

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ ВОДОЙ ТУШЕК БИТОЙ ПТИЦЫ

Д.Захарьев, Л.Георгиев

Д 43

В последние годы птицеводство в нашей стране достигло значительных успехов. Этому в значительной степени содействовала промышленная основа, на которую оно было переведено. Из 40 982 тонн валового мяса птиц в 1969 г. 15 684, или более $1/3$, составляет мясо бройлеров.

Птицу забивают в новопостроенных или реконструированных птицебойнях, оборудованных современной техникой. Большое значение при внедряемой в настоящее время конвейерной системе имеет охлаждение тушек после потрошения. Во всех наших птицебойнях производится охлаждение водой в ваннах систем "Линдхольс" и "Гордан "Джонсан". Согласно инструкции /4/ тушки погружают в первую ванну непосредственно после потрошения и охлаждают питьевой водой обычной комнатной температуры. Вода второй ванны, куда поступают тушки после первой ванны, должна быть охлаждена до $3-4^{\circ}$ при помощи льда.

Применение охлаждения тушек водой вызывает некоторые проблемы. Прежде всего необходимо исследовать в какой степени отмиваются тушки и каково их загрязнение микроорганизмами в течение дня работы. Другим важным вопросом является определить вид микрофлоры поверхности тушки и выявить попадают ли и в каком количестве патогенные или условно патогенные микроорганизмы в мясо при охлаждении водой, что представляет опасность для потребителя. Охлаждение водой находит свое оправдание в быстром снижении температуры битой птицы. Важный вопрос представляет выяснение в какой мере соблюдаются эти требования в условиях наших птицебоен. Проблемами являются также и количество впитываемой тушкой воды, время необходимое для оттеживания после охлаждения водой и спо-

соб снижения процента проникшей воды. До настоящего времени по некоторым из этих вопросов имеются у нас отдельные сообщения / Валцарова и Славков /1/, Георгиев /2/, Кондратанко и коллектив /5/.

Мы поставили себе задачей на основании соответствующих исследований дать ответ на некоторые из указанных вопросов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в трех птицебойнях. Было исследовано содержание микробов в воде в первом и втором бассейнах и поверхности тушек до погружения их в ванну и после охлаждения относительно общего количества микроорганизмов в 1 мл. и 1 см². Помимо этого были проведены исследования относительно *Esch. coli* протеолитов, плесеней, дрожжевых грибков, *Proteus*, сальмонелл, токсических стафилококков, энтерококков, сульфит редуцирующих микробов и анаэробных микроорганизмов. Температуру тушек до и после охлаждения измеряли в глубине грудной мышцы. Процент аккумулярованной воды устанавливали путем взвешивания тушек до погружения и после оттаивания.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования проводились в следующие интервалы в течение дня: утром-через полтора часа, в обеденные часы-через 5-5¹/₂ часов и вечером-через 7¹/₂-8 часов от начала рабочего дня. Результаты микробиологических исследований воды в птицебойне показывают, что она очень загрязнена микроорганизмами, количество которых увеличивается в течение рабочего дня. Так например, в первом бассейне утром их от $6,7 \times 10^3$ до $1,6 \times 10^5$, в обеденные часы от 8×10^3 до $1,17 \times 10^7$ и в конце рабочего дня от $6,2 \times 10^4$ до $5,4 \times 10^7$.

Большое количество микроорганизмов подсем. *Escherichia* - утром от $3,9 \times 10^2$ до $1,03 \times 10^4$, в обед от 10^2 до $2,8 \times 10^2$ и вече-

ром от $2,7 \times 10^2$ до 10^5 ; велико также загрязнение протеолитическими микроорганизмами, дрожжевыми грибами и плесенями. Во всех пробах обнаруживаются анаэробные микроорганизмы и *Proteus* и лишь отдельных пробах обнаружены токсические стафилококки и энтерококки.

Во втором бассейне, в котором тушки поступают в некоторой мере отмытыми водой первого бассейна, количество микроорганизмов меньше, но тем не менее довольно велико: общее количество микроорганизмов утром от $3,12 \times 10^3$ до $2,1 \times 10^5$, в обед - от 4×10^4 до $5,4 \times 10^6$ и вечером от 6×10^4 до $9,6 \times 10^6$. Такая же тенденция к уменьшению выражена и в отношении *Esch. coli*, протеолитических микроорганизмов, дрожжевых грибов, плесеней. Анаэробы, *Proteus* и энтерококки обнаруживаются во всех пробах, а токсические стафилококки в 25%. Из данных о количестве микроорганизмов во втором бассейне видно, что существуют возможности загрязнения тушек разными микроорганизмами. В этом нас убеждают и результаты исследования тушек в различные интервалы дня: утром, в обед и вечером. Они приведены в таблице 1. Видно ясно, что тушки попадают во второй бассейн, загрязненные в значительной мере микроорганизмами на 1 см^2 . Велико количество *Esch. coli*, протеолитических микроорганизмов, дрожжевых грибов, плесеней. В некоторых случаях после погружения обнаруживаются токсические стафилококки, что указывает на инфицирование тушек во время охлаждения водой. Во всех пробах обнаруживаются анаэробные микроорганизмы и *Proteus* и в меньшем количестве - энтерококки. Как и следовало бы ожидать количество микроорганизмов после охлаждения во втором бассейне уменьшается. Это видно из статической обработки данных, приведенных в табл. 2. Помимо этого статический анализ показывает, что эффект отмывания в течение рабочего дня снижается закономерно. Таким

образом T_f утром 2,86, в обед-2,61 и вечером-2,66. Некоторое улучшение отмывания в послеобеденных пробах, вероятно, зависит от смены воды во время обеденного перерыва. Как уже было указано такие же микробиологические исследования были проведены в одном птицекомбинате, где применяется новейшая техника с таким же типом охлаждения как и в птицебойне. Общее число микроорганизмов в первом бассейне следующее: утром от $3,5 \times 10^4$ до $2,27 \times 10^6$, в обед от 7×10^4 до $2,48 \times 10^5$, вечером $1,1 \times 10^5$ - $7,68 \times 10^5$, во втором бассейне: утром $1,6 \times 10^4$ - $4,8 \times 10^5$, в обед $6,8 \times 10^4$ - 3×10^5 и вечером $4,4 \times 10^4$ - $2,03 \times 10^5$. Стоимости микроорганизмов во втором бассейне в среднем следующие: утром - 114 100, в обед - 141 800, а вечером - 137 960 в мл. Из этого видно, что не существует значительные колебания в количестве микроорганизмов днем что зависит от более частой смены воды и снижения температуры льдом во втором бассейне. Минимальное увеличение количества микроорганизмов в обеденное время по отношению к утренним и снижение после обеда зависит от почти полного удаления загрязненной воды, очистки бассейнов и наполнения их чистой водой во время обеденного перерыва. В таблице 3 отражены результаты микробиологических исследований тушек до и после охлаждения. Она дает представление об уменьшении количества микроорганизмов во время охлаждения в различные моменты рабочего дня, о загрязнении тушек микроорганизмами после охлаждения, а также о характере микрофлоры, с наличием которой тушки поступают для замораживания и к потребителю. Из таблицы видно, что в птицекомбинате загрязнение в значительной степени, но все таки оно ниже по сравнению с таковым в птицебойнях. Сопоставляя средние стоимости общего количества микроорганизмов на тушках в 1 см^2 до и после охлаждения тушек, констатируется, что при охлаждении осуществляется счищение тушек. Микрофлора на поверх-

ности охлажденных тушек во время исследований утром составляет 41,42% по отношению к неохлажденным, в обед-48,15%, а вечером - 43,6%. Вариационно статистическая обработка показывает тенденции к уменьшению микроорганизмов вследствие охлаждения, выражающемуся сильнее утром и вечером. Критерий достоверности утром составляет 5,3, в обед - 3,5, а вечером - 3,7.

Интересны в значительной мере результаты относительно наличия сальмонелл, токсических стафилококков, клостридий, *Proteus* и энтерококков. Сальмонеллы выявлены утром - в 1 случае до погружения и в 1 после охлаждения; вечером-в 1 до погружения. Проценты токсических стафилококков, клостридий, *Proteus*, энтерококков и анаэробных микроорганизмов после охлаждения следующие: 2,5% токсических стафилококков, 7,7% клостридий, 98% *Proteus* 91% энтерококков и 100% анаэробных микроорганизмов. Особое значение имеет выявление сальмонелл - 2 штаммов *S. mission*, обнаруженных на тушках до погружения их в бассейны и 2 штаммов *S. braen* *dergur*, обнаруженных на поверхности охлажденных тушек. Об опасности инфицирования патогенными микроорганизмами говорят Валцарова /1/, Carvini /7/, Grossklaus /8/ и Skovgard /10/

На основании проведенных исследований тушек в птицебойне и птицекомбинате можно вывести заключение, что тушки сильно загрязнены микроорганизмами. Это инфицирование сильнее в птицебойне, где нет возможности более частой смены воды в бассейнах и особенно во втором бассейне. Кроме того вода второго бассейна не подвергается охлаждению как это предусматривается в инструкции по убоям птицы. Основным источником инфицирования тушек и воды является загрязнение тушек при потрошении. Для ограничения загрязнения микроорганизмами битой птицы следует прибегнуть к мойке тушек душем и затем погружать их в ванну для охлаждения. Положи-

тельное влияние окажет более частая смена воды в первом и втором бассейнах, а также и обязательное охлаждение воды второго бассейна льдом.

До настоящего времени у нас не ставился вопрос о нормах загрязнения тушек бактериями, но это неминуемо станет необходимым с постоянным увеличением убоя птицы и внедрением более строгих гигиенических требований при боевской обработке битой птицы. Petrovic /9/ предложил следующие нормативы оценки силы контаминирования при машинной обработке / низкая степень - до 40 000, средняя - от 40 000 до 80 000 и высокая - от 80 000 до 100 000 микроорганизмов в 1 см². Если исходить из этих нормативов, то загрязнение тушек в наших условиях следует отнести к высокой степени загрязнения.

Температура воды в бассейнах имеет важное значение при охлаждении тушек. В связи с этим и инструкции по убоя птицы предусматривается, чтобы температура во втором бассейне была 3-4° с целью достижения 7-8° температуры тушек. При исследовании температуры воды в двух птицебойнях, где охлаждение производится при помощи льда были получены следующие результаты. В первой птицебойне температура воды во втором бассейне 6,5-7°, охлаждение птицы длится 10,5 минут, время отцеживания 11 минут, температура тушек до погружения 31,2°, после охлаждения в первом и втором бассейне доходит до 13,4°, а после отцеживания повышается до 14,2°. Во второй птицебойне температура воды во втором бассейне 8,5°, время охлаждения 10,4 мин., а отцеживание 15 мин. Температура тушек до погружения 29,8°, после охлаждения 12,2° и после отцеживания - 13,1°. Из приведенных данных видно, что температура тушек вместо 7-8° доходит до 14,2 и 13,1° или на 6-8 градусов выше рекомендуемой инструкцией. Это указывает на то что следует принять

меры для понижения температуры воды во втором бассейне путем внесения дополнительного количества льда или более продолжительной задержки тушек во втором бассейне.

Исследования ряда авторов показывают, что при охлаждении водой увеличивается вес битой птицы /3,7,8/. Кондратенко и др. /5/ считают, что мышцы не впитывают воду. Это увеличение получается от аккумуляции ее кожей и подкожной клетчаткой. При взвешивании тушек до и после охлаждения и отцеживания было обнаружено следующее. В птицебойне в К. температура второго бассейна 6,5-7°, птицы отцеживаются 11 минут и увеличивают свой вес на 2,62%; в птицебойне в П. температура второго бассейна 8,5°, время отцеживания 15 мин. и увеличение веса 1,77%. Меньше количество воды в птицекомбинате в П., где отцеживание длится более продолжительное время-15 мин. При этом на той же бойне на линии отцеживания монтировано трясущее устройство непосредственно после второй ванны и вертящийся барабан с резиновыми палками. При взвешивании тушек было обнаружено, что некоторые из них аккумулируют большое количество воды. Было выявлено, что это тушки, при потрошении которых образуются кармашки в подкожной ткани при разрезе брюшной стенки длинными ножами. Необходимо обращать большее внимание при потрошении, производя это по возможности короткими ножами. С другой стороны следовало бы контролировать тушки, вынимая из второго бассейна. Тушки аккумулировавшие большее количество воды, надо отделять и подвергать дополнительной обработке. С целью удалить лишнее количество воды необходимо увеличить время отцеживания или включить сооружения, содействующие освобождению аккумулированной воды.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных микробиологических и других исследе-

Обнаружены в трех птицебойнях в стране рассматриваются следующие аспекты охлаждения тушек водой у нас: количество и вид микроорганизмов в воде, в которой охлаждаются тушки, температура воды в ваннах и ее отражение на охлаждение тушек и количество аккумулярованной воды.

1. Обнаружено, что вода в которой происходит охлаждение тушек содержит огромное количество микроорганизмов, попадающих главным образом из загрязненной выпотрошенной птицы; вторая ванна для охлаждения содержит меньшее число микроорганизмов.

2. Охлаждение тушки сильно загрязнены микроорганизмами. Количество *E. coli*, протеолитических микроорганизмов, дрожжевых грибов и плесеней в 1 см^2 значительно. На внешней поверхности тушек обнаружены почти во всех случаях *Proteus*, энтеркокки, сульфитредуцирующие клостридии, а в отдельных случаях и сальмонеллы.

Все это требует усовершенствовать охлаждение водой путем введения новых звеньев частичной мойки до погружения в ванны, большего количества воды и более частой ее смены; регулярную мойку и дезинфекцию сооружений и помещений. Чтобы устранить попадание сальмонелл наряду с этим необходимо не скормить птице неисследованную микробиологически мясо-костную муку.

3. Температура воды во втором бассейне от $6,5$ до $8,5^{\circ}$, а охлажденных тушек после отцеживания $13-14^{\circ}$, что представляет $6-8$ градусов выше требований инструкции по убою птиц. Необходимо увеличить количество льда или монтировать трубы холодильной машины для выпаривания аммиаком.

4. Количество аккумулярованной воды в тушках $1,77\%$ в одном и $2,62\%$ в другой птицебойне. Установлена зависимость между количеством аккумулярованной воды и способом уояа и потрошения, а

также продолжительность отцеживания. Рекомендуется на птице-
бойнях соорудать устройства для более быстрого отцеживания воды
и контролировать тушки после охлаждения, с целью неправильно за-
битых птиц и аккумуляировавших воду тушек подвергнуть дополнитель-
ной обработке, чтобы устранить часть аккумуляированной воды.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ванпарова М., И.Славков. Вет.мед науки, 6, 1967, 39

2. Георгиев Л.Тр. ВВМИ, т. XXIII, 1970 /под печат/

3. Гиске Б.А. Глес.

4. Инструкция по технологията за добиване на птиче месо.

5. Кондратенко Я., С.Митков, М.Таникова, А.Младенов, Г.Маринов, И.Дави-

дова, И.Монова, Т.Николова. Инф.бюл.НИТИЖП /под печат/

Табл. 1 Примечание: Цифры в верхнем углу обозначают инфицированных проб

период дня	отмывки	число исследованных проб	число микроорганизмов в см ²				Наличие микроорганизмов в пробах					
			Общее количество	протеолитические	дрожжевые грибки	плесени	Salmonella	токс.стаф	ентерококки	Proteus	анаэробные	
утром	до погружения	14	¹⁴ ₄ 9x10 ⁴ - 9.04x10 ⁵	¹⁴ ₂ 6x10 ⁴ - 1.31x10 ⁴	¹⁴ ₄ 10 - 2.4x10 ⁴	¹⁴ ₂ 13 до 4.4x10 ²	¹⁴ ₁ до 3x10 ¹¹	-	4	13	14	14
	после охлаждения	14	¹⁴ ₃ 5.8x10 ⁴ - 7.4x10 ⁴	¹⁴ ₂ 1.8x10 ³ - 1.2x10 ³	¹⁴ ₃ 5x10 ¹ - 2.2x10 ³	¹⁴ ₂ 14 до 2.8x10 ²	¹⁴ ₃ до 5x10 ¹³	-	4	9	14	14
	до погружения	14	¹⁴ ₄ 8.4x10 ⁴ - 4.3x10 ⁵	¹⁴ ₃ 3x10 ³ - 1.28x10 ⁴	¹⁴ ₃ 7x10 ² - 8x10 ³	¹⁴ ₂ 10 до 6x10 ²	¹⁴ ₂ до 8x10 ²	-	-	6	14	14
в обед	после охлаждения	14	¹⁴ ₄ 2.8x10 ⁴ - 2.2x10 ⁵	¹⁴ ₂ 2.8x10 ² - 5.8x10 ³	¹⁴ ₃ 2x10 ² - 1.7x10 ³	¹⁴ ₇ до 4x10 ²	¹⁴ ₅ до 4x10 ²	-	2	8	14	14
	до погружения	14	¹⁴ ₄ 4.6x10 ⁴ - 8.3x10 ⁵	¹⁴ ₃ 1.9x10 ³ - 2.6x10 ⁴	¹⁴ ₃ 3x10 ² - 5x10 ³	¹⁴ ₄ до 4x10 ²	-	-	-	12	14	14
вечером	после охлаждения	14	¹⁴ ₄ 10 - 7.2x10 ⁵	¹⁴ ₂ 3.10 - 1.8x10 ³	¹⁴ ₃ 10 - 2.2x10 ³	¹⁴ ₆ до 3x10 ²	¹⁴ ₂ до 2x10 ²	-	2	10	14	14

1274

Таблица 2

Период	Вариационная широта	M	M ₁ -M ₂	Φ	Доказательность
УТРОМ	до погружения 90000 - 904000	377000	333143	2,86	14
	после погружения 5300 - 74400	43875			+
ВООБЩЕ	до погружения 84000 - 436000	189214	100814	2,61	14
	после погружения 28000 - 218000	88400			+
ВЧЕРОМ	до погружения 46000 - 836000	445000	304715	2,65	14
	после погружения 10000 - 720000	140285			+

период дня	число исследований проб	Число микроорганизмов в см ²					Наличие микроорганизмов в пробах							
		Общее количество	Esch. coli	протеолитические	дрожжевые грибки	плесени	Salmonella	токс. стаф.	клостриды	Proteus	энтерококки	анаэробные		
утром	до погружения	30	2.8x10 ⁴ -2x10 ⁵	30	30	30	24	25						
	после охлаждения	30	6.10 ³ -1.38x10 ⁵	30	30	30	29	25						
в обед	до погружения	30	8.8x10 ³ -5.12x10 ⁵	30	30	30	25	21						
	после охлаждения	30	4.8x10 ³ -1.08x10 ⁵	30	30	30	24	21						
вечером	до погружения	30	1.24x10 ⁴ -4.11x10 ⁵	30	30	30	30	25						
	после охлаждения	30	5.6x10 ³ -1.54x10 ⁵	30	30	30	30	22						