УДК 637.5

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ЭЛЕКТРОСТИМУЛИРОВАНИЯ И ЭЛЕКТРО - ОГЛУШЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ И СВОЙСТВ МЯСА

Аскаров Р.М., студент, Даулетханкызы А., магистрант,

Узаков Я.М. Академик НАЕН РК, д.т.н., профессор.,

Кожахиева М.О.

Алматинский технологический университет

г.Алматы, Республика Казахстан

uzakm@mail.ru

Тлеуова Ж.С.

**Алматинский государственный колледж сервиса и технологи**

Обездвиживание скота перед убоем электрическим током так же влияет на биохимические и микроструктурные изменения мышечной ткани. Использование для электрооглушения тока повышенной частоты ускоряет после убойное окончание мышц и его разрешение, способствует развитию автолиза, т.е. элетрооглушение адекватно воздействию электростимуляции (2,3,4).

В нашей стране электрооглушение и электростимулирование мелкого рогатого скота (МРС) не производят. Из-за недостаточного количества информации о микроструктурных изменениях мышечных тканях МРС, подвергшихся оглушению и стимулированию, приводим сведения об этих изменениях для мясо крупного рогатого скота (КРС) и свиней.

Основным результатом воздействия электростимуляции на мышечную ткань мясо является активизация в ней различных биохимических процессов. В литературе имеется три основные теории воздействия электротока на животных после убоя. Первой основной причиной считается ускоренное расходование АТФ, исчезновение которого препятствует «холодовому» сокращению саркомеров. Во второй главным считается быстрое снижении величины рН и вызываемое им усилие воздействия гидролаз.

При исследовании микроструктурных изделий в мышечной ткани нестимулированного мяса полученного результаты, свидетельствующие о распаде пучков миофибрилл во время созревания. Происходит он в области Z - Линий при одновременном разрежении миофибрилл, что указывает на ослабление белковых связей в комплексе сократительных белков(1).

В проведенных работах, была изучена длина саркомеров и ультраструктурные изменения в стимулированной электротоком говядине. Авторами было показано что, электростимуляция полутуш током с параметрами 300 В, 44 Гц в течении 15 секунд приводит к устранению автолиза, отёку и фрагментации цистин саркоплазматического ретикулума, митохондрии и белков сократительного аппарата. Одновременно отмечено ускорение процессов гликолиза и разрушение АТФ (2).

Изменение микроструктуры мышечных волокон при воздействии высоковольтной электростимулции было показано в работе Моисеенко Е.И. и Кудрявцевой Т.И. установлено, что после такой стимуляции наступает быстрое сокращение волокон с появлением локальных деформации и узлов сокращения. При хранении обработанного мяса происходит его созревание с набуханием мышечных волокон и формированием в них большого числа разрывов. Авторы считают, что наблюдалось ускорение созревания электростимулированного мяса по сравнению с нестимулированным в 2-2.5 раза (2) .

При обследовании электростимулированной мышцы (Dutson T.R.) заметил что, происходит некоторое разрушение структуры мышечных волокон, в то время, как у контрольных полутуш таких изменении нет. Структурные изменения в электоростимулированной мышце проявляются в виде полосок сокращения мышечной ткани при рассмотрении под световым микроскопом. Однако, при исследовании электростимулированной мышцы под электронным микроскопом видна полная не центрируемость белков в некоторых саркомерах клеток в мышечной ткани. Кроме того в некоторых местах происходит растяжение и разрыв клеточной ткани, вызванный обширным сокращением при стимуляции (1).

Нами изучались изменения миофибриллярных протеинов при хранении после электростимуляции. Отмечено, что электростимуляция вызывает разрыв миофибрилл, повышает активность протолитических энзимов, а так же включает активированную кальцием нейтральную протеазу (СООNР) и лизосомные протеазы. Учёные предполагают вероятность совместного механизма между СООNР и лизосомными протеазами. Хотя СООNР, которые обладают активностью против миофибриллярных протеинов, девствуют при нейтральной величине рН, рН туши быстро падает ниже 6.0 после Э.С. (3, 4).

Изучали влияние Э.С. на авталитические и ультраструктурные изменения мышечной ткани. Ультроструктурные исследования показали, что пучки миофибрилл разряжены, саркомеры укорочены. I – полочки в них практически не наблюдается. Через 90 минут после Э.С. установлена высокая степень сокращения актомиозинового аппарата мышечных волокон. При этом I – полочка совсем не обнаруживается, а Z – полочка несколько размыта и местами ее структура сменяется волнистой. Митохондрии сильно гидротированы и имеют округлую форму. Через 6 часов интенсивного охлаждения в саркомерах мышечных волокон отмечены все классические зоны: А, I, М и Z – полос. Z полоска расширена, перед имеет зубчатую структуру, Миофибриллы актина местами разрываются, что приводит к их фрагментации. К 24 часам основная часть саркомеров и мышечных волокон расслаблена. Имеют место многочисленные разрывы как отдельных пучков миофибрилл, так и целых мышечных волокон (4).

Интенсификация созревания мяса в промышленных масштабах одна из актуальных проблем в современной науки о мясе, так как процесс созревания обуславливает наилучшие вкусовые, питательные свойства и оптимальную усваиваемость готового продукта (2).

Величина рН мяса – количественны показатель гликолиза по этому скорость автолиза определяли по изменению рН, а так же усилий среза мышц. В результате электростимуляции мяса образуется актомиозиновый комплекс, что способствует резкому уменьшению величины рН до 5,6 и увеличению усилия среза сырых образцов на 25 %. По сравнению с контрольными. Максимальное сжатие мышечных волокон низкое значение рН, уменьшение водосвязывающей способности на 10-40 % по сравнению с контрольными образцами свидетельствует о развитии посмертного окоченения электростимулированного мяса. На вторые сутки выдержки мяса усилие среза сырых контрольных образцов, коррелируемые с изменением его жидкости, была на 33% выше усилии среза электростимлированных образцов, аналогичные результаты получены как для потерь массы при тепловой обработке (2).

Основой целью электростимуляции является способствование распаду тех веществ, которые выполняют функцию энергоносителей в мышечной ткани (АТФ, гликоген и т.д.).

Поскольку процесс распада сопровождается высвобождением определённого количества тепла, определение кинетики температуры может служить точным анализом результатов, получаемых после проведения электростимуляции (23).

Биохимические процессы в тканях туш при стимулировании сопровождаются с выделением тепла. В связи с этим, изменение температуры туш может характеризовать эффективность процесса. С целью подтверждения этого положения, туши мериносовых овец разрубали на полутуши, одну из них стимулировали в течении 2 минут прямоугольными монопалярными импульсами продолжительностью 10 м/с, частотой 14,3 Гц, амплитудой 20 А. Изменение температуры контролировали в течении 24 ч после убоя с 5 минутным интервалом. Полученные результаты указывали на различия в температуре двух полутуш, которые имели максимальное значение через 7-8 ч после убоя. Изменение температуры было одинаковым для туш различных животных, причём стимулированные полутуши остывали бастре. Однако абсолютная величина температурной разницы варьировала в диапазоне от 0,1 до 4,5 с. Что указывает на разную степень влияния электоростимуляции на автолитические процессы, происходящие в тканях мяса (2, 4).

Список литературы:

1.Узаков Я.М., Микроструктура мяса и мясопродуктов, Алматы, Каз ГосИНТИ -2007 – 72 с.

2. Y.M.Uzakov, D.A.Ospanova. Study of the Morphological Structure and Nutritional Value of Lamb, World Applied Sciences Journal 2013, 27 (4): с.479-482

3. Я.М. Узаков. Убой скота и производство мясных продуктов по технологии «Халяль». – Алматы, Эверо-2014, 268 с

4.Y.M.Uzakov, D.A.Ospanova. Research of chemical and amino-acid composition of the complex cutting of carcass, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (No 5. 2014, 1090-1093 Agric ultural Аcademy