

8. Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к организациям участвующим в пищевой цепи: СТБ 22000-2006. – Введ. 16.10.2006. – Минск: Белорус. Гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2006. – 29 с.
9. Сокорутова, С. С. Проблемы внедрения систем управления качеством продукции в отечественном животноводстве / С. С. Сокорутова // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2012. - №1. - Т. 9. – С. 90-94.
10. Толстова, Е. Г. Система ХАССП как методологическая основа обеспечения безопасности продуктов питания / Е. Г. Толстова // Вестник БГАУ. – 2014. – № 1. – С. 130-133.
11. Физиологические показатели животных: справочник / Н. С. Мотузко [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 95 с.

УДК 619:615.3:636.2.034 (476)

СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ПРЕДУБОЙНОГО СТРЕССА У БЫЧКОВ

В. П. Гудзь, В. Н. Белявский

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 12.06.2015 г.)

Аннотация. Изучено влияние предубойной выпойки глюкозо-электролитного раствора на физиологическое состояние, количественные и качественные показатели мясной продуктивности бычков. Установлено, что применение глюкозо-электролитного раствора бычкам в период предубойного содержания на мясоперерабатывающем предприятии позволяет нормализовать работу сердечно-сосудистой системы, снизить потери живой массы, предупредить срывы подкожного жира и мышечной ткани при съемке шкуры, улучшить цвет мяса, оптимизировать процесс созревания мяса и увеличить массу мясных туш.

Summary. The influence of before-slaughter feeding of small bulls with glucose and electrolytic solution on their physiological status and quantity and quality indices of their meat productivity has been studied. It was established that glucose and electrolytic solution administration to small bulls in the period of their before-slaughter maintenance at meat processing factory helps to normalize the action of cardio-vascular system, reduce body weight loss, prevent basting fat and lean tissue breaking up when flaying, improve the meat color, optimize the process of meat maturing, increase the mass of beef.

Введение. Важнейшей задачей в решении проблемы наращивания объемов экспорта белорусской мясной продукции является увеличение производства высококачественной и конкурентоспособной говядины. Одним из резервов увеличения производства мяса и повышения его качества является минимизация ущерба, наносимого животным на предубойном этапе [10].

Мясная продуктивность во многом зависит от условий транспортировки скота, выгрузки, содержания на предубойной базе, методов подгонки к месту убоя, методов оглушения и т. д. Значительные психические и физические нагрузки, обусловленные воздействием предубойных стресс-факторов, вызывают развитие одного из самых тяжелых стрессовых состояний у животных. Перевозка скота на боенское предприятие может привести к потерям живой массы, достигающим 6-10%, с развитием изменений в организме, характерных для обезвоживания. В период содержания на мясокомбинатах потери живой массы продолжают возрастать и в течение суток могут составить 2-5% [1, 2, 5, 7, 13].

Одной из важнейших качественных характеристик мясного сырья, определяющей функционально-технологические свойства и области его дальнейшего использования, является величина pH [4]. Убой утомленных животных, находящихся в состоянии стресса, приводит к появлению в мясе признаков DFD (dark – темное, firm – плотное, dry – сухое). По отдельным регионам России количество говядины DFD составляет 28-35%, а в странах Европы, США, Канаде и Австралии этот показатель достигает 50%. Считается, что при воздействии стрессоров на симпатическую нервную систему в организме животного начинает усиленно выделяться адреналин. Повышенная концентрация этого гормона активизирует фосфорилазу, что приводит к усиленному распаду АТФ до инозина. Этот процесс, в свою очередь, вызывает ускоренный гликолиз. Если же перед убоем резервы гликогена были истощены, то образуется незначительное количество молочной кислоты и величина pH остается достаточно высокой, т. е. мясо приобретает свойства DFD. Одновременно в период развития стресс-реакции происходит накопление в тканях гидроперекисей, ненасыщенных альдегидов, малонового диальдегида и др. токсических агентов, которые также способствуют нарушению процесса гликолиза и ингибируют послеубойные ферментативные процессы [3, 11, 12].

Ряд исследователей для профилактики стрессов предлагают применять транквилизаторы. Однако важной проблемой, возникающей при использовании транквилизаторов, является накопление этих веществ или продуктов их распада в организме животных [9].

В настоящее время продолжают активные научные исследования, направленные на изыскание эффективных, доступных и дешевых препаратов, позволяющих снизить отрицательные последствия стрессов, отличающихся технологичностью и простотой в применении, не вызывающих накопления вредных веществ и их остатков в получаемых продуктах убоя [8].

Исходя из этого, практический интерес представляет решение проблемы минимизации отрицательных последствий предубойного стресса с помощью растворов оральных регидратационных солей.

Цель работы: определить влияние предубойной выпойки бычкам глюкозо-электролитного раствора на основные физиологические показатели, количественные и качественные показатели мясной продуктивности.

Материал и методика исследований. Работа была выполнена в условиях ОАО «Слонимский мясокомбинат» Слонимского района Гродненской области. Исследования проводили на 10 бычках чернопестрой породы 16-17-месячного возраста, из которых по принципу условных аналогов были сформированы 2 группы: контрольная и опытная по 5 голов в каждой. Бычкам контрольной группы за 7-8 часов до убоя в поилку наливали питьевую воду из расчета 20 литров на животное. Бычкам опытной группы за 7-8 часов до убоя в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор из расчета 20 литров раствора на животное, состоящего из глюкозы безводной – 2000,0 г, калия хлорида – 150 г, натрия хлорида – 250 г, бикарбоната натрия – 250 г, воды питьевой – до 100000 мл.

За 3 часа до убоя определяли количество выпитой жидкости в каждой группе. Физиологическое состояние подопытных бычков определяли путем измерения температуры тела, частоты пульса и дыхания перед постановкой в бокс для оглушения. При послеубойном осмотре мясо каждой из групп подвергали органолептическому исследованию. Для этого определяли консистенцию, цвет, запах на поверхности и на разрезе мяса, состояние жира, степень обескровливания, внешний вид туш и наличие патологических изменений в органах и тканях. Определяли живую массу после транспортировки, предубойную живую массу, потери в период предубойного содержания, массу парной туши, выход туши, массу охлажденной туши, количество конфискатов. Через 24 часа после убоя в мясе определяли концентрацию свободных водородных ионов (рН) потенциометрическим методом. Измерения проводили в длиннейшей мышце между восьмым и двенадцатым поясничными позвонками. Показатели концентрации рН в мясе оценивали согласно технологической инструкции по разделке, обвалке и жиловке мясного сырья, разработанной РУП «Институт мясо-молочной промышленности» (ТИ ВУ 100098867.360-2014). Содержание продуктов первичного распада белков в бульоне определяли путем постановки реакции с сернокислой медью (ГОСТ 23392-78 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести).

Результаты исследований и их обсуждение. За 3 часа до убоя бычков жидкость из поилок была удалена. При этом установлено, что в контрольной группе было выпито 92 литра воды, а в опытной 75 литров глюкозо-электролитного раствора. На наш взгляд, бычкам опытной группы потребовалось меньшее количество жидкости за счет лучшего всасывания регидратационного раствора из полости кишечника и более быстрого восстановления водно-солевого баланса организма.

По данным таблицы 1 видно, что перед постановкой в бокс для оглушения температура тела подопытных бычков находилась в пределах нормы и не имела существенных различий между группами. Частота дыхания в опытной группе была на 10,8% ниже, чем в контроле, а частота пульса у бычков опытной группы была ниже на 6,3% ($p<0,05$) ниже по сравнению с бычками контрольной группы.

Таблица 1 – Клинические показатели бычков (n=5)

Группа	Показатель		
	Температура, °C	Пульс, в мин.	Дыхание, в мин.
Контрольная	39,08±0,11	82,60±1,63	31,60±1,77
Опытная	39,00±0,17	77,40±1,24*	28,20±1,35

Примечание: (*) - $p<0,05$.

Таким образом, применение глюкозо-электролитного раствора в условиях стресса оказало положительное влияние на сердечно-сосудистую систему за счет усиления работы сердца, снятия сосудистых спазмов и улучшения кровообращения в организме бычков [6].

При анализе убойных качеств подопытных бычков (таблица 2) установлено, что потери живой массы в период содержания на предубойной базе у животных опытной группы составили 7,60 кг, что на 25,49% ($p<0,01$) ниже, чем в контрольной группе, которой для поения в период предубойного содержания использовали питьевую воду. Масса парной туши полученной от убоя бычков опытной группы была достоверно выше на 2,1 кг ($p<0,05$), чем в контроле. Масса охлажденной туши в опытной группе составила 244,50 кг, что на 2,3 кг ($p<0,05$) выше, чем в контрольной группе.

Таблица 2 – Убойные качества бычков (n=5)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Живая масса после транспортировки, кг	455,80±1,46	451,80±1,82
Предубойная масса, кг	445,60±1,36	444,20±1,46
Потери в период содержания на предубойной базе, кг	10,20±0,58	7,60±0,50**
Потери в период содержания		

на предубойной базе, %	2,23	1,68
Масса парной туши, кг	245,60±0,67	247,70±0,60*
Выход туши, %	55,11	55,76
Масса охлажденной туши, кг	242,20±0,73	244,50±0,54*
Конфискации, кг	2,73±0,22	2,35±0,31

Примечание: (*) - $p < 0,05$;

(**) - $p < 0,01$.

Результаты, указанные в таблице 2, позволяют с большой уверенностью полагать, что применение глюкозо-электролитного раствора в условиях значительных психических и физических нагрузок позволяет снизить потери живой массы и массы туши за счет оптимальной резорбции его из желудочно-кишечного тракта, восстановления водно-солевого баланса тканей и энергетического действия глюкозы.

После убоя бычков были отобраны пробы мяса и внутренних органов. Обескровливание туш было хорошим. Запах поверхностного слоя туш и отобранных образцов опытной и контрольной групп специфический для данного вида животных, характерный для свежего мяса. Подкожный и внутренний жир характерного беловатого цвета, запаха и консистенции. Суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Мышцы на разрезе слегка влажные, упругой консистенции (после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась). Цвет мяса, полученного от убоя бычков опытной группы, светло-красный. Мясо от двух туш бычков контрольной группы, имело красный цвет, а от оставшихся трех светло-красный. При проведении пробы варкой бульон из мяса животных опытной и контрольной групп был прозрачным, ароматным, жир на поверхности собирался в виде крупных капель.

При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе у одной из туш бычков контрольной группы на этапе съемки кожи было установлено наличие срывов подкожного жира и мышечной ткани у основания хвоста и на верхней части внутренней стороны бедра по площади 3% и 5% поверхности полутуш. В опытной группе срывов подкожного жира и мышечной ткани не установлено. В обеих группах обнаружены по одной туше с незначительными кровоизлияниями в подкожной клетчатке. При ветсанэкспертизе внутренних органов контрольной и опытной групп патологических изменений не обнаружено.

По нашему мнению, применение глюкозо-электролитного раствора бычкам опытной группы способствовало лучшей регидратации тканей организма, что позволило оптимизировать процесс съемки шкур и повысить качественные характеристики туш.

Из данных физико-химических исследований следует (таблица 3), что концентрация водородных ионов в мясе, полученном от бычков

контрольной и опытной групп, находилась в допустимых пределах для охлажденного мяса. Показатель pH мяса в опытной группе бычков составил 5,96 и был на 3,93% ($p < 0,02$) ниже, чем в контрольной группе. Реакция с раствором сернистой меди в обеих группах была отрицательной.

Таблица 3 – Физико-химические показатели мяса бычков ($n=5$)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
pH	6,20±0,05	5,96±0,06*
Реакция с сернистой медью	-	-

Примечание: (*) - $p < 0,02$;

(-) – реакция отрицательная

Полученные результаты показывают, что энергетическое и детоксикационное действие глюкозо-электролитного раствора способствовало оптимальному протеканию процесса гликолиза и, как следствие, образованию большего количества молочной кислоты в мясе, полученном от убоя бычков опытной группы.

Заключение. Таким образом, можно констатировать, что применение глюкозо-электролитного раствора бычкам в период предубойного содержания на мясоперерабатывающем предприятии позволяет нормализовать работу сердечно-сосудистой системы, минимизировать потери живой массы, предупредить срывы подкожного жира и мышечной ткани при съёмке шкуры, улучшить цвет мяса, оптимизировать процесс созревания мяса и увеличить массу мясных туш.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние антистрессовых комплексов на сокращение потерь живой массы при предубойной подготовке бычков / В. О. Ляпина, О. А. Ляпин // Вестник мясного скотоводства. – 2011. - № 2. – С. 59-62.
2. Влияние транспортирования животных на их состояние и качество мяса / Все о мясе. - 2006. - № 3. – С. 43-46.
3. Воронов, Д. В. Стресс, его сущность и значение / Д. В. Воронов // Пятая междунар. науч. конф. студентов и аспирантов: тезисы докладов. / УО ГрГАУ – Гродно, 2004. - С. 166-168.
4. Ежкова Г. О. Влияние просубтилина ПОх на функционально-технологические свойства с пороками PSE и DFD // Вестник Казанского государственного технологического университета. - 2003. - № 2. - С. 187-192.
5. Минаев, М. Ю. Аспекты санитарно-микробиологического контроля охлажденного мяса / М. Ю. Минаев, Д. С. Батаева, М. А. Краснова // Все о мясе. – 2008. - №6. – С. 48-50.
6. Плященко, С. И. Предупреждение стрессов у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров // – Минск, Ураджай, 1983. – 136 с.
7. Профилактика транспортного стресса лошадей / А. В. Деева, [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 8. - С. 24-26.
8. Сало, А. В. Научно-практическое обоснование повышения адаптационных способностей и мясной продуктивности бычков за счет генетических и паратипических факторов

- при промышленном производстве говядины: дис... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / А.В. Сало. - Волгоград, 2009. – 370 с.
9. Тихонов, С. Л. Актуальные вопросы качества мяса / С. Л. Тихонов, Н. В. Тихонова, А. М. Монастырев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. - № 1 (9). – С. 71-74.
10. Устойчивость бычков к предубойным стрессам / В. Ляпина [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - № 1. - С. 20-22.
11. Хасанбеков, И. И. Физико-химические и микробиологические показатели мяса при лейкозе / И. И. Хасанбеков, Р. М. Глимзянов, А. М. Галиуллина // Ветеринария. – 2013. – № 1. - С. 42–43.
12. Шипулин, В. И. Качество мясного сырья и проблемы его переработки / В. И. Шипулин // Вестник Сев-КавГТУ. – 2006. - № 1 (5). – С. 58-61.
13. Эффективность использования антистрессовых препаратов при транспортировке и предубойной подготовке бычков / Швиндт В. И. [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург. – 2007. - №1 (13). – С.114-116.

УДК636.053:636.087.73(476)

МЕТАБОЛИЗМ [³H] А-ТОКОФЕРОЛА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ Е-ВИТАМИННОГО ПИТАНИЯ

В. И. Дудин¹, А. С. Ушаков¹, С. В. Грищук², Е. В. Пьянкова¹

¹ – ГНУ ВНИИ физиологии, биохимии и питания
сельскохозяйственных животных,
г. Боровск Калужской области, РФ

² – УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 17.06.2015 г.)

Аннотация. Экспериментальную часть работы провели на цыплятах-бройлерах кросса «Гибро» с применением в исследованиях меченого тритием витамина Е (препарат – d-[5-метил-³H]токоферола), поставленного радиохимическим центром Amersham, Англия). Установлена одинаковая кинетика в отношении конъюгата α-токоферилхинона в стенке тонкого кишечника и печени, который носит регулирующий (сопрягающий) характер между стенкой тонкого кишечника и печенью, что выводит на значимый план в семействе витамина Е регулирующей функции α-токоферилхинона. В статье дана кинетическая характеристика Е-витаминных показателей различных тканей. Изучено влияние на кинетику витамина Е синтетического антиоксиданта этоксихина.

Summary. The experimental part of work was carried out on broilers of cross-country of "Gibro" with application in researches marked vitamin E tritium (a preparation – d-[5-methyl-³H]tocopherol) put by the radiochemical center Amersham, England). The identical kinetics concerning a conjugate α-tocopherolquinone in a wall of a small intestine and liver which has the regulating (interfacing) character between a wall of a small intestine and a liver that brings to the significant plan in family of vita-