

THE STRESS SYNDROME AND MEAT QUALITY

D8.

THE XXth EUROPEAN MEETING OF MEAT RESEARCH INSTITUTES
 THE ALL-UNION RESEARCH INSTITUTE OF MEAT INDUSTRY USSR
 CLINICAL ASPECTS OF CATTLE AND PIG PRESLAUGHTER STRESS AND THEIR
 IMPORTANCE FOR MEAT QUALITY EVALUATION
 D.M.TETERNIK, V.S.AFSYUKEVITCH, N.A.POLEVODOV

SUMMARY

A study into the preslaughter stress of cattle and pigs under the experimental conditions and after shipping to and maintenance at a meat packing plant showed that this state of the animals was clinically evident as a standard reaction: intense nervous irritation, muscle shivering; increased body temperature, pulsation and respiration frequency, urination frequency and urine amount; changes in the behaviour of the animals. When experimentally reproducing preslaughter stress by means of subcutaneous injection of the solution of adrenaline, the above clinical symptoms were observed for 38% of cattle and for 50% of pigs; whereas after transportation they are recorded for 1.65% and 1.93% and during preslaughter maintenance for 1.18% and 1.35%, respectively.

The analyses of the meat of the animals showing stress symptoms demonstrated that it had a shorter storage life due to the contamination with conditionally-pathogenic microflora. The revelation of preslaughter-stress clinical symptoms in animals serves the basis for extending their rest under the conditions which eliminate the influence of acoustic and light irritants upon the animals' organisms.

RESUME

L'étude du choc avant l'abattage du gros bétail et des porcs dans des conditions d'expérience, après le transport et le maintien des animaux au combinat de viande, a montré que cet état des animaux se manifeste cliniquement par une réaction ordinaire: une grande excitation nerveuse, tremblement des muscles, élévation de la température du corps, fréquence du pouls et de la respiration, diurèse fréquente et abondante, changement de la conduite des animaux.

Au cours de la reproduction d'expérience du choc avant l'abattage à l'aide de l'injection sous-cutanée de la solution de l'adrénaline on a observé les indices cliniques en question de 38% chez le gros bétail, 50% - chez les porcs, tandis qu'après le transport on a observé respectivement 1,65 et 1,93%, dans la période du maintien avant l'abattage - 1,18 et 1,35%. L'étude de la viande d'animaux ayant des indices du choc avant l'abattage a montré que cette viande est moins solide à la conservation vu l'ensemencement par la microflore éventuellement pathogène.

La révélation des indices cliniques du choc avant l'abattage des animaux est la raison de la prolongation de leur repos dans des conditions qui éliminent l'influence sur l'organisme des excitateurs acoustiques et de lumière.

DER XX. EUROPÄISCHE KONGRESS DER FLEISCHFORSCHUNGSINSTITUTE
 ALLUNIONS-FORSCHUNGSINSTITUT DER FLEISCHWIRTSCHAFT DER UdSSR
 KLINISCHE ASPEKTE DES VORSCHLACHTUNGSSSTRESSSES BEI RINDERN UND
 SCHWEINEN UND DEREN BEDEUTUNG FÜR FLEISCHQUALITÄT-
 BEWERTUNG

D.M.TETERNIK, W.S.AWSJUKEWITSCH, N.A.POLEWODOV

ZUSAMMENFASSUNG

Das Studium des Vorschlachtungsstress bei Rindern und Schweinen unter experimentellen Bedingungen, nach dem Transport und Ausruhen im Fleischkombinat ergab, daß dieser Zustand bei Tieren als eine Standardreaktion (eine hohe Nervenaufrregung, Muskelzittern, Körpertemperatur-, Pulsfrequenz- und Atemfrequenzerhöhung, öfteres und reichliches Harnlassen sowie die Veränderung des Tierbenehmens) zum Ausdruck kommt. Bei experimenteller Reproduktion des Vorschlachtungsstress mit subkutaner Adrenalinlösung in Injektion wurden die obengenannten klinischen Merkmale bei Rindern in 38%, bei Schweinen in 50%, während nach dem Transport entsprechend in 1,65% und 1,93% und beim Ausruhen in 1,18% und in 1,35% aller Fälle beobachtet. Die Untersuchung des Fleisches von Tieren mit Merkmalen des Vorschlachtungsstress ergab, daß es infolge der Kontamination mit bedingt pathogener Mikroflora bei der Lagerung weniger beständig ist. Die Feststellung dieser klinischen Merkmale des Vorschlachtungsstress bei Tieren ist die Grundlage zur Verlängerung der Ausruhezeit unter Bedingungen, die die Einwirkung von akustischen und Lichtreizen auf den Tierorganismus ausschalten.

XX ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНГРЕСС РАБОТНИКОВ НИИ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
 ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
 МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУБОЙНОГО СТРЕССА У КРУПНОГО РОГАТОГО
 СКОТА И СВИНЕЙ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА
 МЯСА

Д.М.ТЕТЕРНИК, В.С.АВСУКЕВИЧ, Н.А.ПОЛЕВODOV

АННОТАЦИЯ

Изучение предубойного стресса у крупного рогатого скота и свиней в условиях эксперимента, после транспортировки и выдержки на мясокомбинате показало, что это состояние животных клинически проявляется в виде стандартной реакции: сильного нервного возбуждения, мышечной дрожи, повышения температуры тела, частоты пульса и дыхания, частого и обильного мочеиспускания, а также изменения поведения животных. При экспериментальном воспроизведении предубойного стресса с помощью подкожного введения раствора адреналина отмеченные клинические признаки наблюдали у крупного рогатого скота в 38, у свиней в 50% случаев, тогда как после транспортировки они зарегистрированы соответственно, у 1,65 и 1,93% и в период предубойной выдержки - у 1,18 и 1,35% животных. Исследование мяса животных, у которых обнаруживали признаки предубойного стресса, показало, что оно менее стойко при хранении в связи с обсемененностью условно патогенной микрофлорой. Выявление клинических признаков предубойного стресса у животных является основанием для продления им отдыха в условиях, исключающих влияние на организм акустических и световых раздражителей.

THE STRESS SYNDROME AND MEAT QUALITY

Состояние предубойного стресса у животных может оказывать неблагоприятное влияние на технологические и санитарные показатели мяса и органов /1-3/. Эти данные основаны главным образом на результатах комплексных исследований постмортальных изменений в продуктах убоя животных, находившихся в состоянии стресса. Характер изменений в зависимости от состояния животных на разных стадиях стресса изучен недостаточно /4/. Между прочим, выяснение этого вопроса может иметь практическое значение для выработки эффективных мер по профилактике стресса и предупреждению нежелательных последствий.

Целью настоящей работы являлось изучение клинических признаков предубойного стресса у крупного рогатого скота и свиней. Исследовали некоторые показатели качества продуктов убоя в зависимости от особенностей клинической реакции на стресс у этих животных.

Для экспериментального воспроизведения клинического стресса животным перед убоем вводили адреналин /5, 6/.

Объекты и методы исследования

Для опытов использовали здоровых бычков-кастратов в возрасте 1,5-2 лет с одинаковой предубойной выдержкой в течение 24 часов. Всего было отобрано для опыта 60 голов, разделенных на 3 группы (по 20 голов), из каждой группы брали 3 животных (одно служило контролем).

Свиней отбирали в возрасте 8-10 мес. после 12-часовой предубойной выдержки. Из 2 групп (по 18 голов в каждой) брали по 2 головы (одно животное контрольное).

Перед опытом проводили клиническое исследование животных: измеряли температуру, проверяли пульс, дыхание. За 4 час. до убоя животным вводили под кожу адреналин в дозе 300 мкг/кг живого веса. Через каждый час проверяли клиническое состояние животных.

Воздействие на организм животных световых и акустических стресс-факторов проверяли методом экспериментальной фобии /7/. Продолжительность опыта составляла 210 мин. с перерывами через каждые 10 мин.; непосредственное воздействие световых и акустических стресс-факторов - 80 минут.

Устойчивость мяса при хранении исследовали комплексными биохимическими методами: реакцией с серноокислой медью, реакцией на

Клинические признаки стресса были установлены у 15 бычков (38,7%) и у 9 свиней (50%). У остальных подопытных животных отклонения от нормального состояния были менее заметными и не имели диагностического значения.

Установлена степень обсеменения микрофлорой продуктов убоя животных с клиническими признаками экспериментального стресса, а также от других животных, в том числе контрольных.

Метод экспериментальной фобии показал, что после 10-минутной предубойной выдержки действия световых и акустических стресс-факторов у 3 бычков из 8 и у 2 свиней из 5 наблюдалась вначале сильная пугливость, которая при последующих воздействиях переходила в возбуждение, сопровождающееся мышечной дрожью, стремлением выбежать из бокса, частым мочеиспусканием.

К концу опыта температура тела была у крупного рогатого скота на 0,4-0,6°C выше, чем перед началом эксперимента, а у свиней - на 0,5-0,8°C; пульс и дыхание были учащенными. После прекращения воздействия указанных стресс-факторов у животных в течение 1-1,5 час. отмечались остаточные явления возбуждения и мышечная дрожь, которые постепенно исчезали.

Установлено, что через 30-40 мин. после выгрузки животных из вагонов и размещения в загонках у некоторых из них происходили изменения, по своему характеру аналогичные клинической реакции на стресс у подопытных животных.

Состояние животных после выгрузки из вагонов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Вид животных	Количество партий	Доставлено животных, гол.	Обнаружено с клиническими признаками стресса, гол.	% к общему количеству доставленных животных
Крупный рогатый скот	46	10546	174	1,65
Свиньи	34	14818	286	1,93

Из приведенного (табл. 1) видно, что клинические признаки стресса у животных после транспортировки относительно не часты.

пероксидазу, определением аминокислотного азота и pH мясного экстракта. Кроме того, качество мяса проверяли по сенсорным показателям. Бактериологические исследования продуктов убоя животных, находившихся в состоянии стресса, проводили по стандартной методике.

За клиническим состоянием и поведением животных, доставляемых на мясокомбинат по железной дороге на расстояние от 500 до 600 км, вели наблюдение с момента их выгрузки и до постановки на предубойную выдержку.

В день убоя, после предубойной выдержки, проверяли клиническое состояние животных (продолжительность выдержки 24ч. для крупного рогатого скота и 12 час. - для свиней).

Подвергнуто исследованию после транспортировки 46 партий крупного рогатого скота (10546 гол.) и 34 партии свиней (14818 гол.). После предубойной выдержки эти партии подвергали повторной проверке.

Результаты исследования

Установлено, что экспериментальный стресс у крупного рогатого скота и свиней проявляется в виде стандартной реакции продолжительностью до 3 часов.

У подопытных бычков после введения адреналина через 20-30 мин. появлялись признаки беспокойства и нервного возбуждения (животные продолжительно мычали, совершали короткие пробежки, часто ложились и через некоторое время вновь вставали). Одновременно наблюдали сильную дрожь, частое и обильное мочеиспускание; частота пульса и дыхания увеличивалась, температура тела повышалась на 0,3-0,7°C.

Клиническая реакция на стресс у подопытных свиней возникала через 20-25 мин. с начала опыта и проявлялась признаками сильного беспокойства и нервного возбуждения (животные визжали, шевелили ушами, у них была поднята, глаза и рот широко открыты); наблюдались мышечная дрожь и у крупного рогатого скота, сильная мышечная дрожь, пототодраивание и частое мочеиспускание; температура тела повышалась на 0,5-0,8°C, частота пульса и дыхания увеличивалась, животные постоянно ложились и вставали.

У свиней реакция на стресс проявляется в больших случаях, чем у крупного рогатого скота.

Из каждой партии после ветеринарного осмотра выделяли животных с клиническими признаками стресса и направляли вместе с контрольными на предубойную выдержку различной продолжительности.

Выраженная клиническая реакция на стресс продолжалась у животных около 3 часов.

Результаты бактериологического исследования продуктов убоя животных, находившихся в состоянии стресса и подвергнутых различной предубойной выдержке, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Вид животных	Предубойная выдержка, час.	Количество животных, гол.	Количество исследованных проб	Количество случаев нарушения микрофлоры	Мясо	Лимфоузлы	Печень
Крупный рогатый скот	С признаками стресса	24	91	376	26	37	87
	"	48	83	352	-	-	-
	Контроль	24	30	120	-	-	-
	"	48	30	120	-	-	-
Свиньи	С признаками стресса	12	178	712	31	54	139
	"	24	108	432	-	-	-
	Контроль	12	30	120	-	-	-
	"	24	26	104	-	-	-

Анализ данных, приведенных в табл. 2 свидетельствует о том, что количество случаев обнаружения микрофлоры в мясе и органах животных с клиническими признаками стресса находится в зависимости от продолжительности предубойной выдержки. При увеличении продолжительности выдержки до 48 час. для крупного рогатого скота и до 24 час. для свиней, микрофлора в продуктах убоя обнаружена не была.

THE STRESS SYNDROME AND MEAT QUALITY

Микрофлору чаще обнаруживали во внутренних органах крупного рогатого скота, причем доминирующее положение по частоте микробного обсеменения занимала печень (23,1% случаев), затем почки (16,7%) и лимфатические узлы (9,8%). В мясе микрофлора выделена в 6,9% случаев.

Аналогичный характер обнаружения микробного обсеменения продуктов убоя установлен был и у свиней с клиническими признаками стресса, % случаев: в печени - 19,5, почках - 14,9, лимфатических узлах - 7,6, мясе - 4,3.

Бактериологическим исследованием установлено, что в случаях проявления клинического стресса как у крупного рогатого скота, так и у свиней имеет место обсеменение продуктов убоя односторонней микрофлорой, представленной в основном бактериями группы кишечной палочки.

При органолептической оценке мяса от животных с признаками стресса и находившихся на предубойной выдержке в течение 24 час., было установлено, что начальные признаки порчи мяса появлялись на 3 сут. хранения при температуре от 12 до 15°C, тогда как в мясе от контрольных животных - на 5 сутки.

Биохимические исследования показали, что величина pH мяса от животных с признаками стресса достигает критического значения (6,45) через 72 час. хранения, а у контрольных животных - через 96 часов.

По остальным биохимическим показателям мясо от животных с признаками стресса отличалось от мяса контрольных животных отсутствием фермента пероксидазы (распад которого происходил уже через 48 час. хранения), возрастанием до критической величины уровня аминокислотного азота и положительными результатами с сернокислой медью через 72 час. хранения.

После предубойной выдержки также удалось выявить у части животных наличие клинических признаков стресса, аналогичных установленным в эксперименте. В этом случае состояние стресса было зарегистрировано у 148 гол. крупного рогатого скота и 204 гол. свиней. Микрофлора в продуктах убоя этих животных не обнаружена.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что у крупного рогатого скота и свиней в период предубойного содержания на мясокомбинате может возникать состояние стресса. При этом клинические признаки стресса проявляются только у отдельных

животных в зависимости от индивидуальных особенностей организма, что имеет место также при экспериментальном воспроизведении стресса у крупного рогатого скота и свиней.

Во всех случаях выявления у животных при приемке на мясокомбинатах клинических признаков стресса необходимо предоставлять им дополнительный отдых в условиях, исключающих действие световых и акустических раздражителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Howard A., Lowrie R.A. Studies of beef quality. II. Physiological and biochemical effects of various preslaughter treatments. "Division of Food Preservation and Transport." Technical paper, 2, 1956.
2. Thornton H. Problems of slaughter and meat inspection and the need for their investigation by the research worker. "Brit. veter. J.", 1958, 114, 6.
3. Alterauge W. Die stress-situation bei Schlachttieren, ihre Entstehung und die sich daraus ergebenden Folgerungen für die Durchführung der Schlachttier- und Fleischuntersuchung. "Schlacht, Viehhof. Ztg.", 1971, 71, 7, 253.
4. Brambell F.W.R. Address to the Society for Veterinary Ethology. "Proc. Soc. Veter. Ethology", 1967, 1, 3, 1.
5. Radouco Th.C., Lataste D.C., Zender R., Collet R.A. The anti-autolytic effect of epinephrine in skeletal muscle: non-additive process for preservation of meat. "Food Research", 1959, 24, 5.
6. Пальмин В.В., Тетерник Д.М., Авсюкевич В.С., Асланов В.Г. Изучение возможности использования предубойной адренализации в мясной промышленности "Изв. ВУЗов. Пищевая технология", 1, 1963, 66-71.
7. Авсюкевич В.С. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя крупного рогатого скота при обнаружении "голодной" печени. Канд.дисс., 1972.