

ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЗМА СТРЕССОРНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИР-
РОВКЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И УСЛОВИЯ ДЛЯ ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ
Н.Несторов,Тр.Томов и Ар.Крыстев

Транспортировка животных /крупного рогатого скота, свиней и т.д./ с места их разведения на мясокомбинаты оказывает существенное влияние на состав, вкусовые качества и сохранение мяса. Установлено, что транспортировка, утомление и мышечное напряжение животных перед убоем вызывает уменьшение гликогена в мускулах /18,20,23 и т.д./, увеличение средних стоимостей РН в мускулах /8,14 и т.д./, повышение водозадерживающей мощности, хрупкости и сочности мяса. Считают, что количество воды в мускулах непосредственно связано с силой и продолжительностью предубойного стрессорного состояния и зависит от перемен в концентрации их ионов /13,25,26/.

Во время отдыха, перед убоем, количество гликогена в мускулах снова увеличивается /8,20,23 и т.д./. Не имеется единого мнения о необходимости в предубойном отдыхе и об его значении для полной нормализации наступивших во время транспортировки перемен /8,14,23/.

Во время транспортировки наблюдается ненормальное выделение гормонов из надпочечников /кора и сердечина/ 20,21,22 и т.д./ 3ти гормоны оказывают влияние на ряд физиологических процессов в организме, в том числе и на уровень гликогена в мускулах. В целях выяснения перемен в организме животного и в механизме их стрессорного состояния при транспортировке проведены исследования ценностей некоторых биохимических показателей крови во время транспортировки /9,12,17,18,19 и т.д./.

Характер и механизм стрессорного состояния при транспортировке, значение предубойного отдыха и время необходимое для восстановления наступивших во время транспортировки перемен изучены в край-

недостаточной мере. Наши исследования касаются физиологических механизмов стрессорного состояния при автотранспортировке и условий его проявления у крупного рогатого скота.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проведены на 17 телятах породы "Софийской коричневой" рогатого скота в возрасте от 8-11 месяцев, с живым весом от 350 до 450 кг. Изучено влияние стрессорного состояния при автотранспортировке /80, 130, 175, 260, 350 и 450 км/ на количество свободных жирных кислот /СЖК/, на адренокортикотропный гормон /АКТГ/, общее количество свободных 17-оксикортикостероидов в крови /17-ОНСД/ гликоген в печени, мускулы, сердце и надпочечники, рН, цвет и водопоглощаемость мяса.

Пробы крови брали из яремной вены в начале транспортировки, во время транспортировки /80, 130, 175, 350 и 450 км/ и непосредственно по ее окончании. Одни из животных подвергались убоя сразу же по окончании транспортировки, а другие в различное время /7, 10, 12, 15, 18 и 24 ч./ после этого. Таким образом следили за динамикой исследованных показателей во время транспортировки и изучалось значение предубойного утомления в связи с установлением наступивших во время транспортировки перемен. В качестве контролей служили животные этой же группы, которые не подвергались транспортировке. При некоторых из животных, которые в интервале от 7-10 дней подвергались вторичной транспортировке, пробы для определения гликогена в мускулах перед или непосредственно по окончании транспортировки брались посредством биопсии.

Транспортировка совершалась при помощи автомашин, по средне холмистой местности, при средней скорости 45 км/час. Температура воздуха в автомашине варьировала от 8 до 16°C. Во время транспортировки животные не получали пищи и воды для питья.

Количество СЖК определялось по Itaжа и Mutio /15/, АКГГ по Сайеро модификацией /4/, 17-ОНС по Даеву и Панкову /6/ и гликогена по Кахан /16/. Пробн характеризующие технологические качества мяса/цвет, водопоглощаемость и рН/брали из *m. longissimus*. Водопоглощаемость мяса определялась по методу Гакева и сотрудников /1/, цвет по Крыловой и Лясковской /3/ и рН по методу, описанному Емануиловым и Захариевым /2/ - на 2-ой, 24-ий и 48-ой час после убоя животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из анализа полученных результатов /рис.1/ устанавливается повышение АКГГ в крови во время транспортировки. Количество АКГГ начинает увеличиваться в крови на 130-ом км. и достигает самых высоких средних стоимостей на 175-ом км. с начала транспортировки. После незначительных колебаний, к концу транспортировки /350 до 450 км/ АКГГ в крови постепенно уменьшается и возвращается опять к норме уже едва часов через 16-20 по окончании транспортировки. Аналогичные данные получены в отношении колебаний 17-ОНС, которые однако сходят за данными адренокортикотропного гормона. Приблизительно на 260-ом км. 17-ОНС выявляют повышение, которое достигает своего максимума в конце транспортировки /350 до 450 км/. Во время отдыха после транспортировки количество 17-ОНС в крови уменьшается и возвращается к норме у некоторых индивидов через 12-14 ч., а у других после 19 и даже 24 часового отдыха. Установлено повышение и содержания жировых кислот, которое выражено между 175-ым и 450-ым км. с начала транспортировки. Во время отдыха СЖК постепенно возвращается к норме.

Для мясопродуктивности важно исследовать перемени, которые наступают в мускулах и в некоторых других органах во время транспортировки и необходимость в предубойном отдыхе транспортируемых жи-

вотных для восстановления наступивших перемен. Определение количества гликогена в мускулах, печени, сердце и надпочечниках, водозадерживающей способности, рН и цвета мяса будет способствовать более полному выяснению хода и характера воздействия стрессорного состояния.

Исходя из этих соображений параллельно с колебаниями АКТГ 17-ОНС и СЖК были исследованы содержание гликогена в мускулах, рН, водозадерживающая способность и цвет мяса. Полученные данные показывают, что содержание гликогена в мускулах начинает уменьшаться на 175 км. с начала транспортировки, что выражено в самой большой мере на 350 км/рис.2/ Во время предубойного отдыха содержание гликогена в мускулах постепенно увеличивается, при этом в некоторых случаях после 12 до 16-часового отдыха даже превышает исходные количества. Аналогичны колебания гликогена в печени, сердце и надпочечниках. На рис 2 показаны колебания гликогена в мускулах, печени, сердце и надпочечниках, полученные у 10 животных /5 контрольных и 5 подопытных - транспортируемых на 350 км./

рН в мускулах транспортируемых животных более высокий /6,92 до 7,05/ в сравнении с контрольными /6,42 до 6,48/. Установлена зависимость между длительностью транспортировки и рН мускулов. Во время отдыха средние стоимости рН постепенно уменьшаются. Процентное уменьшение рН в мускулах определяемое в течение известного /различного/ времени после убоя животных является меньшим при транспортированных животных, чем при нетранспортированных.

Мясо транспортированных на более длинное расстояние /350 км/ животных более темное в сравнении с мясом транспортированных на короткое расстояния /80 км/. Во время предубойного отдыха в продолжении 13 ч. мясо продолжает темнеть и имеет более низкий коэффициент, характеризующий интенсивность окочивания мяса.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Из так изложенных данных видно, что автотранспортное стрессорное состояние оказывает существенное влияние на количество АКТГ, 17-ОНСS, СЖК и гликоген в мускулах, сердце, печени и надпочечниках. В наших условиях транспортировки животных автомашинными - средне-холмистая местность, средняя скорость 45 км/час и температура воздуха в камере от 8-16°C, количество АКТГ начинает увеличиваться еще на 130 км и достигает самых высоких средних стоимостей на 175 км. Аналогичные данные получены и в отношении колебаний 17-ОНСS, которые следуют за колебаниями адренокортикотропного гормона. Установлено повышение СЖК, хорошо выраженное на 175-ом км. с начала транспорта. Из литературы известно [8 и пр.], что при транспортировке живых животных - стрессорные реакции отмечаются едва при расстояниях больших чем 200 км. На проявление стрессорной реакции у транспортированных животных указывает динамика 17 ОНС и повышение СЖК в начале транспорта /реакция катехоламинов/. Известно, что возбуждение симпатической нервной системы в начале стрессорной реакции и выделение адреналина может оказать хромобилизующий эффект только на фоне действия гормонов коры и прежде всего гликокортикоидов/5/. Динамика АКТГ и 17 ОНС во время транспортировки указывает, что у живых животных при активировании адренокортикотропной функции передней доли гипофиза и увеличении уровня АКТГ в крови поощряется и деятельность коры надпочечников.

Из полученных данных обнаруживают, что в конце транспортировки содержание гликогена в мускулах, печени, сердце и надпочечниках уменьшается. Во время отдыха после транспорта, гликоген постепенно увеличивается. Можно предполагать, что увеличение гликогенобразования во время предубойного отдыха является вследствие усиленного гликогенеза. Необходимо отметить, что уровень 17-ОНС во

время отдыха /16 до 18ч. / все еще высокий, тогда как содержание гликогена в мускулах достигло и даже превысило исходные количества.

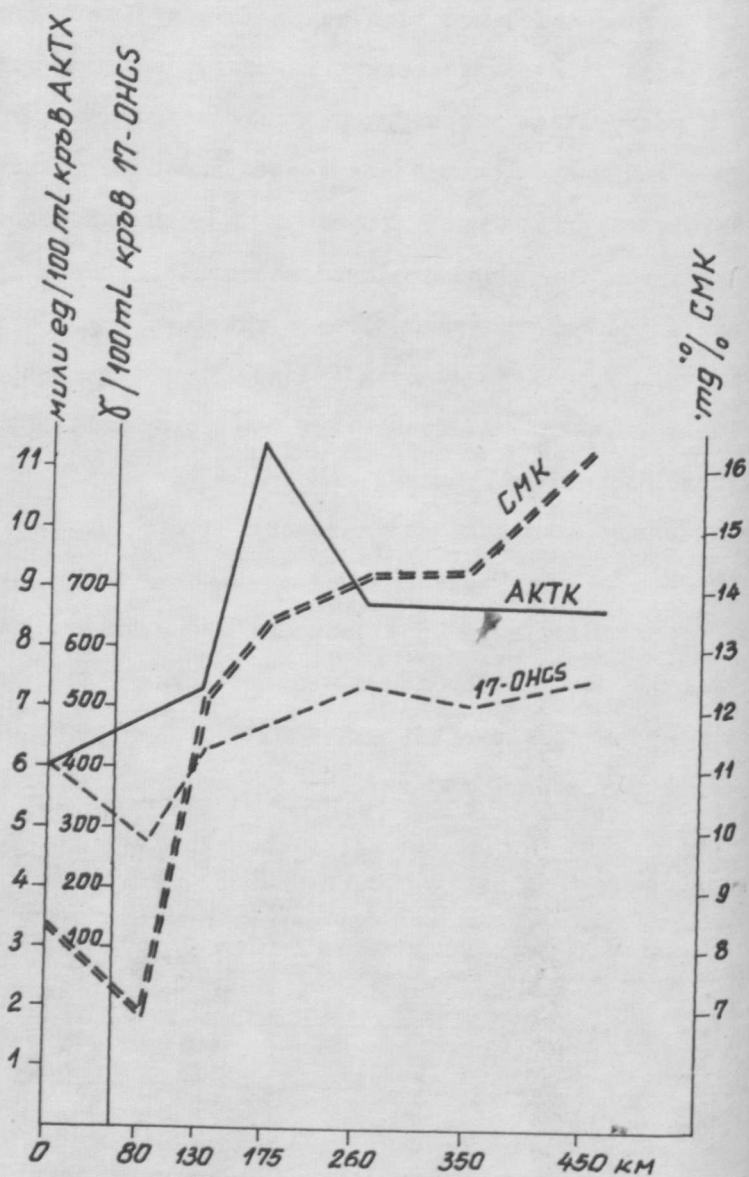
Было установлено, что количество рН в мускулах транспортированных на более длинное расстояние животных является большим по сравнению с количеством у контролей. После убоя животных рН мяса постепенно уменьшается, что более хорошо выражено при нетранспортированных, чем при транспортированных животных. Это показывает, что под влиянием транспортного стрессорного состояния процесс гликогенолиза в мясе после его простоя в течение 24 до 48 ч. является нарушенным /7,10,13/. Имеются данные /7/ которые показывают, что мясо с более высокими рН стоимостями свыше 6,5 нельзя предлагать для использования по нормальным каналам.

Полученные нами данные о переменах цвета мяса и его водозадерживающей способности аналогичны результатам других исследований /13,25,26/. Мясо транспортированных животных имеет более высокую водозадерживающую способность и более темный цвет, по сравнению с мясом нетранспортированных животных и транспортированных на более короткие расстояния /80 км./.

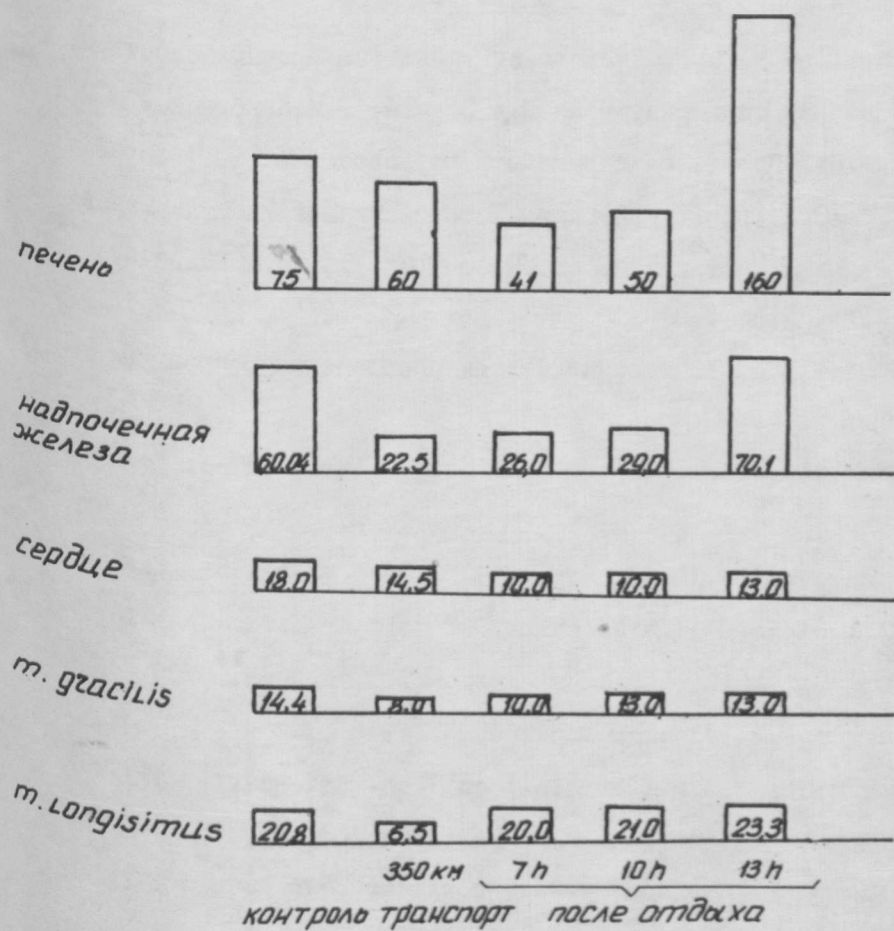
Таблица 1

Перемены во влагопоглощаемости и рН мяса транспортированных телят на расстояние 80, 350 и 450 км

Расстояние <i>80/контроль</i>	Влагопоглощаемость <i>VSK</i>	рН в мясе после убоя <i>lihan</i>		
		2 ч	24 ч	48 ч
		М % изме нение	М % изме нение	М % из менение
<i>80/контроль</i> 350	24.96	6.44 100	6.24 97	5.85 90 ⁸
	29.5	7.03 100	6.85 97 ³	6.63 94 ²



фиг. № 1



Изменения в содержании гликогена
после транспортировки на 350 км
и отдыха

Фиг. 2

ЛИТЕРАТУРА

1. Гакев, А. и сътр. Н.тр. НИТИЖП том I, 1959.
2. Емануилов, Иг. и Ц. Захариев - Ръководство за изследване на животински продукти - Земиздат - 1969.
3. Крылова Е. и Г. Ляковская - Пищевая промышленность М. 1965.
4. Саиерс, модификация на И.А.Эскина, В.М.Конопацкой и Н.В.Михайловой. Пробл. эндокринол. и гормонотерап. 9, 1963, 3.
5. Утевски А.М. и М.П.Бару. Катехоламины и их функциональная связь с кортикостероидами сб."Гипофиз-кора надпочечников", Киев, 1964.
6. Юдаев Н.А. Химические методы определения стероидных гормонов, М., 1961.
7. Bartels, H. Der pH Wert im Fleisch als Indikator für Reife und Eig des Fleisches. Zur Verarbeitung. Fleischwirt. 45, 89, 1965
8. Cervenca, J., J. Slezinger, 15th Europ. Meeting of Meat Res. Workers
9. Di Domicio, G., F. Minoceheri, Z. Totaro Arch. Vet. Ital. 18, 1967, 19
10. Drawer, K. Mülheim, D. Kuhr Fleischwirt. 46, 1966, 7, 790
11. Bartels, H. Fleischwirt. 1965, 8, s. 916
12. Gastarsini, O., L. Defraceli Ani. Soc. Ital. Sci. Vet. 17, 1963, 427
13. Hamm, R. Advances in Food Research 10, 1960, 355
14. Heever, L., G. D. Souton, J. E. Grosskopff, P. D. Fourie Afric. Vet. Med. 38, 1967, 145
15. Itaja, K., W. Mutio J. Lipid Res. 6, 1965, 16
16. Kahan, J. Arch. Bioch. Biophys. 2, 1953, 408
17. Papatia, S. Los Surdo Limbare F. H. Hi. Soc. Hal. Sci. Vet. 18, 1964, 19
18. Pauntato, V., Meil, F. Ati. Soc. Hal. Sci. Vet. 20, 1966
19. Prauge, H., Kolb, E., Green, E., Gurtler, H. Arch. Exp. Vet. Med. 20, 1966
20. Reid, R., L. Mills Austr. J. Agric. Res. 13, 1962, 282

21. Reid, R.L. Austr.J.Agric.Res. 13, 1962, 282
22. Sellus, H. Acta Juc., Montreal, Canada
23. Sutton, G.D., Vauden Heever, L.W. Afric.Vet.Med.Ass. 39, 1968
24. Wartenberg, L. Veterinaria, Wroclaw N 8, 123, 1960
25. Wierbicki, E.Z., E.Kuull, V.R.Cohill, F.E.Deatherage,
Food Technology, 8, 1954, 506
26. Wierbicki, E.L., E.Kuule, V.R.Cohill, F.E.Deatherage,
Food Technology, 10, 80, 1956