы, 10^3 к/мкл	0,15±0,05	0,14±0,03

Количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и нейтрофилов в данной группе на 11,7; 21,4; 14,4 и 32,2% ($P < 0,05$) было выше по сравнению с опытной группой. Увеличение данных показателей говорит об иммунной реакции организма на стресс.

Увеличение значения гематокрита на 4% предполагается как следствие обезвоживания. Транспортировка, как стресс, приводит к более

высокому гематокриту, тем самым демонстрируя, что большее состояние дегидратации является результатом повышенной физической нагрузки, а также адаптацией к новой среде.

Концентрации биохимических параметров сыворотки в периферической крови, взятые после транспортировки, представлены в таблице 2.

2. Биохимические показатели животных после транспортировки ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	I	II
Глюкоза (ммоль/л)	3,12±1,33	2,85±1,18
Общий белок (г/л)	82,17±1,57	76,60±1,88
Кальций (ммоль/л)	2,30±2,19	1,86±2,35
Фосфор (ммоль/л)	5,52±1,12	4,87±2,00
Щелочная фосфатаза (ед/л)	474,0±0,15	414,0±0,17
Креатинин (мкмоль/л)	220,0±14,5	198,0±13,7
Триглицерид (ммоль/л)	2,40±12,5	1,23±15,7

Общий белок плазмы увеличился на 7,3% у бычков контрольной группы, подвергшихся полуторачасовой транспортировке автодорожным транспортом в жаркий период. При воздействии стресса у животных начиналось обезвоживание, и по прибытии на мясокомбинат ими было выпито много воды. Глюкоза является одним из широко используемых физиологических показателей стресса во время перевозки. Данный стресс вызывает повышение концентрации глюкозы в плазме из-за увеличения гликогена (гликогенолиза, связанного с увеличением в катехоламинах и глюкокортикоидах, которые были высвобождены во время стресса транспортировки) в печени при истощении его в скелетных мышцах. Длительность дорожной перевозки, равная 1,5 час., в крови бычков контрольной группы спровоцировала увеличение концентрации глюкозы на 9,5% по сравнению с показателями у молодняка опытной группы. В крови молодняка контрольной группы после транспортировки произошло увеличение кальция и неорганического фосфора, отмечалось повышенное отношение кальция к фосфору – 0,42, у животных опытной группы – 0,38.

Потери живой массы во время транспортировки, вероятно, происходят из-за снижения количества воды в организме (обезвоживания) и отсутствия корма. Высокие температуры воздуха (37,5°C) при транспортировке могут вызвать потерю веса за счёт испарения влаги из дыхательных путей, когда они подвергаются большей потребности в энергии, необходимой для поддержания баланса или для терморегулирования при транспортировке. При терморегуляции происходит большое испарение влаги через потоотделение или тяжёлое дыхание (табл. 3).

После полуторачасовой транспортировки потери живой массы наблюдались у животных обеих групп. Наибольшими они были у молодняка контрольной

группы – на 2,5 кг, или 14%, а по отношению к съёмной живой массе – на 0,8%. При предубойном содержании была зарегистрирована разница в потерях между данными группами на 7,5 и 0,2%. Бычки, которые не получали в качестве антиоксиданта наночастицы хрома, имели наибольшие общие потери по сравнению со сверстниками – на 3,2 кг (11,8%) больше.

3. Изменения живой массы у бычков при транспортировке ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Съёмная живая масса, кг	458,3±2,07	460,0±2,46
Живая масса после транспортировки, кг	438,0±1,88	442,2±2,31
Потери в пути: кг	20,3±0,97	17,8±1,16
%	5,7	4,9
Живая масса после предубойного содержания, кг	428,0±1,97	430,9±2,10
Потери при предубойном содержании: кг	10,0±0,58	9,3±0,40
%	2,8	2,6
Общие потери живой массы: кг	30,3±0,97	27,1±0,77
%	8,5	7,5
Сокращение потерь живой массы: кг	–	3,2
%	–	1,0

Вероятно, это связано с более сильным воздействием стресса и большим потреблением энергии. Эффект стресса мог быть усилен комбинированным действием перевозки с высокой плотностью животных и содержанием в новой обстановке.

Вывод. Стресс, связанный с транспортом, такой, как вибрация, столкновение и царапины, жара и холод, жажда, голод и страх, оказывает значительное влияние на физиологические системы животных. Он приводит к уменьшению живой массы животных и ухудшению качества продуктов животного происхождения, а в целом – к значительной потере веса бычков чёрно-пёстрой породы. Дополнение

хрома предотвращало окислительный стресс у бычков, подверженных транспортным нагрузкам, и увеличивало в их крови общую антиоксидантную способность плазмы. Дальнейшие исследования необходимы для определения степени эффективности этой добавки при более сильных стрессовых условиях.

Литература

1. Ляпина В.О. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота при различных условиях его содержания / В.О. Ляпина, Е.А. Ажмулинов, Н.Ф. Белова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. С. 136–138.
2. Стрессоустойчивость чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота к транспортному и предубойному стрессам / А.В. Сало, В.В. Попов, М.М. Поберухин [и др.] // Инновационные направления повышения эффективности сельскохозяйственного производства: матер. междунар. науч.-практич. конф. / Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. Оренбург, 2010. С. 116–117.
3. Ажмулинов Е.А., Титов М.Г. Сравнительная оценка адаптационной способности бычков различных пород // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: матер. междунар. науч.-практич. конф.: в 2-х част. / Под ред. В.Н. Храмовой. Волгоград, 2012. С. 54–56.
4. Бабичева И.А., Никулин В.Н. Эффективность использования пробиотических препаратов при выращивании и откорме бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 167–168.
5. Титов М.Г. Эффективность использования препарата энергосил для снижения потерь продукции при транспортировке и предубойном содержании животных / М.Г. Титов, В.И. Левахин, С.М. Поберухин [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 4 (92). С. 84–88.
6. Левахин В.И. Интенсивность роста и адаптационные качества бычков различных пород при воздействии технологических стресс-факторов / В.И. Левахин, Е.А. Ажмулинов, М.Г. Титов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 1 (89). С. 54–58.
7. Титов М.Г. Влияние скармливания адаптогенных препаратов на физиологический статус бычков при технологических стрессах / М.Г. Титов, В.И. Левахин, Е.А. Ажмулинов [и др.] // Инновационные разработки по импортозамещению в агропродовольственном секторе: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 85-летию Всероссийского НИИ мясного скотоводства / Под. ред. чл.-корр. РАН В.И. Левахина. Оренбург, 2015. С. 80–83.
8. Пат. 2396948. Российская Федерация. Способ для сокращения потерь продукции молодняка крупного рогатого скота при транспортировке и предубойном содержании / В.И. Левахин, А.В. Сало, А.С. Коровин, В.В. Попов, В.И. Швиндт, Б.Г. Рогачёв, Ю.И. Левахин, Ф.Х. Сиразетдинов, А.П. Черных, Ф.Ф. Ахметова, Г.Х. Исянгулова, Н.В. Журавлев, М.Г. Титов. Заявл. 27.02.09; опубл. 20.08.10, Бюл. № 23.