

A/1

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

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРЕДУБОЙНОГО СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Е.Г.ШУМКОВ, Н.П.ГОРБАТАЯ

THE XIXth EUROPEAN MEETING OF MEAT RESEARCH INSTITUTES

THE ALL-UNION RESEARCH INSTITUTE OF MEAT INDUSTRY USSR

THE EFFECT OF CATTLE PRE-SLAUGHTER MAINTENANCE ON THE BIOCHEMICAL
INDICES OF MUSCULAR TISSUE

E.G.SHOUMKOV, N.P.GORBATAYA

DER XIX. EUROPÄISCHE KONGRESS DER FLEISCHFORSCHUNGSINSTITUTE

ALLUNIONS-FORSCHUNGSINSTITUT DER FLEISCHWIRTSCHAFT UdSSR

EINFLUSS DER RINDERHALTUNG VOR DER SCHLACHTUNG AUF DIE BIOCHEMI-
SCHEN MERKMALE DES MUSKELGEWEBES

E.G.SCHUMKOW, N.P.GORBATAJA

А Н Н О Т А Ц И Я

В докладе на ХУШ Конгрессе были приведены данные о влиянии перорального введения хлорида натрия на качество мяса крупного рогатого скота.

Во II сообщении изложены результаты изучения влияния различных условий предубойного содержания (привязи и поения) животных на изменение гидратационных свойств мышечной ткани, а также концентрации в мышцах и печени гликогена, молочной кислоты, калия и натрия. Показано, что применение этих условий целесообразно, так как они положительно влияют на углеводный и водно-солевой обмен в тканях и улучшают качество мяса крупного рогатого скота.

S U M M A R Y

The paper presented to the XVIIIth Conference (Report I) contained data on the effect of sodium chloride peroral administration upon beef meat quality.

Report II includes the results of the study into the changes of muscular tissue hydratability and glycogen, lactic acid, potassium and sodium concentrations in muscles and liver as influenced with the conditions of cattle pre-slaughter maintenance (tethering and watering). The latter conditions are shown to be expedient as they effect favourably the carbohydrate and water-salt metabolisms in the tissues and improve beef meat quality.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Im Vortrag zum XVIII. Kongreß der Fleischforschungsinstitute wurden die Angaben über den Einfluß der per oral Einführung von Natriumchlorid auf die Qualität des Rindfleisches angeführt.

In der vorliegenden Mitteilung wird der Einfluß von verschiedenen Bedingungen der Rinderhaltung vor der Schlachtung (die Leihnehaltung, das Tränken) auf die Veränderung der Hydratationseigenschaften des Muskelgewebes sowie auf die Konzentration von Glykogen, Milchsäure, Kalium und Natrium in den Muskeln und im Leber beschrieben. Es wird gezeigt, daß diese Bedingungen den Kohlenhydratstoffwechsel sowie den Wasser-Salz-Austausch in Geweben positiv beeinflussen und die Qualität des Rindfleisches verbessern. Im Zusammenhang damit ist die Anwendung von solchen Bedingungen zu empfehlen.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРЕДУБОЙНОГО СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Предубойная подготовка скота существенно влияет на качество мяса. В докладе на ХУШ Конгрессе (сообщение I) говорилось о положительном влиянии перорального введения хлорида натрия крупному рогатому скоту до убоя на гидратационные свойства мяса.

В настоящем сообщении приведены данные некоторых биохимических изменений в мышечной ткани и печени, в зависимости от содержания и содержания скота на привязи и без привязи.

Изучение этих условий представляло интерес в связи с отсутствием в настоящее время единого мнения о влиянии их на биохимические показатели мяса.

Опыты проводили в условиях Северного Кавказа (при среднесуточной температуре воздуха $23,4^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности $70,4\%$) на кастратах-аналогах красной степной породы в возрасте 30 мес. по 5 голов в каждой группе. Объектом исследования служила парная печень и *longissimus dorsi* парной туши и туши после 48-часового охлаждения при $0-4^{\circ}\text{C}$.

Было проведено две серии опытов, поставленных по следующей схеме:

- I группа - доступа к водопою нет, содержание без привязи;
- II " - доступ к водопою свободный, содержание без привязи;
- III " - доступ к водопою свободный, содержание на привязи.

Исследовали содержание: гликогена - спектрофотометрическим методом по цветной реакции с антроном /7/; молочной кислоты - спектрофотометрическим методом по цветной реакции с пара-оксидифенилом /8/; калия и натрия - методом пламенной фотометрии /9/ в предварительно высушенной при 105°C навеске; общей влаги - высушиванием при 150°C в течение часа; связанной влаги - пресс-методом /10/ и величину pH - потенциометрическим методом.

Изменение некоторых биохимических показателей мышечной ткани и печени, в зависимости от водопоя животных, показано в табл. I.

Т а б л и ц а I

№ групп-пы	Содержание гликогена в парной ткани, мг%		Содержание в мышечной ткани через 48 час. после убоя, мг%		рН
	печени	мышцы	гликогена	молочной кислоты	
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
I	4500±158	660±13,04	96±7,10	783±22,3	5,69±0,03
II	5250±36,4	728±16,6	160±13,03	740±10,5	5,76±0,01

Режим поения заметно влияет на уровень содержания гликогена в тканях. Отсутствие водопоя перед убоем приводит к усиленному распаду гликогена: в печени - на 14,5% ($P < 0,01$), в парной мышечной ткани - на 17,6% ($P < 0,01$). Это особенно сказалось на общем содержании гликогена в печени. Отмечено, что печень животных I гр., не получавших воды в течение суток перед убоем, весила на 10% меньше (3,78 кг), чем у животных II гр. (4,20 кг). Общее содержание гликогена в печени животных I гр. составляло 150,1 г, а во II - 220,5 г (на 46,9% больше).

Было отмечено, что в мышечной ткани от туш животных I гр. после 48-часового созревания при 0-4°C гликогена содержится на 40% меньше ($P < 0,01$), а молочной кислоты на 5,8% больше, чем у II гр., при этом произошло снижение величины рН (5,69 против 5,76 ($P < 0,1$)).

Однако анализ скорости гликогенолиза показал, что в условиях данного опыта количество распавшегося гликогена было одинаково в обоих случаях (564 мг% в I гр. и 568 мг% - во II, или на 11,7 и 11,8 мг% в час, соответственно).

Изменение водно-солевого состава мышечной ткани в зависимости от водопоя животных показано в табл. 2.

Нарушение водного режима в течение 24 час. до убоя животных приводит к значительному изменению в их мышечной ткани содержания и соотношения калия и натрия. Количество калия в I гр. увеличилось на 20,4% ($P < 0,05$), натрия - на 66,5% ($P < 0,001$); соотношение калия и натрия в мышечной ткани в I гр. составило 4,71, против 6,52 - во второй. Исключение поения перед убоем привело к

изменению водно-солевого обмена в организме, при котором наблюдается увеличение содержания калия и натрия в мышечной ткани и снижение содержания связанной влаги на 8,12% ($P < 0,05$).

Т а б л и ц а 2

№ групп-пы	Содержание, мг/г		Содержание общей влаги, %	Содержание связанной влаги, % к общей влаге
	калия	натрия		
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
I	$1,65 \pm 0,23$	$0,353 \pm 0,016$	$76,60 \pm 0,33$	$65,11 \pm 1,73$
II	$1,37 \pm 0,03$	$0,212 \pm 0,090$	$76,74 \pm 0,17$	$70,86 \pm 1,08$

Полученные данные показывают тесную взаимосвязь углеводного и водно-солевого обмена в организме и их значение для последующих качественных изменений в мясе животных. Отмечена обратная коррелятивная связь между концентрацией гликогена и натрия, которая наиболее четко выражена в первой группе животных (без поения) $r = -0,80$ ($P < 0,05$). Установлена также прямая коррелятивная зависимость между содержанием гликогена и связанной воды. При этом наиболее высокие значения коэффициента корреляции получены также по I гр. животных $r = 0,94$ ($P < 0,01$).

Заметное влияние на качество мяса оказывает содержание животных на привязи.

Изменение некоторых биохимических показателей мышечной ткани и печени животных в зависимости от содержания на привязи показано в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

№ групп-пы	Содержание гликогена в парной ткани, мг%		Содержание в мышечной ткани через 48 час. после убоя, мг%		рН
	печени	мышце	гликогена	молочной кислоты	
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
II	$5250 \pm 36,4$	$728 \pm 16,6$	$160 \pm 13,03$	$740 \pm 10,5$	$5,76 \pm 0,01$
III	$5900 \pm 103,3$	$780 \pm 22,1$	$216 \pm 9,41$	$638 \pm 45,7$	$5,80 \pm 0,03$

Содержание скота на привязи перед убоем приводит к увеличению концентрации гликогена в парной печени на 12,4% ($P < 0,01$) и парной мышечной ткани - на 8,2% ($P < 0,05$); еще большее увеличение концентрации гликогена наблюдали в мясе после 48-часового созревания (на 35% ($P < 0,001$)). Однако и в этом случае скорость распада гликогена в течение 2 сут. была одинаковой в обеих сравниваемых группах (11,7 и 11,8 мг% в час). Общее количество гликогена в печени также оказалось больше при содержании животных на привязи (256,1 г против 220,5 во II гр.). Накопление молочной кислоты в мышечной ткани животных III гр. происходило в меньшей степени (на 13,8% ($P < 0,1$), чем во II группе.

Изменение водно-солевого состава мышечной ткани животных в зависимости от содержания на привязи показано в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

№ группы	Содержание, мг/г вещества		Содержание общей влаги, %	Содержание связанной воды в % к общей влаге
	калия	натрия		
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
II	$1,37 \pm 0,03$	$0,212 \pm 0,090$	$76,74 \pm 0,17$	$70,86 \pm 1,08$
III	$1,39 \pm 0,02$	$0,281 \pm 0,002$	$75,89 \pm 2,24$	$71,64 \pm 1,61$

Содержание натрия в мышечной ткани животных, содержащихся на привязи перед убоем, повысилось на 32,5% ($P < 0,001$).

При этом наблюдалось некоторое изменение показателей гидратационных свойств мышечной ткани. Однако существенных различий в содержании общей и связанной влаги между группами не установлено.

В табл. 5 приводятся данные о количестве гликогена в тканях животных, находившихся на привязи перед убоем, при разных условиях содержания в период откорма.

Т а б л и ц а 5

Количество гликогена, % ^{х)}	Условия содержания в период откорма	
	на привязи	без привязи
В парной печени	176,7	112,4
В long.dorsi парной	141,4	108,2
В long.dorsi через 48 час. созревания	129,8	135,0

х) Количество гликогена в тканях животных при содержании перед убоем в течение суток без привязи принято за 100%.

Из таблицы видно, что при содержании животных на привязи перед убоем концентрация гликогена в тканях увеличивается.

Наиболее значительное увеличение отмечено при содержании животных на привязи в период откорма.

Проведенные исследования показали определенную связь между условиями предубойного содержания скота, углеводным и водно-солевым обменом и показателями качества мяса.

Это позволяет, применяя простейшие приемы предубойной подготовки животных, пошучить направленное изменение ряда качественных показателей мяса крупного рогатого скота.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. C h a r p e n t i e r J. Consequences de quelques traitements ante-mortem sur la rapidité de la chute du pH musculaire post-mortem la capacité de rétention d'eau et la coloration de la viande de porc. 13 th European meeting of meat research workers. Rotterdam, 1967.
2. D e s m o l i n B. Le rationnement collectif des porcs suivant "le sexe" et les conditions d'environnement. Ann. zootechn., 20, 4, 1971, 509-520.
3. M o n i n G. Influence d'une injection de sulfate de magnésium sur le déroulement de la glycogénolyse post-mortem dans

- le muscle de porc. Ann. zootechn., 20, 4, 1971, 497-507.
4. Н е с т о р о в Н., Т о м о в Т., К р ы с о е в А. Исследование стресса и его проявлений у крупного рогатого скота при транспортировке. XVI Европейский конгресс работников НИИ мясн. пром. Болгария, 1970.
 5. V r c h l a b s k ý J. The losses of live weight, tissue shrinkage, carcass yield and changes of some properties of meat of slaughter pigs owing to the transportation. 13 th European meeting of meat research workers. Rotterdam, 1967.
 6. Ш у м к о в Е.Г., Г о р б а т а я Н.П. Влияние предубойного введения хлорида натрия на некоторые показатели качества мяса крупного рогатого скота. XVIII Европейский конгресс работников НИИ мясн. пром. Канада, 1972.
 7. А с а т и а н и В.С. Биохимическая фотометрия. Изд, АН СССР, 1957.
 8. Д у д а З. Известия вузов. "Пищевая технология", I, 1959, 141.
 9. К а р п и н с к и й Н.П. Пособие по проведению анализов почв и составлению агрохимических картограмм. Россельхозиздат, М., 1965.
 10. В о л о в и н с к а я В.П., К е л ь м а н Б.Я. Определение влагопоглощаемости мяса. "Мясн. индустрия СССР", 6, 1960, 47.