

Über die Wirkung der Dauer der Wartezeit vor der Schlachtung von Jungbullen und -ochsen und einer Aminasinbehandlung auf die physikal. und chemische Prozesse im Fleisch während der Lagerung

D.L.LEWANTIN, Y.P.FOMITSCHEW, E.S.AFANASYEWA

Allunionsinstitut für Tierzuchtforschung, Dubrowitzky, UdSSR

In 3 -Rippenstücken von 14 Monate alten schwarz-bunten Jungbullen (I) und -ochsen(III), die bei intensiver industriemässiger Technologie gemastet und 2,24 und 48 Stunden nach 45 Kilometer langen Autotransport geschlachtet wurden, wurden die Veränderungen der chemischen Eigenschaften im Prozess einer 8-tätigen Lagerung bestimmt. Eine Bullengruppe wurde zur Stressverminderung vor dem Transport mit Aminasin behandelt(II).

Bei Schlachtung nach 2 Stunden veränderte sich der pH-Wert bei Gruppe I von 5,90 bis 6.09; bei Gruppe II - von 5.97 bis 6.03 und bei Gruppe III - von 5,99 bis 5,94; bei Schlachtung nach 24 Stunden entsprechend von 6.62 bis 6.56; von 5.58 bis 5.71 und von 6.41 bis 6.27 . Bei Schlachtung nach 48 Stunden blieb der pH-Wert während der ganzen Lagerungsperiode 6.69 bei Gruppe I, 6.54 bei Gruppe II und 6,17 bei Gruppe III.

Der Gehalt von Glykogen und Laktat in der M.long.dorsi zeigte in allen Gruppen bei Verlängerung der Wartezeit vor der Schlachtung einen Trend zu Verminderung, was die Intensivität und den Wert der Glykolyse in den Fleischstücken der Lagerung anzeigte.

Der Farbwert des Fleisches veränderte sich dabei gering, aber bei Gruppe I war er höher bei Schlachtung nach 2 Stunden, bei Gruppe II - nach 48 Stunden als bei den anderen Varianten.

Effect of duration of preslaughtering ripening of young bulls and steers and usage of aminasine on the change of physico-chemical characteristics of meat in the process of storage

D.L.LEWANTIN, Y.P.FOMICHEV and E.S. AFANASJEVA

All-Union Research Institute of Animal Husbandry, Dubrovitsy, USSR

There were analysed physiko-chemical characteristics in process of the 8-day storage of three-rib bran, received from young bulls and steers of black-white breed at the age of 14 months, fed out in the conditions of intensive industrial technology and slaughtered after 2, 24 and 48 hours, after 45 km truck transportation. Before transportation, so as to soften stress of transportation, to one group of young bulls was introduced aminasine.

By the slaughtering of animals, after 3 hours, the size of pH of bran was changing in the 1st group from 5.90 up to 6.09, in the 2nd from 5.97 up to 6.03, in the 3rd - from 5.99 up to 5.94; by the slaughtering after 24 hours - 6.62 up to 6.56, 5.58 up to 5.71 and 6.41 up to 6.27 correspondingly, and by the slaughtering after 48 hours, during the whole period of storage, pH was at the following level: 6.69(I), 6.54(II) and 6.17(III).

In all groups of animals, with the lengthening of preslaughtering ripening, glykogen and lactate content in twin M.long.dorsi had a tendency to lowering, which determine intensity and glycolysis size in bran during the process of storage.

By this, the change of the coloured index of meat was insignificant, but by the comparison, this index was higher in the 1st group at the slaughtering after 2 hours and in the 2nd group at the slaughtering after 48 hours.

## A 10:2

L'influence de la durée de la période précédant l'abattage des taurillons et des bouvillons et des l'emploi d'aminazine sur le changement des caractéristiques physico-chimiques de la viande au cours de la conservation

D.L.LÉVANTINE, U.P.PHOMITCHEV et E.S.APHANASSIÉVA

L'institut de l'Union de la recherche de l'élevage des animaux, Doubrovitsy, URSS

On a étudié des caractéristiques physico-chimiques au cours de 3 jours de la conservation des coupes contenant 3 côtes recuées des taurillons(I) et des bouvillons(III) Pie-Noire à l'âge de 14 mois, engraisés aux conditions de la technologie industrielle et tués dans 2, 24, 48 heures après le transport d'automobile pour 45 km. Un groupe de taurillons a reçu l'injection de l'aminazine pour affaiblir le stress de transport(II).

A l'abattage des animaux dans 2 heures pH des coupes était changé de 5.90 à 6.09(I), de 5.97 à 6.03(II), de 5.99 à 5.94(III); à l'abattage dans 24 heures conformément de 6.62 à 6.56, 5.58 à 5.71 et de 6.41 à 6.27, à l'abattage dans 48 heures pH restait au cours de la période de conservation 6.69(I), 6.54(II), 6.17(III).

Dans tous les groupes des animaux on a constaté la tendance de l'abaissement du contenu du glycogène et de lactate dans le M.long.dorsi chaud avec l'augmentation de la période d'attente, cela détermine l'intensité et la grandeur de la glycolyse dans les coupes au cours de conservation.

L'indice de couleur de la viande était changé pas considérablement, mais par rapport à d'autres variantes de l'étude, il était plus élevé à l'abattage dans 2 heures(I) et 48 heures(II).

Влияние продолжительности предубойной выдержки бычков и кастратов и применения аминазина на изменение физико-химических свойств мяса в процессе хранения

Д.Л. ЛЕВАНТИН, Ю.П. ФОМИЧЕВ, Е.С. АФАНАСЬЕВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт животноводства, Дубровицы, СССР

Исследовали химико-физические свойства в процессе 8-дневного хранения трехреберных отрубков, полученных от бычков (I) и бычков-кастратов (III) черно-пестрой породы в возрасте 14 месяцев, откормленных в условиях интенсивной промышленной технологии и убитых через 2, 24 и 48 часов после 45-километровой автотранспортировки. Одной группе бычков, для смягчения стресса, перед транспортировкой вводили аминазин(II).

При убое животных через 2 часа величина pH мяса изменялась с 5,90 до 6,09 у I, с 5,97 до 6,03 у II и с 5,99 до 5,94 у III; при убое через 24 часа соответственно - с 6,62 до 6,56, с 5,58 до 5,71 и с 6,41 до 6,27, а при убое через 48 часов pH оставался в течение всего периода хранения на уровне 6,69 у I, 6,54 у II и 6,17 у III.

Содержание гликогена и лактата в длиннейшей мышце спины с удлинением периода предубойной выдержки у всех групп животных имело тенденцию к снижению, что определило интенсивность и размер гликолиза в отрубках в процессе хранения.

Цветной показатель мяса при этом изменился незначительно, но он был выше у I при убое через 48 часов, по сравнению с другими вариантами исследования.

Влияние продолжительности предубойной выдержки бычков и кастратов и применения амиазиана на физико-химические свойства мяса в процессе хранения

Д.Л. ЛЕВАНТИН, Ю.П. ФОМИЧЕВ, Е.С. АФАНАСЬЕВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт животноводства, Дубровицы, СССР

Оптимизация кормления и содержания молодняка крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии выращивания и откорма ведет к сужению границ физиологического равновесия организма, к его неустойчивости и повышению чувствительности к изменению окружающей среды / Müller E., 1957, Lawrie R., 1973, Weiner O., Neumann W., 1974, Groth W., Gränzer 1975, Поляков В.Ф., 1977/, что оказывает значительное влияние на качество мяса. Особенно это ярко проявляется в период транспортировки и предубойного содержания / Hedric H., 1965, Weiner O., Kunert S 1972, Lawrie R., 1973, Valin C., Monin G 1976, Левантин Д.Л. и др., 1977/.

В задачу данного исследования входило изучение влияния 2, 12, 24 и 48-часовой предубойной выдержки бычков и кастратов черно-пестрой породы после интенсивного откорма в условиях промышленной технологии до 430 кг в возрасте 13-14 месяцев на изменение pH, содержания гликогена, лактата, интенсивности окраски и влагоудерживающей способности мяса в процессе созревания и хранения. Анализы мяса проводили в образцах, взятых из парной туши и на 2, 4 и 8 день из трехреберных отрубов, которые хранили в камере при температуре + 4°C. Перед 45-километровой транспортировкой одной группе бычков для предупреждения развития стрессового состояния инъецировали амиазин в дозе 1 мг на 1 кг живой массы. Исследования проводили в осенне-зимний период.

Результаты и обсуждение

Изменение pH мяса в различных вариантах исследования представлено в таблице I. При убое бычков через 2-12 часов после доставки на мясокомбинат величина pH мяса была сходной. Увеличение предубойной выдержки бычков до 24 часов привело к достоверному повышению pH на 0,72 ( $P < 0,01$ ), а до 48 часов - на 0,79 ( $P < 0,01$ ).

В мясе бычков, обработанных амиазином и убитых после 24-часовой выдержки наблюдалось снижение pH на 0,42, а убитых через 48 часов повышение на 0,57, но оно было недостоверным по сравнению с убоем сразу после доставки.

Однако разница в pH при убое бычков через 24 и 48 часов составила 0,96 при  $P < 0,001$ .

Увеличение предубойной выдержки кастратов повышало pH мяса, но оно было недостоверным.

Различия в величине pH между группами были достоверными только при убое животных через 24 часа после доставки на мясокомбинат. Между обработанными и необработанными амиазином бычками эта разница составила 1,04 при  $P < 0,001$ , а между обработанными амиазином бычками и кастратами 0,83 при  $P < 0,05$ . Между бычками и кастратами разница

# A 10:4

Таблица 1. Влияние продолжительности предубойной выдержки молодняка крупного рогатого скота и аминазина на pH отрубов в процессе хранения ( $n = 43$ )  
 Tabel 1. Effekt of longevity preslongater maintenance of young bulls and steers and aminasin use on pH meat during storage

Предубойная выдержка, час Presloughter time, hour	Сроки хранения, дни Time of storage, days	Группы Groupps		
		Бычки M ± n Young bulls, Mean ± S.E.	Бычки, обработанные аминазином M ± n Youngs bulls, amina- sin treated Mean ± S.E.	Кастраты M ± n Steers Mean ± S.E.
0 -2	1	5,90 ± 0,14	5,97 ± 0,21	5,99 ± 0,41
	2	5,98 ± 0,12	6,05 ± 0,25	5,95 ± 0,39
	4	6,03 ± 0,10	6,04 ± 0,19	5,94 ± 0,38
	8	6,09 ± 0,13	6,03 ± 0,17	5,94 ± 0,95
12	1	5,97 ± 0,57	-	6,11 ± 0,28
	2	5,97 ± 0,57	-	6,28 ± 0,21
	4	6,11 ± 0,57	-	6,46 ± 0,27
	8	6,03 ± 0,52	-	6,30 ± 0,24
24	1	6,62 ± 0,08	5,58 ± 0,13	6,41 ± 0,25
	2	6,60 ± 0,07	5,66 ± 0,16	6,36 ± 0,22
	4	6,55 ± 0,06	5,63 ± 0,16	6,31 ± 0,23
	8	6,56 ± 0,08	5,71 ± 0,14	6,27 ± 0,28
48	1	6,69 ± 0,09	6,54 ± 0,13	6,17 ± 0,37
	2	6,63 ± 0,05	6,57 ± 0,13	6,18 ± 0,34
	4	6,70 ± 0,10	6,52 ± 0,13	6,21 ± 0,31
	8	6,68 ± 0,08	6,54 ± 0,13	6,19 ± 0,25

Таблица 2. Влияние продолжительности предубойной выдержки молодняка крупного рогатого скота на гликолиз в отрубах в процессе хранения ( $n = 50$ ) мг%  
 Table 2. Effekt of longevity preslongater main tenence of young bulls and steers and aminasin use on glycolic meat during storage (mg%)

Предубойная выдержка, час Preslong- hter time, stor- hour days	Сроки хранения, дни Time of storage, gement, days	Гликоген Glikogen			Лактат Lactic acid		
		Бычки M ± n Young bulls Mean ± S.E.	Бычки, обработанные аминазином M ± n Young bulls, aminasin treated Mean ± S.E.	Кастраты M ± n Steers Mean ± S.E.	Бычки M ± n Young bull Mean ± S.E.	Бычки, обработанные аминазином M ± n Young bulls aminasin treated Mean ± S.E.	Кастраты M ± n Steers Mean ± S.E.
0 -2	1	145 ± 42,0	209 ± 60,9	217 ± 439	817 ± 92	611 ± 24	283 ± 76
	2	21 ± 5,0	53 ± 22,6	120 ± 24,1	685 ± 108	579 ± 78	451 ± 32
	4	18 ± 1,9	22 ± 3,4	44 ± 10,1	863 ± 72	939 ± 54	582 ± 72
	8	19 ± 2,0	17 ± 4,4	32 ± 5,4	996 ± 37	868 ± 151	714 ± 186
24	0	19 ± 2,8	139 ± 133,1	109 ± 63,9	587 ± 72	705 ± 90	454 ± 224
	2	10 ± 0,9	97 ± 53,8	83 ± 23,4	535 ± 71	625 ± 182	553 ± 268
	4	15 ± 3,4	34 ± 11,8	27 ± 4,3	-	679 ± 159	707 ± 188
	8	17 ± 1,7	26 ± 6,2	16 ± 3,3	785 ± 204	1027 ± 161	828 ± 68
48	0	62 ± 20,2	87 ± 8,6	300 ± 207,4	453 ± 85	679 ± 50	506 ± 232
	2	195 ± *)	78 ± 13,9	179 ± 49,7	343 ± 108	538 ± 70	625 ± 433
	4	23 ± *)	54 ± 15,2	86 ± 35,4	429 ± 84	632 ± 84	775 ± 246
	8	32 ± *)	35 ± 8,1	28 ± 6,2	804 ± 169	606 ± 59	803 ± 262

\*) Данные по одному животному

\*) According to one animal

в значении pH мяса была незначительной.

При хранении отрубов pH мяса был определен первоначальным значением. Его величина снижалась у бычков только при убое через 24 часа и у кастратов при убое через 2 и 24 часа, которое к 8-му дню хранения составило 0,06; 0,05 и 0,14 соответственно. При убое животных через 48 часов pH мяса в течение всего периода хранения оставался на уровне 6,69 у бычков, 6,54 у бычков, обработанных аминазином и 6,17 у кастратов. В остальных случаях в процессе хранения наблюдалось увеличение значения pH на 0,06 - 0,19, но оно было недостоверным.

Известно, что pH мяса обусловлен количеством молочной кислоты, образующейся при анаэробном гликолизе, который уменьшается, если запасы гликогена сокращаются в результате усталости, голодания или эмоционального стресса животного перед убоем /Lawrie R., 1973/.

Начальное содержание гликогена в отрубках во всех вариантах исследования было низким, а лактата довольно высоким, что может свидетельствовать о сильном воздействии на интенсивность окислительных процессов в организме под действием транспортировки, голодной выдержки и резкого перепада температуры, который достигал 30-35°C (табл. 2). Тем не менее гликолиз в отрубках имел место, но он был незначительным и не оказал заметного влияния на изменение pH в отрубках в процессе хранения. Данное обстоятельство может быть обусловлено и тем, что при распаде гликогена освобожденный водород связывался с продуктами обмена АТФ и, следовательно, не оказывал влияния на изменение pH /Scopes, Hamm R 1974/.

В мышечной ткани бычков было значительно меньше гликогена во все периоды убоя, чем у кастратов и это вместе с предположительно меньшим содержанием АТФ привело к более быстрому наступлению Rigor mortis, в результате уплотнения ткани и потери влаги произошло снижение содержания лактата в отрубках на вторые сутки хранения, чего не наблюдалось в отрубках кастратов. В отрубках бычков, обработанных аминазином выраженность этих процессов была промежуточной.

Влагоудерживающая способность мяса положительно связана с pH /Hamm R., 1973, Lawrie 1973/ коэффициент корреляции которой в предыдущих наших исследованиях /Левантин Д.Л. и др. 1977/ составил  $0,74 \pm 0,05$ . В данном исследовании влагоудерживающая способность отрубов изменялась с изменением величины pH и она была выше в мясе бычков, чем в мясе кастратов /табл. 3/.

Интенсивность окраски мяса в процессе созревания у всех групп животных снижалась, за исключением мяса бычков при убое через 2 и 24 часа и бычков, обработанных аминазином при убое через 48 часов.

#### Выводы

Предолжительность предубойной выдержки молодняка крупного рогатого скота оказала влияние на начальный pH мяса и не влияла на изменение его величины в процессе хранения. Предубойные нагрузки интенсивно откормленного молодняка значительно истощали запасы гликогена в мышцах, который не оказал влияния на изменение первоначальной величины pH.

# A 10:6

Таблица 3. Влияние продолжительности предубойной выдержки молодняка крупного рогатого скота и аминазина на влагоемкость отрубов в процессе хранения (% , n = 43)  
 Tabel 3. Effekt of longevity presloughter maintenance of young bulls and steers and aminasin use on Waterholding capacity of meat during Storageement (%)

Предубойная выдержка, час Presloughter time, haur	Сроки хранения, дни Time of storage-ment, days	Группы Groupps		
		Бычки Young bulls	Бычки, обработанные аминазином Youngs bulls, aminasin treated	Кастраты M ± n Steers
		M ± n Mean ± S.E.	M ± n Mean ± S.E.	Mean ± S.E.
0-2	1	58,1 ± 0,6	57,9 ± 0,7	56,4 ± 4,3
	2	57,5 ± 0,8	56,6 ± 2,1	55,0 ± 4,6
	4	61,1 ± 2,7	60,4 ± 5,5	52,8 ± 4,3
	8	61,5 ± 3,3	60,8 ± 6,1	52,4 ± 3,1
12	1	53,5 ± 4,2	-	58,0 ± 2,8
	2	53,4 ± 4,9	-	55,6 ± 5,4
	4	53,2 ± 7,1	-	56,1 ± 4,0
	8	56,8 ± 5,9	-	61,8 ± 3,2
24	1	64,6 ± 0,9	56,4 ± 0,3	57,8 ± 3,7
	2	60,6 ± 1,6	53,1 ± 2,2	56,9 ± 3,8
	4	64,4 ± 2,8	54,7 ± 4,4	55,7 ± 1,7
	8	65,1 ± 2,6	54,4 ± 3,8	54,4 ± 4,0
48	1	65,4 ± 0,8	63,5 ± 1,2	58,6 ± 3,9
	2	62,2 ± 1,5	64,1 ± 2,4	54,0 ± 3,3
	4	65,9 ± 3,1	69,0 ± 0,9	55,1 ± 3,2
	8	68,3 ± 1,1	68,3 ± 1,2	54,3 ± 3,2

Таблица 4. Влияние продолжительности предубойной выдержки молодняка крупного рогатого скота и аминазина на интенсивность окраски отрубов в процессе хранения (ед. Ех1000, n = 43)  
 Tabel 4. Effekt of longevity presloughter maintenance of young bulls and steers and aminasine use on intensity coloring of meat during Storageement (U.E<sub>560</sub> x 1000)

Предубойная выдержка, час Presloughter time, haur	Сроки хранения, дни Time of storage-ment, days	Группы Groupps		
		Бычки M ± n Youngs bulls	Бычки, обработанные аминазином M ± n Young bulls, aminasine treated	Кастраты M ± n Steers
		Mean ± S.E.	Mean ± S.E.	Mean ± S.E.
0-2	1	305 ± 18	224 ± 31	265 ± 30
	2	282 ± 17	207 ± 28	244 ± 22
	4	300 ± 26	224 ± 23	230 ± 28
	8	311 ± 29	213 ± 28	241 ± 30
12	1	267 ± 22	-	265 ± 2
	2	253 ± 27	-	150 ± 37
	4	232 ± 7	-	154 ± 30
	8	257 ± 4	-	180 ± 23
24	1	293 ± 12	277 ± 36	264 ± 6
	2	247 ± 18	223 ± 14	215 ± 10
	4	255 ± 38	253 ± 34	208 ± 12
	8	259 ± 21	257 ± 26	237 ± 11
48	1	257 ± 15	299 ± 21	271 ± 30
	2	255 ± 15	277 ± 24	210 ± 25
	4	282 ± 43	308 ± 22	214 ± 14
	8	264 ± 31	301 ± 22	234 ± 19