

THE STRESS SYNDROME AND MEAT QUALITY

D9.

THE XXth EUROPEAN MEETING OF MEAT RESEARCH INSTITUTES
 THE ALL-UNION RESEARCH INSTITUTE OF MEAT INDUSTRY USSR
 THE EFFECT OF VARIOUS STUNNING METHODS, UPON BLEEDING, MEAT DIGESTIBILITY AND CHANGES IN CARBOHYDRATE-
 PHOSPHORIC COMPOUNDS
 V.N.ZHOULENKO

SUMMARY

The degree of carcass bleeding and meat yields as effected with cattle electrostunning or myorelaxant (dithyline) immobilization are studied.

It is concluded that, in case of dithyline immobilization edible blood yield is higher by 3-3.5 kg; that protein and fat digestibility, as shown in the experiments on dogs, is similar to that of the nitrogen-containing compounds of the meat of the animals bled without pre-immobilization, that the highest amounts of ammonia, glycogen and ATP are retained within the first 12 hours of autolysis; and that meat by its condition, is close to fresh-warm one.

RESUME

On a étudié le degré de la saignée et la sortie de la viande après l'anesthésie du gros bétail. par le courant électrique et par le miorelaxant - la ditiuline.

Il est constaté qu'à l'utilisation de la ditiuline:

- la sortie du sang alimentaire est de 3 - 5,5 kg plus haute;

- la digestibilité des protéines et des graisses (expériences avec les chiens) est analogue à celle des compositions de la viande possédant l'azote des animaux qui ont subi la saignée sans étourdissement préalable;

- le taux le plus grand de l'ammoniac, du glycogène et de l'ATP demeure les 12 premières heures de l'autolyse, la viande est proche par son état à la viande fraîche.

DER XX. EUROPÄISCHE KONGRESS DER FLEISCHFORSCHUNGSINSTITUTE
 ALLUNIONS-FORSCHUNGSINSTITUT DER FLEISCHWIRTSCHAFT DER UdSSR
 EINFLUSS VON VERSCHIEDENEN BETÄUBUNGSVERFAHREN AUF AUSBLUTUNG,
 FLEISCHVERDAULICHKEIT UND ÄNDERUNG VON KOHLENHYDRAT-
 PHOSPHORVERBINDUNGEN
 W.N.SCHULENKO

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden der Ausblutungsgrad und die Fleischausbeute bei der Rinderbetäubung mit Elektrostrom und Myorelaxant - Dithylin studiert.

Es wurde festgestellt, daß bei der Dithylinbetäubung:

- die Ausbeute des Nährblutes um 3-3,5 kg höher liegt;

- die Verdaulichkeit von Eiweißen und Fetten (in Hundversuchen) der von stickstoffhaltigen Verbindungen im Fleisch von den ohne vorherige Betäubung ausgebluteten Tieren gleich ist;

- die höchste Menge von Ammoniak, Glykogen und ATP während der ersten 12 Stunden der Autolyse erhalten bleibt, und das Fleisch nach dem Zustand dem warmen Fleisch nahe liegt.

XX ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНГРЕСС РАБОТНИКОВ НИИ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
 ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
 МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
 ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ОГЛУШЕНИЯ НА ОБЕСКРОВЛИВАНИЕ, УСВОЯЕМОСТЬ
 МЯСА И ИЗМЕНЕНИЕ УГЛЕВОДНО-ФОСФОРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
 В.Н.ЖУЛЕНКО

АННОТАЦИЯ

Изучены степень обескровливания и выход мяса при оглушении крупного рогатого скота электрошоком и миорелаксантом - дитилином.

Установлено, что при оглушении дитилином:

- выход пищевой крови на 3-3,5 кг выше;

- усвояемость белков и жиров (в опытах на собаках) такая же как азотсодержащих соединений мяса животных, обескровленных без предварительного оглушения;

- наибольшее количество аммиака, гликогена и АТФ сохраняется в первые 12 час. автолиза, и мясо по своему состоянию близко к парному.

THE STRESS SYNDROME AND MEAT QUALITY

При электрооглушении крупного рогатого скота и других животных, в случае незначительного увеличения напряжения электротока и времени воздействия, что бывает при некотором нарушении технологической операции убой животных, может наступить остановка сердца и дыхания, в то время как хорошее обескровливание и получение высококачественных продуктов убой возможно только в том случае, если в процессе предубойного оглушения не прекращается деятельность сердца и дыхания.

Учитывая это обстоятельство, в специальных опытах на крупном рогатом скоте изучено обескровливание и выход мяса при предубойном оглушении электротоком (с сокращающимся сердцем и до его остановки) и обездвиживании 10%-ным раствором дитилина (внутримышечно 0,125 мл раствора на 100 кг веса животного); исследована степень усвоения белкового и небелкового азота мышечной ткани и жира в балансовых опытах на собаках и определены превращения белковых и углеводно-фосфорных соединений в мышечных тканях крупного рогатого скота (длиннейший мускул спины) во время автолиза через 30 мин., 12, 24, 96, 192 час. и 6 мес. после убоя.

Дитилин (сукцинилхолин), рекомендуемый нами для предубойного обездвиживания различных животных, распадается в организме на свойственные для него соединения (холин и янтарную кислоту), а потому является абсолютно безвредным веществом.

При обездвиживании дитилином выход пищевой крови (средние данные по 10 животным) = $11,58 \pm 0,60$ кг, технической - $2,92 \pm 0,17$ кг; при электрооглушении (с сокращающимся сердцем), соответственно, - $11,08 \pm 0,56$ и $2,89 \pm 0,17$ и при электрооглушении до остановки сердца - $8,00 \pm 0,58$ и $4,05 \pm 0,32$ килограммов. Выход общего количества крови от животных, обездвиженных дитилином, составляет 14,5 кг, от электрооглушенных - 13,97 кг ($P > 0,05$) и электрооглушенных до остановки сердца - 12,05 кг ($P < 0,05$).

При сокращающемся сердце в момент обескровливания, что достигается применением дитилина, за одно и то же время выходит на 3-3,5 кг больше пищевой крови, и на 2,0-2,5 кг больше общее количество крови ($P < 0,05$), чем при электрооглушении, до остановки сердца и дыхания. Выход мяса, в этом случае несколько выше (на 0,16%; $P > 0,05$).

По-видимому, в силу гидростатического столба крови, она в основном вытекает в период ее сбора на пищевые и технические цели и

живании дитилином $174,82 \pm 4,62$ мг% ($P > 0,05$).

Через 6 мес. хранения замороженного мяса количество свободных аминокислот в нем снижается, что связано, по-видимому, с их дезаминированием.

Количество глутамина в мышечной ткани во время автолиза несколько увеличивается, как в первые 8 дней хранения охлажденных полутуш, и через 6 мес. при хранении мяса в замороженном состоянии - $15-20^\circ\text{C}$.

Количество глутамина при электрооглушении возрастает через 30 мин. после обескровливания с $112,34 \pm 4,16$ мг% до $136,78 \pm 3,57$ мг%, через 192 часа.

У опытных животных, обездвиженных дитилином, соответственно, с $122,06 \pm 3,62$ мг% до $144,13 \pm 5,34$ мг%, что, видимо, связано с образованием его из глутаминовой кислоты и аммиака.

Не исключена возможность образования глутамина из аммиака и природной глутаровой кислоты. Такое предположение возможно, так как прирост глутамина совпадает по срокам с увеличением количества аммиака за счет гидролиза АТФ. Следовательно дитилин не влияет на вкус и запах мяса, которые, по мнению ряда авторов, зависят от содержания глутамина и глутаминовой кислоты.

Количество гликогена через 30 мин. больше всего сохраняется в мышечной ткани у животных, обездвиженных дитилином ($4108,40 \pm 175,29$ мг%), наименьшее - у животных, оглушенных электротоком до остановки сердца ($3068,90 \pm 59,90$ мг%).

Гликоген наиболее интенсивно распадается в мышечных тканях животных через 12 час. после убоя, оглушенных электротоком ($944,75 \pm 749,04$ мг%); при обездвиживании дитилином расщепление гликогена почти полностью тормозится и составляет 3836,1 мг%.

Образование молочной кислоты в мышечной ткани при различных способах оглушения находится в обратной зависимости с расщеплением гликогена.

Сопоставление данных о количестве гликогена и молочной кислоты показывает, что в самом начале автолиза гликолитический путь распада гликогена протекает во много раз интенсивнее, чем амилитический.

Уровень гликогена и молочной кислоты в мышцах выравнивается через 24 часа после убоя и составляет, соответственно: при воздействии электротоком до остановки сердца - $915,99 \pm 24,74$; при электро-

лишь часть ее остается в мясных тушах, обуславливая несущественное увеличение выхода мяса.

Одним из показателей биологической оценки пищевого продукта является его усвояемость.

Наибольшее усвоение белкового и небелкового азота мышечных тканей животных, обездвиженных дитилином - $91,83 \pm 1,5\%$; при оглушении электротоком до остановки сердца - $87,78 \pm 0,6\%$ ($P < 0,05$) и при обескровливании без предварительного оглушения - $89,50 \pm 0,9\%$ ($P > 0,05$) по сравнению с животными, обездвиженными дитилином. Среднесуточный баланс азота положительный.

Усвоение жира, соответственно - $85,90 \pm 0,9\%$; $81,72 \pm 1,5\%$ ($P = 0,5$) и $82,45 \pm 2,1\%$ ($P > 0,05$).

Разница в усвоении жира ($2,33-4,05\%$) и жира ($3,45-4,18\%$) в зависимости от способа предубойного воздействия не везде статистически достоверна, поэтому можно лишь высказать предположение о неодинаковом влиянии методов предубойного оглушения или обездвиживания на белки и жиры мышечных тканей.

При воздействии электротоком, когда наступает остановка сердца, по-видимому, происходят наиболее выраженные изменения белков, что влияет на их усвояемость. Деструктаты, образующиеся при действии электротока труднее расщепляются желудочным и другими пищеварительными соками, а следовательно и хуже усваиваются.

В пользу этого предположения говорит и то, что белки мяса животных, обескровленных без предварительного оглушения, усваиваются лучше.

У собак с изолированными желудочными (по методу И.П. Павлова) не выявлено статистически достоверных изменений секреторно-моторной функции при кормлении мясом. Количество желудочного сока и его переваривающая сила так же, как и двигательная функция желудка, остаются в пределах индивидуальных и суточных колебаний как при кормлении собак мясом от электрооглушенных животных, так и обездвиженных перед убоем дитилином.

Уровень азота свободных аминокислот во время автолиза мышечной ткани при температуре $0-4^\circ\text{C}$ (через 30 мин., 12, 24, 96 и 192 час. после убоя) и в замороженном состоянии через 6 мес. хранения несколько выше и в первое время, чем сразу же после обескровливания, и составляет (через 30 мин. после убоя); при электрооглушении $188,94 \pm 9,94$ мг% (в расчете на сухое вещество); при обездви-

оглушении с сокращающимся сердцем - $1003,85 \pm 292,27$; при обездвиживании дитилином - $891,78 \pm 228,94$ мг% ($P > 0,05$); молочной кислоты - $3667,78 \pm 39,27$; $3631,50 \pm 156,31$ и $3417,32 \pm 145,20$ ($P > 0,05$), соответственно.

Изменения в превращении АТФ наиболее выражены в мышечной ткани животных, оглушенных электротоком.

Через 30 мин. после убоя у животных, оглушенных электротоком, количество АТФ составляет $181,49 \pm 12,10$ мг%, через 12 час. - $29,02$ мг%; при оглушении электротоком до полной остановки сердца, соответственно, - $148,31 \pm 12,31$ мг% и $25,23$ мг%. У животных, обездвиженных дитилином в первые 12 час. АТФ почти не распадается (через 30 мин. после убоя - $197,53 \pm 5,07$; через 12 час. - $175,92$ мг%). Спустя сутки, и в последующее время хранения мяса, уровень АТФ в мышечных тканях выравнивается и составляет, соответственно, $18,06 \pm 4,86$; $15,41 \pm 1,01$ и $33,94 \pm 5,40$ мг%, независимо от способа оглушения.

В начале автолиза расщепление гликогена и АТФ при обездвиживании дитилином позволяет на некоторое время сохранить мясо в состоянии, близком к парному, что важно при производстве мясных продуктов и получении АТФ без дополнительных мер стабилизации, а кратковременность такого действия указывает на отсутствие отрицательного влияния дитилина на ход автолитических процессов в мясе и его качество при использовании миорелаксанта в качестве одного из методов предубойного обездвиживания животных.