Кандидат с.-х. наук
А. А. УСПЕНСКИЙ
Кандидаты техн. наук
М. А. ПОДЛЕГАЕВ, В. С. ТОНГУР

ТЕХНОЛОГИЯ ПТИЦЕПРОДУКТОВ

library
culinarniy.narod.ru
http://laretz-ku

ПИЩЕПРОМИЗДАТ
МОСКВА — 1948

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга посвящена технологии производства в птичной промышленности. В ней дан анализ производственных процессов, начиная с биохимии сырья и кончая выпуском готовой продукции. В книге также освещен чрезвычайно важный вопрос хранения и транспортировки птицепродуктов. В этом вопросе авторами были использованы достижения коллоидной химии применительно к указанным процессам. Книга восполняет пробел в научно-технической, справочной и учебной литературе. Ценность содержащегося в книге материала позволяет мне ее рекомендовать в качестве справочника и учебного пособия для специалистов птицепромышленных предприятий и студентов специализированных техникумов и вузов.

Доктор технических наук
профессор **А. Н. Натусс-Андреев**

http://lareg.ru

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО ЯЙЦА

ГЛАВА I

АНАТОМИЯ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВОГО ЯЙЦА

Образование яйца

Образование яйца происходит в яичнике и яйцеводе. Яичник представляет собой рыхлую ткань, богатую кровеносными сосудами и железами. До наступления половой зрелости рыхлая ткань яичника содержит множество мельчайших первичных яйцеклеток. С наступлением половой зрелости и развитием яичника на нем развиваются желтки будущих яиц (рис. 1), которые в различных стадиях развития имеют сходство с ягодами разной величины; их количество достигает 1000—1500 шт., но в течение жизни курицы отделяются от яичника и используются для образования яиц не более 80% этого количества. Созревший желток включен в две оболочки: первая — внутренняя, так называемая желточная, вторая — более плотная, наружная, называемая фолликулом, прикреплена к яичнику и подводит к желтку необходимые питательные вещества. После созревания желтка окружающая его наружная оболочка лопается, она остается на яичнике и, постепенно отмирая, исчезает, а желток попадает в яйцевод через верхнее отверстие его, имеющее вид продолговатой воронки с неравными краями. Яйцевод внешне похож на кишку и представляет собой весьма растяженную трубку. У молодой курицы яйцевод короткий (20 см), а у несушки он значительно длиннее (60—80 см.). Стенки его состоят из трех слоев: наружного прозрачного, среднего мускульного, в котором мышцы расположены вдоль и кольцеобразно, и из внутреннего слизистого, в котором богатая железами слизистая оболочка имеет спирально расположенные складки. Другие части яйцевода выполняют свою определенную функцию при образовании яйца.

Отделившийся от яичника желток попадает через воронку в верхнюю часть яйцевода, так называемую белкообразующуюся часть. Бывают сравнительно редкие случаи, когда желток, отделяясь от яичника, не попадает в воронку, а попадает прямо в брюшную полость, где он сгущается и инкапсулируется.

Благодаря спирально расположенным складкам слизистой оболочки в белкообразующей части желток получает при дальнейшем

прохождении через эту часть вращательное движение. Желток механически раздражает клетки слизистой оболочки, из содержащегося в ней большого количества мелких желез выступает белок и обзо-

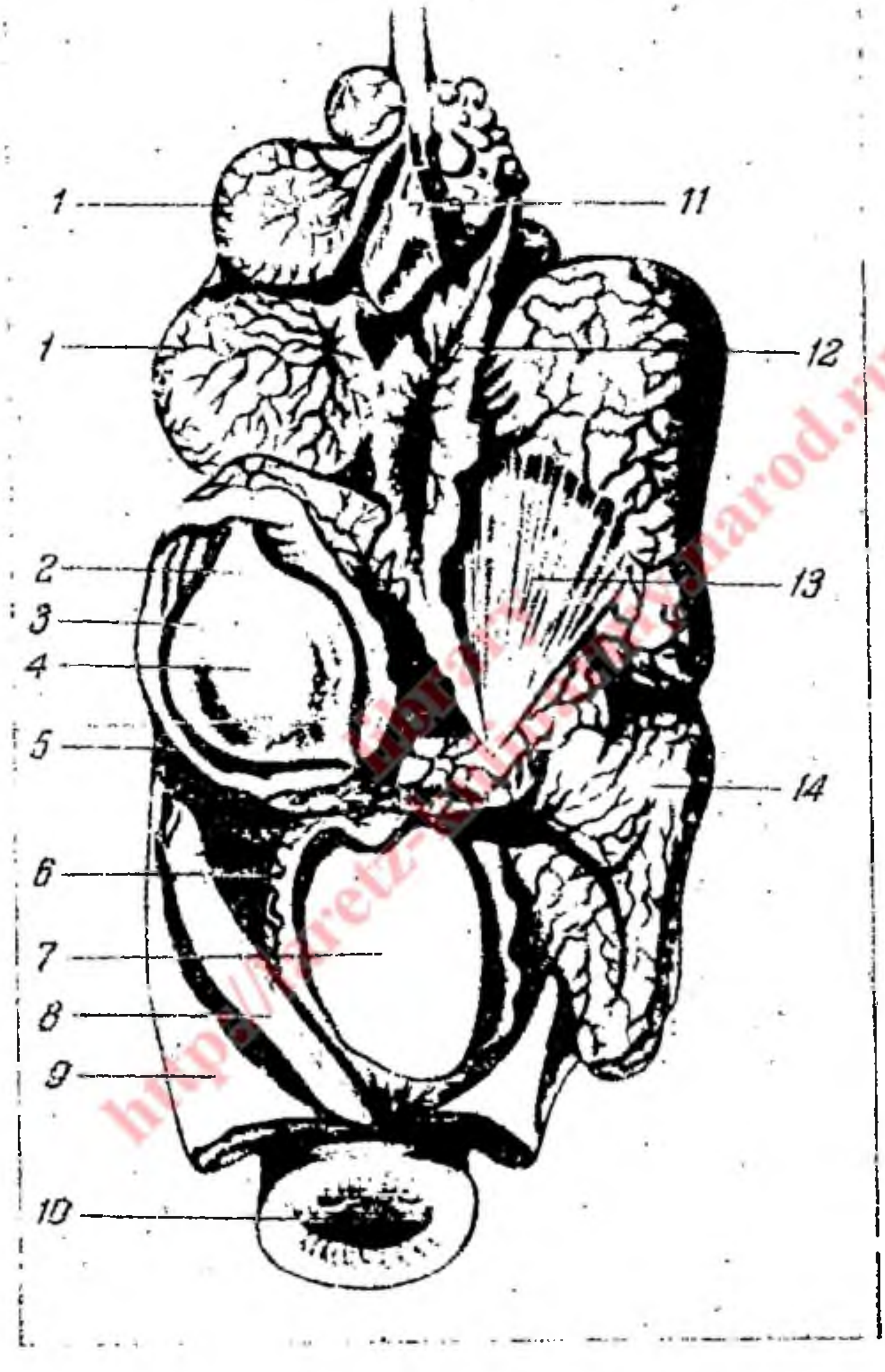


Рис. 1. Схема яйцевода курицы:
1—фолликулы: 2—градинки; 3—желток; 4—зародышевое пятно; 5—желточная оболочка; 6—матка; 7—скорлупа; 8—толстая кишка; 9—брюшная стенка; 10—клоака; 11—оболочка фолликула; 12—воронка; 13—белкообразующая часть; 14—яйцевод.

лакивает слоями вращающийся желток. Здесь же образуются скрюченные градинки (холязы). Через белкообразующуюся часть яйцо проходит в течение 3—7 час.

Следующей частью яйцевода, в которую яйцо поступает из белкообразующейся части, называется перешейком. В этой части трубчатые железы выделяют клейкое вещество наподобие секреции паука или шелкопряда, нити которого затвердевают на воздухе. Выделенное в перешейке вещество затвердевает при соприкосновении с белком в виде тончайших волокон; переплетясь, они образуют ткань подскорлупных пленок, окружающих белок. Этот процесс длится 1—3 часа.

Из перешейка яйцо поступает в матку. Здесь происходит образование скорлупы из тягучей жидкости, содержащей известковые зернышки. Кроме того, в матку поступают из верхней части яйцевода красящие вещества, которые придают скорлупе специфическую окраску. Образование скорлупы длится 5—6 час.

Свежеснесенное яйцо покрыто тонким слоем быстро высыхающей слизи, выделяющейся в матке. Весь процесс образования яйца, с момента отделения желтка от яичника до снесения его, длится 20—28 час. При этом бывают большие колебания как во времени пребывания яйца в отдельных частях яйцевода, так и во времени всего процесса. Бывают случаи пребывания яйца в яйцеводе в течение 2—3 дней.

Целое яйцо

Структура яйца, состоящего из скорлупы, белка и желтка, видна на поперечном разрезе яйца (рис. 2). В центре яйца, расположен желток, включенный в оболочку.

Желток имеет слоистую структуру; слои образуются из желтого и белого желтка. Белый желток находится в центре желточного шарика, прослаивает желтый желток; центральный и наружный белые слои желтка соединены трубочкой, также наполненной белым желтком и соединенной с остальными слоями белого желтка.

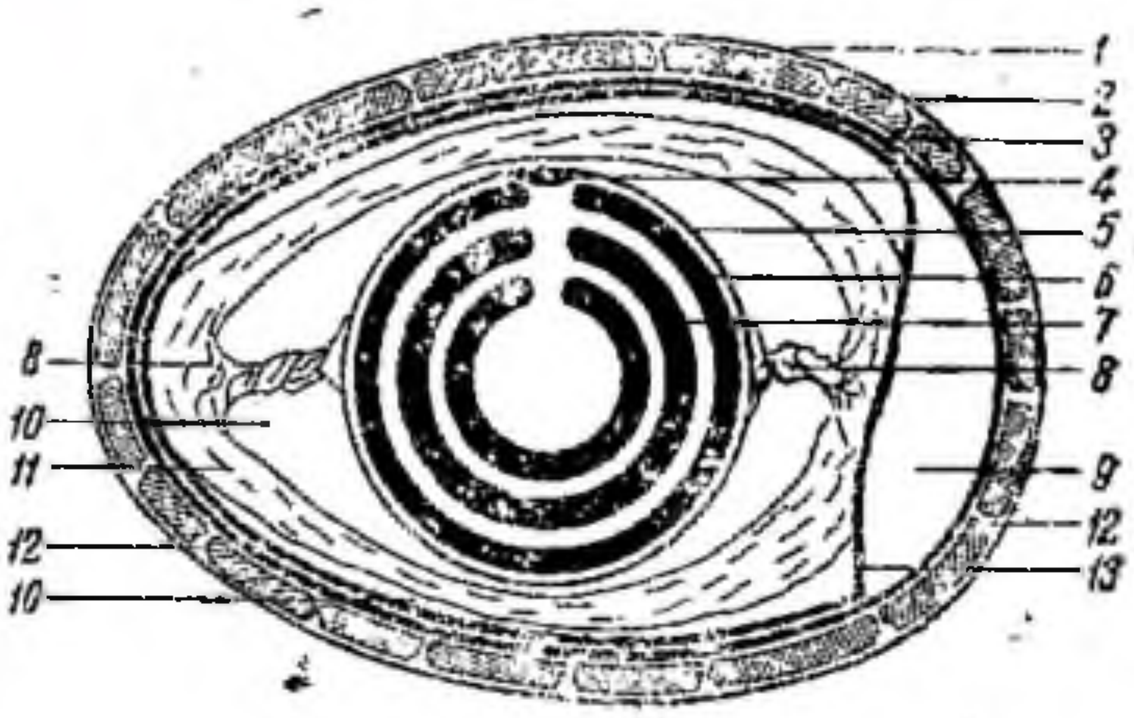


Рис. 2. Продольный разрез яйца:

1—подскорлупная пленка; 2—скорлупа; 3—подскорлупная пленка; 4—зародышевый диск; 5—желточная оболочка; 6—желтый желток; 7—свежий желток; 8—градинки; 9—воздушнаа камера; 10—жидкий белок; 11—плотный белок; 12—поры; 13—белочная пленка.

Под желточной оболочкой и над верхним отверстием указанной трубочки плавает так называемый зародышевый диск (зародышевое пятно), диаметр которого равен 30—35 мм.

По микроструктуре желток состоит в основном из многочисленных шариков, причем в светлом желтке эти шарики несколько

меньше, чем в темном. Желток окружен белком, который расположен слоями: к желтку прилегает жидкий слой белка, затем следует плотный белок, а наружный слой опять жидкий. К белку прикреплены скрюченные тяжи, так называемые градинки (холязы), из сильно уплотненного белка. Белок покрыт двойной оболочкой, которая на тупом конце яйца раздваивается и образует так называемую пугу (воздушную камеру). Наружный покров яйца образует скорлупа, покрытая тончайшим непрочным слоем высохшей слизи.

Процентное соотношение (по весу) между желтком, белком и скорлупой зависит от величины яйца, породы курицы и от времени снесения яйца.

В табл. 1 показана зависимость соотношения частей яйца от величины (веса) яиц (по данным Ф. С. Касаткина).

Таблица 1

Соотношение веса частей яйца от величины (веса) яйца

Вес яйца (в г)	Желток		Белок		Скорлупа
	в целом яйце	в содержимом яйца	в целом яйце	в содержимом яйца	
20	3,8	5,2	76,5	94,8	19,7
21—30	15,2	18,2	68,2	81,8	16,6
31—40	30,7	35,1	56,7	64,9	12,6
41—45	31,2	34,8	58.2	65,2	10,6
46—50	31,4	35,8	57,8	64,8	10,8
51—55	31,1	35,0	57,7	65,0	11,2
56—60	29,9	33.7	58,8	66,3	11,3
61—65	29,5	33,2	59,5	66,8	11,0
65	25,8	29,2	62,7	70,8	11,5

Как видно, в содержимом мелких и крупных яиц наблюдается больший процент белка и меньший процент желтка. Скорлупа занимает больший процент у мелких яиц. В зависимости от породы курицы наблюдается, что у более крупных пород желток яйца легче, чем у мелких пород. Отмечено, что, начиная с весны, процент белка постепенно возрастает и достигает в середине лета максимума; противоположно ведет себя желток. При этом колебания довольно больше, они выражаются (по Даниловой) за период февраль-июнь в среднем для десяти пород в следующих величинах (в %):

желток	. . . . .	от	30,94	до	35,64
белок	. . . . .	„	53,85	„	58,52
скорлупа	. . . . .	„	10,59	„	11,13

На практике обычно пользуются средними цифрами, приведенными в табл. 2.

Таблица 2

Среднее весовое соотношение частей яйца (в %)

Части яйца	В целом яйце	В содержимом яйца
Желток	32	38
Белок	57	62
Скорлупа	11	—

Бывает, что в яйце общая нормальная структура нарушена. Такие отклонения являются следствием наружных случайностей или патологических явлений, вызывающих ненормальное функционирование яичника или яйцевода. Например, встречаются яйца, состоящие целиком из углекислой извести, т. е. из материала, образующего скорлупу. Это явление объясняется ненормальным функционированием желез в матке. При этом образующийся ком извести в дальнейшем принимает яйцевидную форму. Наблюдаются и такие явления, что место желтка в яйце занимают посторонние вещества, попадающие случайно в яйцевод (камушки, зерна и пр.). Встречаются яйца с двумя желтками и даже с тремя, но эти явления редкие.

Получается это при одновременном отделении от яичника двух или трех желтков, что обычно вызывается травматическими или патологическими причинами. Наблюдаются, правда редко, и такие явления, как два яйца, заключенные в одну скорлупу, или сращивание двух яиц известковым отростком. Вызывается это или задержкой яйца в яйцеводе (в тот момент его догоняет следующее) или же обратной перестальтикой, а также другими патологическими явлениями. Такие яйца вполне пригодны в пищу, если они не имеют признаков порченого яйца.

Часто встречаются яйца с очень тонкой известковой скорлупой, а иногда и совсем без известковой скорлупы. Причина этого заключается чаще всего в неправильном содержании и кормлении птицы. Кладка бесскорлуповых яиц может вызываться и заболеванием части яйцевода, железы которого выделяют известковую жидкость для образования скорлупы.

Форма яйца

Форма яйца очень разнообразна — от почти шаровидной до эллипсоидно вытянутой. Нормальной формой считается овальная, суживающаяся к острому концу яйца. Форма яйца характеризуется соотношениями поперечного и продольного диаметров яйца, а также и углов заостренности тупого и острого концов яйца (рис. 3).

Многочисленные измерения индекса яиц (соотношение продольного и поперечного диаметров), произведенные на Воронежской опытной птицеводной станции, показали, что наиболее часто встречаются яйца с индексом 1,32 и предельными колебаниями: наименьшие 1,13, наибольшие 1,67.

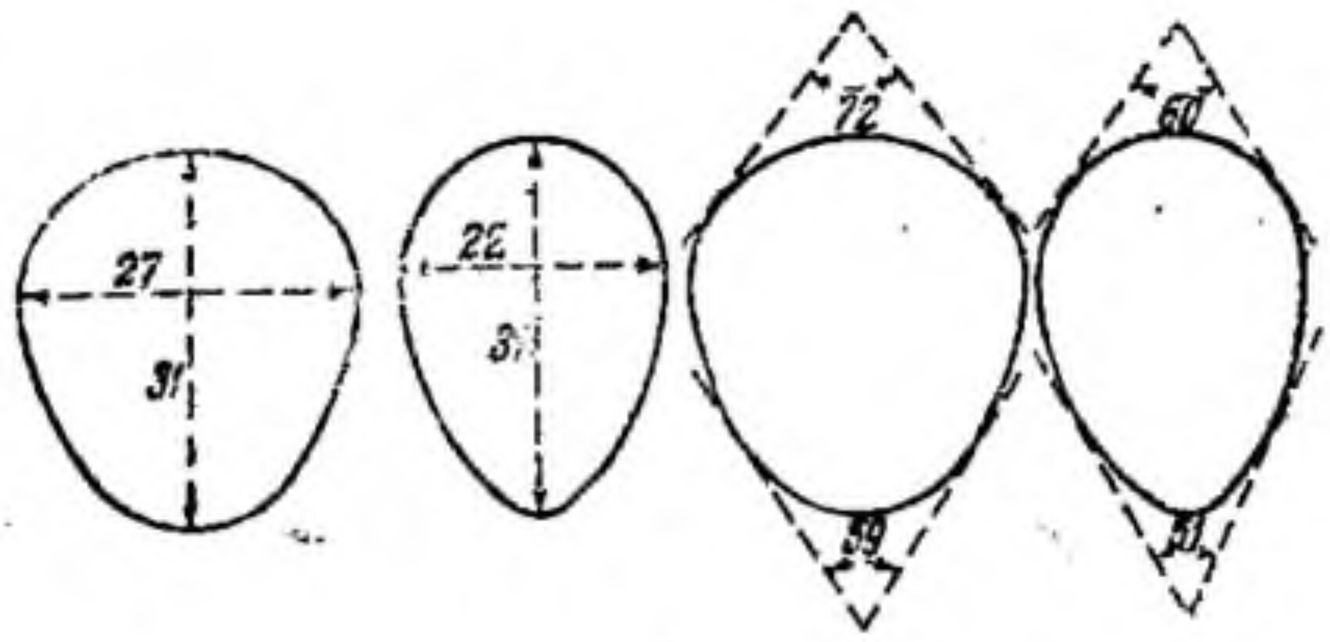


Рис. 3. Схема для определения формы яйца.

Общая форма яйца определяется в белкообразующейся части и в перешейке яйцевода, а особенности формы — в перешейке и матке.

Ненормальные формы яиц выражаются в виде различных вздутий и вдавливаний (пояски) на середине или на концах яиц.

Вес яйца зависит от многих факторов и сильно колеблется. У тяжелых пород (мясного типа) и у более крупных экземпляров беспородных кур яйца тяжелее, чем у мелких пород (яйценоского типа) и более мелких экземпляров беспородного типа. Возраст кур также отражается на весе яйца в том отношении, что яйца молодых кур (молодок), особенно в начале периода носки, легче, чем яйца взрослых кур (старок). Данилова установила для десяти пород кур минимальный средний вес яйца в 49 г и максимальный в 66 г.

Удельный вес яйца не является постоянной величиной: он находится в зависимости главным образом от величины воздушной камеры (пуги). Размер пуги увеличивается — при постоянных условиях влажности окружающего воздуха — соответственно возрасту яйца: следовательно, удельный вес до некоторой степени характеризует его возраст. Удельный вес у свежеснесенных яиц находится в пределах 1,055—1,096. Наблюдались случаи, когда яйца имели удельный вес около 0,907.

Точка замерзания. Замерзание целого яйца, т. е. образование ледяных кристаллов, начинается при температуре от минус 0,7 до минус 0,8° и находится в зависимости от возраста яйца (потеря воды).

Удельная теплоемкость целого яйца равна 0,2426.

Давление, которое может выдержать нормальное куриное яйцо, довольно значительно и составляет от 2,5 до 13,4 кг, а в отдельных случаях и несколько больше.

Пищевая ценность яйца очень высока. Оно содержит в концентрированном виде важные вещества, необходимые для организма.

По калорийности содержимое яйца (в среднем 240 кал.) не уступает говядине средней упитанности (200—330 кал.).

Желток яйца богат лецитином, который необходим для питания мозговой и нервной ткани. Как видно из сравнения с некоторыми другими пищевыми продуктами, яйцо занимает в этом отношении первое место.

Лецитина содержится (в %):

в яичном желтке	2—2,5
„ икре	1,30
„ соевых бобах	1,50
„ мясе (средней упитанности)	1,0
„ коровьем масле	0,15
„ молоке	0,06

Яйцо богато витаминами, из которых на первом месте стоят витамины A и D. В связи с широко распространенным методом консервирования яиц при помощи холода следует отметить, что витамин A в желтке чрезвычайно стойкий.

Опыты показали, что после 9-месячного хранения яиц в холодильнике он не уменьшился. В вареном яйце он также не изменяется. Витамин D также очень стоек при низких температурах, а при варке яиц в течение 20 мин. и температуре 90—100° его действие не уменьшается.

В золу содержимого яйца входят все минеральные соли, необходимые для строения животного организма, в том числе много органически связанного фосфора (в желтке), играющего важную роль для всех клеток животного организма.

Усвояемость яичного белка равна 97%, а яичного желтка, как отмечено ниже, 100%. Поэтому очень важно включать яйцо в детский рацион и для питания больных.

Желток

Желток представляет собой густую непрозрачную эмульсию, включенную в очень тонкую оболочку, состоящую из трех слоев. Толщина внутреннего слоя 3—6 микрон, центрального 6—10, наружного 3—7 микрон. Общая толщина оболочки в среднем равна 16 микронам. Желток имеет шарообразную форму и слоистую структуру.

Удельный вес желтка в целом колеблется в пределах от 1,0288 до 1,0299 и соответствует в среднем 1,0293. Удельный вес желтка в различных его частях неодинаков: у зародышевого диска он колеблется в пределах от 1,0266 до 1,0277, а у противоположной диску стороны желтка — 1,0315 (1,0310-1,0381).

На цвет желтка влияет целый ряд факторов. Более существенное влияние на цвет желтка оказывают корма и в некоторой связи с этим — и сезон яйцекладки. Обычный цвет желтка — от

бледножелтого до желто-красного. В летнее время, когда одним из источников питания является и трава, яйца бывают с зеленой окраской желтка.

Точка замерзания желтка свежего яйца равна в среднем минус 0,6° (от минус 0,545 до минус 0,617°).

Коэфициент преломления желтка при 20° равняется в среднем 1,4185 (от 1,4175 до 1,4192).

Белок

Белок свежего яйца состоит из двух частей — плотной и жидкой массы. Плотный белок, содержание которого колеблется в пределах 11—36% всего белка, состоит из системы тонких волокон (муцина), которые переплетены между собой. В этих переплетениях задерживается жидкий альбумин, которым вся система волокон пропитана. Белок бесцветный и прозрачный. Только что снесенное яйцо иногда имеет мутный белок, — это обусловливается значительным содержанием в нем углекислоты.

Наблюдающиеся иногда различные окраски белка (зеленоватая, розовая и другие) зависят от вида корма (некоторых трав). Определенного вкуса и запаха белок не имеет.

Удельный вес белка равняется в среднем 1,045 (от 1,039 до 1,052), — это зависит от индивидуальных качеств яиц.

Точка замерзания белка свежего яйца равна в среднем минус 0,45° (0,41 — 0,48°) в зависимости от индивидуальных качеств яиц.

Коэфициент преломления белка свежего яйца равняется при температуре 20° в среднем 1,3558, при колебаниях — от 1,3546 до 1,3568.

Подскорлупные пленки

Подскорлупные пленки прилегают вплотную друг к другу. Внутренняя пленка называется иногда и белочной, так как она непосредственно прилегает к белку, окружая его.

Структура пленок имеет сходство с войлокообразной тканью (рис. 4). Она состоит из тончайших прозрачных органических волокон, переплетенных и слипшихся между собой. Волокна имеют неровную, часто бугорчатую, поверхность. Внутренняя (белочная) пленка имеет более нежную структуру, образующие ее волокна очень тонки, сильно перепутаны и слипаются между собою. Волокна, образующие наружную пленку, более грубые, прямые и расположены почти параллельно к поверхности, что придает этой пленке характер некоторой слоистости.

Пленки (белочная и подскорлупная) плотно соприкасаются друг к другу и склеены между собой белком, которым они пропитаны;

кроме того, подскорлупная пленка пропитана еще известковыми отложениями. Они раздваиваются только на тупом конце яйца и образуют так называемую воздушную камеру. Пленки не пропускают коллоидного раствора и непосредственно микроорганизмы, но пропускают газы и водяные пары.

Вес пленок составляет около 4—5% веса скорлупы, толщина их в среднем равна 0,064 мм.

Цвет пленок — белый, независимо от окраски скорлупы яйца.

По светопроницаемости пленки можно сравнивать с матовым стеклом; они пропускают ультрафиолетовые лучи (до длины волн 270 миллимикронов).

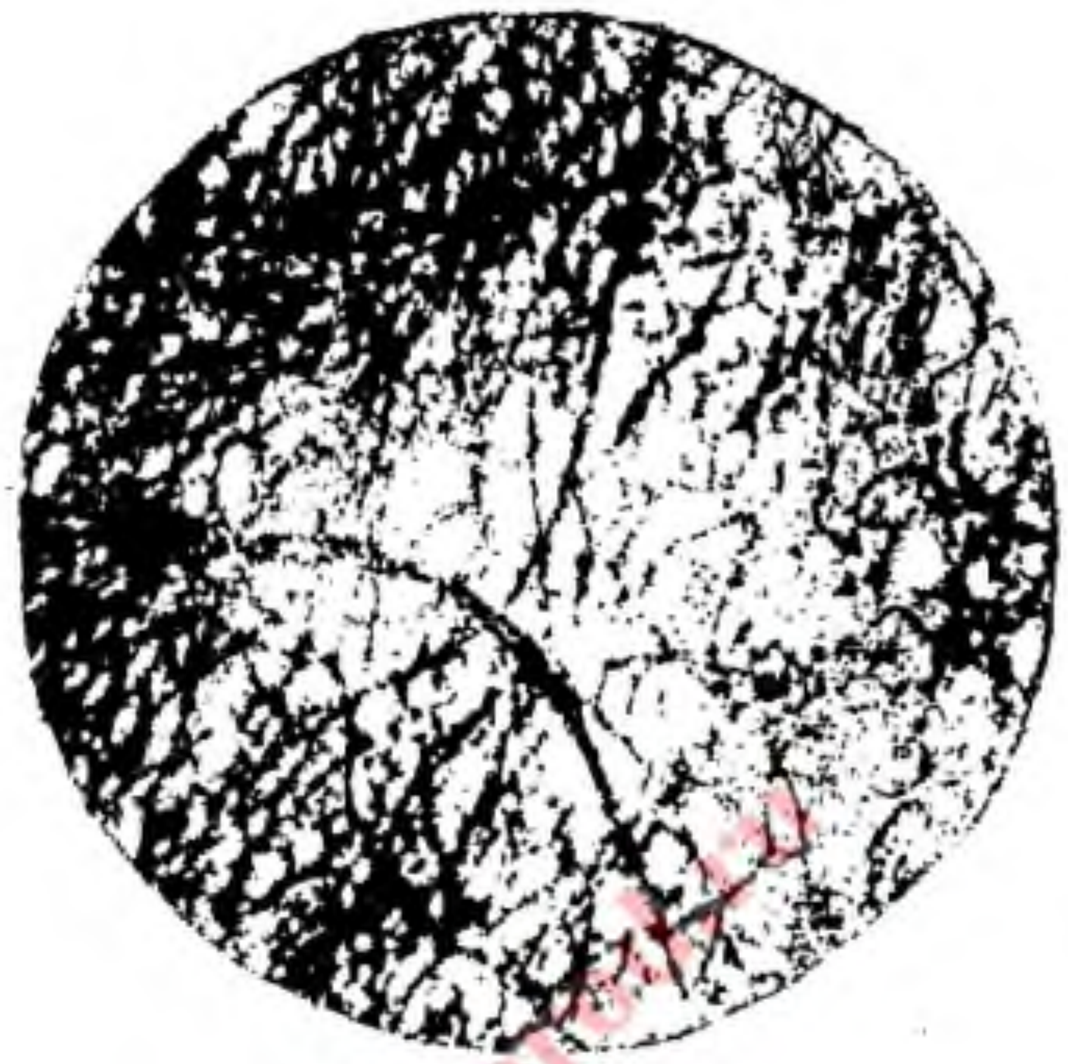


Рис. 4. Подскорлупная пленка (увеличение в 200 раз).

Скорлупа

Яичная скорлупа состоит в основном из двух слоев: внутреннего — из тончайших призматических столбиков и наружного — слоистого.

Образование призматического слоя происходит путем первичного отложения органического вещества на подскорлупную пленку в виде комочков, на которые затем отлагается углекислый калий в виде полушарий. При последующем отложении углекислого калия на эти полушария образуются призматические столбики, плотно прилегающие друг к другу, но со щелевидными пространствами между ними, называемыми порами. На призматический слой откладывается более толстый пористый слой. Вся толщина скорлупы пропитана органическим веществом, которое при образовании скорлупы в матке выделяется одновременно с известью. От распределения этого органического вещества зависит так называемая зернистость поверхности скорлупы.

Скорлупа пронизана множеством мельчайших пор. Поры имеют вид неправильно изогнутых капилляров с раструбами на концах (рис. 5 и 6); эти раструбы или воронки у выхода пор на внешней и внутренней поверхности скорлупы имеют неправильную форму, как и самые капилляры, диаметр которых различной длины не только у разных пор, но и в различных местах отдельной поры, с колебаниями от 4 до 40 микронов. Количество пор и их расположение различны у разных яиц. Встречаются яйца, скорлупа которых не имеет пор, или такие, у которых на одном квадратном сантиметре

имеется до 300 пор. Распределение пор в скорлупе неравномерно по всей поверхности: у полюсов яйца их больше, чем в средней части.

Рис. 5. Разрез через скорлупу (увеличение в 600 раз). Видны поры и остатки надскорлупной пленки.

У свежеснесенного яйца часть пор закрыта пробками из высохшей слизи слизистой оболочки матки.

Толщина скорлупы — в среднем 0,30 мм, причем обычно она несколько толще у острого конца яйца.

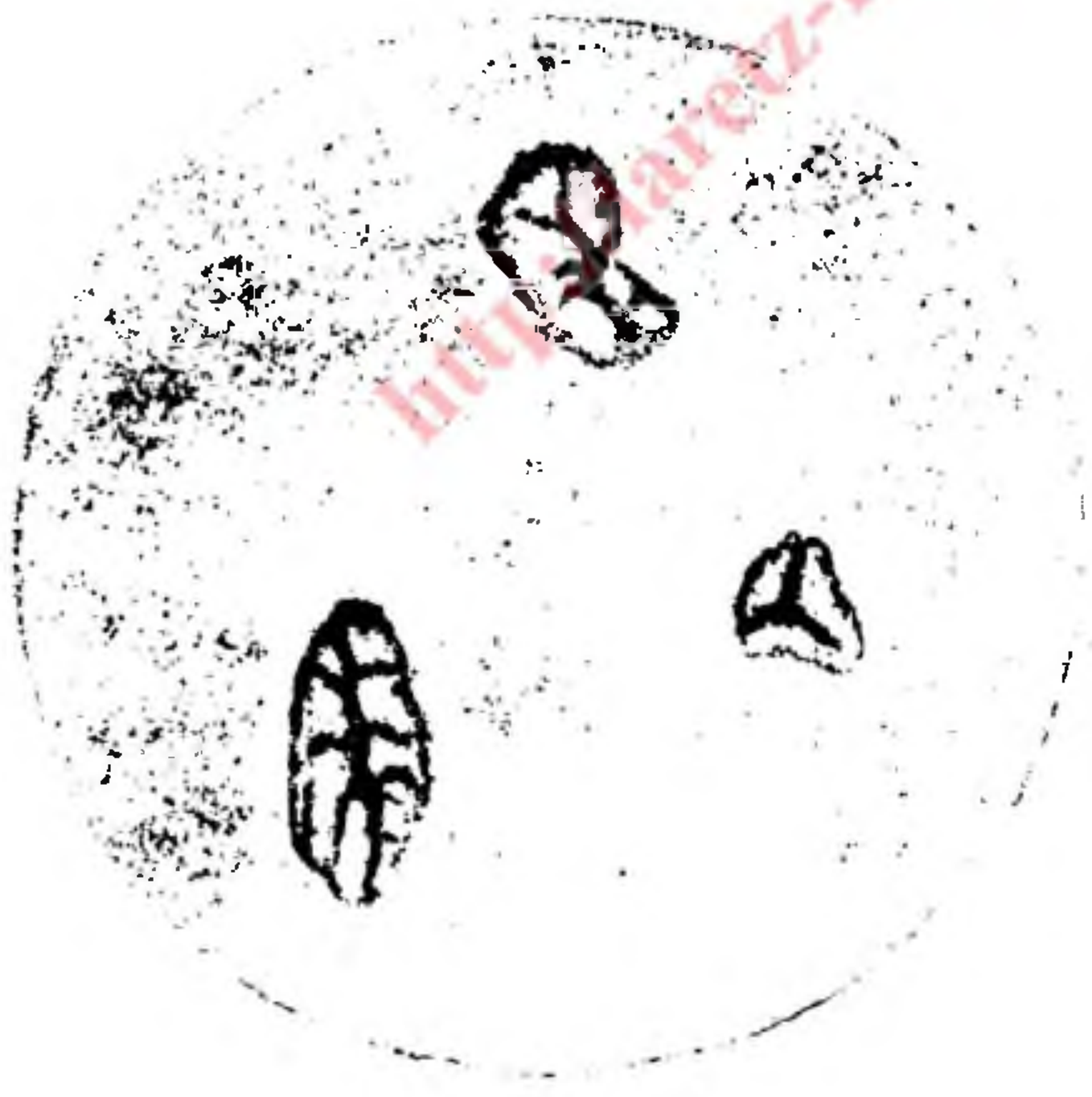


Рис. 6. Выход пор на поверхность скорлупы (увеличено в 85 раз).

Ненормальности структуры скорлупы выражаются в известковых отложениях на поверхности. Они имеют вид выпуклых бугорков извести разной величины и формы, в виде извилистых нитей, которые находятся не только на поверхности скорлупы, но проникают в ее толщу, доходя до подскорлупной пленки. Яйца с такой скорлупой нежелательны в производстве, так как их поверхность легче загрязняется.

Довольно часто встречаются яйца с ненормально тонкой скорлупой, очень непрочной, и такие, в скорлупе которых отсутствуют известковые отложения. Эти явления происходят от недостатка извести в корме, от заболевания яйцевода и других причин физиологического порядка. Иногда, просматривая яйцо при помощи лампы, обнаруживают белые линии в скорлупе.

Цвет скорлупы зависит от породы курицы. Так, яйца кур всех азиатских пород (брама, виандоты, род-айланды, орпингтоны и пр.) имеют цвет от светложелтого до темнобурого с многочисленными промежуточными оттенками, а яйца кур средиземноморских пород (леггорны, итальянские и пр.) всегда белые. У беспородных кур цвет яиц для отдельных кур не является строго постоянным.

У некоторых пород птиц окрашена только поверхность яиц, у других окраска охватывает всю толщину скорлупы.

Изредка при просвечивании в скорлупе замечаются многочисленные беспорядочно расположенные прозрачные места. Это объясняется неравномерным распределением органического вещества в скорлупе. Поверхность скорлупы флуоресцирует при ультрафиолетовом свете красным цветом различных оттенков.

Удельный вес скорлупы равняется в среднем 1,480.

Надскорлупная пленка, по существу, является высохшей слизью, выделяемой слизистой оболочкой матки; она очень непрочна и легко стирается. С физиологической точки зрения скорлупа является наружной защитой зародыша и развивающегося цыпленка.

http://laretz-kurs.ru

ГЛАВА II

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЯЙЦА

Химический состав целого яйца

Яйцо, как и многие биологические продукты, не имеет строгого постоянного состава. Количественное соотношение, а также наличие тех или иных химических веществ в яйце зависит от суммарного влияния ряда факторов, трудно поддающихся учету и до настоящего времени детально не изученных. Порода птицы, корм, время снесения яйца, условия содержания птицы, возраст и другие факторы влияют на состав яйца. Поэтому исследование химической природы яйца очень сложно, и имеющиеся данные расходятся между собой.

Приводимые в дальнейшем цифры являются средними большого числа опытов, и хотя они не дают точной характеристики каждого данного индивидуального яйца, но достаточно точно выражают состав большей массы яиц, где индивидуальные колебания в значительной мере взаимно элиминируются.

По материалам ЦСУ яйцо содержит: белка — 12,17%, жиров — 11,50%, углеводов — 0,55%.

В табл. 3 и 4 приводятся данные химического состава яиц по анализам, проведенным различными авторами.

Таблица 3

Химический состав яйца домашней птицы (в %)

Какое яйцо	Вода	Белки	Жиры	Зола	Углеводы		Калорийность на 100 г
					всего углеводов	из них сахара	
Куриное яйцо . .	74,0	12,8	11,5	1,0	0,7	0,3	158
Утиное яйцо . . .	70,8	13,1	14,3	1,0	0,8	0,3	184
Гусиное яйцо . .	70,4	13,9	13,3	1,1	1,3	0,4	180
Индюшиное яйцо	72,6	13,1	11,8	0,8	1,7	0,4	165

Таблица 4

Химический состав яйца домашней птицы (в %)

Какое яйцо	В натуральном яйце					В пересчете на сухое вещество	
	вода	азотсодержащие вещества (белки)	липоиды	безазотистые экстрактивные вещества	зола	азотсодержащие вещества	липоиды
Куриное яйцо . .	72,5	13,3	11,6	1,5	1,1	48,2	42,3
Утиное яйцо . . .	70,1	13,0	14,5	1,4	1,0	43,5	48,5
Гусиное яйцо . .	70,4	13,9	13,3	1,3	1,1	47,1	45,8
Индюшиное яйцо	72,6	13,2	11,7	1,7	0,8	48,1	42,8

Из таблиц видно, что приведенные величины совпадают, это подтверждает их достоверность. По этим цифрам видно, что куриное и индюшиное яйцо в сравнении с яйцами водоплавающей птицы содержат меньше жиров.

В дальнейшем приводится подробно состав куриного яйца; состав других яиц мы не приводим ввиду их относительно малой потребительской ценности.

Как уже указывалось, на химический состав яйца имеет большое влияние среди других факторов и порода птицы.

Табл. 5 ярко иллюстрирует это.

Таблица 5

Химический состав яйца различных пород кур (в %)

Яйцо различной породы кур	В натуральном яйце					В пересчете на сухое вещество	
	вода	азотсодержащие вещества (белки)	липоиды	безазотистые экстрактивные вещества	зола	азотсодержащие вещества	липоиды
Минорки	72,7	14,1	10,8	1,8	1,0	51,5	38,0
Род-айланды . .	74,1	12,2	11,2	1,3	1,2	47,2	43,2
Фавероли	73,2	13,4	11,6	0,7	1,1	50,0	43,3
Леггорны	72,4	12,8	12,1	1,5	1,2	46,3	43,9
Виандоты	69,0	14,8	12,9	1,4	1,0	49,2	43,0

Институт питания Академии медицинских наук провел большую работу по изучению аминокислотного состава яйца. Результаты этой работы приводятся в табл. 6.

Таблица 6

Аминокислотный состав куриных яиц (по данным Института питания АМН, проф. Шарпенак)

	Аланин	Валин	Лейцин	Глутаминовая к-та	Аспарагиновая к-та	Аргинин	Гистидин
Желток . . .	4,84	4,12	6,61	19,35	6,54	14,28	3,67
Белок	3,88	4,37	7,99	20,98	6,65	11,38	3,16
Целое яйцо . .	4,32	4,25	7,35	20,23	6,60	12,90	3,39

	Лизин	Фенилаланин	Тирозин	Триптофан	Цистин	Метионин	Аммиак
Желток . . .	9,00	2,10	2,40	2,36	1,62	1,19	9,71
Белок	7,47	2,39	2,03	2,23	2,07	1,93	9.50
Целое яйцо . .	8,17	2,25	2,20	2,28	1,86	1,50	9,60

Таким образом, мы видим, что в желтке содержится ряд важнейших для организма аминокислот, как-то: триптофан, метионин и др.

Представление о минеральном составе яйца дает табл. 7.

Таблица 7

Содержание в яйце минеральных веществ

Количество минеральных веществ	Катионы						Анионы			
	K	Na	Mg	Ca	Fe	всего катионов	SO_4	PO_4	Cl	всего анионов
В натуральном яйце (в %) . .	0,129	0,121	0,012	0,055	0,003	0,320	0,685	0,635	0,172	1,492
В миллиэквивалентах	3,56	5,26	0,99	2,75	0,16	12,72	12,43	21,62	4,85	38,90
В пересчете на сухое вещество (в %) . .	0,52	0,45	0,05	0,21	0,01	1,24	2,41	0,56	0,64	3,61
В миллиэквивалентах	13,3	19,6	3,7	10,2	0,6	47,4	50,2	80,7	18,1	149,0

Кроме того, в яйце содержатся: алюминий, марганец, цинк, медь, иод и другие минеральные вещества.

Наличие иода в яйце зависит главным образом от корма птицы. Производились опыты специального откорма птицы с целью получения яйца с большим содержанием иода. Однако опыты эти практических результатов не дали.

В среднем в яйце содержится 0,0096 мг % иода, или в переводе на сухое вещество 0,036 мг%, в одном яйце — от 0,003 до 0,013мг% иода.

В одном яйце содержится витамина А — 1,3 мг %, витамина С — 1 мг %, витамина В — 0,07 мг %.

Таким образом, можно сделать вывод, что яйцо по своему составу является своеобразным комплексом ряда важнейших и сложных химических веществ.

В состав яйца входят почти все необходимые для питания вещества; это обусловливает большую физиологическую ценность его как пищевого продукта.

По данным проф. Шарпенак (Институт питания Академии медицинских наук), усвояемость желтка яйца равна 100%, коэфициент ретенции 99,5%, коэфициент использования 99,5%.

В яйце имеются морфологически обособленные и несмешивающиеся между собой части: скорлупа, пленки, белок и желток. Каждая из них имеет свой совершенно особый химический состав, обусловливающий как морфологическую структуру, так и питательную ценность данной составной части. Скорлупа, например, из-за большого содержания минеральных веществ твердая. Белок и желток представляют собой коллоидные системы, включенные одна в другую, но отделенные друг от друга пленкой.

Изучение химического состава отдельных частей яйца очень важно, ибо без этого трудно разобраться в процессах, происходящих внутри яйца во время хранения.

Химический состав белка

Белок яйца представляет собой тягучую опалесцирующую массу с температурой коагуляции около 70°Ц. pH белка равно в среднем 8—9, поверхностное натяжение при температуре 20° — 48 — 52 эрг/см².

Белок яйца представляет собой коллоидный раствор нескольких белковых веществ в воде.

По материалам ЦСУ белок имеет следующий химический состав: белков — 12,48%, жиров — 0,24%, углеводов — 0,77%.

Представление о суммарном химическом составе белка яйца дает табл. 8 (по данным различных авторов).

Таблица 8

Химический состав белка яйца (в %)

Вода	Азотсодержащие вещества	Липоиды	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола	В пересчете на сухое вещество	
					азотсодержащие вещества белка	липоиды
87,8—86,6	10,8—11,6	следы	0,8	0,8—0,6	86,4	1,4

Надо полагать, что небольшие колебания приведенных данных объясняются прежде всего индивидуальными качествами обследованных яиц.

Как известно, морфологически яичный белок представляет собой не однородное целое, а распадается на три слоя: наружный и внутренний слои жидкого белка и средний, находящийся между ними, слой более плотного белка. Эти слои отличаются друг от друга не только по консистенции, но и по химическому составу, как это показано в табл. 9.

Таблица 9

Распределение сухого вещества в слоях белка (в %)

Сухое вещество			Примечание
в наружном жидком белке	во внутреннем жидком белке	в плотном белке	
10,90	12,25	11,65	Во всех трех слоях содержание золы одинаково

Таблица 10

Белковый состав белка яйца (в %)

Какой белок	Количество белка	Наличие углеводной фракции
Овальбумин	69,7	Содержит 17,% маннозы . . . . .
Овомукоид	12,7	Содержит 9,2% смеси, состоящей из 3 частей маннозы и 1 части галактозы
Кональбумин	9,0	Содержит 2,8% смеси, состоящей из 3 частей маннозы и 1 части галактозы
Овоглобулин	6,7	Содержит 4% маннозы
Овомуцин	1,9	Содержит 14,9% смеси одинаковых количеств маннозы и галактозы

Основной элементарный состав этих белков представлен в табл. 11.

Таблица 11

Основной элементарный состав белков, входящих в состав белка яйца (в %)

Белок	C	H	N	S	O
Овальбумин	52,4	7,0	15,5	1,7	23,4
Овомукоид	48,9	6,8	12,5	2,2	29,6
Кональбумин	52,2	7,0	16,0	1,7	23,1
Овоглобулин	51,4	7,0	15,2	1,7	24,7
Овомуцин	50,4	6,9	14,4	2,5	25,8

Интересно отметить, что в состав жидкого белка входят в основном альбумин и глобулин. Плотный белок, особенно его структурная часть, состоит из муцина и мукоида.

Овальбумин — основная часть яичного белка. В состав его входят следующие аминокислоты (в %):

аланин	2,2	тирозин	4,0
валин	2,5	триптофан	1,2
лейцин	10,7	аргинин	5,7
пролин	4,2	цистин	1,8
аспарагиновая кислота	8,1	гистидин	1,5
глутаминовая кислота	16,1	лизин	5,0
оксиглютаминовая кислота . .	1,36	метионин	5,0
фенилаланин	5,1	аммиак	1,2

Молекулярный вес яичного альбумина равен 40,500.

Кональбумин в основном тождественен овальбумину, но некоторые различия имеются. Овальбумин можно получить из раствора в кристаллическом виде, кональбумин в кристаллах не получен. Температура свертывания овальбумина 64—67°, кональбумина 55—60°. Из аминокислот в кональбумине найден гистидин в количестве 2,17% от всех аминокислот, аргинин 5,07%, лизин 6,43% и т. д.

Углеводы в белке яйца встречаются в двух состояниях: часть углеводов, будучи связана с белками, входит непосредственно в белковую молекулу; качественный состав и количественное содержание этих углеводов приведено в табл. 10; другая часть углеводов находится в белке в несвязанном, свободном состоянии, главным образом в виде сахаров.

Содержание в белке свободного сахара в виде глюкозы равно 0,41%.

Представление о минеральных составных частях белка яйца дает табл. 12.

Таблица 12

Основные неорганические вещества белка яйца

Количество неорганических веществ	Катионы					Анионы		
	K	Na	Mg	Ca	Fe	SO_4	PO_4	Cl
В жидком белке (в %) .	0,152	0,163	0,011	0,014	0,001	0,635	0,050	0,169
В жидком белке в миллиграмм-эквивалентах	3,89	7,09	0,91	0,70	0,05	13,22	1,58	4,76
В пересчете на сухое вещество (в %) . . .	1,14	1,22	0,08	0,01	0,01	5,0	0,37	1,28
В пересчете на сухое вещество в миллиграмм-эквивалентах .	29,0	52,9	6,7	0,4	0,4	104,1	11,7	35,6

В белке яйца почти достоверно установлено присутствие следующих ферментов: протеиназ, дипептидаз, диастаз и оксидаз.

В небольших количествах в белке найден витамин B_2; так, в белке 10 тыс. яиц содержится 30 мг витамина B_2.

В белке яйца имеется также лизоцим, — это придает белку известные бактерицидные свойства. Интересно отметить, что, по данным некоторых авторов, при смешении белка с желтком лизоцим теряет активность. Лизоцим проявляет наибольшую активность при температурах 37—60° и при pH 7,2.

Химический состав желтка

Желток представляет собой коллоидный раствор белков, в котором находится жировая эмульсия. Яичный желток имеет кислую реакцию: pH его равно в среднем 4,11.

По материалам ЦСУ в состав желтка входят: белков — 15,64%, жиров — 29,82%, углеводов — 0,48%.

Химический сотав желтка по иностранным данным показан в табл. 13.

Таблица 13

Химический состав желтка (в %)

Данные	В натуральном желтке					В пересчете на сухое вещество		
	вода	азотсодержащие вещества	липоиды	безазотистые экстрактивные вещества	зола	азотсодержащие вещества	липоиды	зола
Немецкие . .	49,0	16,7	31,6	1,2	1,5	32,6	61,8	3,0
Американские	49,4	16,3	31.9	0,7	1,7	—	—	—

Белки желтка. В состав желтка входят в основном два белка в следующих количественных соотношениях:

Название белка	Содержание по отношению ко всем белкам желтка (в %)
Вителлин	78,4
Ливетин (псевдоглобулин)	21,6

Вителлин — сложный белок и относится к фосфопротеидам. Температура свертывания вителлина в растворе поваренной соли равна 70—75°. При гидролизе вителлин расщепляется на белок и так называемый парануклеин. Исследования парануклеина показали, что он состоит по преимуществу из цепи известного количества серинофосфорных и глютаминовых кислот. Таким образом, составными частями простетической группы вителлина являются фосфорная и глютаминовая кислота, а также серин.

Из вителлина путем гидролиза его трипсином выделены фосфорсодержащие полипептиды — овотирины.

Основной элементарный состав вителлина следующий (в %):

C — 51,2	S — 1,0
H — 7,2	P — 1,0
N — 16,1	O — 23,6

Вителлин содержит следующие аминокислоты (в %):

глутаминовая кислота	12,2	аспарагиновая кислота	2,1
лейцин	9,9	гистидин	1,6
аргинин	7,7	триптофан	1,4
лизин	5,1	цистин	1,2
тирозин	5,1	валин	1,0
пролин	4,1	аланин	0,8
фенилаланин	2,5	серин	0.5

Псевдоглобулином является второй белок желтка — ливетин. Ливетин относится к группе белков-коллоидов, называемых тактоидами, которые характеризуются оптической анизотропией течения, аномальной вязкостью и тиксотропией. От типичных глобулинов псевдоглобулин отличается меньшей стойкостью при коагуляции, приближаясь в этом отношении к альбуминам. Все остальные свойства псевдоглобулина идентичны со свойствами глобулинов.

Полный аминокислотный состав ливетина в настоящий момент с точностью не установлен, однако известно, что ливетин содержит тирозин (5,2%), триптофан (2,1%), цистин (4%) и т. д., имеет в своем составе 15,35% азота, 1,8% серы и 0,05% фосфора.

pH изоэлектрического пункта ливетина 4,8—5,0.

Есть предположение, что в желтке имеется еще третий белок, однако это окончательно еще не установлено.

Липоиды. В желтке содержатся липоиды почти всех основных типов, а именно жиры, красящие вещества, лецитины, кефалины, сфингомиелины, цереброзиды, жирные кислоты, стерины.

Яичный жир имеет оранжево-желтый цвет, полужидкую консистенцию (при комнатной температуре) и состоит из смеси триглицеридов, различных жирных кислот. Свойства яичного жира характеризуются следующими средними показателями:

удельный вес	0,9144	иодное число	64—82
температура застывания	22—25°	ацетильное число	3,8
„ плавления	34—39°	родановое „	57,0
число омыления	184—198	кислотное „	0,3—0,5
„ Рейхарт-Мейсля	0,4—0,66		

В состав триглицеридов яичного жира входят следующие жирные кислоты (табл. 14).

Таблица 14

Жирные кислоты яичного жира

Наименование кислот и химическая формула	Насыщенная или нет	Содержание (в %)	Молекулярный вес	Удельный вес	Температура плавления	Иодное число
Олеиновая кислота . . . . . $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$	Ненасыщенная	34,55	82	0,898 (15°)	14—16	89,93
Пальмитиновая кислота $C_{16}H_{32}O_2$	Насыщенная	29,27	256,3	0,848 (70°)	62—64	
Пальмитолеиновая кислота . . . $CH_3(CH_2)_5CH=CH(CH_2)_7COOH$	Ненасыщенная	12,26	254,2	—	—	99,85
Линолевая кислота . . . . . $CH_3(CH_2)_4CH=CHCH_2CH=CH-(CH_2)_7COOH$	»	10,09	280,0	0,920 (14°)	—9,5	181,16
Стеариновая кислота . . . . . $C_{18}H_{36}O_2$	Насыщенная	9,26	284,3	0,846 (70°)	70-70,5	—
Миристиновая кислота . . . . . $C_{14}H_{28}O_2$	»	2,05	228,2	0,852 (70°)	53—54	—
Арахиновая кислота . . . . . $C_{21}H_{40}O_2$	»	0,07	312,3	0,824 (100°)	77	—

Из известных нам пищевых веществ желток содержит наибольшее количество фосфатидов. В желтке найдены лецитины, кефалины и сфингомиелины.

Табл. 15 дает характеристику лецитинов и кефалинов, содержащихся в желтке.

Таблица 15

Характеристика лецитинов и кефалинов желтка

Показатели	Пальмитолеолецитин	Диолеолецитин	Пальмитолеокефалин
Формула	$C_{42}H_{84}NO_9P$	$C_{44}H_{86}NO_9P$	$C_{39}H_{76}NO_8P$
Молекулярный вес	777,7	803,7	717,7
Содержание P (в %)	3,991	3,862	4,325
Содержание P_2O_5 (в %) . . .	9,135	8,839	9,898
Содержание N (в %)	1,801	1,743	1,952
Иодное число	32,64	63,17	35,37
Число омыления	216,4	209,4	234,5

В желтке содержится также диаминофосфатид, сфингомиелин.

Необходимо отметить один довольно существенный факт. Часть фосфатидов в желтке, преимущественно лецитины, не находится в свободном состоянии, а связана с белком. Исследования показали, что обычный метод определения фосфатидов (экстракция их эфиром в яичном желтке, клеточной протоплазме и т. д.) не дает точных результатов, так как фосфатиды полностью не извлекаются. Оказывается, что если такое, на первый взгляд обезжиренное, вещество прокипятить несколько раз со спиртом, денатурируя тем самым белки, то последующее определение даст дополнительное количество фосфатидов.

Таким образом, в яичном желтке имеются свободные и связанные фосфатиды, причем фосфатиды связаны с белками, образуя липопротеиновые комплексы. В желтке липопротеиновый комплекс состоит из белка вителлина и фосфатидов, преимущественно лецитина. Такой комплекс называется лицетовителлин.

Молекулы липоидов расположены, очевидно, поперек длинной оси молекулы белка. Существует ряд теорий, характеризующих связь фосфатидов с протеинами, но пока что наиболее приемлема адсорбционная теория. Согласно этой теории, фосфатиды и белки связаны между собой коллоидными адсорбционными связями, образуя комплексы с меняющимися количественными соотношениями между обеими группами веществ.

Ниже мы приводим данные, характеризующие содержание в желтке свободного и связанного лецитина.

Таблица 16

Содержание лецитина в желтке (в %)

Лецитин в виде P_2O_5		Лецитин в расчете на пальмитолеолецитин	
растворимый в эфире	общий	растворимый в эфире	общий
0,541	0,932	5,9	10,2

Таким образом, около 50% лецитина находится в желтке в связанном состоянии в виде лецитовителлинового комплекса.

Имеются указания, что в желтке, кроме фосфатидов и других сложных липидов, встречаются также и цереброзиды.

Холестерин содержится в желтке в неомыляемой фракции в виде связанного и свободного холестерина, причем последний составляет больше 80% от всего содержащегося в желтке холестерина.

В какой форме находится свободный холестерин в желтке, точно не установлено. Предполагают, что несвязанный холестерин находится в коллоидальном состоянии. Связанный холестерин образует, по всей вероятности, адсорбционные комплексы с белками и глюкозой.

Содержание в желтке холестерина дано в табл. 17.

Таблица 17

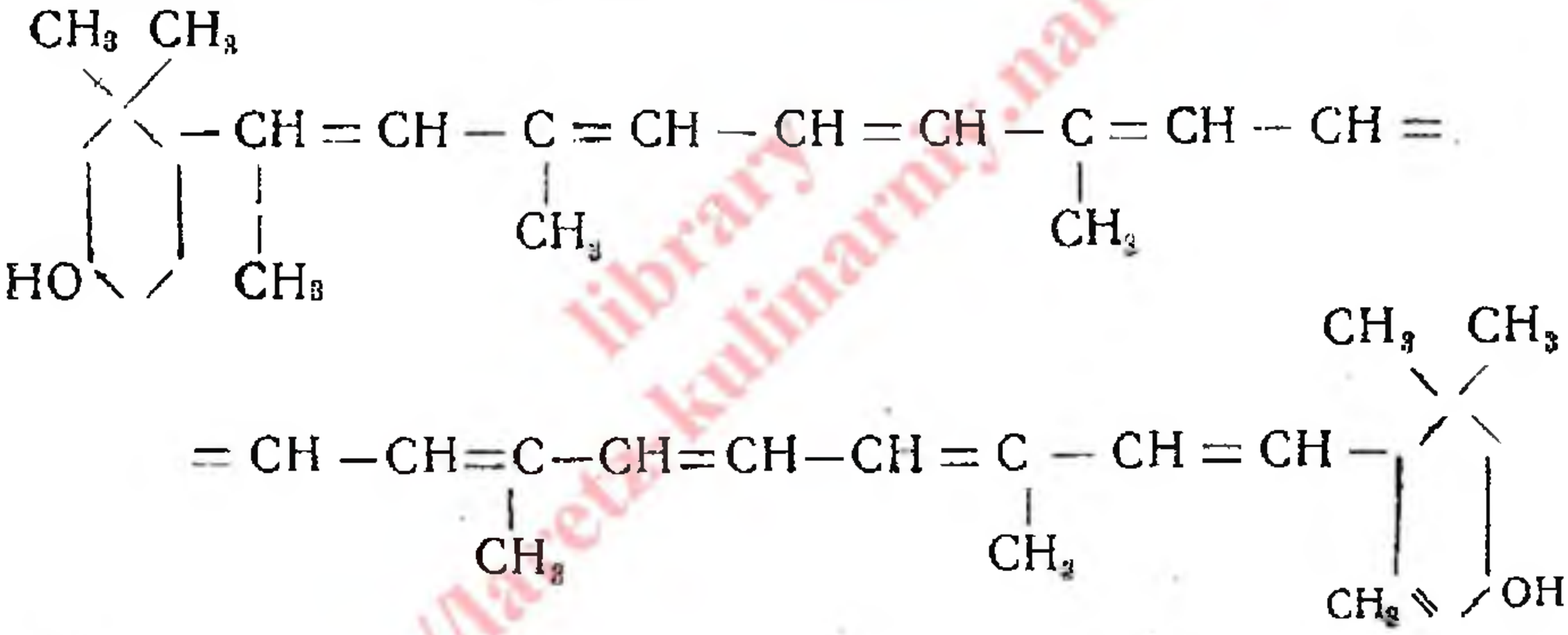
Содержание неомыляемых в желтке (в %)

Общее количество неомыляемых	Холестерин	Остальные неомыляемые	В пересчете на неомыляемые		Свободный холестерин (в % к общему)
			холестерин	остальные неомыляемые	
4,45	4,00	0,45	89,9	10,1	89,9

Красящие вещества придают желтку специфический золотисто-желтый цвет и содержатся в липоидной фракции желтка. Они легко растворяются в хлороформе, сероуглероде, бензоле, эфире.

Основным красящим веществом является лютеин или, как его иначе называют, ксантофил; под действием ультрафиолетовых лучей окраска его исчезает.

Лютеин имеет следующую формулу:



Кроме лютеина, в желтке находятся в небольших количествах и другие красящие вещества, как, например, зеаксантин и каротин; по свойствам и химическому строению они мало отличаются от лютеина.

Содержание красящих веществ в желтке видно из табл. 18.

Таблица 18

Красящие вещества желтка

Красящие вещества	Содержание в 100 г желтка (в мг)	Красящие вещества	Содержание в 100 г желтка (в мг)
Лютеин (ксантофилл) .	7,3	Витамин А	0,9
Каротин	4,0	Овофлавин	0,1
Зеаксантин	3,1		

Данные по количеству минеральных солей в желтке сведены в табл. 19.

Таблица 19

Основные неорганические вещества желтка яйца

Количество неорганических веществ	Катионы					Анионы		
	K	Na	Ca	Mg	Fe	SO_4	PO_4	Cl
В жидком желтке (в %)	0,115	0,049	0,017	0,131	0,008	0,665	1,850	0,178
В жидком желтке (в миллиграмм-эквивалентах)	2,94	2,13	1,40	6,54	0,43	13,85	58,39	5,02
В пересчете на сухое вещество	0,225	0,094	0,033	0,257	0,017	1,31	3,78	0,35
В пересчете на сухое вещество (в миллиграмм-эквивалентах) .	5,8	4,1	2,7	12,8	0,9	27,2	119,4	10,00

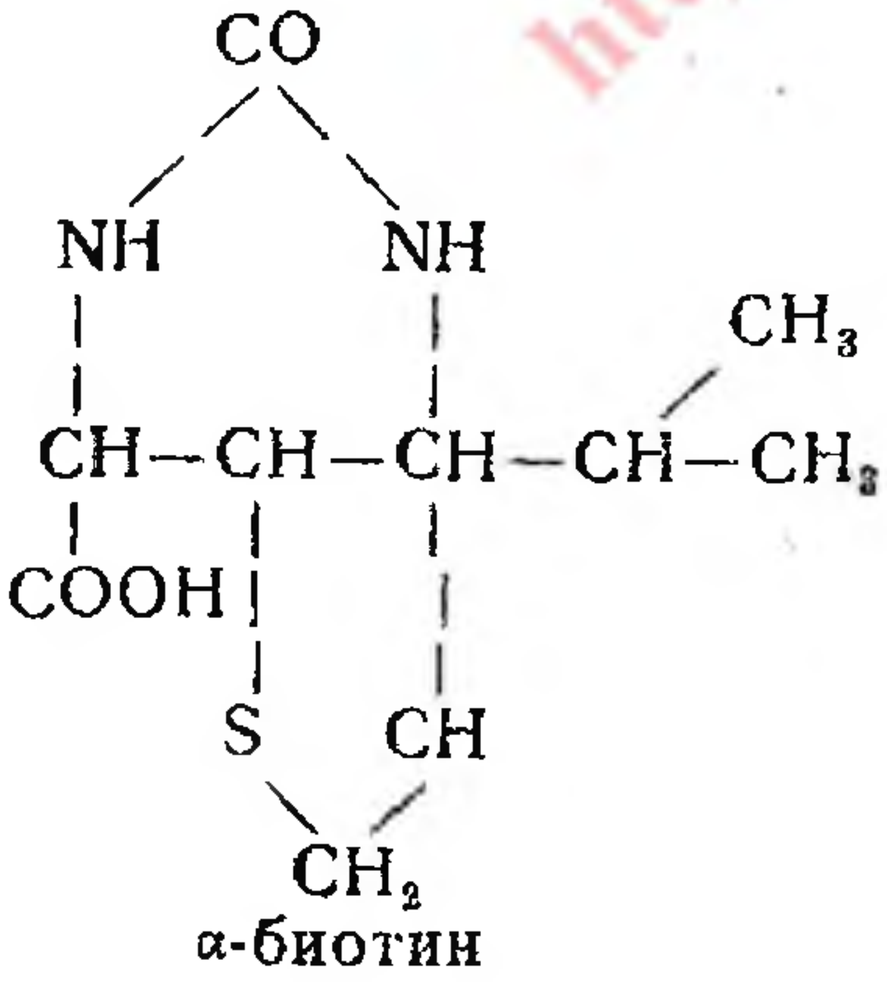
Сахара в свободном виде в пересчете на глюкозу содержится в желтке 0,21%.

Ферменты желтка. В желтке, так же как и в белке, найдены диастазы, протеиназы, дипептидазы и оксидазы. Кроме них, желток содержит еще салицилазу и гистозим или гиппуразу, относящуюся к амидазам и расщепляемую гиппуровую кислоту на бензойную кислоту и гликоколл.

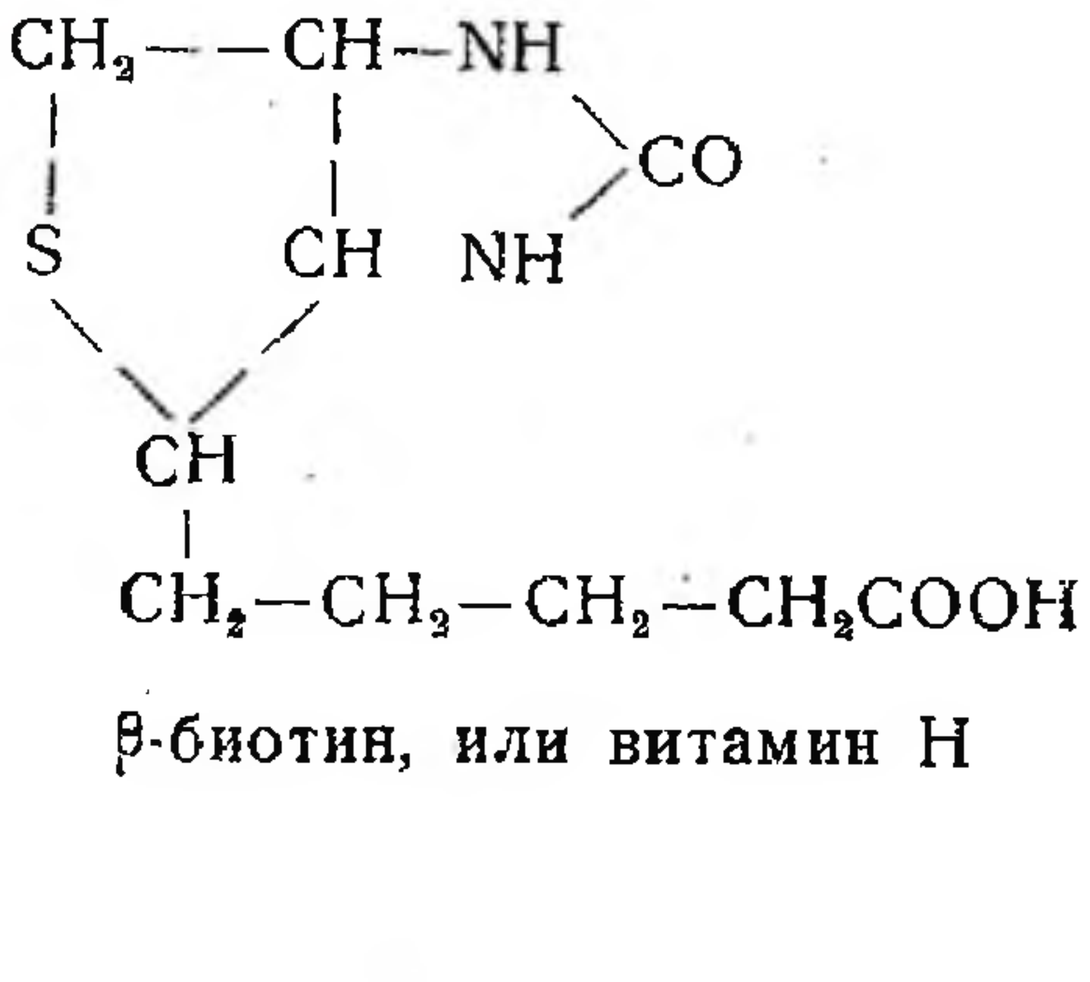
Витамины. В желтке содержатся витамины A, D, E, B_1, B_2 и C

В последнее время из желтка выделен новый витамин — биотин или, как его иначе называют, витамин H.

Химическая структура его следующая:



α-биотин



β-биотин, или витамин H

Значение биотина для животного организма пока недостаточно изучено.

Вещество, выделенное из белка куриного яйца и представляющее собой фракцию яичного альбумина, названное авидином, образует с биотином желтка неактивный комплекс.

Авидин, вводимый в организм с яичным белком в отсутствии желтка, оказывает на животное известное токсическое действие.

После обработки теплом авидин теряет способность связываться с биотином.

Повидимому, лизоцим белка яйца и является комплексом авидин-биотин.

В заключение необходимо охарактеризовать белок и желток как коллоиды.

Яичный белок представляет собой типичный коллоид.

Коллоидная система «белок—вода» и образует собой яичный белок, причем белки являются дисперсной фазой, а вода — дисперсионной средой. В зависимости от вида белка изменяется и его коллоидное состояние. Коллоидный раствор овальбумина, кональбумина и глобулина представляет собой золь (жидкий белок), овомукоин и овомукоид, находясь в коллоидном растворе, образуют структурные мицеллы гелеподобного характера, которые в конечном итоге дают видимые простым глазом образования (градинки, халязы, структурные элементы плотного белка).

Желток представляет собой сложную коллоидную, как и другие биоколлоиды, полидисперсную систему, состоящую из воды, белков, липоидов, солей и т. д. Коллоидное состояние отдельных компонентов системы и их взаимосвязь в желтке до настоящего времени, по существу, не изучены, и о них можно судить лишь по аналогии с другими физиологическими системами, и в первую очередь с протоплазмой.

Необходимо отметить, что желток является сложным и одним из наиболее лабильных коллоидов. Он содержит ряд веществ с антагонистическими поверхностными явлениями; изучение его, как единой системы, чрезвычайно затруднительно. Построение хотя бы предположительной модели пространственного расположения молекул и взаимодействующих сил в нем в настоящее время вряд ли возможно.

Однако для того чтобы в дальнейшем разобраться в процессах, происходящих во время изготовления меланжа, необходимо коротко охарактеризовать коллоидное состояние отдельных компонентов желтка.

Вода является важной составной частью желтка как коллоида, представляя собой его дисперсионную среду. Вода находится в желтке в свободном и коллоидосвязанном виде.

Белки присутствуют в коллоидном состоянии, образуя дисперсную фазу; они обусловливают известную структуру желтка и придают ему соответствующие свойства.

Липоиды находятся в желтке в большом количестве и являются, наряду с белками и водой, важнейшей структурной частью желтка, придавая ему неповторимую специфичность и своеобразие. Часть липоидов, главным образом жир, находятся в желтке в виде тонкой эмульсии (плавающих в желтке очень мелких жировых шариков), окруженной водной оболочкой. Другая часть липоидов, преимущественно лецитин, связана с белками (об этом см. выше); часть несвязанного лецитина находится в растворе, образуя гидрофильную эмульсию.

В каком виде находится холестерин в желтке, пока точно не установлено. Предполагают, что свободный холестерин находится в коллоидном состоянии. Связанный холестерин образует адсорбционные комплексы.

Необходимо отметить, что эмульсия холестерина и лецитина в воде антагонистичны, т. е. если первый образует эмульсии типа «вода в масле», то второй — эмульсии типа «масло в воде».

Остальные химические компоненты желтка присутствуют в сравнительно малых количествах и едва ли существенно влияют на его коллоидальную структуру.

Химический состав скорлупы и пленок

Представление об общем химическом составе скорлупы дает табл. 20.

Таблица 20

Химический состав скорлупы (в %)

Органические вещества	Содержание Ca в расчете на			Содержание Mg в расчете на			Содержание фосфора в расчете на			
	$CaCO_3$	CaO	Ca	$MgCO_3$	Mg_2O	Mg	$Ca_3(PO_4)_2$	P_2O_5	PO_4	P
1,79	97,4	54,3	38,8	1,6	0,8	0,5	0,25	0,10	0,14	0,04

Из таблицы видно, что основным составляющим веществом скорлупы является кальций. Состав золы скорлупы яйца приведен в табл. 21.

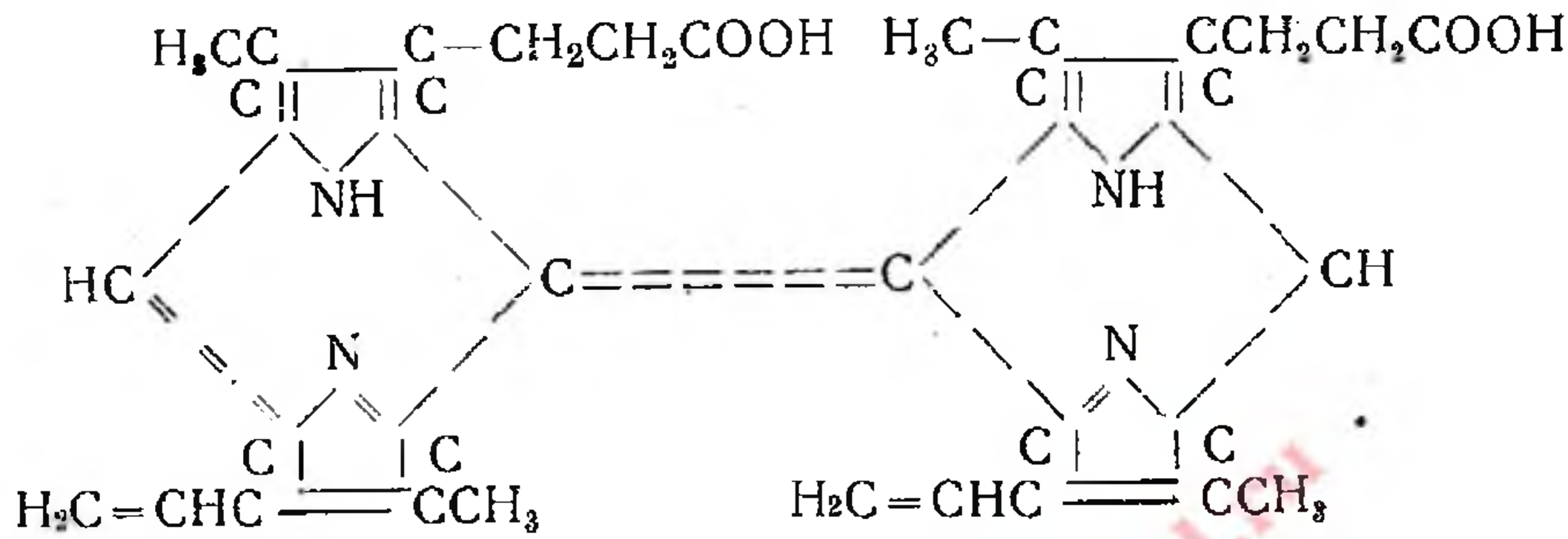
Таблица 21

Состав золы скорлупы (в %)

Общее количество золы по отношению к скорлупе	В золе содержится			
	CaO	Mg	P_2O_5	всего
55,33	97,91	0,76	0,66	99,93

Органическая часть скорлупы состоит преимущественно из белковых веществ, которые выделяются в матке одновременно с образованием скорлупы.

Основным красящим веществом скорлупы является оопорфирин, формула которого такова:



В скорлупе белок приближается по типу к коллагену. Пленки яйца в основном состоят из белка — кератина (см. табл. 22).

Таблица 22

Элементарный состав белка скорлупы и пленок

Местонахождение белка	C	H	N	S	O
Подскорлупные пленки . . .	49,78	6,64	16,43	4,25	—
Пленка желтка	46,21	7,55	12,20	3,60	30,42
Скорлупа	—	—	16,57	3,78	—

Содержание различных форм азота в белке пленок следующее по отношению к общему азоту (в %):

аммиачный азот	3,51
гуминовый „	2,73
диамино и цистин	20,91
моноамино	72,85

В белке скорлупы обнаружены следующие аминокислоты (в%):

тирозин	2,54	цистин	12,67
пролин	3,83	аргинин	8,88
глутаминовая кислота . . .	10,11	гистидин	0,86
аспарагиновая кислота . .	3,38	лизин	3,66
триптофан	2,61		

ГЛАВА III

ИЗМЕНЕНИЯ И ДЕФЕКТЫ ПИЩЕВОГО ЯЙЦА

Изменения в яйце начинаются тотчас после снесения его и протекают вначале медленно, без существенного влияния на качество яйца. Однако процессы дальнейших изменений могут быть настолько глубоки и разнообразны, что яйцо станет непригодным в пищу.

Характер изменений, происходящих в яйце, зависит от обращения с яйцом и от окружающих его условий. Изменения в яйце носят физиологический, физический, физико-химический и микробиологический характер. В большинстве случаев изменения эти происходят комплексно.

Физиологические изменения

Развитие зародыша в пищевом яйце является отрицательным явлением. После снесения яйца в условиях более низкой температуры зародыш прекращает свое развитие, но остается живым еще некоторое время, в зависимости от наружных условий (преимущественно температурных). Продолжительность жизни зародыша при температуре плюс 10° равна максимально 34 дням; при более высокой температуре (25—28°) зародыш может продолжать свое развитие.

Когда в зародыше образуются кровеносные сосуды (при нормальных условиях насиживания — через 2—3 дня), то при просвечивании яйца видно увеличенное зародышевое пятно, окруженное кровяным кольцом.

Этот дефект яйца называется в практике «кровяное кольцо». Яйцо с таким дефектом по стандарту считается техническим браком, т. е. несъедобным.

Непригодными к употреблению являются также яйца с отмершим развитым эмбрионом («задохлик»). Эти дефекты указывают на небрежное обращение с яйцом. Неоплодотворенность является для пищевого яйца положительным свойством.

Основной дефект, который приобретает яйцо в процессе его образования в яйцеводе, является присутствие чужеродных веществ в содержимом яйца, например, кровь в белке. Бывают слу-

чаи, когда кровь смешивается с белком или же плавает в нем в виде отдельных сгустков. Этот дефект есть следствие разрыва кровеносных сосудов в яйцеводе и наблюдается главным образом у кур-молодок, начинающих нестись.

Содержимое яйца, у которого белок смешан с кровью, имеет однообразную рыжеватую окраску.

В пищу такие яйца непригодны и быстро портятся. Производственное название яйца с таким дефектом — «красюк».

Кроме капель и сгустков крови, в белке встречаются и другие посторонние вещества: кусочки мяса, зерна, песок и пр. При просвечивании яиц эти вещества кажутся темными подвижными пятнами в белке. Такие яйца непригодны к хранению.

Физические изменения

Физические изменения яйца происходят главным образом от травматических повреждений или неправильного обращения с яйцом. Это вызывает существенные изменения, сильно снижает качество яиц и делает их нестойкими при хранении. К структурным повреждениям относятся следующие: «Мятый бок», при неосторожном обращении с яйцом или при неправильной его укладке, получается частично помятая скорлупа.

Если подскорлупная пленка цела, то содержимое яйца не вытекает наружу. В противном случае содержимое яйца вытекает, — этот дефект называется «тек».

Яйца с поврежденной скорлупой и подскорлупной пленкой на практике носят общее название «бой»; хранить такие яйца можно только несколько дней.

В практике бывает, что от толчков и сотрясений скорлупа остается целой, но градинки отрываются, подскорлупные пленки, желточная оболочка рвутся и происходит смешивание белка с желтком; такие явления, происходящие от травматических повреждений внутренней структуры яйца, носят общее название «откачка». В это понятие входят два вида яичного брака, а именно — «перелив» и «выливка».

Первый из них образуется при разрыве белочной пленки в области воздушной камеры; при этом воздух проходит под пленку и при любом положении яйца накапливается под пленкой в наиболее высоко расположенном месте; таким образом получается воздушная камера (пуга), не имеющая постоянного расположения, а перемещающаяся в зависимости от расположения яйца; второй дефект — «выливка» —происходит при частичном разрыве желточной оболочки, вследствие чего жидкая желточная масса может частично просачиваться в белок; в этом случае дефект называется «малая выливка», а при более сильном разрыве желточной оболочки может произойти полное смешивание белка с желтком, это явление называется в практике «большая выливка». Яйца,

при просвечивании которых обнаружены дефекты, относятся при сортировке к браку.

При отсутствии признаков более глубокой порчи яйца с дефектами «перелив» и «выливка» могут быть использованы для пищевых целей.

Так как дефекты травматического происхождения чаще всего появляются в результате перевозки яиц автогужевым транспортом, при погрузке и выгрузке их на яйцескладах, холодильниках, в вагонах и пр., то необходимо все эти операции производить с соответствующими предосторожностями.

Кроме отмеченных выше изменений скорлупы и подскорлупных пленок травматического характера, бывают и другие изменения. Наиболее существенным является изменение пористости скорлупы. Известно, что только что снесенное яйцо покрыто быстро высыхающей слизью, которая закрывает наружный выход пор. Температура только что снесенного яйца близка к температуре несушки, т. е. около 41°. После снесения яйцо попадает в значительно более низкую температуру окружающего воздуха. При этом объем содержимого яйца сокращается, а скорлупа, у которой коэфициент расширения незначителен, остается неизменной в объеме. Поэтому давление внутри яйца уменьшается и происходит всасывание в яйцо наружного воздуха через поры. Так как подскорлупная слизь легко стирается, она при всасывании воздуха в поры освобождает отверстия последних. Поры скорлупы открываются вследствие того, что температура воздуха, окружающего яйцо, постоянно меняется; в связи с этим в яйце происходит попеременно уменьшение и увеличение внутреннего давления. Воздух входит или выходит через поры, и имеющиеся в порах «пробки» высыхают и трескаются, кругом них образуются зазоры, пропускающие воздух; таким образом уменьшается закупорка пор. При длительном хранении яиц скорлупа приобретает более светлый оттенок. Кроме того, изменяется и флуоресценция скорлупы при ультрафиолетовом свете: красный оттенок становится менее интенсивным и часто переходит в фиолетовый и даже синий.

Подскорлупные пленки современем уплотняются, отверстия в войлокообразной ткани их очень малы. Отверстия в высыхающих подскорлупных пленках «зарастают» коагулированным белком, которым они пропитаны, уменьшается проницаемость воздуха. Открытая поверхность яичной скорлупы зависит от суммарной величины диаметров открытых пор; замечается, что при большой пористости скорлупы уплотнение подскорлупных пленок происходит интенсивнее. Если же удалить из скорлупы все содержимое, то подскорлупные пленки, благодаря их непосредственному соприкосновению с воздухом, настолько уплотняются, что воздух через них совершенно не проникает, даже под давлением, вплоть до разрыва скорлупы.

Усушка и потеря веса яиц начинается немедленно после их снесения. Это происходит главным образом от испарения

воды из белка сквозь подскорлупные пленки и поры яйца. Естественно, что при неизменном объеме яйца в скорлупе изменение веса должно отражаться на его удельном весе. Несмотря на то, что существует точная корреляция между возрастом яйца и его удельным весом, последний показатель практического значения не имеет, так как, кроме фактора времени, на усушку яйца влияет и ряд других факторов. Существенную роль играет структура скорлупы, т. е. количество и величина пор и состояние подскорлупных пленок Известно, что количество открытых пор и проницаемость подскорлупных пленок — фактор отнюдь непостоянный, поэтому на степень высыхания яиц преимущественно влияют индивидуальные качества. Например, по данным ВНИИП, разница потери веса отдельных яиц, хранившихся более 3 месяцев в одинаковых условиях, доходила до 2,7%.

Не менее важными факторами являются температура, влажность и движение воздуха, окружающего яйцо. Значимость этих факторов неодинакова. Температура воздуха влияет более существенно на усушку яиц, чем влажность воздуха. В табл. 23 (по данным ВНИИП) приведено влияние температуры на усушку партии яиц за сутки; хранились они при одинаковой влажности и различных температурах.

Усушка выражека в граммах потери веса яиц (средняя по четырем партиям).

Данные по хранению трех партий яиц при одинаковой температуре, но при различной влажности воздуха, выраженные также в граммах потери веса яиц за сутки, приведены в табл. 24

Таблица 23

Зависимость усушки яиц от температуры

Температура хранения (в °Ц)	Убыль веса за сутки (в г)
9	0,001
18	0,001
22	0,04
37	0,05

Таблица 24

Зависимость усушки яиц от влажности

Влажность воздуха (в %)	Убыль веса за сутки (в г)
90	0,0075
70	0,0183
50	0,0258

Сравнивая данные двух вышепомещенных таблиц, в пределах температур 9 и 22° и влажности 50 и 70%, встречающихся часто при хранении яиц вне холодильника, видно следующее: разница убыли веса яиц за сутки при температуре 9 и 22° составляет 0,039 г, а при влажности 50 и 70% — 0,0075 г.

Под влиянием движения окружающего воздуха усушка яиц очень незначительна.

Опытами установлено, что яйца, хранившиеся при 0° и влажности 75—85% в течение 9—10 мес. дали в среднем за месяц убыль веса в 0,43—0,63%, а в течение первого месяца — в 0,75—1,0%. Общая усушка составила в среднем 4,5—6,5%, а за первые 6—7 мес. 3—4,5%.

Воздушная камера (пуга) при высыхании яиц увеличивается. Образование пуги начинается непосредственно после снесения яйца вследствие разницы температуры тела курицы и температуры окружающего воздуха. Сокращается содержимое яйца в объеме. Объем скорлупы не изменяется. Пугу можно измерить по высоте, т. е. по расстоянию уровня пуги от полюса скорлупы и по диаметру пуги. Практически достаточным является измерение высоты пуги. Для этого обычно применяют измерительную линейку (рис. 7).

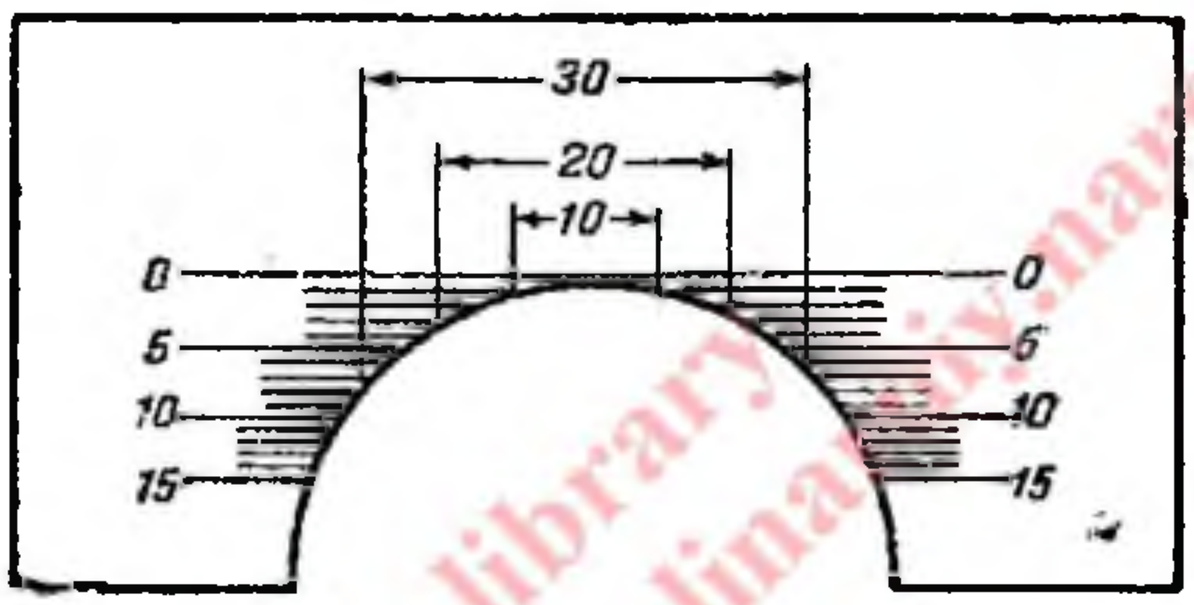


Рис. 7. Измерительная линейка для измерения пуги яйца.

Высота пуги только что снесенных яиц равна 0,10—0,35 см, а после 4—7 дней хранения в обычных условиях — не более 2—3 мм.

Концентрация ионов водорода белка и желтка, т. е. изменение реакции, является существенным фактором, определяющим стойкость яиц при хранении. pH желтка остается продолжительное время более или менее постоянным, а затем слабо кислая реакция желтка приближается к нейтральной pH белка после снесения яйца сравнительно быстро уменьшается и через несколько дней достигает максимума (в зависимости от окружающих яйцо условий), а затем щелочная реакция белка слабеет и pH приближается к 7. Таким образом, при старении яйца происходит некоторое выравнивание концентрации ионов водорода двух смежных коллоидных систем — белка и желтка, которое может завершаться при достижении, с той и с другой стороны, нейтральной реакцией — при pH 7. Органолептика некоторым образом подтверждает результат указанного процесса изменения pH белка и желтка в том смысле, что смесь белка и желтка во вкусовом отношении приемлема до pH = 7, а при дальнейшем понижении pH вкус этой смеси ухудшается (наступает прокисание).

Причиной роста щелочности белка является выход углекислоты из яйца через поры и подскорлупные пленки; известно, что в свежеснесенном яйце газы быстро проходят сквозь поры; при старении поры и пленки уплотняются; наступает момент, когда газопроницаемость пленок настолько уменьшена, что происходит накопление углекислоты и pH белка о пять, хотя и медленно, уменьшается.

Структура белка и желтка, как коллоидов начинает изменяться сейчас же после снесения яйца. Прежде всего это касается плотного белка, который начинает разжижаться, а это сильно отражается на стойкости яйца при хранении.

Процесс разжижения белка может длиться до тех пор, пока плотный и жидкий белок не получают одинаковую консистенцию. Процесс разжижения захватывает и градинки, которые ослабевают, растягиваются и уже не удерживают желток в центре яйца. Так как удельный вес белка больше, чем удельный вес желтка, последний стремится вверх, и если яйцо остается в неизменном положении, желток доходит до скорлупы и присыхает к белочной пленке. Такое яйцо считается браком, носящим название «присушка». В зависимости от величины участка желтка, присохшего к белочной пленке, различают «малую присушку» и «большую присушку». При образовании «присушки» желток может остаться целым, но нередко у места присушки желточная оболочка надрывается и желток просачивается в белок или же, при сильном повреждении оболочки желтка, желток с белком смешиваются между собой.

Изменения в желтке находятся в определенной зависимости от состояния белка. При разжижении белка уменьшается его способность удерживать коллоидосвязанную с ним воду. Эта вода частично испаряется через поры скорлупы, частично же проходит осмотически через желточную пленку и проникает в желток. При старении яйца желточная оболочка увеличивается в объеме, растягивается и, наконец, разрывается, а белок и желток смешиваются.

Такое явление дает при просвечивании яйца такую же картину, как и в случаях травматического нарушения целости желточной оболочки, вызывающего дефект под названием «выливка». Фактически разница здесь состоит в том, что «выливка» может образоваться вне зависимости от возраста яйца и содержимое его не портится; если же смешение белка с желтком произошло от разрыва желточной оболочки вследствие старения яйца (дефект под названием «красюк»), то содержимое яйца имеет запах и привкус старого яйца.

При сортировке такие яйца бракуются, ибо в пищу они непригодны.

Следует отметить и участие ферментов в изменениях, происходящих в яйце. В литературе отмечается, что ферменты в пищевом яйце мало активны, так как оптимальные температурные условия для их деятельности определяются в 35—50° Ц, а яйцо после сне-

сения обычно находится в таких температурных условиях, которые не стимулируют деятельности ферментов. Оптимальная реакция среды для яичных ферментов (за исключением амилазы, оптимум для которой является pH = 4,2—4,6) мало отклоняется от нейтральной, соответствующей pH = 7.

Некоторые исследователи утверждают, что трипсин, содержащийся в белке, разрушает структуру плотного белка, другие же считают это недостаточно обоснованным. При старении яйца изменяется внешний вид белка, усиливается его флуоресценция при ультрафиолетовом свете. Сопротивление белка при пропускании через него электрического тока при старении яйца увеличивается. Внешние изменения желтка выражаются в увеличении объема, ослаблении желточной оболочки и потемнении цвета. Расширение объема желтка происходит за счет воды, проникающей из белка через оболочку, которая растягивается. Растяжение оболочки является процессом необратимым, т. е. оболочка теряет свою эластичность; соответственно уменьшается толщина оболочки. Установлено, что при увеличении объема желтка больше чем на 19% оболочка не выдерживает растяжения и разрывается.

Показателем старения яйца является и форма желтка, вылитого из яйца на горизонтальную поверхность. При этом желток свежего яйца принимает форму, приближающуюся к полушарию. Чем старше яйцо, тем больше объем желтка, более ослаблена оболочка и тем менее выпуклым будет такой вылитый желток. Отношение высоты желтка к его диаметру у поверхности, на которой он лежит, называется желточным индексом, или коэфициентом сплющивания. У полушара это отношение равно 0,5. У желтка свежего яйца индекс находится в пределах около 0,401—0,442. На уменьшение индекса влияет не только возраст яйца, но и температура хранения его.

Исследования показали, что если индекс подходит к 0,25, то желточная оболочка обычно при выливании желтка разрывается. Таким образом, желточный индекс является лишь показателем возраста, он может служить только при определенном температурном режиме хранения яйца.

Диаметр вылитого желтка измеряется внешним калибром, с верньером точностью до 0,1 мм. Части калибра, соприкасающиеся с желтком, следует смазывать тонким слоем масла для предотвращения прилипания. Высота желтка определяется при помощи прибора (рис. 8). Прибор состоит из микрометра, установленного на треножке. Конец плунжера микрометра также смазывается тонким слоем масла. Желток, отделенный от белка, помещается на круглой стеклянной пластинке, покрывающей круглый стеклянный столик, снабженный уровнем для установления горизонтального положения. Треножник с микрометром ставится на указанную стеклянную пластинку над желтком, плунжер спускается до соприкосновения с желтком и отсчитывается высота желтка. Это измерение нужно делать сейчас же после помещения желтка на пла-

стинку, а при сравнении нескольких яиц — через определенный срок (например, через 2—3 или 5 мин.) и при определенной температуре, так как время и температура влияют на результат отсчета.

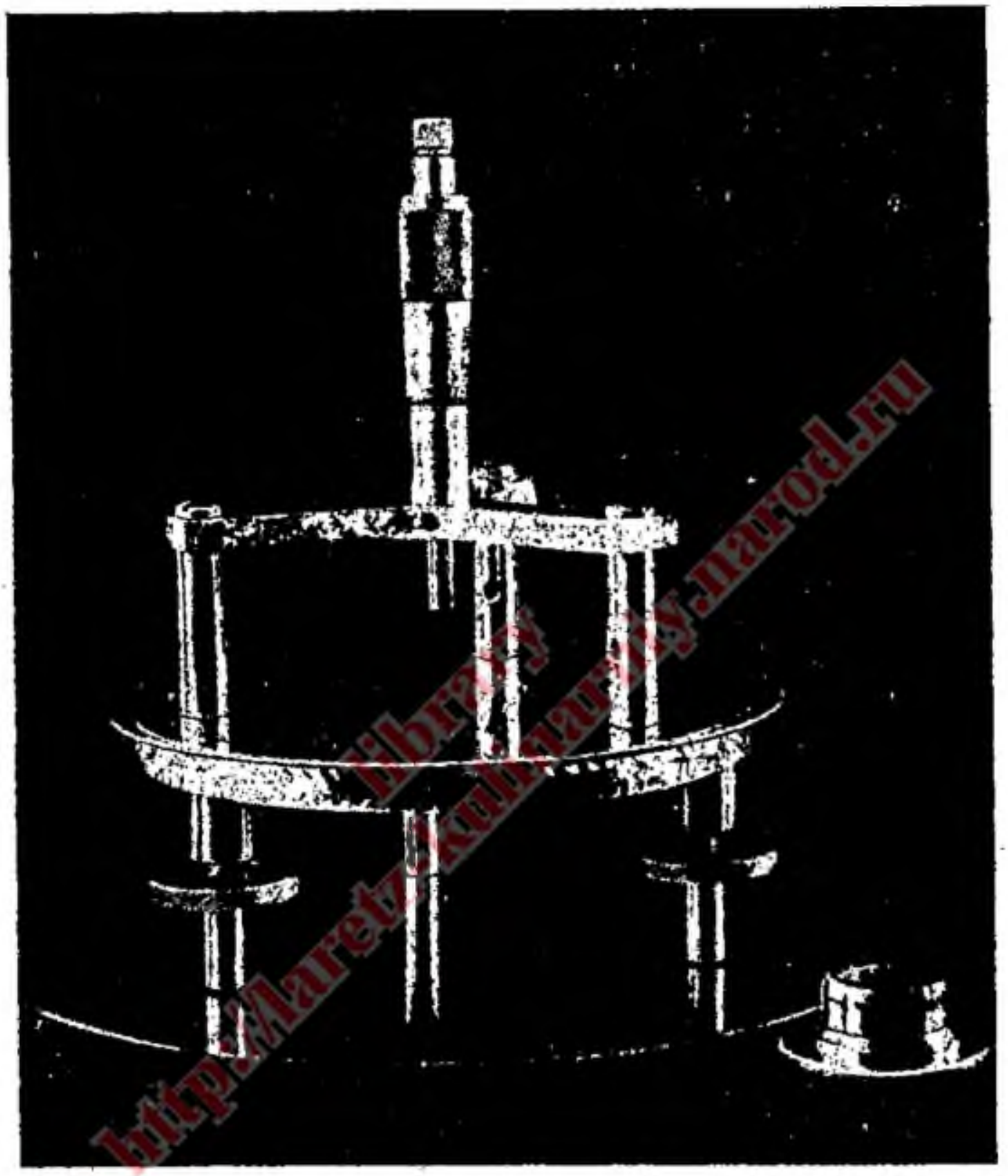


Рис. 8. Прибор для измерения желточного индекса.

Вкус и запах яйца при старении ухудшается. Яйцо принимает постепенно привкус «лежалости», особенно ощутимый в желтке яйца, сваренного всмятку.

Химические изменения

Химические изменения содержимого яйца вызываются преимущественно деятельностью ферментов и микроорганизмов. В основном они являются следствием гидролиза белковых веществ.

Прежде всего в содержимом яйце при его старении происходит увеличение содержания аммиака, преимущественно в желтке. Разница содержания аммиака в яйцах свежих и испорченных характеризуется табл. 25.

Таблица 25

Вид яиц	Аммиачный азот (в мг)	
	желток	белок
Свежие	16	6
Испорченные	30	15—22

Предел накопления аммиака в яйце, при котором оно, как пищевой продукт, более непригодно, равен 4,5% мг.

При старении яйца в белке появляются органические фосфаты. Количество их в яйце 1—2-недельного возраста не превышает 0,1% мг, а при хранении яиц в условиях комнатной температуры доходит (через 8 мес.) до 6,45% мг. Такое минимальное количество не имеет значения для пищевого яйца.

Распада лецитина при хранении яйца не наблюдается. При старении яйца происходит окисление жира в желтке, выражающееся органолептически в прогорклом вкусе желтка. Окисление происходит медленно, так как доступ воздуха к желтку ограничен. Показателем окисления является кислотное число желточного жира. Через час после снесения яйца кислотное число примерно равно 3,42, через 3 мес. — 6,21 и через 2 года — 10,25. Несмотря на такой медленный окислительный процесс жира желтка, в практике часто наблюдается, что желток яйца, хранившегося в холодильнике 11 мес. в круто сваренном виде, имеет прогорклый привкус.

Микробиологические изменения

Микробиологические изменения в яйце происходят в зависимости от окружающих условий. Яйцо может заражаться микробами двумя путями: 1) в больном организме матки (эндогенное заражение) и 2) снаружи, через скорлупу (экзогенное заражение). Известно, что возбудители куриного туберкулеза, белого поноса кур и паратифа могут заражать яйцо эндогенным способом, если несушка страдает этими болезнями; однако это зависит и от индивидуальных особенностей курицы. Также известно, что яйцо может заражаться через скорлупу. Принято считать, что куриное яйцо в момент снесения, как правило, стерильно.

Доказано, что микроорганизмы могут проникнуть в яйцо через неповрежденную скорлупу сквозь поры, так как величина последних для этого достаточна (диаметр 4—40 микронов). Способствует

прохождению микробов через поры естественное охлаждение яйца после выхода из матки наружу,— вследствие сокращения объема содержимого наружный воздух всасывается через поры в яйцо. Если в этом случае прохождению микроорганизмов через открытые поры не встречается препятствий, то иначе обстоит дело с проникновением микробов через подскорлупные пленки, которые их непосредственно не пропускают. Подскорлупные пленки — весьма эффективная защита зародыша, что доказано целым рядом экспериментов. Было установлено, что микроорганизмы проходят через подскорлупные пленки в различные сроки, в зависимости от их вида. Так, в яйцах, зараженных смесью различных видов бактерий, было обнаружено, что при хранении их при комнатной температуре (18°), через 4 мес. разные виды бактерий проникали через пленки с различной интенсивностью и заразили различные количества (от 20 до 70%) испытуемых яиц. Если к смеси микробов, которыми заражались яйца, прибавлялись плесневые грибки, то зараженными бактериями оказывалось большее количество яиц (от 50 до 100%).

Легче и быстрее проходят через подскорлупные пленки плесневые грибки. Попадая на скорлупу яйца, плесневые споры легко могут удержаться в воронкообразных отверстиях пор, наименьший диаметр которых не всегда достаточно велик для прохождения спор в глубь поры. Плесневые споры прорастают при наличии достаточной влажности, нить мицелия (гифа) легко проходит через пору и доходит до подскорлупных пленок, механически раздвигает структурную основу волокна и пробирается через пленки до белка.

Бактерии, проникающие через поры до подскорлупных пленок, задерживаются, но те из них, которые обладают протеолетическими свойствами, могут растворить оболочки и проникать внутрь яйца. Понятно, что здесь необходимо наличие определенных температурных условий, влажности окружающего воздуха и величины pH в яйце, способствующих развитию и жизнедеятельности бактерий. Для проникновения бактерий через подскорлупные пленки требуется значительно больше времени, чем для плесеней, и поэтому наблюдается обычно накопление бактерий под скорлупой и в пленках.

Как бактерии, так и плесневые грибки, найденные в яйце, весьма разнообразны. Ввиду этого нельзя установить какую-то среднюю оптимальную температуру для развития микроорганизмов в яйце. Однако известно, что жизнедеятельность бактерий, за редкими исключениями, прекращается при температурах ниже 0°, что плесневые споры прорастают только при температурах выше 0°, но уже проросшие споры некоторых видов бактерий продолжают рост при сравнительно низких температурах (минус 10°).

Известно, что плесневые грибки не могут развиваться без воздуха (кислорода) и что большинство бактерий, найденных в яйцах, являются аэробами. Допускается, что в яйцах встречаются и анаэробы.

Для развития микроорганизмов необходимо присутствие воды; для своей жизнедеятельности микроорганизмы могут использовать влагу и из воздуха, однако вода в жидком виде действует на их развитие более благоприятно, чем вода в парообразном виде. Это прежде всего относится к плесневым грибкам, когда в зараженной среде осаждается конденсационная вода.

Благоприятная для развития бактерий реакция среды соответствует величине pH = 7—8, а для плесеней 2—6.

Наиболее часто в яйцах встречаются следующие бактерии: Bacillus Colli, B. subtilis, Proteus vulgaris, B. mesentericus, B. fluoresceus B. cloacae и разные стафилококки и стрептококки, а из плесневых грибков — прежде всего разные виды Aspergillus и Penicillium, а менее часто — виды Mucor, но при более высоких температурах и cladosporium herbarum. Кроме того, встречаются нередко Fusorium raseum и Oidium lactis. Спороносные органы плесеней и самые споры имеют разнообразную окраску: черную, зеленую, коричневую, белую, красную, розовую и др. Из плесеней Penicillium glaucum чаще всего встречается под скорлупой сравнительно свежих яиц, так как развивается на среде с pH = 7 и даже несколько выше.

Изменения, вызванные в яйце ферментами, которые вырабатываются микроорганизмами, очень разнообразны. Яйцо может быть поражено одновременно несколькими видами бактерий, поэтому изучение происходящих изменений и анализ их затруднен. Особенно выраженными являются последствия жизнедеятельности гнилостных бактерий, разжижающих белок, придающих ему ненормальную окраску и образующих сероводород. К этим бактериям относятся прежде всего разные виды Proteus, особенно Proteus Vulgaris (Bact. Vulgare), являющийся частым возбудителем гниения яиц. До появления гнилостного запаха одним из первых признаков гниения яйца является зеленоватая окраска в одном или нескольких местах яйца на подскорлупных пленках или на белке, который постепенно весь принимает эту окраску и разжижается. Только после этого появляются признаки гнилостного запаха. При этом желток еще не обнаруживает изменений, но градинки разрушаются, желток всплывает и присыхает к подскорлупным пленкам, белок теряет свою щелочную реакцию и делается слегка кислым. Далее обычно происходит разрыв желточной оболочки и смешение белка с желтком в однообразную мутно-грязную жидкость. Гнилостный запах постепенно усиливается и чувствуется присутствие сероводорода.

Если уцелел сплошной участок желтка, то поверхность его начинает уплотняться, а затем внутренние слои его последовательно зеленеют и темнеют, окружающая его мутная жидкость также темнеет и принимает сине-лиловый цвет. При просвечивании такое яйцо совершенно непрозрачно, за исключением резко отделяющейся воздушной камеры. Скорлупа становится серой, как бы мраморного вида, накопившиеся внутри зловонные газы выходят через

поры наружу, выгоняя на поверхность скорлупы пузырьки и пену из содержимого яйца. Часто от возрастающего внутреннего давления разрывается скорлупа, и содержимое разбрызгивается во все стороны.

Такое яйцо на практике носит название «тумак».

Плесневые грибки вызывают совершенно другие процессы. Достаточно разросшиеся на скорлупе плесени видны невооруженным глазом. Проникающие через поры скорлупы мицелии плесневых грибков разрастаются прежде всего в пространстве между скорлупой и белком на подскорлупных пленках и на поверхности белка. Это происходит особенно заметно (на свет) около воздушной камеры, где изобилие воздуха стимулирует рост грибков, но разрастание происходит в любом другом месте под скорлупой яйца. Проникая через пору скорлупы, гифа проникает через подскорлупные пленки до белка. Однако одновременно с гифой через поврежденную ею пленку могут проникнуть к белку бактерии. Если для них щелочная реакция белка благоприятна, то они, развиваясь, естественно, окисляют это место белка и подготовляют его для развития плесени. Такой временный симбиоз, или смена микробов, подготовляющих друг другу среду для развития, весьма вероятен, так как белок в целом и непораженные места его поверхности совершенно не изменяются. На том месте, где через пору проник в яйцо грибок, образуется сначала весьма мелкая колония, которая при просвечивании имеет вид темноватого, иногда слегка окрашенного, пятнышка величиною с булавочную головку. Иногда вся скорлупа кажется внутри осыпанной такими мелкими пятнами; на практике такой дефект яйца носит название «мелкое пятно» или «пятнышко». По мере разрастания плесневых колоний и слияния близлежащих друг с другом плесневые пятна увеличиваются, и тогда этот дефект называется «пятно». Наконец, при дальнейшем разрастании и слиянии плесневых пятен, когда вся скорлупа внутри кажется покрытой сплошным плесневым покровом (или с некоторыми пробелами), яйцо при просвечивании делается непрозрачным, как «тумак». Такое название ему на практике и дается. Таким образом, различается два вида «тумака» — бактериальный и плесневый, внутри же состояние содержимого яйца совершенно различное, так как гниение яйца и развитие в нем плесени происходит чаще всего независимо друг от друга.

Яичный брак в промышленности выявляется только просмотром яиц на свет, если не считать видимого нарушения целости скорлупы. Однако ненормальная окраска желтка и белка часто и при просвечивании яйца не обнаруживается, так же как и ненормальный запах, не проникающий через скорлупу. С другой стороны, разные причины образования брака, дающего при просвечивании одинаковую картину, не всегда вызывают порчу яиц — иногда нарушается только структура яйца. В этих случаях яйцо все же относят к браку. К этой категории относятся прежде всего яйца, потерпевшие травматические повреждения («откачка», «выливка»);

яйца с мелкими пятнами, которые еще не приобрели запаха плесени, так как при выливании таких яиц пленка со сгустками белка остается на скорлупе, а остальное содержимое вполне съедобно. Заслуживает внимания помещенная ниже сводка дефектов (по Ф. С. Касаткину и Ф. Э. Коху), в которой можно сравнивать световую картину яиц, пораженных тем или иным дефектом, с их признаками, видными после выливания содержимого из скорлупы.

Следует отметить, что дефект «насечка», т. е. трещины в скорлупе, не включен в сводку; он может быть обнаружен при просвечивании яйца или при постукивании яйца об яйцо.

Сводные данные о дефектах яиц

Название брака	Признаки, видные	
	при просвечивании	при выливании содержимого из скорлупы
1. „Кровяное кольцо"	Белок разжиженный, чистый. Желток имеет участок с рыжеватым оттенком, в котором видно „кровяное кольцо" или часть его	Белок жидкий, чистый. Желток сплющенный или очень слаб. Увеличенный зародышевый диск окружен целым или частичным „кровяным кольцом"
2. „Перелив"	В любом положении яйца пуга всегда в верхней части	Содержимое может быть свежим или испорченным
3. „Пятнистый желток"		
а) яйцо, заключающее в себе кровяные сгустки или другие чужеродные тела,	Плавающие в белке сгустки крови или чужеродные тела кажутся темными подвижными пятнами неправильной формы	В белке плавают или прилипли к желтку сгустки крови, кусочки мяса, зерна, песок, помет и пр. Желток обычно целый
б) яйцо с язвленным желтком	Белок совершенно жидкий, иногда желтоватого цвета. Желток слаб, на нем пятна	Белок совсем водянистый, обычно желтоват. Желток покрыт слегка окрашенными струпьями, отстающими хлопьями. Запах обычно аммиачный
в) яйцо с сильно складчатым желтком	Белок обычно слаб, желток также слаб, имеет темные полосатые участки	Белок обычно слаб, желток, исчерченный складками с разными оттенками желтизны, имеет водянистые участки
4. „Красюк":		
а) яйцо с кровавым белком,	Белок рыжевато-красный, часто в нем видны подвижные темные пятна. Желток обычно целый	Белок смешан с кровью, иногда в нем сгустки или капли крови. Желток или нормальный, или на нем сгустки крови

Название брака	Признаки, видные	
	при просвечивании	при выливании содержимого из скорлупы
б) яйцо с желтком, просачивающимся в белок	Белок желтоватый, желток очень слаб, иногда с темными крапчатыми полосками	Белок жидкий, частично или целиком испещренный желтком, желток очень слабый, сплющенный, иногда крапчатый
в) „большая выливка"	Белок и желток смешаны. Масса имеет желтоватый цвет	Белок с желтком смешаны в однообразную желтоватую массу. Запах нормальный (если механически повреждено свежее яйцо) или „лежалый", или кисловатый
5. „малая выливка"	Белок жидкий, неравномерно участками, смешан с желтком. Иногда видны темные полосы в белке. Желток с прорванной оболочкой, неправильной формы.	Белок жидкий, неравномерно испещрен желточной массой. Желток прорван, частично перемешан с белком, иногда полосами. Запах нормальный (если повреждено механически свежее яйцо), или дефективный
6. „малая присушка"	Белок жидкий, если желточная оболочка прорвана, то может быть испещрен желтком. Желток касается небольшим участком белочной пленки, подвижный, иногда оболочка прорвана с частичным излиянием содержимого в белок, иногда (при резком поворачивании) желток без разрыва оболочки отделяется от скорлупы, и тогда яйцо считается нормальным (низкосортным)	Белок жидкий и чистый, если желток поврежден, то испещрен желтком или частично смешан с ним. Желток или прилип к скорлупе и при выливании содержимого яйца из скорлупы на последней остается желточный след, или желток присох к скорлупе, оболочка его повреждена и белок с желтком частично смешаны; или отделяется от скорлупы с целой оболочкой. Запах обычно нормальный, редко дефективный
7. „большая присушка"	Белок очень жидкий, желтоватый, желток прилип большим участком оболочки к скорлупе, неподвижен. На месте прилипания значительно темнее, иногда с темным пятном	Белок и желток более или менее смешаны. При выливании содержимого яйца большая часть желтка остается прикрепленной к скорлупе. Часто на месте прилипания желтка к скорлупе имеются плесневые колонии. Запах обычно порочащий

Наименование брака	Признаки, видные	
	при просвечивании	при выливании содержимого из скорлупы
8. „Пятнистые яйца" (плесневые): а) „пятнышко"	Белок и желток нормальны. Под скорлупой замечаются весьма мелкие неподвижные пятна	Белок и желток более или менее нормальны. На подскорлупных пленках весьма мелкие пятна плесневых колоний различной окраски. Запах обычно нормальный.
б) „пятно"	Белок с желтком более или менее нормальны. Под скорлупой замечаются более крупные темные пятна; если желток прилип к скорлупе, то на месте соприкосновения—темное плесневое пятно различной величины	Белок и желток более или менее нормальны. На подскорлупных оболочках более крупные пятна плесневых колоний разного цвета. Если желток присох к скорлупе то на этом месте—плесневые колонии, и при выливании содержимого яйца из скорлупы оболочка желтка обычно прорывается, кусок оболочки с плесенью остается на скорлупе и белок смешивается с желтком. Запах, как правило, слегка затхлый, редко нормальный
в) „тумак" (плесневый)	Яйцо непрозрачно, кроме воздушной камеры.	Подскорлупные пленки сплошь покрыты плесневыми колониями различного цвета. Белок и желток смешаны. При выливании содержимого яйца из скорлупы остается слой желтка, проросший плесенью. Редко желток цел; тогда на скорлупе остается густой слой белка, проросший плесенью
г) „тумак" (бактериальный)	Яйцо непрозрачно, кроме пуги, которая увеличена и часто—подвижна. Скорлупа снаружи сероватого цвета (иногда мраморная), часто издает зловоние	Содержимое яйца представляет собой мутную жижу от серо-зеленого до грязножелтого цвета с запахом разложения. При разбивании яйца вырываются зловонные газы.

ГЛАВА IV

ОБРАБОТКА ЯИЦ В СКОРЛУПЕ

Сбор и хранение яиц в хозяйствах

Качество и состояние яйца зависят от обработки яйца в скорлупе с момента его снесения до поступления к потребителю. Сохранить хорошее яйцо можно правильным обращением с ним в самом хозяйстве и по пути следования яйца от производителя до потребителя. Очень важны методы обращения с яйцом на месте производства. Антисанитарное состояние птичников, отсутствие гнезд или плохое их содержание дают большой процент загрязненных яиц, весьма нестойких при хранении благодаря сильному обсеменению их микроорганизмами. Не следует хранить яйца в слишком теплом и сухом месте — это способствует их быстрому усыханию; и наоборот, при высокой влажности воздуха яйцо приобретает дефекты от усиленно развивающейся микрофлоры, особенно плесневых грибков. Следует избегать резких температурных скачков, при которых на яйцах конденсируется влага. При хранении в сыром месте яйца приобретают еще и затхлый запах. Нельзя вместе хранить чистые и грязные яйца.

Хозяйства, производящие яйцо, должны иметь помещения для охлаждения яиц до их сдачи заготовителям. В хозяйстве колхозника наиболее прохладными помещениями могут быть: сухой подвал под полом избы, погреб, кладовая с выходом на север или иное сухое прохладное помещение.

В колхозе и совхозе наиболее прохладными помещениями являются помещения для хранения молочных продуктов, погреба со льдом или снегом, а при совхозах с инкубаториями—специальные яйцехранилища. Главное состоит в том, чтобы температуру свежеснесенного яйца довести до 15—10° и сохранить ее до сдачи яиц заготовителю. Очень важно, чтобы помещение для яиц было сухое и снабжено достаточной вентиляцией. Влажность при хранении яиц допускается от 70 до 88%; наиболее желательна влажность около 80%. Чистота помещения, отсутствие плесеней, посторонних запахов и чистота воздуха играют решающую роль в деле сохранения качества яйца.

Гнезда должны быть сделаны удобно, и число их должно быть достаточно для всех несушек. Удалять яйца из гнезд необходимо не реже трех раз в день, и заниматься этим должны определенные работники.

Следует помнить, что каждый час задержки яйца в гнезде снижает его качество. Установлено, что через 3 часа нахождения яйца в гнезде количество плотного белка уменьшается на 3%, а через 8 час. на 5%.

Вынимать яйца из гнезд следует сухими и чистыми руками. Не следует встряхивать яйца, ибо в результате этого может нарушиться его структура (разрыв оболочек), что приведет к различным видам брака.

Для сборки яиц в птичниках и переноски их необходимо иметь соответствующую тару.

Наиболее удобной тарой для переноски яиц и кратковременного хранения их в хозяйстве является ящик с вставными высчитными рамками; в каждой рамке — определенное количество круглых отверстий, в которые вставляют по одному яйцу острым концом книзу. При вертикальном положении качество яиц сохраняется лучше — реже бывают присушки желтка.

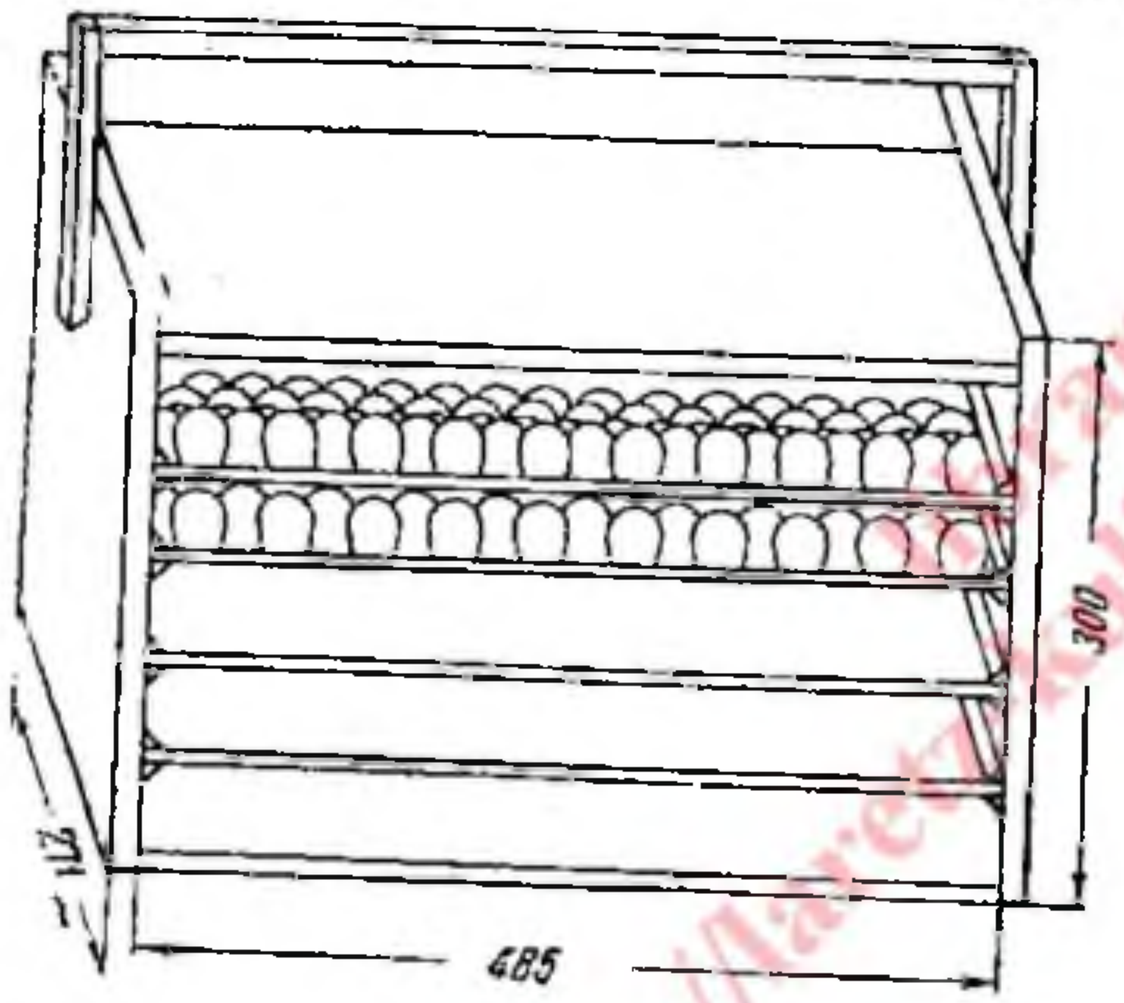


Рис. 9. Ящик на 200 штук яиц

На рис. 9 показан ящик (предложенный Цвейтовым) с четырьмя высчитными рамками, каждая на 50 яиц. На высчитные рамки яйца устанавливаются острыми концами непосредственно после выемки их из гнезд. По заполнении первой рамки заполняют следующую рамку и т. д. Всего в такой ящик входит 200 яиц.

В приусадебных хозяйствах колхозников сбор яиц обычно производят корзинщики. Корзинщик должен уметь быстро и точно определять качество и состояние яиц,— для этого он должен иметь соответствующую подготовку. Корзинщик должен быть снабжен достаточным количеством корзин или ящиков с вставными высчитными рамками для переноски и хранения яиц в них до сдачи, так как каждая лишняя перекладка яиц увеличивает процент боя. Кроме того, частое соприкосновение рук с яйцом загрязняет их. Корзина, вмещающая 200 яиц, должна иметь плотное непрогибающееся дно, поперек корзины следует вставлять распорку (у концов ручки), чтобы стенки корзины не сближались.

Корзину надо выстилать плотной тканью, а сверху и со сторон покрывать куском брезента или клеенки для защиты яиц от

солнца, пыли, дождя и грязи. При переноске корзины с яйцами следует избегать тряски и толчков.

Корзинщик должен обходить прикрепленные к нему хозяйства ежедневно, по установленному маршруту и в определенное время. Это способствует регулярному сбору яиц и сохраняет их качество.

Заготовители (корзинщики, возчики) должны принимать яйца только свежеснесенные, доброкачественные, без всяких наружных повреждений скорлупы. В свежеснесенных яйцах пуга (воздушная камера в тупом конце яйца) неподвижна и имеет размеры не более 4 мм в высоту, желток прочный, занимает центральное положение и не приближается к скорлупе. При просвечивании желток едва заметен. Белок плотный, просвечивающийся, зародышевый диск не заметен при просвечивании. Яйца старые, лежалые принимать от сдатчиков не следует, ибо к потребителю они попадут уже испорченными. Яйца с техническим и пищевым браком также не следует принимать.

Рекомендуемый в инструкциях просмотр яиц при приемке с помощью «овоскопа» (трубки, сделанной из железа или картона и внутри окрашенной в черный цвет) мало эффективен без применения искусственного источника света. Просмотр же яиц на солнце при помощи такого овоскопа не позволяет определить качество яйца.

В ВНИИП разработана и находится в стадии испытания новая конструкция овоскопа для низового заготовителя (рис. 10). Этим овоскопом, имеющим внутри зеркальный отражатель, возможно довольно точно производить определение качества принимаемых яиц.

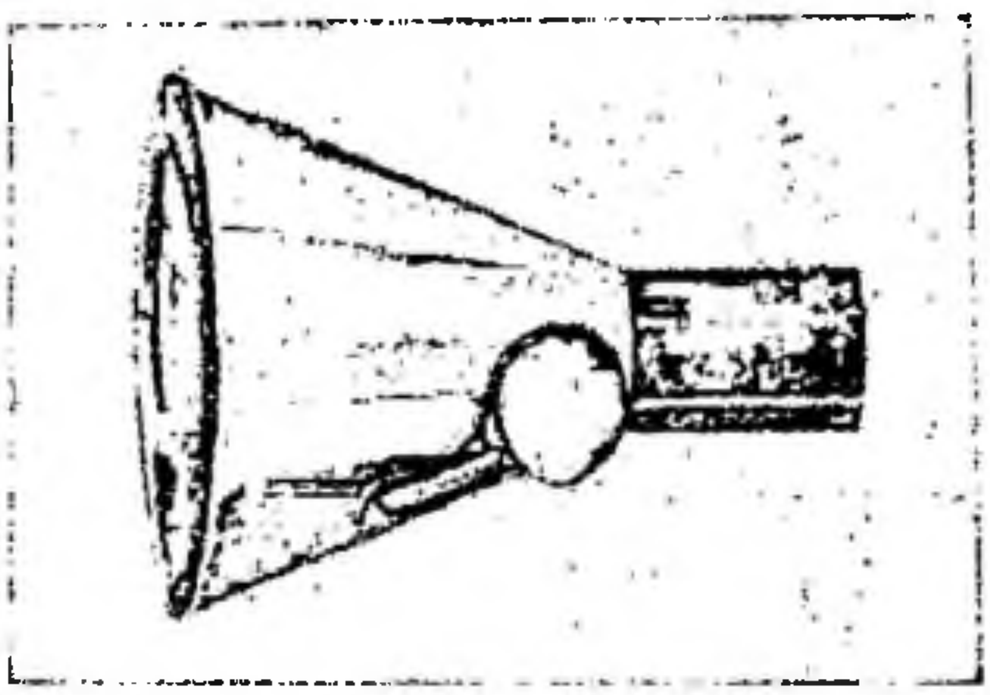


Рис. 10. Зеркальный овоскоп.

Перевозка яиц

Перевозка яиц из первичных сборных пунктов должна производиться без задержки (не реже одного, двух раз в неделю), так как в противном случае снижается качество яиц.

Для доставки яиц на склад используется гужевой и автомобильный транспорт. При объезде сборных пунктов должен быть установлен круговой очередной маршрут и время посещения сборных пунктов.

Укладку яица на телегу надо производить в определенном порядке. Телега для перевозки яиц должна быть прочна, на рессорах. Верх телеги должен быть чистый, без запаха от ранее перевезенных продуктов (керосин, рыба и пр.).

В дождливую погоду укладку яиц необходимо производить под навесом. Для укладки употребляют солому (лучше всего ржа-

ную; она должна быть сухая, чистая и без запаха. На дно телеги солому расстилают ровным слоем, толщиной 15—18 см. На солому укладывают яйца, плотно друг к другу, правильными рядами, длинной осью, по длине телеги, а ряды перестилают соломой. Яйца легче выносят продольные толчки, чем поперечные. Уложенный слой (шар) застилают соломой, а промежуток между яйцами и стенками телеги в 4—5 см плотно забивают мятой соломой. Так укладывают слой (шар) за слоем, пока телега не наполнится. На верхний слой яиц солому кладут двумя слоями, нижний—из мелкой соломы, верхний — из более крупной; общая толщина обоих слоев должна быть 20—25 см. Сверху телегу накрывают брезентом, и все туго затягивают веревкой в несколько обхватов. Яйца должны быть уложены так плотно, чтобы они не тряслись во время езды и не разбились; веревка должна быть туго натянута. Если солома под тяжестью яиц оседает и веревка ослабевает, необходимо ее натянуть. При правильной работе такая упаковка хорошо предохраняет яйца от боя. При неправильной упаковке получается бой яиц. От нечистой и влажной соломы они не только приобретают посторонний запах и привкус, но и обсеменяются микробами, особенно плесенью. Промоченные дождем, яйца быстро портятся, и при сильном нагревании в пути начинается развитие зародыша у оплодотворенных яиц.

Лошади, перевозящие яйца, должны двигаться шагом. Шатание телеги на ходу, тряска передаются содержимому яиц, вследствие чего получается «откачка» или «отбивка» желтка, причем нарушается целость желточной оболочки или же разрываются градинки и желток теряет свое устойчивое положение в центре яйца.

Яйцо, перевозимое автотранспортом, упаковывают в ящики преимущественно стандартных размеров. Ящики с яйцом необходимо укладывать поперек кузова; тогда самые яйца будут расположены длинными осями по движению машины. Это сохраняет структуру яиц. Ящики необходимо укладывать плотно, во избежание столкновения их друг с другом. Если верхние ящики уложены выше бортов кузова, то они должны быть крепко привязаны. Загрузку машины ящиками с яйцом необходимо производить полнее, так как в этом случае лучше обеспечивается сохранность яиц. Собранные от низовых заготовителей яйца доставляются на яйцесклад.

Яичный склад

Яичный склад представляет собой пункт для сборки, сортировки и упаковки яйца. Отсюда яйцо вагонами отгружается в пункты хранения. Время пребывания яйца на складе зависит от организации работы на складе, обеспеченности квалифицированной рабочей силой и производительности труда и должно быть сокращено до минимума, но не в ущерб тщательности обработки яйца.

Яичный склад лучше всего устраивать у железнодорожного пути с собственной веткой или близко от железнодорожной стан-

ции. Это гарантирует сохранность сортированного и окончательно упакованного товара. Помещения склада должны отвечать следующим требованиям: стены должны быть хорошо изолированы, чтобы летом сильно не прогревались, а зимой не промерзали. Склад должен быть просторным, с хорошей вентиляцией. Пол лучше всего устраивать цементный; тогда в жаркую погоду его можно слегка поливать водой, что снизит температуру помещения. Крыша должна быть черепичной, окрашена в белый цвет для наиболее сильного отражения лучей солнца. В дверях необходим тамбур. Окна должны быть расположены на север. Стены склада и снаружи и изнутри должны иметь белый цвет. Перед началом яичного сезона помещения склада необходимо продезинфицировать противоплесневой побелкой. Побелка готовится из 33 весовых частей белой каолиновой глины, 2 весовых частей фтористого натрия и 65 частей воды. При отсутствии такой смеси необходимо побелить стены обычным известковым раствором.

В яичном складе необходимо поддерживать температуру не выше 15° (лучше 10° и даже несколько ниже) и относительную влажность воздуха в пределах 80—85% без резких колебаний. Из вспомогательных построек необходимо иметь: сараи для теса, готовые ящики и стружку и мастерскую для сбивания ящиков.

Соответственно процессам работы на складе должны быть следующие помещения: приемочная и комната хранения еще не просмотренных яиц, сортировочная, упаковочная и склад, где хранится упакованный и готовый к отгрузке товар.

Для защиты товара от солнца и атмосферных осадков склад должен иметь два навеса: под одним распаковывают яйцо, доставленное на автомашинах и на возах, под другим производится отгрузка упакованных яиц. Если склад находится непосредственно у железнодорожной ветки, то навес для отгрузки товара представляет собой крытую железнодорожную платформу, на которой и выгружаются яйца, доставленные на склад по железной дороге.

Приемку яиц производят под навесом. Приемщики должны быстро и точно производить приемку яйца, не допуская боя. Как правило, производится общий осмотр доставленной партии яиц. Высчитка яиц сопровождается легким постукиванием яиц одно о другое для выделения в момент приемки «боя» и «тека». Принимаемые яйца помещаются в так называемые высчитные ящики на 300 яиц. Лучше производить приемку яиц при помощи высчитных рам на 100 яиц (рис. 11). Кроме того, как выше отмечалось, в высчитных рамах яйца размещаются вертикально тупым концом кверху. В этой таре яйца хранятся временно. Немедленно после высчитки для определения общего качества яиц берется проба в размере 10—20%— из каждого высчитного ящика и 10—15%— из высчитной рамы. Отобранное на пробу яйцо просвечивают на лампу и таким образом дают среднюю оценку привезенной партии яиц. На основании этих данных производится расчет со сдатчиком. В тех случаях, когда обнаруживают какие-либо дефекты, всю пар-

тию яиц просматривают на лампу. Дефектный товар (подмоченный «запашистый» и бой) просматривается вне очереди и без задержки реализуется. На складе такой товар надо помещать отдельно от

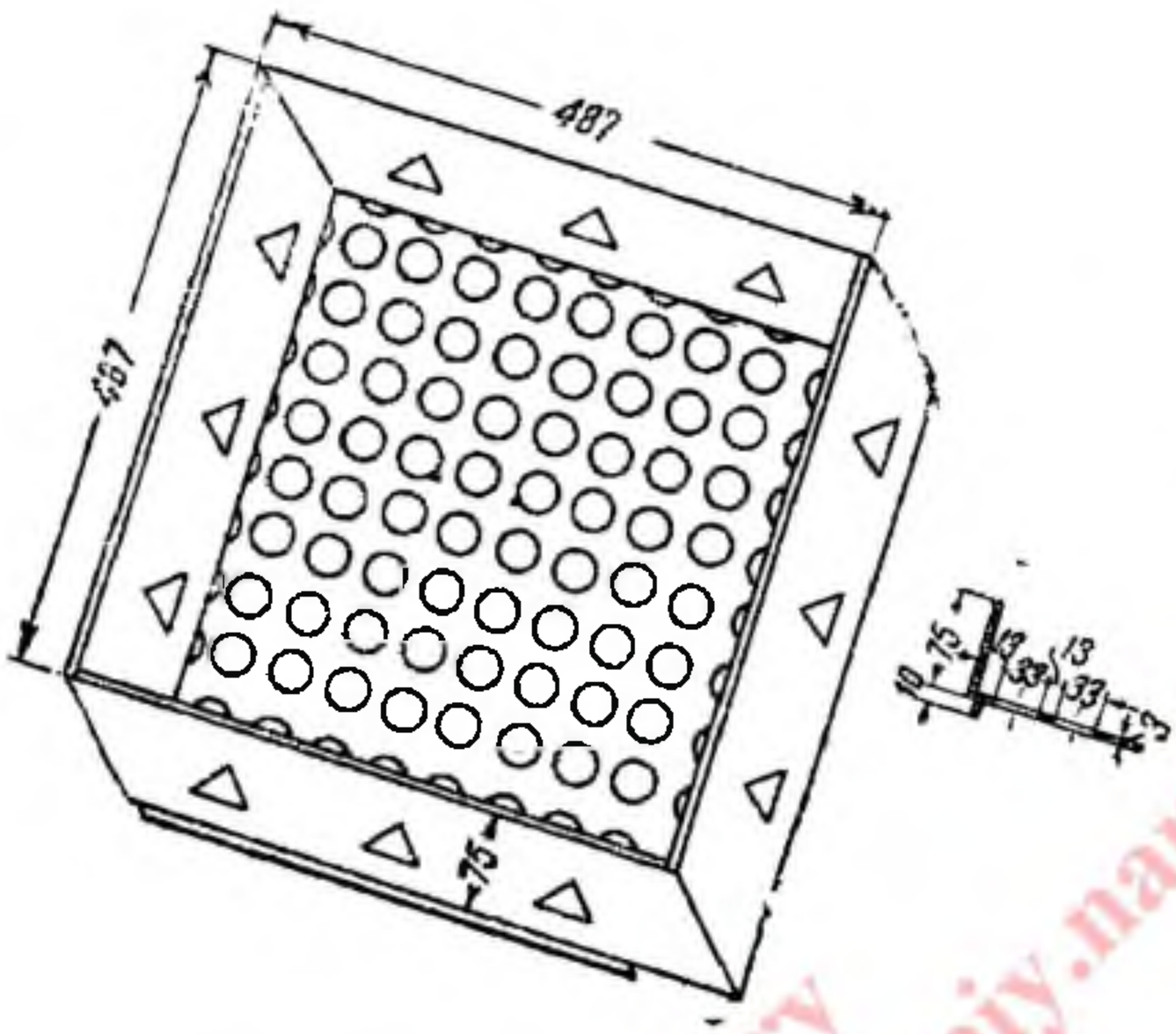


Рис. 11. Высчитная рама для яйца на 100 круглых отверстий диаметром по 33 мм.

доброкачественного. Влажный (отпотевший) товар просушивается на воздухе (не на солнце) в высчитных ящиках или в высчитных рамах, поставленных друг на друга в шахматном порядке. Под нижний ряд ящиков на пол следует класть подкладки. При поступлении яйца, упакованного в ящиках, немедленно производится тщательный осмотр и перекладка товара в высчитные рамы или ящики.

Работа на складе должна быть так организована, чтобы яйцо до отгрузки хранилось там не более 3—4 дней.

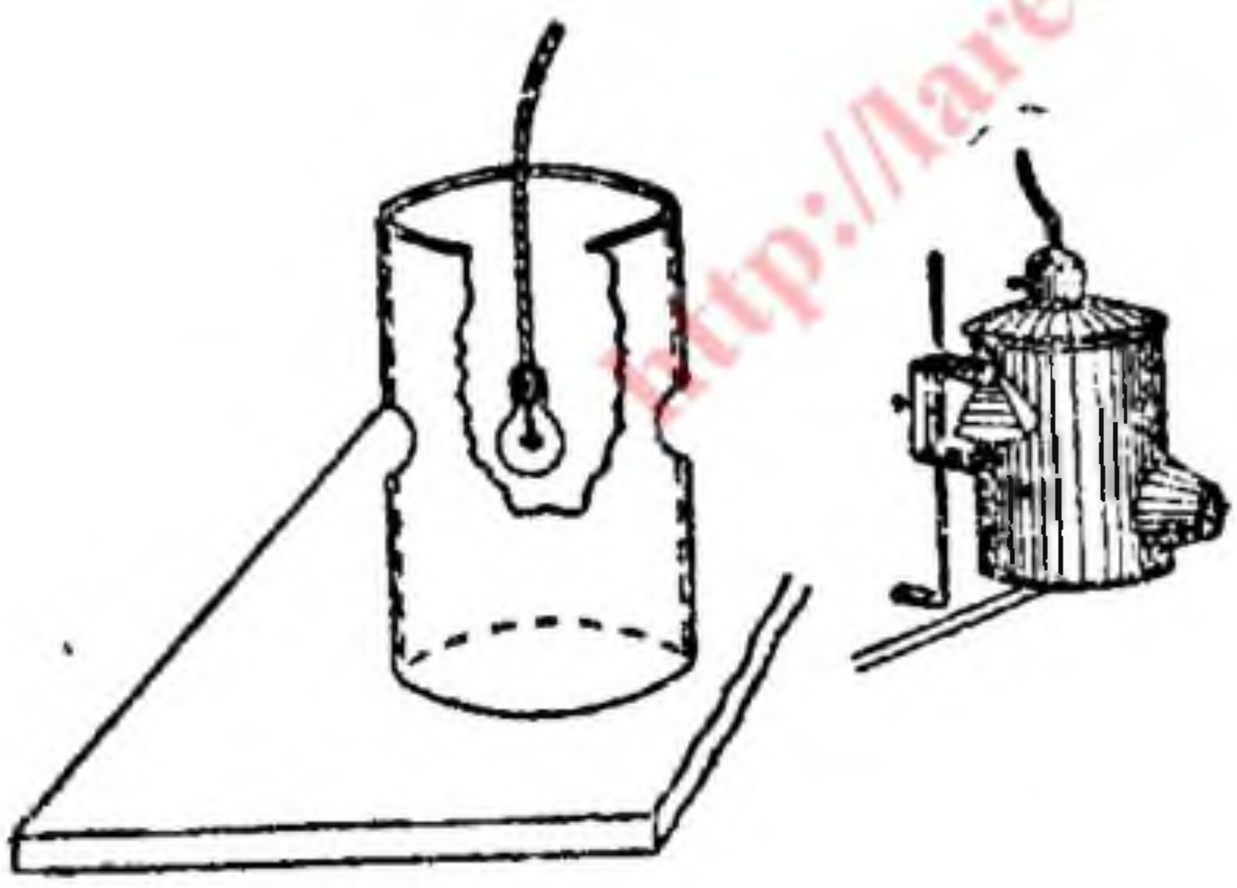


Рис. 12. Простейший овоскоп для сортировки яиц.

Сортировка яиц

Сортировка яиц производится по качеству и по весу.

Сортировка яиц по качеству производится путем просвечивания их на лампу (овоскоп). Наиболее простой и распространенный овоскоп представляет собой прибор (рис. 12) в виде вертикально поставленного цилиндра из тонкого кровельного же-

леза, в который вставляется керосиновая или электрическая лампочка. У источника света прорезаны два (одно против другого) овальных отверстия, размерами несколько меньше яйца средней величины, чтобы можно было одновременно просвечивать два яйца. Работа должна производиться в затемненном помещении. Применение описанного овоскопа ухудшает санитарное состояние склада. Повышает процент брака за счет боя и частичных повреждений скорлупы и т. д. Учитывая эти недостатки, ВНИИП (А. А. Успенский и М. А. Подлегаев) разработал универсальный электроовоскоп (рис. 13), на котором сортировка яиц производится

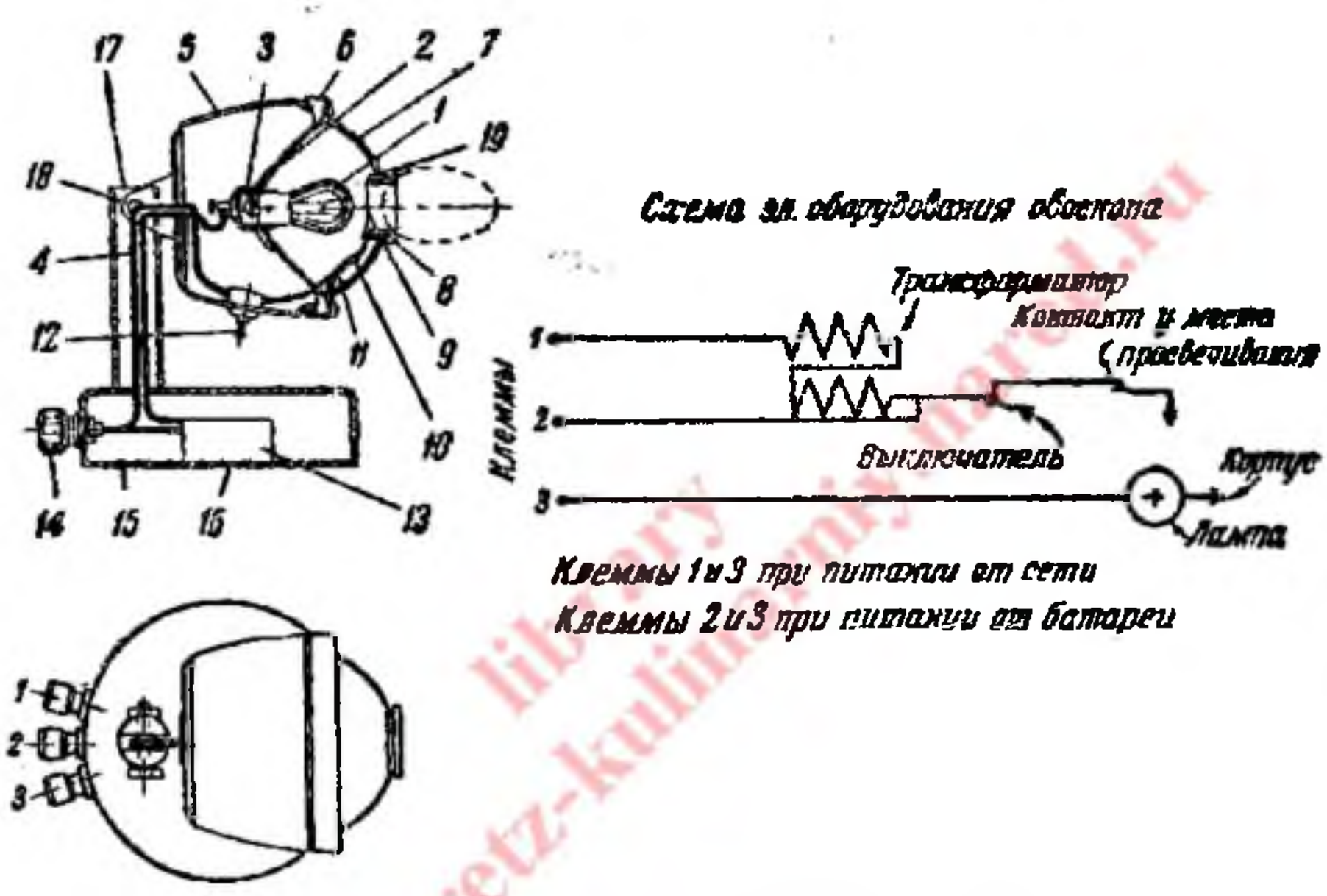


Рис. 13. Универсальный электроовоскоп.

в незатемненном помещении. Этот овоскоп при испытании дал вполне удовлетворительные результаты. Овоскоп состоит из корпуса 5, снабженного зеркальным отражателем 2, внутри которого помещен патрон для электролампы 3. В целях экономии электроэнергии электроовоскоп снабжен шестивольтовой лампой в 25 свечей 1. Передняя стенка корпуса 7 снабжена эбонитовым кольцом 8, имеющим пружинный контакт 10. Контакт включает овоскоп лишь в момент прикосновения к рабочему кольцу 8. Эта конструкция сводит до минимума расход электроэнергии. Понижение тока обеспечивается понижающим трансформатором 13, помещенным в основании корпуса овоскопа. Если предприятие не может обеспечить питание овоскопа от электросети, предусмотрены дополнительные клеммы 14, позволяющие присоединение его к сухим или мокрым батареям или аккумулятору. В конце отражателя с нижней стороны помещен выключатель 12. В стойке овоскопа отражатель может перемещаться вверх или вниз под любым углом в зависимости от высоты рабочего места.

Часто применяются овоскопы, позволяющие производить сортировку яиц в незатемненном помещении. Это достигается при помощи оптических приспособлений, главным образом рефлекторов различной формы. По этому принципу устроена лампа «оволюкс» (рис. 14). Однако применение овоскопа «оволюкс» возможно только в тех случаях, когда предприятие обеспечивает питание овоскопа от электросети.

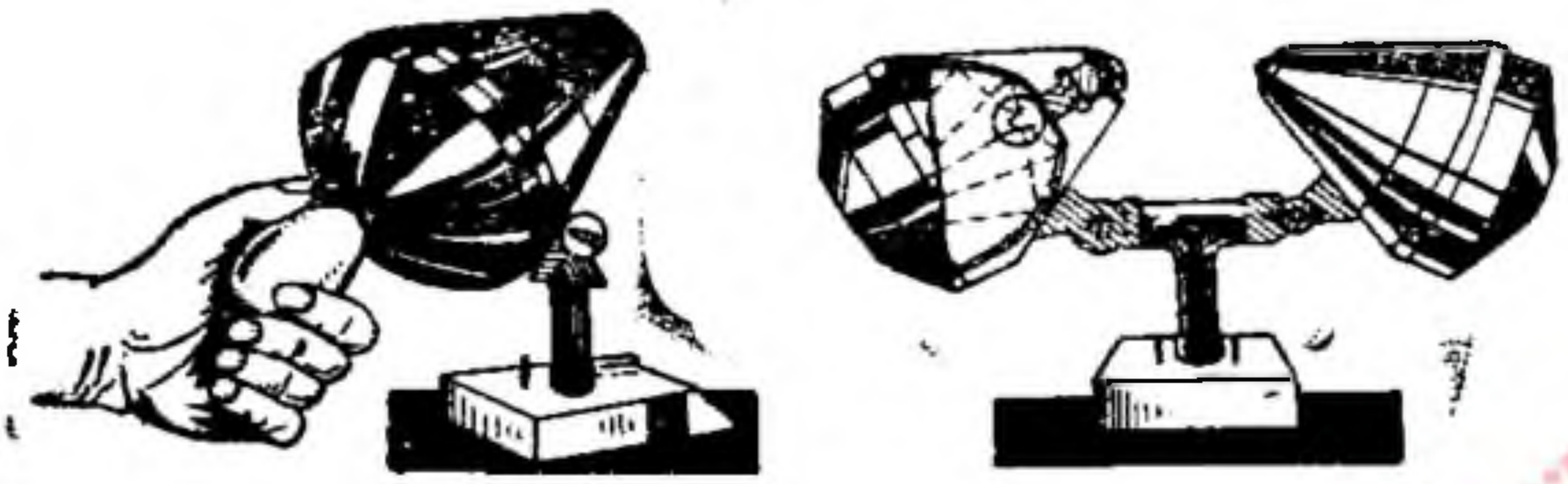


Рис. 14. Овоскоп системы „оволюкс".

Следует отметить, что в настоящее время разрабатывается вопрос применения цветных фильтров — зеленых и синих, которые вставляются в овоскоп и дают особенно яркую картину контуров желтка и воздушной камеры. Применяются также овоскопы, в которых затемнено лишь место прикладывания яйца к световому отверстию (рис. 15), что позволяет работать в полузатемненном помещении. Однако на таком овоскопе трудно распознать дефекты яйца.

Рис. 15. Овоскоп с местным затемнением для работы в светлой комнате.

Наряду с индивидуальной—возможна и групповая сортировка яиц. Для этого существуют смотровые кабины, в которых просматриваются сразу несколько десятков яиц, проходящих по транспортеру через смотровую кабину и освещенных снизу (рис. 16). Такая кабина годится лишь для отбора «пятнистых» яиц и «тумаков». Другие виды брака в ней трудно распознать. Сортировку яиц в такой кабине производить невозможно.

Институтом птицепромышленности (Трофимовым) разработана конструкция новой машины для сортировки яиц по качеству. Экспериментальный образец ее дал вполне удовлетворительные результаты. В настоящее время разрешается вопрос о серийном изготовлении нескольких таких сортировочных машин и испытании их непосредственно в условиях производства.

Работа на овоскопе требует большого навыка, ибо в процессе просмотра требуется быстро и точно определить целый ряд показателей (величину пуги, состояние белка и желтка и т. д.). При просвечивании яйцо приближается к отверстию овоскопа в слегка наклонном положении, тупым концом кверху. Перед световым отверстием яйцо осторожно, но быстро поворачивается на $1^1/_2$ оборота в одну и, после внезапной остановки, в другую сторону. При внезапной остановке содержимое яйца с несколько ослабленной структурой двигается по инерции дальше, что дает возможность определить степень изменения структуры, а поворачивание дает возможность обнаружить дефекты, например, плесневые пятна, в любом месте внутри яйца. Иногда производится легкое

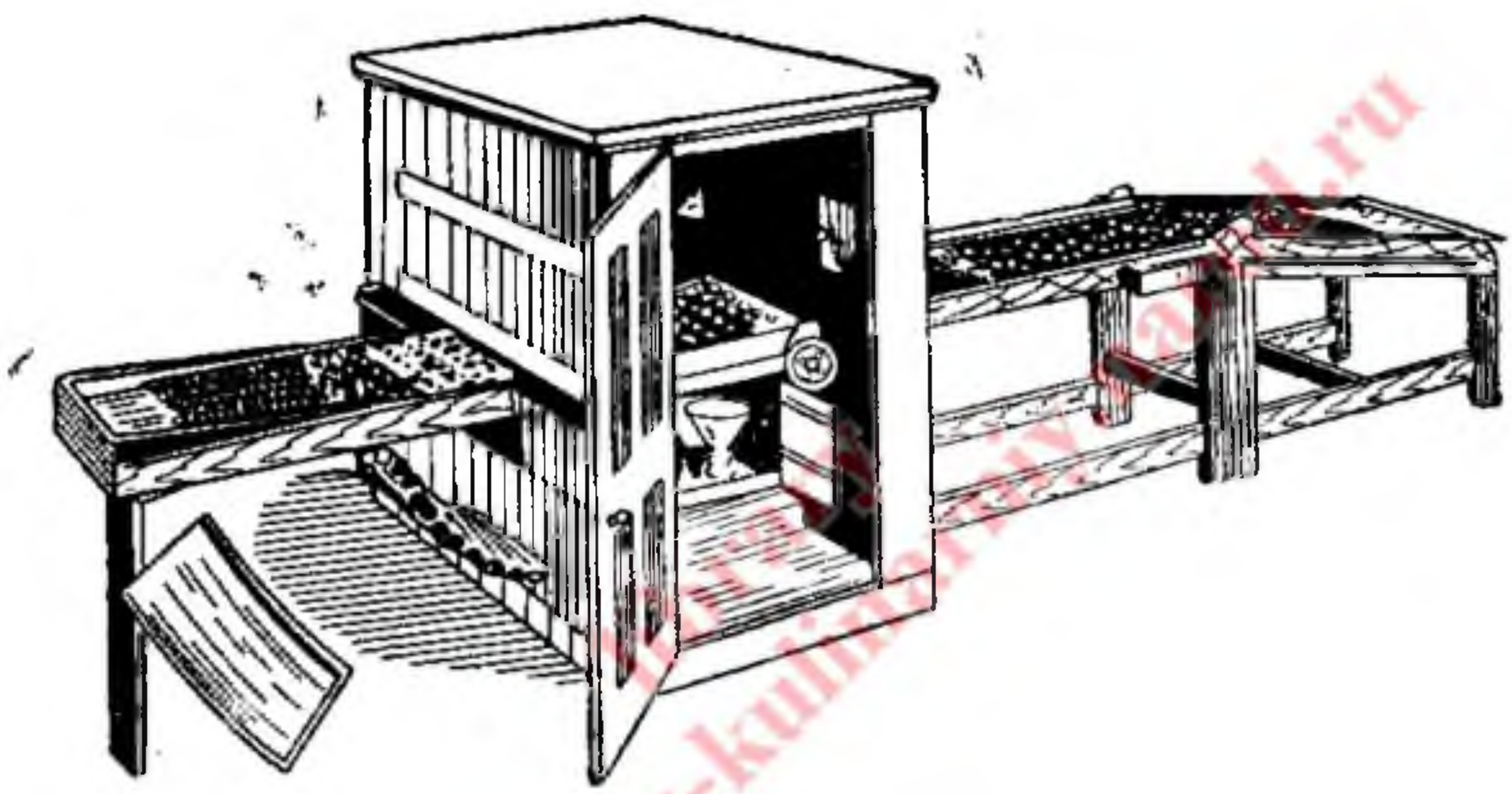


Рис. 16. Смотровая кабина для сортировки яиц.

и быстрое качание яйца (на 90°) вокруг короткой оси, что дает возможность определить состояние (подвижность) воздушной камеры. Понятно, что ненормально толстая, а особенно пигментированная, скорлупа затрудняет сортировку и требует большого внимания. Все показатели яйца при просвечивании должны быть установлены одновременно (в среднем за $1^1/_2$ сек. на яйцо). При этом сортировщик берет сразу правой рукой не менее четырех яиц, пару перекладывает в левую руку, просмотренное яйцо возвращает в ладонь и легким движением пальцев и ладони выдвигает вперед следующее яйцо для просмотра. Так как яйца раскладываются лишь после просмотра всех четырех, то сортировщик должен запомнить показатели этих яиц, что также требует большого навыка.

Производительность труда сортировщика находится в некоторой зависимости от сезона: весной, когда яйцо крепче и в нем меньше брака, опытный работник сортирует в течение рабочего дня около 12 тыс. яиц; летом же процент брака повышается, пропускная способность сортировщика снижается до 10000 шт.

Сортировка яиц по весу производится обычно ручным способом на обычных весах. Однако для этого существуют ма-

шины, в которых каждое яйцо автоматически взвешивается, а яйца определенной весовой группы накопляются на отдельных лотках (рис. 17).

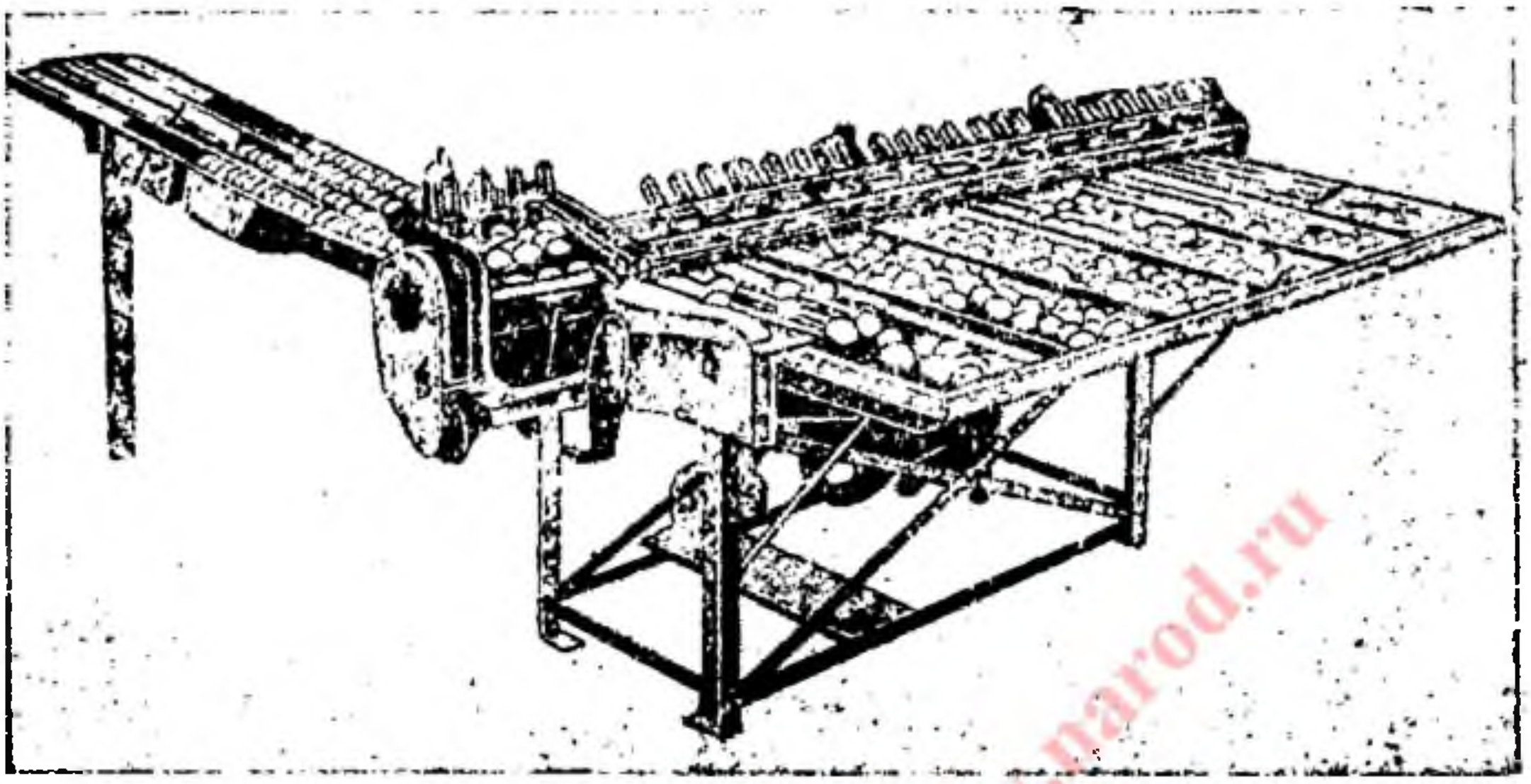


Рис. 17. Машина для сортировки яиц по весу.

Стандарт на пищевое яйцо является основанием для сортировки яиц. Принципы составления стандарта на пищевое куриное яйцо, разработанные еще в прошлом столетии, сохраняют свое значение до настоящего времени. Они в основном базируются на признаках изменений, происходящих в яйце при неправильном обращении с ним, при старении, при зараженности его микробами. Эти признаки обнаруживаются посредством постукивания яиц, при наружном их осмотре и при просвечивании.

В основном должны быть определены следующие показатели: состояние скорлупы, величина воздушной камеры (пуги), видимость желтка, его прочность и расположение, плотность и светопроницаемость белка и видимость зародышевого диска. Следует отметить, что какой-нибудь показатель, взятый в отдельности, не может быть достаточным для характеристики данного яйца и только комплекс показателей является решающим.

Скорлупа яиц всех сортов должна быть крепкой, целой и без «насечки». Показатели, обнаруживаемые на основании наружного осмотра яиц и при просвечивании, в дальнейшем определяют возможность хранения и транспортировки яиц.

Высота воздушной камеры определяет потерю яйцом влаги. Однако она хорошо коррелирует с возрастом яиц, находившихся в одинаковых условиях. Но так как до поступления яиц на яйцесклады они обычно хранятся в хозяйствах в различных условиях, то высота пуги не всегда характеризует возраст яйца. Например, яйцо по состоянию желтка и белка может быть старее, а следова-

тельно низкосортным, и в то же время оно может иметь невысокую пугу, свойственную обычно более свежим яйцам; причиной этому служит высокая влажность воздуха, окружавшего яйцо. В таких случаях испарение влаги из яйца через скорлупу замедлено, но это не мешает влаге из белка проникнуть в желток и нарушить его структуру. Так как величина пуги при просвечивании яйца определяется сравнительно легко, то обычно сортируют яйца по пуге. Но в этих случаях возможны ошибки. Яйцо с большей пугой, чем она установлена для первой категории (сорта), при всех остальных положительных качествах не может быть отнесено к первому сорту, но яйцо с пугой, соответствующей первому сорту при наличии других, менее положительных признаков, также относят к более низкому сорту.

Положительными показателями в определении качества желтка являются: невидимость или слабая видимость желтка, невидимость контуров, центральное и неподвижное положение; отрицательными явлениями считаются: ясная видимость контуров желтка и их неправильная форма, подвижность желтка, находящегося не в центре яйца. В зависимости от того, насколько ярко выражены эти показатели, яйцо причисляется к тому или иному сорту вплоть до явного брака (например, «присушка», когда желток доходит до скорлупы, или «выливка», когда непостоянные и неправильные контуры желтка показывают разрыв желточной оболочки).

Что касается белка, то для всех сортов и категорий яиц обязательным требованием является его прозрачность. Плотность белка также является показателем сортности яйца. Степень разжиженности белка или, вернее, его ослабление устанавливается при просвечивании главным образом на основании видимости желтка: чем слабее желток, тем лучше он пропускает лучи света и тем яснее виден желток. При известном навыке водянистость консистенции или «плескучесть» яйца чувствуется уже при повороте яйца в руке.

Наконец, в стандартах значится, как показатель сортности яйца, видимость зародышевого диска, причем лучшая видимость указывает на более низкий сорт яйца. По существу, видимость зародышевого диска является показателем того, что яйцо находилось некоторое время при более высокой температуре, способствовавшей размножению клеток зародышевого диска, т. е. увеличению его диаметра. Это относится, конечно, только к оплодотворенному яйцу, так как зародышевое пятно неоплодотворенных яиц через скорлупу вообще не видно. Если увеличение зародышевого диска само по себе и не уменьшает пищевого достоинства яйца, то это явление служит косвенным показателем уменьшения стойкости яйца против внешних вредных явлений.

Упаковка яиц

Упаковка яиц производится немедленно после разбивки их на категории (сорта). От способа упаковки и качества упаковочного

материала в значительной мере зависит сохранность товара в пути от склада до потребителя.

Наиболее широко применяется упаковка яиц в деревянные ящики. В качестве упаковочного материала применяются древесная стружка и солома.

Ящики имеют различную емкость: на 1440 шт., полуящики — на 720 шг. и четверть ящика (четвертушки) — на 360 яиц с просветами (прозорами) между дощечками. Размеры ящиков следующие (наружные) (в см):

целого ящика	187×58×26,5
полуящика плоского	185×58×15,5
четверть ящика	92,5×58×25,5

Качество и размеры ящичных дощечек устанавливаются действующим стандартом. Существующее ранее мнение о том, что сырьем для яичных ящиков может быть только еловая древесина, не подтверждено специально поставленными производственными опытами в ВНИИП. Доказано, что еловая древесина не имеет преимуществ перед другими. Для любой древесины, во избежание распространения ее запаха на яйцо, требуется лишь определенная сухость. Влажность дощечек должна соответствовать 15—20%.

Указанные типы яичных ящиков обычно предназначены для одновременного использования и не подлежат возврату; между тем по конструкции они выдерживают до двух оборотов. В настоящее время разработаны (Цвейтовым и Цигильницким) разборные ящики, предназначенные для многократного использования (до десяти раз). Эти ящики, размером обыкновенного яичного ящика, составляются и закрываются без гвоздей. В таких ящиках предусмотрена обычная укладка яиц в стружку или солому.

Стружка, применяемая при укладке яиц в ящики, должна соответствовать следующим стандартным требованиям: ширина 7—8 мм, толщина 0,26—0,27 мм, длина не менее 200 мм. Оптимальная влажность стружки 15—18%.

Расход стружки на упаковку яиц в целый ящик равен 10 кг, на полуящик — 6 кг, на четверть ящика — 4 кг.

Для рассылки стружку прессуют в кипы объемом 0,24—0,28 м³, весом 48 кг. В прессованных кипах стружка и должна сохраняться, ибо в таком виде она менее гигроскопична. Заменой стружки в необходимых случаях может служить солома. Применять можно солому ржаную и озимой пшеницы; яровая менее пригодна. Солома должна быть сухая на ощупь (15—18% влажности), чистая, не трухлявая, не затхлая, не гнилая, без пыли. Упаковку яиц производят следующим образом: дно ящика, поставленного на специальный упаковочный стол, выстилают равным слоем стружки, вдоль стенок ящика вставляют листы из кровельного железа или фанеры, чтобы стружка в дальнейшем не пробивалась в просветы стенок; по окончании укладки яиц щиты вынимают. На стружку, покрывающую дно ящика, укладывают первый «шар» или «лагу» яиц. Яйца

укладывают правильными рядами («строчками»). Первый ряд укладывают вдоль длинной стенки ящика, яйца помещают плотно одно к другому, под прямым углом длинной оси к стенке, в количестве 18 шт. Яйца второй строчки приходятся между концами яиц первой строчки и так далее до укладки последнего ряда лаги; яйца укладывают на расстоянии 3—3,5 см от продольных и торцовых стенок ящика, а промежутки между яйцами и стенками плотно заполняют стружкой.

Рис. 18. Яичный ящик.

Первый шар (лага) яиц застилается ровным слоем стружки, на него вышеописанным образом укладывается второй шар яиц и так далее до наполнения ящика. В глубокие ящики укладывается четыре лаги, в плоские — две лаги. На дно ящика и на верхний шар яиц кладется приблизительно вдвое больше стружки или соломы, чем между лагами. Верхний шар яиц должен лежать на уровне верхнего края ящика. Забивка ящиков производится не сразу после укладки яиц. На верхний слой стружки накладываются доски крышки, и ящики ставятся друг на друга по 5 ящиков глубоких или 8 плоских, для осадки и прессования стружки, и оставляют их на 2—3 часа, а затем перекладывают так, чтобы нижние ящики стали верхними, и оставляют их на такой же срок. За это время происходит осадка яиц и дощечки крышки легко прибиваются. Для этой же цели применяют также пресс. После забивки ящиков их поворачивают вверх дном и проверяют, не появилась ли течь яичной массы от случайно раздавленных яиц. Если обнаруживается течь, то ящик обязательно переупаковывается. Применяется упаковка яиц в ящики с картонными клетками и прокладками. Ящики на 360 яиц имеют следующие наружные размеры: длина 67,4 см, ширина 32 см и высота 32 см; ящик разделен перегородкой на две равные части (рис. 18, 19 и 20). Клетки в виде решетки изготовлены из картона; в каждой решетке 36 клеток (6 × 6), размер клетки 4,5 × 4,5 см, высота 5,5 см. Прокладки из бумажной массы имеют выпукло-вогнутые ячейки (6 × 6 = 36), соответствующие расположению клеток. Имеются прокладки с более глубокими ячейками, при применении которых решетки с клетками отпадают

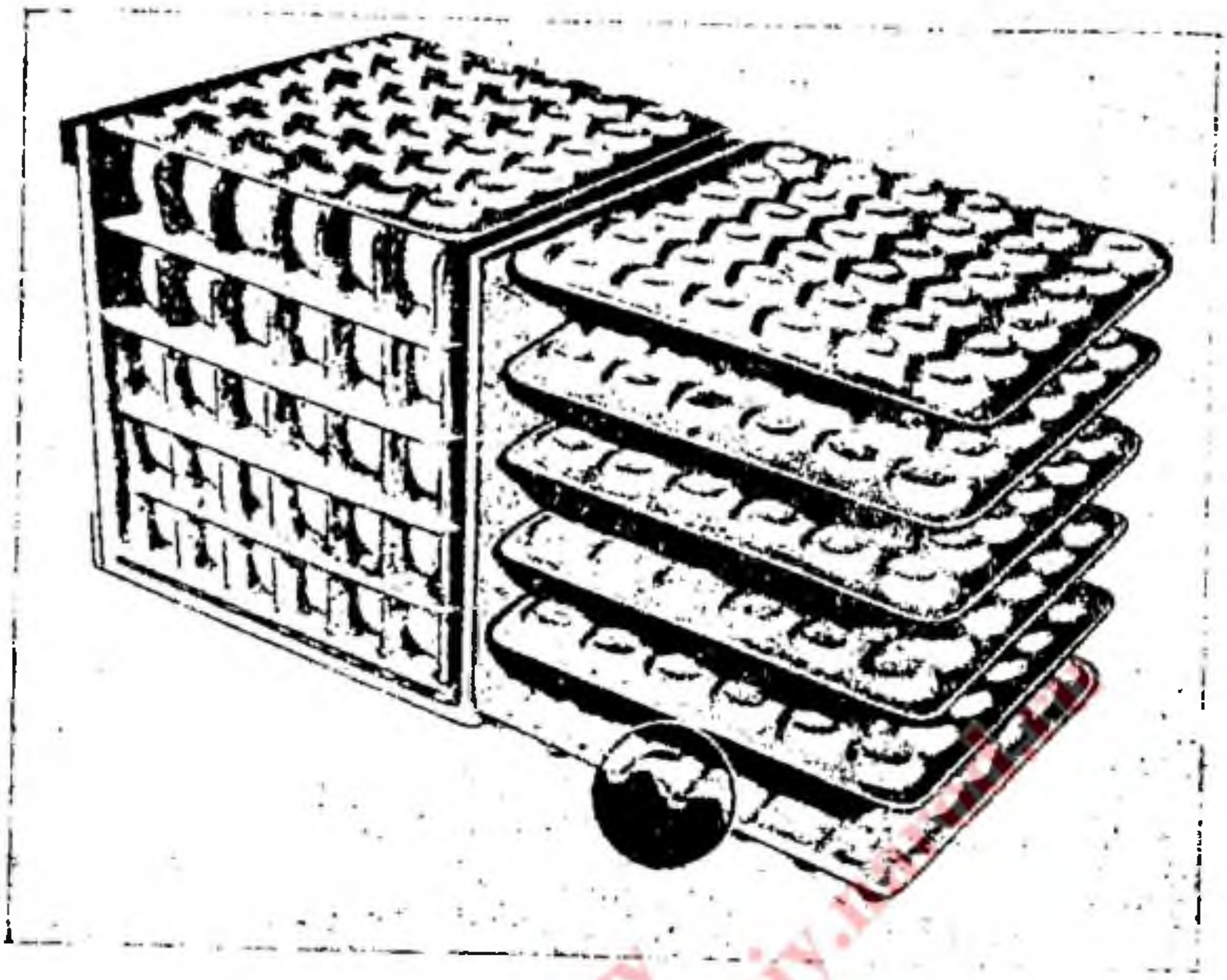


Рис. 19. Прокладки и клетки для укладки яиц в ящик.

Рис. 20. Фигурные прокладки для упаковки без клеток.

(рис. 21). Требования к бумажной литой таре следующие: достаточная прочность и эластичность, небольшая гигроскопичность, отсутствие всякого запаха.

Упаковка в такую тару производится следующим образом: на дно ящика кладется тонкий ровный слой стружки, а на него — прокладка гнездами вверх или вместо стружки — прокладка гнез-

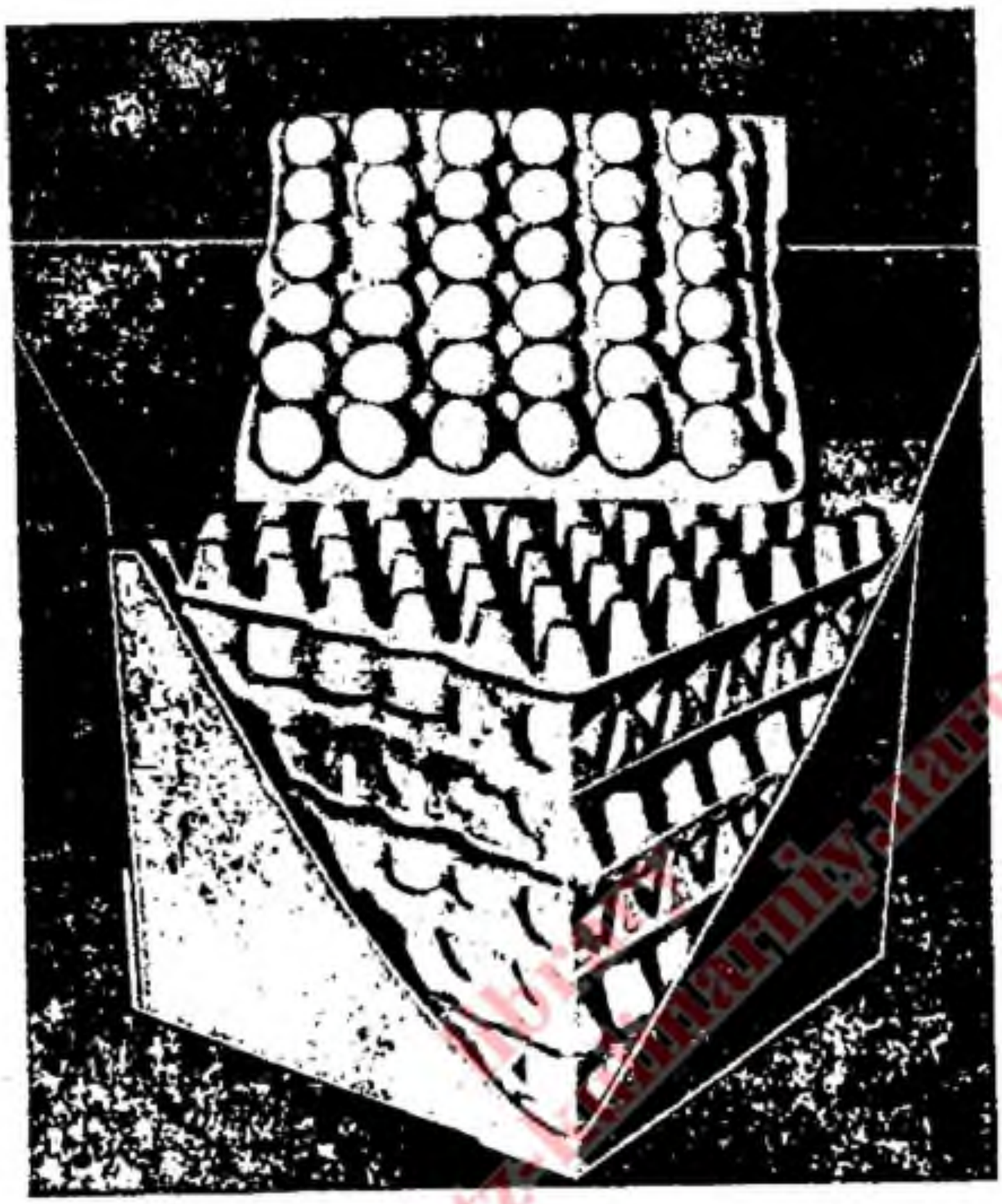


Рис. 21. Фигурные прокладки для упаковки яиц без клеток.

дами вниз. На прокладку ставится решетка из клеток, в каждую клетку ставится яйцо тупым концом вверх; заполненная яйцами решетка покрывается прокладкой гнездами вниз, а на нее кладется другая, гнездами вверх, на нее — опять решетка и т. д., пока не уложено и не наполнено яйцами пять решеток. На верхнюю решетку кладется прокладка гнездами вниз, а на нее — другая, гнездами вверх, или слой стружки. В каждую половину ящика вмещается 180 яиц, а всего в ящике 360 яиц. Ящик забивается крышкой, на которой делается надпись «верх».

Упаковка яиц указанным способом в литую бумажную тару имеет то преимущество, что яйца находятся в ящиках в вертикальном положении и всплывающий современем желток не может присыхать к скорлупе, а поэтому не нужно часто переворачивать ящики, что требуется при упаковке яиц, уложенных в горизонтальном положении. Кроме того, экономится рабочая сила, затрачиваемая на переворачивание ящиков. В санитарно-гигиеническом отношении означенная тара имеет ряд преимуществ перед упаковкой с применением стружки или соломы.

Весьма важно распределение яиц не только по сортам, в соответствии с их внутренним состоянием и целостью скорлупы, но и в части чистоты скорлупы: загрязненная скорлупа, с пометом, землей, кровью и пр.

Загрязненные яйца, как более зараженные микроорганизмами, быстрее подвергаются порче, и поэтому совместное их нахождение с высококачественным яйцом отрицательно отражается на последнем. Учитывая это, вполне целесообразно грязные яйца подвергать мойке. Мойка простой водой способствует развитию плесеней под скорлупой, так как в производственных условиях затруднено полное и быстрое удаление влаги из-под скорлупы. Поэтому для мойки следует применять такой раствор, остатки которого в порах препятствуют (и во всяком случае не стимулируют) роста плесеней. Хорошие результаты были получены при мойке грязных яиц раствором хлорной извести с содержанием 0,5% активного хлора или раствором едкого натра крепостью 0,5%. Яйца, мытые раствором, требуют поверхностной сушки, более кратковременной, чем яйца, мытые водой.

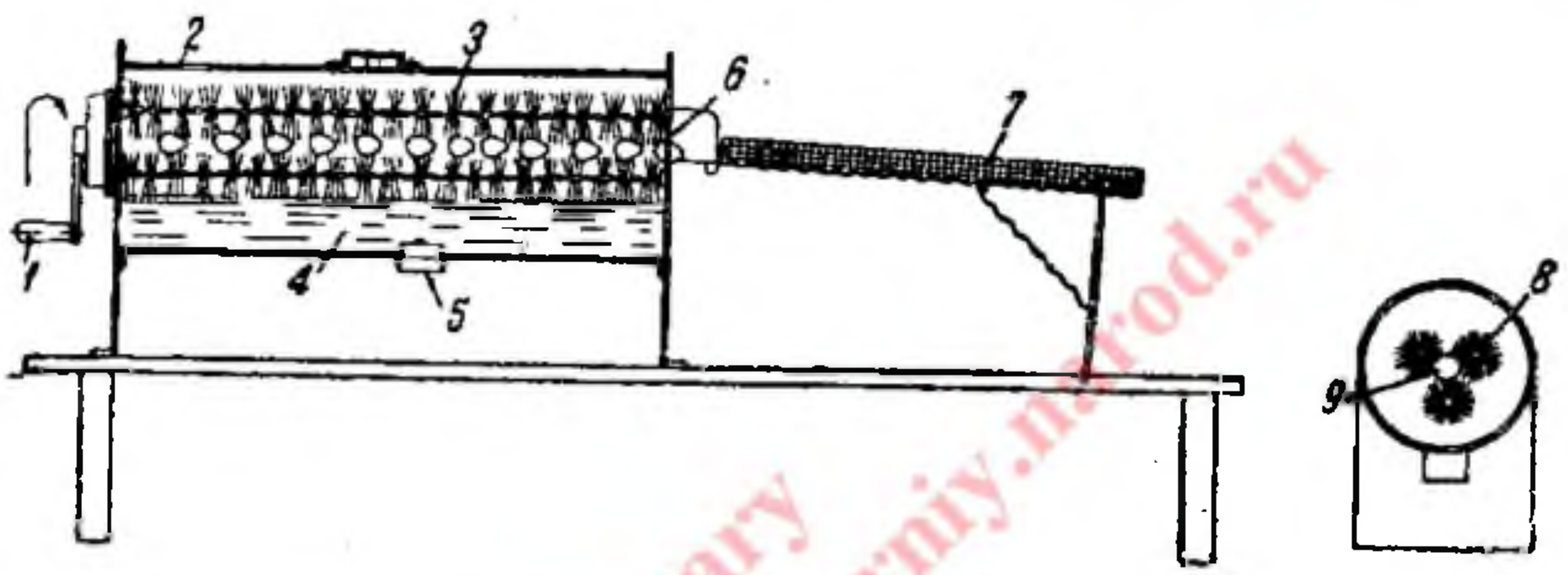


Рис. 22. Схема машины для мойки яиц.

Процесс мойки прост. Мойка ручным способом производится щетками под краном: сначала яйца смачиваются струей раствора, идущей из крана, обрабатываются смоченной под краном щеткой, а затем струей раствора смывается оставшийся на яйце загрязненный раствор. Мытые яйца кладутся в высчитные ящики (без подстилки) или высчитные рамы, которые ставятся в шахматном порядке на сквозняк (не на солнце) для обсушки яиц. При машинной мойке используется машина (рис. 22), принцип которой следующий: в закрытом корыте расположены вдоль три вращающиеся щетки (наподобие ершей для чистки ламповых стекол); через корыто протекает раствор, смачивающий нижнюю щетку; щетки соприкасаются друг с другом, яйца одно за другим кладутся в промежуток между осями двух верхних щеток на третью; двигаются они благодаря спиральному расположению рядов щетины между щетками до конца корыта к выходному отверстию и скатываются на наклонный решетчатый стол, покрытый плотной материей (например, мешковиной). Эта материя всасывает в себя остаток раствора на скорлупе, — периодически ее меняют.

Таким образом, мойка яиц растворами дает возможность сохранить качество яиц, не говоря уже о том, что потребителю приятно получить чистое яйцо.

Транспортировка яиц

Обработанное и упакованное яйцо с соответствующей маркировкой тары отгружают по железной дороге и по водным путям. При погрузке обращение с ящиками должно быть бережное и производиться в прохладное время дня и возможно быстрее. На платформе ящики должны находиться минимально короткое время и должны быть защищены от атмосферных осадков, солнечных лучей и пыли.

Для транспортировки яиц используются как изотермические, так и товарные (красные) вагоны в зависимости от времени года и температурных условий.

При просмотре вагонов, поданных для погрузки яиц, следует обращать внимание на следующее: вагоны должны быть технически исправны, совершенно чисты, без запаха от ранее перевозимых грузов (рыба, сырая кожа и пр.). В летнее время люки красных вагонов открываются и заделываются изнутри деревянными или железными решетками. Снаружи, для защиты от косого дождя, над люками устраиваются деревянные козырьки. Потолок вагона обшивается соломенными матами для защиты верхних ящиков от сильного нагревания крыши. Пол вагона перед погрузкой застилается тонким слоем сухой и чистой соломы без запаха. Обшивка потолка вагонов соломенными матами необязательна весной и осенью, когда не жарко и нет морозов и если маршрут вагона не проходит через места с резко различным климатом. Если неизбежно перевозить яйца в товарном (красном) вагоне в более холодное время, когда уже наступают заморозки, то люки вагона закрываются, пол выстилается толстым слоем соломы или сена, в промежутках между ящиками и стенками вагона закладывается солома или сено, особенно тщательно у люков, дверей и в углах вагона. При погрузке мелкие поломки ящиков тут же исправляются, а сломанные или с течью яичной массы возвращаются на склад для переработки.

В товарный вагон на 16,5 т помещается 100 целых ящиков или 176 длинных полуящиков, 182 коротких полуящика, 330 четвертушек (со стружкой) и 360 четвертушек (с картоном).

Ящики помещаются в вагон плашмя (не торчком) и в высоту с таким расчетом, чтобы между верхними ящиками и потолком остался промежуток в высоту ящика. Такой слой воздуха необходим для вентиляции, а в жаркое и в холодное время он частично занят соломенными матами.

Скорость и порядок следования вагонов с яйцами устанавливаются в соответствующих железнодорожных правилах.

При перевозке яиц по водным путям должна быть соблюдена та же осторожность и бережность обращения с ящиками, как сказано выше. На пароходе ящики с яйцом не должны быть помещены близ машинного отделения, где они могут нагреваться. В трюме парохода высота штабеля не должна превышать 8 ящиков; под нижними ящиками должны быть положены подкладки и должна быть обеспечена неподвижность ящиков. При далеком рейсе должны быть использованы пароходы-рефрижераторы с соблюдением правил хранения яиц на холодильниках.

library
kulinarniy.narod.ru
http://laretz-k

ГЛАВА V

МЕТОДЫ ХРАНЕНИЯ ЯИЦ

Несмотря на то, что яйцо по сравнению с рядом скоропортящихся пищевых продуктов животного происхождения имеет некоторые защитные свойства — скорлупу и подскорлупные пленки, предохраняющие его от сравнительно быстрой порчи, все же эта защита мало эффективна. Скорлупа хрупка и легко бьется. Кроме того, через поры скорлупы сравнительно легко проникают водяные пары, вследствие чего содержимое яйца высыхает. Через поры скорлупы, диаметр которых находится в пределах от 4 до 40 микронов, проникают в яйцо бактерии и гифы плесневых грибков.

Если скорлупка яиц непосредственно после снесения покрыта быстровысыхающим тонким слоем белкового характера (так называемая надскорлупная пленка, которая закрывает поры), то этот слой весьма непрочный и при обращении с яйцом быстро стирается, и поры с поверхности скорлупы яйца остаются открытыми.

Подскорлупные пленки не пропускают коллоидные растворы, но они свободно пропускают газы и водяные пары.

Бактерии, проникая через поры скорлупы, накопляются между скорлупой и подскорлупной пленкой, разрушают последнюю при помощи вырабатываемых ими ферментов и проникают внутрь яйца. Гифы плесневых грибков раздвигают клеточную основу пленок и облегчают проникновение различных микроорганизмов внутрь содержимого яйца.

Щелочная реакция белка свежего яйца для большинства микроорганизмов неблагоприятна, а плесневые грибки, как правило, развиваются только на кислой среде. Однако при хранении яиц происходит постепенный сдвиг реакции белка в сторону нейтральной так, что и эти защитные свойства яйца носят временный характер и присущи только для свежего яйца.

Наличие в яйце двух коллоидных систем белка и желтка, различных по химическому составу и физическим свойствам, отделенных друг от друга непрочной желточной оболочкой, которая при меняющемся осмотическом давлении не препятствует проникновению растворов неколлоидного характера. Взаимодействие этих двух коллоидных систем, непрочность и проницаемость отделяющей их оболочки не могут не влиять отрицательно на изменения содержи-

мого яйца при увеличении его возраста, тем более что белок и желток имеют и различный удельный вес.

Сравнительно легко меняющаяся структура, консистенция и т. п. яичных коллоидов, как при старении их, так и под влиянием внешних факторов, также вызывает ряд дефектов в яйце, ускоряющих его порчу при хранении. Поэтому для хранения запасов яиц продолжительное время требуется создание определенных условий.

Существует несколько методов хранения яиц. Промышленное значение имеют следующие: холодильное хранение, хранение в растворах извести, закупоривание пор скорлупы. Последний метод имеет больший эффект при комбинации его с тепловой обработкой (пастеризацией) яиц. В настоящее время самым распространенным методом консервирования пищевых яиц в скорлупе является холодильное хранение.

Холодильное хранение яиц

Консервирование пищевых продуктов, в том числе и яиц холодом, заключается в том, что парализуются или ослабляются те факторы, которые вызывают изменения в яйце, о чем сказано ниже.

Условия хранения. На длительное хранение в холодильник принимается яйцо только I и II сорта. Перед постановкой яиц в камеры производится качественный осмотр (экспертиза). На осмотр берется 10% партии (пробы берутся из каждого ящика из всех лаг). Устанавливается, насколько данная партия пригодна для хранения. Нельзя хранить яйца с какими-либо дефектами (грязные, бой, насечка и пр.). Если 10%-ная проба, взятая на просмотр, не дает удовлетворительных результатов, то увеличивается количество просматриваемых яиц вплоть до сплошного осмотра всей партии.

Яйцо должно быть уложено в чистые сухие ящики с просветами между дощечками в дне, крышке и боках шириной в 25 мм. Ящики должны быть аккуратно сделаны и правильно сбиты. Стружка должна быть правильных размеров (по стандарту), чистая, сухая (непересушенная), без постороннего запаха. Камеры должны быть вполне чистые, сухие, продезинфицированы и побелены известковым раствором. Воздух в камерах должен быть чистый, без всякого постороннего запаха. Холодильное оборудование должно быть исправно. Другие продукты не должны храниться совместно с яйцом (особенно рыба, фрукты, овощи и пр., обладающие резким запахом). В соседних камерах, если они обслуживаются одним воздухоохладителем, также не должны храниться подобного вида продукты.

По данным ВНИИХИ (Ройзина), хорошим дезинфицирующим средством является противоплесневая побелка, которая готовится из 33 весовых частей белой каолиновой глины, 2 весовых частей фтористого натрия и 65 частей воды.

Оптимальной температурой хранения яиц является минус 2° Ц, с колебаниями не более ± 0,5°. Относительная влажность воздуха должна поддерживаться в пределах 85—88%. При продолжитель-

ном поддержании температуры выше 0° и влажности выше 88% не прекращается развитие бактерий. Необходимо избегать частых и резких колебаний температуры и влажности камеры хранения во избежание осаждения конденсационной влаги. Это способствует развитию бактерий и ускоряет порчу яиц.

Для достижения одинаковой температуры и влажности в различных местах камеры необходима надлежащая циркуляция воздуха. Это достигается при циркуляции около пяти объемов в час. Вентиляция воздуха должна производиться в размере от двух до четырех объемов в сутки при сохранении оптимальной температуры и влажности во избежание конденсационной влаги.

Обычно товар поступает на холодильник с сравнительно высокой температурой. Помещать его немедленно в камеру не следует, так как на поверхности скорлупы яиц осаждается конденсационная влага. Поэтому яйцо помещают дня на 2—3 в камеру предварительного охлаждения с температурой от 3 до 4°. После этого товар ставят в камеры постоянного охлаждения. При отсутствии камеры предварительного охлаждения необходимо в камере постоянного охлаждения добиться более высокой температуры и затем постепенно ее снижать, пока воздух и товар не примут надлежащую температуру и влажность.

Размещение яиц в камерах производится штабелями с расстоянием от стен и между штабелями на 25 см. Это необходимо для проходов и равномерного омывания воздухом тары и яиц. Для этого же под нижний ряд ящиков кладутся подкладки (рейки или решетки) толщиною 5—6 см, между рядами ящиков — по три рейки в 3 см. В штабель устанавливается не более 7—8 глубоких или 13—14 плоских полуящиков; поверхность верхнего ряда ящиков должна быть ниже воздушных каналов в камере на 25—30 см, дабы не нарушить циркуляции воздуха. Контроль за состоянием ящиков с яйцом проводится не реже чем через 30 дней. Для этого берется 20—25% ящиков всей партии и из всех рядов на выбор яйца просматриваются на овоскоп в специально отведенной камере. В зависимости от результатов просмотра назначается срок выпуска яиц из холодильника. Кроме того, ящики с яйцом ежемесячно переворачиваются. Ящики, стоящие крышкой вверх, ставятся вверх дном и наоборот. Эти операции устраняют присыхание желтка к скорлупе. Срок хранения яиц, заготовленных весной и осенью,— 6 мес., а заготовленных летом —4—5 мес.

Измерение температуры и влажности воздуха в камерах хранения производится два раза в сутки, утром и вечером. Для автоматической записи температуры в камерах хранения применяется термограф (рис. 23), а влажность воздуха измеряется гигрографом (рис. 24). Чтобы показания термографа и гигрографа давали верные результаты, их следует время от времени проверять.

Выпуск яиц. В теплое время года перед выпуском яиц из холодильника ящики должны быть предварительно отеплены в спе-

циальной камере-дефростере (или при отсутствии таковой — в предназначенной для этой операции камере), в противном случае на ящиках, стружке и на скорлупе конденсируется влага, и яйца быстро плесневеют.

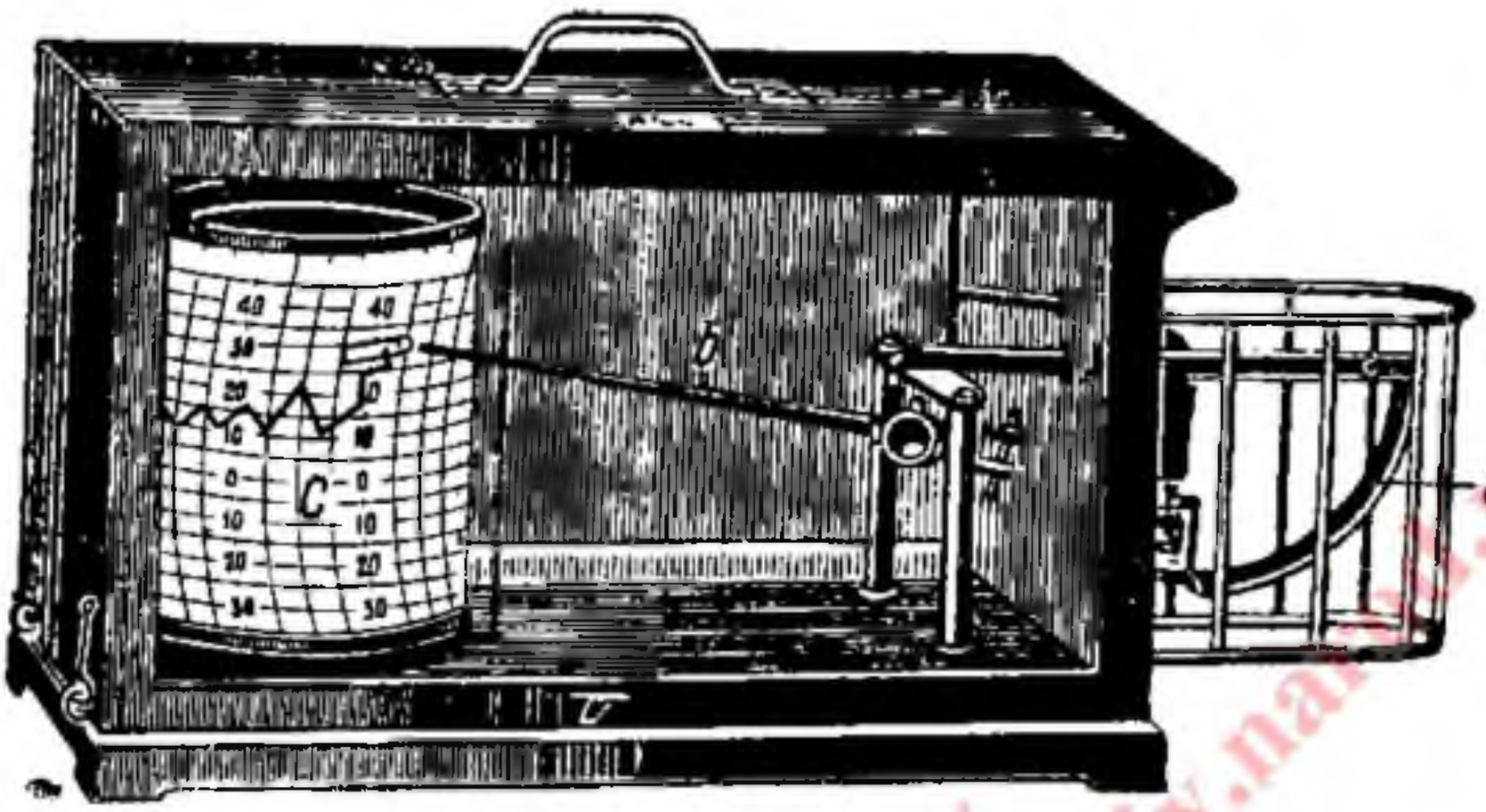


Рис. 23. Термограф.

Рис. 24. Гигрограф.

В камере-дефростере температура постепенно повышается, начиная с температуры камеры хранения яиц и кончая температурой и относительной влажностью наружного воздуха. Процесс дефростации ведется при усиленной циркуляции воздуха для устранения конденсационной влаги на яйцах. Продолжительность дефростации зависит от температуры и влажности наружного воздуха.

Изменения в яйце при холодильном хранении

При хранении яиц на их качество весьма отрицательно влияют колебания температуры и влажности воздуха, так как они хранятся в охлажденном состоянии при таких температурах, которые не в достаточной степени защищают их от развития плесеней.

Каждое повышение или понижение температуры соответственно понижает или повышает влажность окружающего продукт воздуха и служит толчком к увеличению интенсивного развития микроорганизмов.

Зависимость развития микроорганизмов от колебания температуры и влажности воздуха при хранении пищевых продуктов на холодильниках достаточно обширно изучалась многими исследователями и в частности в СССР — Алеевым, Чистяковым и др. При этом была установлена закономерность развития микроорганизмов от указанных факторов.

Физические изменения

Основным физическим изменением при хранении является усушка яиц. Усушка яиц зависит в основном от срока хранения, температуры и влажности окружающей среды. С увеличением возраста яйца увеличивается концентрация растворов солей в яйце, уменьшается давление водяного пара над ним и уменьшается размер усушки. Большая гигроскопичность тары и упаковочного материала, употребляемых для хранения яиц, способствует увеличению размера усушки.

Белок начинает замерзать при —0,45°, что соответствует раствору поваренной соли с концентрацией 0,8 весовых частей соли на 100 частей воды. Давление такого раствора составляет 99,6% упругости паров над чистой водой. Поэтому равновесное состояние наблюдается при этих условиях: ниже 99,6% влага из белка испаряется. Так как в яичных камерах нельзя поддерживать высокую влажность из опасения развития микроорганизмов, то усушка неизбежна. Поэтому лишь необходимо регулировать условия, при которых она окажется минимальной. Потеря влаги при холодильном хранении яиц изучалась рядом исследователей.

В опытах Тухшнайда по хранению яиц в переохлажденном состоянии усушка яиц за 3 месяца была весьма незначительна, именно от 0,7 до 1,2%, за 7 месяцев хранения составила от 1,8 до 2,9%.

Тухшнайд приводит данные по потере веса яиц, хранившихся при температуре от + 1 до —2° и относительной влажности 80—85%. Вес яиц колебался в пределах от 41 до 63 г. В течение 8 месяцев хранения убыль в весе составила от 4,7 до 5,4% у яиц в ящиках, упакованных в стружку, и от 5,8 до 8,7% у яиц, упакованных в картонные ящики с прокладками из такого же материала. Возраст яиц при постановке на холодильник был от 5 до 35 суток.

Кроме того, опытным путем установлен следующий процент усушки при хранении яиц при 0° и влажности от 75 до 85%. В первый месяц — от 0,75 до 1% веса яиц, при хранении в течение 6—7 месяцев — от 3 до 4,5%, при хранении в течение 9—10 месяцев — от 4,5 до 6,5%. В зависимости от влажности тары и упаковочных материалов также зависит размер усушки яиц.

Важную роль на потерю веса оказывает циркуляция воздуха в камерах хранения. В спокойном состоянии воздуха эти потери будут меньше, чем в движущемся. Поэтому интенсивность циркуляции воздуха должна быть такого порядка, чтобы потери не были слишком большими с одной стороны, и чтобы они обеспечивали равномерность температуры в камере хранения.

Тухшнайд приводит данные потери веса яиц в зависимости от расположения их в различных пунктах камеры хранения с воздушным охлаждением. Отмечается, что убыль веса яиц, расположенных в камере под нагнетательным каналом, после 7 месяцев хранения на полтроцента выше, чем под всасывающим, и на 1% выше, чем в средине камеры. Убыль в весе яиц в указанных местах камеры находится между собою в следующем соотношении (потеря в весе около всасывающего канала принята за единицу):

Под нагнетательным каналом	1,7
« всасывающим	1,0
В середине камеры	0,5

Эти данные указывают на то, что температура и влажность являются главными факторами, от которых зависит размер усушки яиц во время хранения. Циркуляция воздуха в данных точках не в состоянии уравнять условия хранения яиц в камере; более одинаковые условия создаются в тех местах камеры, которые находятся на некотором расстоянии от обоих каналов.

В связи с усушкой в процессе хранения изменяется размер воздушной камеры яиц. Опытным путем были получены следующие размеры пуги для яиц различного происхождения: в начале опытов— от 2,4 до 4,6 мм, через 36 дней — от 3,1 до 5,2 мм, через 94 дня—от 4,5 до 6,1 мм, через 125 дней — от 5,2 до 7,8 мм, через 162 дня — от 6,1 до 9 мм, через 204 дня — от 6,1 до 9 мм. Размер усушки, кроме отмеченных выше факторов, зависит также от количества пор в скорлупе яиц; чем больше пор, тем больше усушка и наоборот. Кроме усушки, достаточно четким физическим показателем качественных изменений при хранении яиц является перемещение желтка и его индекс — коэфициент сплющивания. При температуре ниже 0° увеличивается вязкость белка, что препятствует свободному движению белка. Чем ближе температура белка к точке замерзания (—4,5°), тем большее сопротивление оказывается подъему желтка; наряду с этим желток приобретает более плотную консистенцию, что также затрудняет его движение.

Цвейтов, Тухшнайд, Подлегаев и ряд других авторов отмечают, что если установить яйцо тупым концом, т. е. пугой кверху, то воздух, находящийся в луге, препятствует дальнейшему продвижению и присыханию желтка к скорлупе. Однако одно только вертикальное положение яйца недостаточно, необходимо одновременно поддерживать температуру около точки замерзания белка.

Опытами, проведенными Подлегаевым и Панковой, установлено, что в зависимости от температуры хранения яйца изменяется индекс желтка, характеризующий изменение его шаровидной формы. При более низкой температуре хранения индекс желтка изменяется значительно медленнее, чем при более высокой.

Микробиологические изменения

Яйцо по своему химическому составу представляет собой благоприятную среду для развития микроорганизмов, которые совместно с ферментами являются причиной его порчи. Хранение яиц в холодильниках при 0° или несколько ниже препятствует или замедляет рост многих форм микроорганизмов. Однако следует отметить, что многие психрофильные формы микроорганизмов не погибают при весьма низких температурах. В. С. Алеев и ряд других авторов отмечают, что хладоустойчивость различных микроорганизмов может колебаться в очень широких пределах. Некоторые микроорганизмы выдерживают температуры близкие к абсолютному нулю. В литературе имеются указания на то, что бактериальные споры оказались способными к прорастанию после 10-часового пребывания в жидком водороде (при температуре —252°). Бесспоровые формы—Bact. Coli, Bact. tyhi — переносили 20-часовое выдерживание в жидком воздухе (—172 —190°). Такую же устойчивость против очень низких температур проявили многие дрожжи и плесневые грибки.

По исследованиям Яновского, вода, получаемая от таяния льда и снега, собранных в морозные дни, содержала от 34 до 384 живых микроорганизмов в 1 $см^3$.

Никитинский и Алеев отмечают, что ряд микроорганизмов, живущих в воде, переносят температуры близкие к 0°.

Исаченко Б. Л. указывает на высокую устойчивость микроорганизмов к низким температурам, примером чего могут служить почвенные микробы, которые переносят самые суровые зимние условия. Наиболее холодоустойчивы плесневые грибки и дрожжи. Бактерии хуже переносят холод; при замерзании среды они довольно быстро погибают. Однако полное вымирание бактерий, как показали опыты ряда исследователей и особенно довольно обстоятельные исследования Чистякова Ф. М. и сотрудников, наблюдается редко. Гибель (отмирание) бактерий протекает весьма быстро, если среда, в которой они живут, замерзла до твердого состояния. В тех случаях, когда среда только переохлаждена и находится в жидком состоянии, имеет место медленное постепенное отмирание бактерий. В переохлажденных средах скорость отмирания бактерий опреде-

ляется биологическими особенностями и температурой. Чем ниже температура, тем быстрее отмирают бактерии. Как показали опыты Чистякова Ф. М., в некоторых случаях в средах, переохлажденных до —5 и даже —8°, еще наблюдается размножение бактерий. Конечно, скорость размножения при этом очень невелика: нередко за год микроорганизмы не достигают при низких температурах такого развития, которое в обычных условиях отмечается на 2—3-й день.

В твердозамороженных средах отмирание бактерий также зависит от температуры, но эта зависимость особая.

Следует отметить, что в литературе о причине гибели микроорганизмов при низких температурах высказываются различные предположения и взгляды различных исследователей не сходятся.

Микрофлора холодильных яйцескладов, где поддерживается обычно температура в пределах 0° или немного ниже, более благоприятна, чем для других продуктов, как, например, птица и мясо с температурами хранения —10° и ниже. В яичных камерах встречаются самые разнообразные представители плесневых грибков, дрожжи и бактерии. Микроорганизмы попадают в яйцесклады холодильника вместе с продуктами, упаковочными материалами. Кроме того, микроорганизмы в камеры попадают через воздухоохладители, оседают на таре, упаковочном материале и скорлупе яиц, впоследствии проникая в яйцо через поры скорлупы.

Проникновение микробов через поры скорлупы Фердинандов объясняет тем, что при пониженной температуре и изменении в объеме происходит всасывание наружного воздуха в яйцо. Споры плесневых грибков не могут по своему размеру пройти через поры скорлупы и прорастают на поверхности, после чего нити мицелия проникают в поры, в дальнейшем механически раздвигая клетки подскорлупной пленки. Бактерии же, проникая через поры скорлупы, собираются между нею и подскорлупной пленкой, вырабатывают соответствующие ферменты, растворяющие пленку, благодаря чему облегчается проникновение бактерий внутрь яйца.

По исследованиям ряда авторов, в яйцах чаще всего встречаются следующие микроорганизмы: B. Coli, B. subtilis, B. mesentericus, Proteus vulgaris; из плесневых грибков: Aspergillus niger, Penicillium glaucum, Mucor mucedo, Claodsporium herbarum.

При оптимальных условиях хранения яиц жизнеспособность микроорганизмов в значительной степени задерживается.

Биохимические изменения

С момента снесения яйца начинается процесс разжижения белка. Это (цитировано по Тухшнайду) происходит благодаря действию ферментов и микроорганизмов, вызывающих переход альбумина в альбумозы и пентоны. При этих изменениях наружные слои белка становятся жидкими (под влиянием диастазы), что влияет на боль-

шую подвижность желтка. Реакция из нормальной щелочной становится кислой, так как альбумозы и пентоны, в отличие от альбумина, имеют кислую реакцию.

При холодильном хранении биохимические изменения в яйце частично задерживаются. Эти изменения в значительной степени регулируются температурными условиями и могут быть сведены к минимуму при соответствующем охлаждении яйца. Только в дальнейшем при длительном хранении они вызывают заметные изменения качества яиц.

В процессе холодильного хранения яиц увеличивается жидкая часть белка. Увеличение жидкой части белка происходит за счет перераспределения воды в белке при хранении. Разница между плотным и жидким белком не зависит от содержания влаги, она обусловлена состоянием геля белкового коллоида, связанного с определенной концентрацией углекислоты. При изменении концентрации CO_2 частицы белка, состоящие из овомуцина, дегидрируют, получается явление старения — сенерезиса.

Наряду с отмеченными процессами при хранении происходит переход воды из белка в желток.

Вода может переходить в желток, пока среднее содержание сухих веществ не достигнет 44%. Вследствие перехода воды из белка в желток объем последнего увеличивается в среднем на 11—18%.

Белок содержит значительное количество фосфора. В свежем яйце при начале хранения фосфаты находятся в связанном состоянии с альбумином и только малая часть их находится в свободном состоянии. В процессе холодильного хранения до 8 месяцев при температуре от +1° до —1° и относительной влажности от 83 до 88%— по данным Тухшнайда — белок в связи с разложением альбумина обогащается своблодными фосфатами. По тем же данным, коэфициент рефракции также возрастал; величина щелочности белка за 6 месяцев хранения снизилась с 0,94 до 0,69 (количество $см^3$ нормальной кислоты, идущей на нейтрализацию 100 г белка). Более существенные изменения при хранении яйца происходят в желтке. Под влиянием ферментов (диастазы) образуется аммиак: у свежего яйца количество аммиака составляет от 1,7 до 3,9 мг на 100 г влажного вещества желтка. После 2 месяцев хранения количество аммиака увеличивается до 3,88 мг. При хранении не на холодильнике это количество повышается за то же время до 7,28 мг. По истечении 6,5 месяцев холодильного хранения количество аммиака составляет от 2,35 до 4,30 мг. В яйцах, хранившихся в известковом растворе, за 6,5 месяцев аммиака содержалось от 5,28 до 11,35 мг на 100 г желтка. Содержание аммиака в количестве 4,5 является предельным, выше которого оно пригодно для кулинарных изделий.

Как отмечают Тухшнайд, Касаткин и Кох, разложение жира (глицеридов) желтка на глицерин и жирные кислоты обусловливается действием ферментов.

По данным Тухшнайда, в опытах Технологической лаборатории Ленинградского холодильного института у яиц, хранившихся при температуре от +1 до —1° и относительной влажности от 83 до 88%, были установлены следующие константы кислотности и рефракции жира.

Продолжительность хранения в месяцах	0	3	4	6	8
Кислотность	6,87	—	5,53	4,96	4,79
Рефракция	1,4218	1,4184	—	1,4166	1,4146

Кроме того, наряду с другими биохимическими изменениями изменялось и pH, что видно из нижеследующих данных:

Вид яиц	Возраст яйца	Белок	Желток
Свежее яйцо	1 сутки . . .	7,8—8,2	6,9
	2 суток . . .	8,8	—
	12 суток . . .	—	6,3
Неохлажденное яйцо	Несколько недель . .	9,3—9,5	6,8
Холодильное яйцо	Несколько месяцев .	9,0	6,4

Эти данные и данные исследований Бумажнова, Подлегаева и Панковой свидетельствуют о том, что величина pH зависит не только от условий хранения и времени, но и от индивидуальных свойств яиц. Поэтому pH только наряду с другими показателями может характеризовать качественные изменения в яйце.

Опыты показали, что повышение pH может быть предотвращено при устранении потери яйцом углекислоты, например, закупоривание пор. При этом сокращаются окислительные и гидролитические процессы, уменьшается диффузия воды из белка в желток и срок хранения яйца может быть значительно удлинен. Удельный вес и сухой остаток при хранении изменяются. При этом удельный вес снижается, а сухой остаток увеличивается.

По литературным данным, ежедневное уменьшение удельного веса яйца составляет 0,0017—0,0018, а удельный вес свежего яйца в среднем равен 1,08 и колеблется в пределах 1,0784—1,096. Удельный вес, по исследованиям Даниловой, зависит от породы кур и времени снесения яйца и в зависимости от этого колеблется в пределах от 0,907 до 1,097.

Считается, что яйцо с удельным весом 1,06 уже не пригодно для питания, а яйцо с удельным весом 1,015 указывает на полное его разложение.

По данным Тухшнайда, совершенно свежие яйца с удельным весом 1,0880, поставленные на холодильник, имели следующий удельный вес: через 3 месяца — 1,0599, через 5 месяцев — 1,0491, через 8 месяцев — 1,0336.

На основе удельного веса Фурман предложил определять свежесть яиц, погружая их в 6%-ный раствор поваренной соли. При этом свежие яйца лежат на дне сосуда с раствором длинной осью яйца параллельно дну сосуда; трехнедельные яйца стоят в этом растворе на дне острым концом вниз, испорченные же яйца плавают на поверхности раствора.

По Тухшнайду, электропроводность и поверхностное натяжение белка и желтка в процессе хранения увеличивается и соответствует следующим величинам.

Продолжительность хранения в месяцах		0	3	5
Электропроводность 10^{-4} $ом^{-1}$	белка . .	50,76	57,26	68,73
	желтка .	22,55	28,25	35,64
Поверхностное натяжение дин/см	белок . .	58,00	62,78	67,04
	желток .	47,87	48,79	48,90

Яйцо представляет собой очень сложную смесь высокомолекулярных веществ. В процессе хранения в нем протекает параллельно много различных процессов, выразить которые химическим путем бывает затруднительно и только с помощью органолептической оценки запаха и вкуса удается обнаружить эти изменения в яйце.

Таблица 26

Убыль в весе яиц при хранении (по Касаткину Ф. С.)

Срок хранения (в мес.)	Убыль (в %)	Срок хранения (в мес.)	Убыль (в %)
1	0,6	5	2,0
2	1,0	6	2,5
3	1,0	7	3,0
4	1,5	8	4,0

В табл. 27 приведена потеря веса яиц в различных частях камеры хранения с воздушным охлаждением и расположением нагнетательного и всасывающего каналов у потолка по стенам камеры.

Сравнение убыли в весе яиц при хранении в различных частях камеры (по Касаткину Ф. С.)

Таблица 27

Срок хранения (в мес.)	Под нагнетательным каналом	В середине камеры	Под всасывающим каналом	Срок хранения (в мес.)	Под нагнетательным каналом	В середине камеры	Под всасывающим каналом
	(в %)				(в %)		
1	1	0,5	0,7	7	4,0	3,0	3,5
2	1,5	1	1,3	8	5,0	3,0	4,0
3	2,0	1,5	1,8	9	5,0	3,0	4,5
4	3,0	2,0	2,5	10	6,0	4,0	5,0
5	3,5	2,0	3,0	11	6,0	4,0	5,5
6	3,5	2,5	3,0	12	7,0	5,0	6,0

Изменение физико-химических показателей яиц после 6-месячного хранения (по Касаткину Ф. С.)

Таблица 28

Срок хранения	Содержание воды (в %)			Вязкость жидкого белка при 25° (по отношению к воде)	Отношение вязкого и плотного белка ко всему белку	Желточный индекс	Сопротивление мембраны (в дн/см)
	в жидком белке	в плотном белке	в желтке				
Первоначальные .	88,4	88,0	47,5	3,22	61,1	0,445	4640
После 6 мес. . . .	87,9	88,0	49,3	2,86	51,5	0,415	3930

Хранение яиц в переохлажденном состоянии.

Вопрос о хранении яиц в переохлажденном состоянии является весьма важным вопросом. Так как точка замерзания белка у свежего яйца равна —0,45°, поэтому наиболее благоприятной температурой хранения яиц принято считать температуру около 0°, т. е. несколько выше точки замерзания яичного белка.

Однако если раньше стремились сохранять яйца при более высоких температурах (от + 0,5 до + 1,3°), то впоследствии возникло стремление сохранять яйца при более низких температурах, а именно — в пределах от —0,5 до —1,0° и далее от —1,5 до —2,5°.

Установление оптимальных температур хранения яиц является весьма важной задачей. Установлено, что яйцо охлажденное и замороженное до —6° и обратно оттаянное не оказывает влияния на его качественные свойства. На основе этих исследований можно считать, что наиболее целесообразным хранить яйца при температуре —6°. Однако здесь имеется то препятствие, что при охлаждении до —6° содержимое яйца увеличивается в объеме и вслед-

ствие этого лопается скорлупа. Это явление в меньшей степени относится к яйцу, имеющему большой возраст, так как чем старше яйцо, тем больше в нем концентрация растворов, а следовательно, и тем ниже точка замерзания растворов.

Из методов, имеющих своей задачей увеличить стойкость яйца и улучшить качество хранения, особого внимания заслуживает хранение яйца в переохлажденном состоянии.

Так как совместная точка замерзания белка и желтка находится около —0,5°, в то же время, как показали наблюдения Тухшнайда, яйцо может быть переохлаждено до —6°. Температура, пониженная против обычной, дает возможность поддержать более высокую влажность, а также увеличить вязкость белка и желтка; все эти факторы способствуют предохранению яйца от значительных изменений.

Учитывая важное значение хранения яиц в переохлажденном состоянии во ВНИИП (Подлегаевым М. А. и Панковой Ф. И.), были проведены наблюдения по этому вопросу.

Яйца I сорта хранились 6 месяцев при температуре в пределах от —4° до —6° и относительной влажности воздуха 80—95% и при температуре —3°, —3,5° и —1° и влажности воздуха 82—93%. В результате этих наблюдений было установлено, что яйца, упакованные в стружку, не имели физического нарушения скорлупы и содержимое их не замерзало при достижении температуры в камере до —4°, и только при температуре —5° и —6° была обнаружена часть яиц с лопнувшей скорлупой.

В яйцах, которые хранились без упаковки в стружку в картонных ящиках с прокладками, часть яиц имела лопнувшую скорлупу при достижении температуры —4,5°.

При температуре —3° и —3,5° ни в одном случае не было обнаружено яиц с лопнувшей скорлупой или замороженных.

После 6 месяцев хранения была произведена качественная оценка яиц. Результаты этой оценки приведены в таблицах 28-а и 28-б.

Таблица 28а

Образование брака, снижение сортности и усушка яиц за 6 месяцев холодильного хранения (в %)

№№ групп	Температура хранения яиц	Сорт яиц до хранения	Виды брака: присушка	пятна	тумак	с лопнувшей скорлупой	всего брака	усушка	Переход во II сорт
1	Хранение при температуре в пределах от —4° до —7° . . .	1	—	—	—	68,0	68,0	2,0	—
2	Хранение при температуре —3—3,5° .	1	—	—	—	—	—	3,65	—
3	Хранение при температуре —1° . . .	1	3,5	4,1	2,4	—	10	4,45	65,0

Изменения физико-химических показателей за 6 месяцев холодильного хранения яиц 1-го сорта

Таблица 28б

Температура хранения яиц	Количество плотного белка в %	Кол. белка жидкого в %	Индекс желтка	pH	Общая кислотность в ° Тернера	Высота пуги в мм
До хранения	64,05	35,95	0,488	7,50	5,22	2,0
После хранения при температуре в пределах от —4° до —7°	45,36	53,64	0,442	7,15	7,3	3,0
Хранение при температуре—3—3,5° .	43,38	56,62	0,436	7,20	8,1	3,4
Хранение при температуре—1° . . .	39,41	60,59	0,404	7,09	11,5	4,6

Из данных, приведенных в таблицах, видно, что образование брака, снижение сортности и изменение физико-химических показателей в большей степени выражено в группе яиц хранившихся при температуре —1°, тогда как в группах яиц, хранившихся при более низких температурах, эти показатели изменялись более замедленными темпами.

На основе этих иследований можно сделать вывод, что хранение яиц при температуре в пределах —2,5 —3,5° не вызывает нарушения скорлупы и качество яиц при этом сохраняется лучше. Это подтверждается также производственными данными Холодильника № 9, приведенными ниже.

Образование брака яиц в зависимости от температуры хранения

Срок хранения	Количество яиц, подлежавших хранению	Качество яиц до хранения	Средняя температура хранения	Виды брака в %			
				пятно	тумак	бой	Всего брака
6 месяцев	2 вагона	1 категория	—3,1	2,2	1,7	1,5	5,4
6 месяцев	2 вагона	1 категория	—1,5	2,5	3,0	1,5	7,0

Известкование яиц

Хранение яиц в известковом растворе является менее совершенным способом. Известкование производится при отсутствии или недостатке холодильной площади и проводится обычно в весенне-

летний сезон. Преимущество этого способа—в его сравнительной дешевизне.

Помещение для известкования должно быть подвальное. В нем оборудуются цементные бассейны. Для известкования можно применять деревянные чаны, но не дубовые, которые окрашивают раствор. Помещение должно содержаться в чистоте, воздух должен быть прохладный (8—10°) и свежий. Для охлаждения помещения рекомендуется один или два бассейна наполнять льдом, а при сооружении новых складов необходимо устраивать вдоль стен в подвале специальные бассейны. Емкость бассейна или чана определяется из расчета около 8 тыс. яиц на 1 м³. Обычно бассейны рассчитаны на 150—170 тыс. яиц. Размер бассейна в длину до 3 м, в ширину до 2,5 м и в глубину 2 м. Пол и проходы помещения цементируются. Тут же необходим сток для воды. До заливки раствора бассейны и чаны должны быть внутри вымыты крепким известковым раствором. В одном из углов на всю глубину каждого бассейна устраивается деревянная или цинковая труба с отверстиями диаметром 20—25 мм, расположенными по всей длине трубы. Через трубу вставляется рукав, которым накачивается и выкачивается раствор.

Для укладки яиц в бассейн опускаются у противоположных стен две лестницы, на ступеньки которых укладывается доска, по которой ходит укладчик. По мере наполнения бассейна яйцами доски передвигаются вверх с одной ступеньки на другую.

Известковый раствор. Для приготовления известкового раствора берется свежежженая комковатая белая известь. Гашение производится до полного распадания комков в порошок. Раствор приготовляется в помещении известкования яиц в одном из бассейнов из расчета 5 г известкового порошка на 1 л воды. Вода должна быть чистой (питьевая). Свежежженую известь после остывания просеивают через частое решето, насыпают в бассейн, заливают водой и в течение 2—3 суток перемешивают веслом, после чего раствор отстаивается 2—3 суток до полной прозрачности. При этом на поверхности раствора появляется «ледок» (корка). Затем раствор перекачивается насосом в предназначенный для консервирования яиц бассейн; осадок не должен быть затронут. Бассейн наполняется раствором на $^1/_3$ до спускания в него яиц, с таким расчетом, чтобы уровень раствора после опускания в него яиц был на 25—28 см выше уровня яиц.

Для консервирования яйца доставляют в помещение с бассейнами за сутки до заливки их, чтобы они приняли температуру помещения раствора. Предназначенные для известкования яйца тщательно сортируются, при этом необходимо отделять бой, яйцо с насечкой и пр. Грязные (мараные) яйца до опускания в бассейн следует вымыть известковым раствором, предназначенным для известкования. Консервировать яйца лучше по категориям (сортам). В раствор яйца опускаются осторожно, в круглых корзинах или ящиках, приспособленных для этого. При этом корзина или ящик опу-

ежаются вверх дном. Образующийся после 1—2 дней хранения «ледок» (корка) нарушать в течение всего времени хранения не следует, так как он препятствует испарению воды из раствора, а при образовании нового слоя «ледка» происходит обеднение раствора известью. Контроль за состоянием раствора должен быть регулярный. Также необходимо следить за температурой помещения и за состоянием яиц. При признаках порчи раствора (образование пены, появление запаха и пр.) он должен быть заменен новым. Состояние яиц определяется взятием проб и определением вкуса. Выемку яиц из бассейна производят руками, накладывая их в корзину или решето, и тут же промывают водой, после чего раскладывают в ящики и просушивают под навесом на ветру. В морозную погоду яйца высушивают в помещении. После подсушки яйца сортируют (по ГОСТ) и упаковывают обычным порядком с добавлением при маркировке — «известкованные». Предельный срок хранения яиц в известковом растворе не более 3—4 мес.

Изменения, происходящие в яйцах во время их хранения в известковом растворе, зависят от ряда обстоятельств. Прежде всего играет роль возраст яйца: изменения будут тем глубже, чем старше яйцо. Кроме того, заметно влияют температурные условия, сохранность «ледка» на поверхности раствора и постоянство крепости раствора и, наконец, время хранения.

Скорлупа яиц во время пребывания их в растворе несколько утончается. Это объясняется тем, что даже при незначительных колебаниях температуры раствора (которые обычно все же имеют место) концентрация его нестабильна: при повышении температуры известь выпадает в осадок, который ложится на скорлупу яиц, при снижении температуры известь снова растворяется, и происходит некоторое разъедание скорлупы. При этом уменьшается содержание извести в скорлупе; особенно это наблюдается в течение первого месяца хранения.

Внешне скорлупа приобретает слегка лиловатый оттенок, поверхность ее становится неровной и на ней замечается слабый налет извести; при постукивании друг о друга яйца издают звенящий звук.

Ввиду того что при известковании яиц происходит закупорка пор скорлупы, они при варке обычно лопаются. Поэтому, чтобы избежать этого, рекомендуется до варки прокалывать тупой конец яйца (в области пуги).

Убыли веса яиц, хранящихся в известковом растворе, не происходит, наоборот, благодаря меньшему осмотическому давлению в растворе, последний проникает внутрь яйца, особенно в пугу, в результате чего имеет место некоторое увеличение веса яиц. При этом яйцо приобретает слабый специфический привкус извести и для варки всмятку не рекомендуется.

Вследствие продолжительного нахождения яиц в неподвижном положении замечается всплывание желтка, т. е. образование при-
сушки, причем более низкая температура задерживает этот процесс.

Так как яйцо раствором изолируется от воздуха, развитие плесневых грибков и аэробных бактерий не может происходить; сам раствор имеет слабое антисептическое свойство.

Химические изменения в яйце незначительны и практического значения не имеют. Они вызываются проникновением воды в яйцо и продолжающимся, хотя и незначительным, действием ферментов. Процент воды в белке и желтке несколько увеличивается, чем соответственно понижается процент остальных компонентов. В небольших количествах увеличивается содержание аммиачного азота, нормально растет количество свободных жирных кислот, в желтке происходит незначительная убыль молочной кислоты, а в белке — глюкозы. Увеличение крепости раствора и понижение его температуры задерживают эти изменения. pH белка остается почти неизменным.

Хранение яиц в жидком стекле

Принципиально такое хранение не отличается от хранения в известковом растворе. Применяются растворы смеси K_2SiO_3 и Na_2SiO_3 примерно в равных пропорциях, крепостью 3,0, 5,0 и 10,0%. Результаты хранения положительны. Частицы коллоида, который представляет собой жидкое стекло, настолько велики, что не могут проникнуть через поры в яйцо, но частично их закупоривают. Через поры скорлупы проникает меньше воды, чем из раствора извести, и химические изменения в яйце еще более незначительны. Раствор жидкого стекла имеет щелочную реакцию; избыток щелочи, необходимой для растворения жидкого стекла, придает иногда яйцам слабый неприятный привкус. Поверхность скорлупы яиц после их выемки из раствора слегка липкая, и поэтому яйца после выемки надо обязательно обмывать. Иногда (при крепких растворах и испарении воды из них) яйца склеиваются, — это увеличивает бой. После выемки скорлупа покрыта тонким слоем твердого жидкого стекла, но этот слой, как и пробки из затвердевшего жидкого стекла, очень хрупкий и непрочный.

Консервирование яиц закупоркой пор скорлупы

Закупорка пор скорлупы является очень эффективным способом консервирования яиц. При этом методе яйцо защищается от проникновения микроорганизмов, доводится до минимума испарения влаги из яйца, углекислота задерживается в яйце и т. д.

Еще более существенный эффект дает комбинация этого метода с пастеризацией яиц, при условиях хранения их на холодильнике.

Известно, что испарение влаги из яйца и заражение его микрофлорой через поры скорлупы начинается сейчас же после снесения яйца. Поэтому, чем быстрее будут закупорены поры, тем меньше будет убыль веса яиц и меньше возможность проникновения микроорганизмов в яйцо.

Известно немало веществ, рекомендуемых для закупорки пор. В основном они подразделяются на категории растительного, животного и минерального происхождения.

По консистенции они могут быть мазеобразные и жидкие. Кроме того, они могут быть высыхающие и невысыхающие. Издавна, хотя и не в промышленном масштабе, применяли для закупоривания пор растительные масла, жиры (преимущественно свиное сало), а также вазелин. Указанные вещества растительного и животного происхождения сами являются средствами питания, и поэтому использование их в этих целях едва ли целесообразно.

В промышленном масштабе более удобно применять жидкие вещества. Для закупорки пор скорлупы могут быть применены некоторые минеральные масла. Они имеют жидкую консистенцию, без цвета, вкуса и запаха и практически не изменяются в течение очень продолжительного времени. Минеральные масла не высыхают, а впитываются в скорлупу, не придавая ей блеска; они закрывают пору — ультракапилляр — мельчайшей каплей (масляный затвор), и исключено образование трещин или зазоров, т. е. обеспечена прочность закупоривания.

На основании приведенных экспериментальных работ с последующей проверкой в полупроизводственном масштабе было установлено, что вазелиновое масло «медицинское» и «парфюмерное» масло (названо так потому, что употребляется преимущественно в парфюмерной промышленности) вполне пригодны для этой цели и отвечают всем требованиям.

Следует отметить, что самыми подходящими маслами для закупорки пор яичной скорлупы считаются минеральные масла — вазелиновое и парфюмерное.

Парфюмерные и вазелиновое масло мало отличаются друг от друга; уд. вес их 0,870—0,900; вязкость по Энглеру при 50° 3,34—3,11; температура кипения около 300°.

Необходимо отметить, что грязные яйца до обработки их маслами следует предварительно мыть в растворе хлорной извести с 1,0% активного хлора. Для покрытия скорлупы яиц маслами применяются специальные машины.

Ручной способ обработки яиц маслами сводится к следующему. Масло прогревают в открытом сосуде при температуре 100° в течение 15 мин. После охлаждения до 18—25° масло наливают в ванну. Подлежащие обработке яйца укладывают в сетчатые ящики или корзины из проволоки и погружают на 4 сек. в ванну с минеральным маслом, температура которого должна оставаться на уровне 18—25°. После выемки ящиков или корзин с яйцом из ванны их ставят на стол для стекания масла, после чего (через 30—40 мин.) яйца упаковывают. При обработке большого количества яиц используется примерно следующее оборудование: сетчатые ящики из проволоки размером 50 × 70 × 20 см для укладки 200 яиц; ящик имеет четыре ножки высотой 1,5 см, снабжен ручками достаточной высоты, выступающими над уровнем масла при погружении

яиц. Количество сетчатых ящиков зависит от объема работы. Ванна для погружения яиц может быть металлическая или деревянная, изнутри обшитая жестью. В ванне должно иметься отверстие для спуска масла. В ванну длиной 74 см, шириной 54 см и высотой 30 см наливается 12 л масла. Стол, обитый жестью, имеет борта и отверстия для стока масла. При указанной величине ящиков стол должен иметь следующие размеры: ширина 110 см, длина 240 см; на нем помещается 6 ящиков по 200 яиц. В случае упаковки яиц в ящики ставят такой же стол у упаковщика. Для стекания масла под столами устанавливается посуда. Собранное масло отстаивается и после прогревания может быть снова применено для обработки яиц. Масло наливается в ванну до отмеченного уровня. По мере израсходования масло в ванну доливается. По окончании работы масло отстаивают, прогревают и сохраняют до следующего употребления.

На обработку одного яйца расходуется 0,4 г минерального масла. Результаты исследования эффективности применения масла при хранении яиц II сорта при средней температуре около 18° и средней влажности 85% в основном следующие:

Выделение углекислоты за 30 дней хранения составляло:
из необработанных яиц (контроль) . . . . . 3,11 мг CO_2 на яйцо
из обработанных маслом яиц . . . . . 1,11 мг CO_2 на яйцо.

Значение pH для обработанных и необработанных яиц меняется с одинаковой тенденцией в почти равных размерах:

в необработанных яйцах pH = 8,25
через 3 мес. pH = 9,86,
„ 6 „ pH = 8,00;
в обработанных яйцах pH равнялось 8,25,
через 3 мес. pH = 9,60,
„ 6 „ pH = 8,02.

Изменение соотношения между плотным и жидким белком, показатели желточного индекса и изменения веса яйца представлены в табл. 29, 30 и 31.

Таблица 29

Динамика изменения плотного и жидкого белка (в %)

Вид яиц	Месяцы хранения									
	0		1		2		3		6	
	проценты белка									
	плотный	жидкий	плотный	жидкий	плотный	жидкий	плотный	жидкий	плотный	жидкий
Необработанные маслом . . .	61,18	38,82	52,99	47,01	24.42	76,58	9,20	90,80	4,38	95,62
Обработанные маслом	61,18	38,82	52,85	47,15	27,02	72,98	26,77	73,23	16,77	83,23

Таблица 30

Динамика изменения желточного индекса

Вид яиц	Месяцы хранения				
	0	1	2	3	6
Необработанные маслом . . .	0,471	0,383	0,313	0,289	0,234
Обработанные маслом	0,471	0,389	0,369	0,360	0,316

Таблица 31

Убыль веса яиц (усушка) (в %)

Вид яиц	Месяцы хранения			
	1	2	3	6
Необработанные маслом .	7,88	12,08	16,10	28,94
Обработанные маслом . .	3,36	4,19	4,42	6,78

В вышеприведенных таблицах достаточно наглядно виден эффект обработки яиц маслом.

Изменения в яйцах, обработанных и необработанных маслом, после 6 мес. хранения при минус 0,5° и относительной влажности 77% показаны в табл. 32.

Таблица 32

Вид яиц	pH белка		Плотный и жидкий белок (в %)				Желточный индекс		Усушка (в %)	Переход в III сорт (в %)	Брак (в %)
			исходные		после хранения						
	исходные	после хранения	плотный	жидкий	плотный	жидкий	исходные	после хранения			
I сорт, необработанные маслом . . .	9,4	8,28	47,13	52,87	37,78	62,22	0,405	0,392	5,49	10,0	7,93
I сорт, обработанные маслом .	9,4	8,0	47,13	52,87	40,80	59,20	0,405	0,400	0,42	1,82	2,91

Пастеризация яиц

Учитывая отдаленность районов заготовок яиц от холодильников, а в связи с этим и несвоевременное поступление яйца на холодильники, что снижает их качество, ВНИИП (Цвейтовым и Лютиковой) разработан метод пастеризации и тиндализации яиц в глубинных заготовительных пунктах. Пастеризация и тиндализация яиц с успехом может быть применена на яйцескладах, особенно в тех случаях, когда яйцо по тем или иным причинам задерживается на складе. Пастеризация яиц — это тепловая обработка яиц в какой-либо жидкой среде при температуре 58—60° в течение 10 мин. Такая тепловая обработка яйца: а) убивает большинство

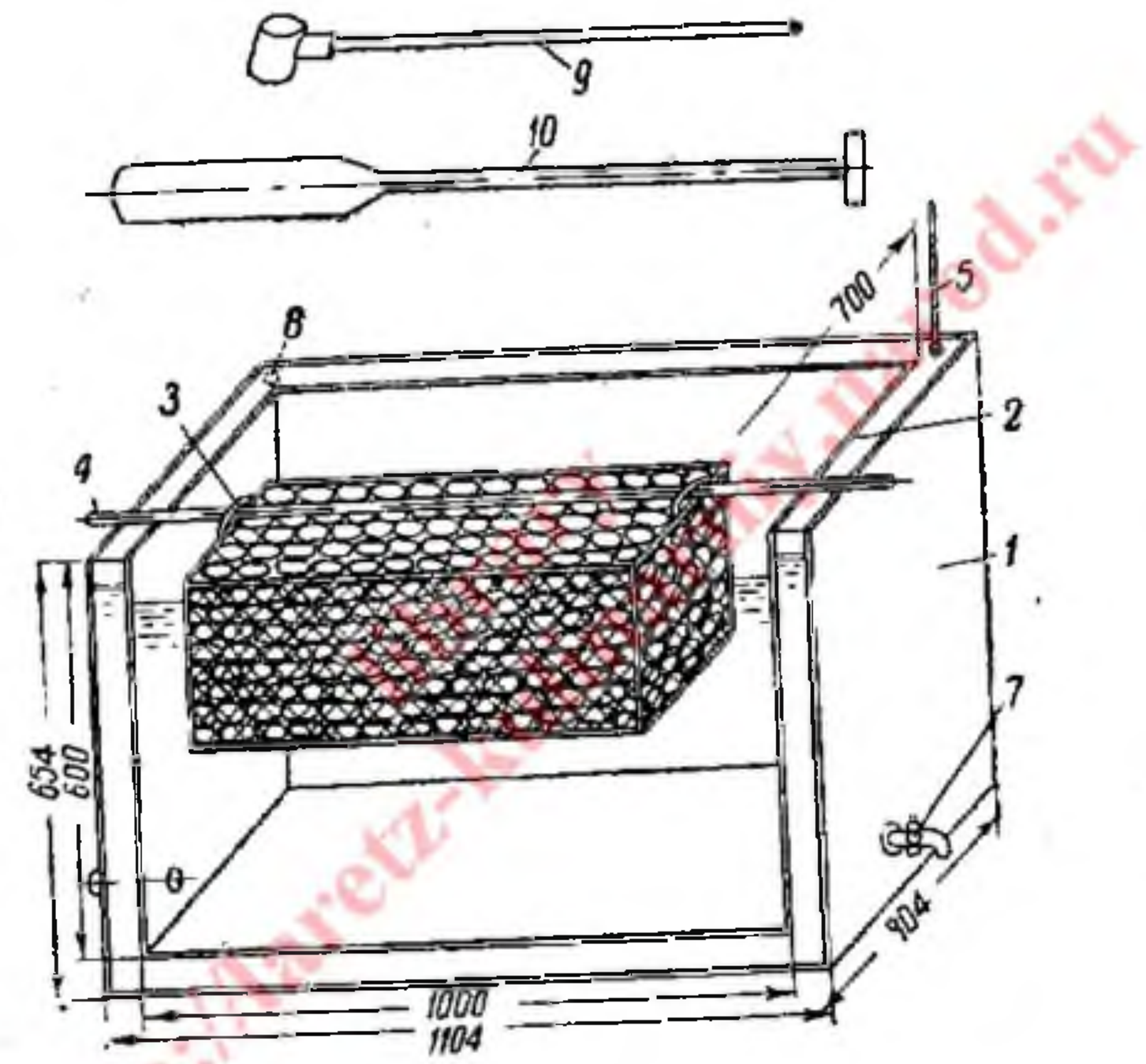


Рис. 25. Ванна для пастеризации яиц:

1 — пастеризационная ванна; 2 — внутренняя часть ванны; 3 — корзина проволочная; 4 — шест деревянный; 5 — термометр водяной; 6 и 7 — краны для спуска воды из междустенного пространства; 8— отверстие для наполнения воды в междустенное пространство; 9 — черпак; 10 — весло.

бактерий, которые вызывают порчу яиц; б) прекращает развитие зародышевого диска, что летом при высоких температурах исключает образование брака; в) слегка уплотняет периферические слои яичного белка, что задерживает подтяжку желтка, а следовательно, и просушку.

По данным Подлегаева и Лютиковой, этот эффект также достигается пастеризацией яиц при температуре 100° в течение 5 сек. Для пастеризации применяются следующие жидкости: известковый раствор, зольный щелок, питьевая вода. Известковый раствор готовится из порошкообразной обожженной гашеной извести.

На 30—35 весовых частей извести берется 65—70 весовых частей чистой питьевой воды с температурой 60—61°. Для приготовления зольного щелока берется зола от сжигания дров, соломы, стеблей подсолнечника, картофельной ботвы и заливается кипящей водой с расчетом на 1 кг золы 2 л воды. Смесь эта настаивается 3—4 часа в закрытом виде и периодически перемешивается, по окончании выщелачивания смесь должна отстояться. Щелок без взмучивания золы сливается в котел и затем выпаривается до момента выпадения осадка (минеральных солей щелока). Для пастеризации яиц зольный щелок, известковый раствор или вода заливается в пастеризационную ванну (рис. 25) или в котел и доводится до температуры несколько выше требуемой для пастеризации, с таким расчетом, чтобы снижение температуры, которое произойдет при погружении яиц, было компенсировано и чтобы самая пастеризация яиц произошла при температуре 58—60°.

Опускание яиц в жидкость производится в планчатых ящиках с просветами. При проведении пастеризации следует жидкость перемешивать. По окончании пастеризации яйца извлекают из котла и просушивают в течение 1,5—2 часов. Просушенные яйца упаковывают.

Пастеризованные яйца могут храниться при комнатной температуре от 1,5 до 2 мес. Сохранность пастеризованных яиц в условиях комнатной температуры (и не регулируемой влажности) в течение 80 дней приведена в табл. 33.

Таблица 33

(по данным ВНИИП)

№ пп.	В чем пастеризованы	Брак (в %)
1	Пастеризованные в воде . .	5,55
2	» » зольном щелоке	1,49
3	Пастеризованные в известковом растворе	1,50
4	Непастеризованные	19,24

Из данных, приведенных в таблице, видно, что наилучшими средствами для пастеризации являются зольный щелок и известковый раствор. Как отмечено выше, пастеризованные яйца сохраняются в удовлетворительном состоянии в течение 1,5—2 мес. при комнатных условиях, а затем начинается довольно быстрыми темпами порча яиц. Практически часто возникает необходимость сохранить яйцо вне холодильника более длительный срок, 3—4 мес. Как показали работы, проведенные ВНИИП, это возможно достиг-

нуть путем дробной пастеризации (тиндализации), которая, как известно, в отношении к молоку оказывается более эффективной в смысле сохранения качества, чем обычная пастеризация.

Тиндализация состоит из трех процессов:

а) яйца пастеризуются в питьевой воде при температуре 58—60° в течение 10 мин., подвергаются обсушке и выдержке 24 часа при обычных комнатных условиях (не допуская загрязнения и действия лучей солнца);

б) затем яйца второй раз пастеризуются при тех же условиях, как и первый раз, в питьевой воде, и еще раз выдерживаются 24 часа при комнатных условиях;

в) третий раз яйца пастеризуются в известковом растворе (30—35% извести) или в воде при прочих разных условиях с обязательным перемешиванием известкового раствора или воды в процессе пастеризации.

Трижды пастеризованные (тиндализованные) яйца раскладывают на сетку или деревянную решетку и хорошо просушивают в течение 1,5—2 час. После полного обсыхания тиндализованные яйца упаковываются в тару обычно.

Как пастеризовать, так и тиндализовать яйца необходимо более свежие.

Пастеризация яиц в сочетании с покрытием скорлупы яиц пленками

Выше описан способ закупорки пор скорлупы яиц без применения пастеризации. Но, как уже отмечалось, закупорка пор скорлупы или покрытие ее пленками в сочетании с пастеризацией яиц, лучше предохраняет их от порчи. Исследования, проведенные ВНИИП (Подлегаевым, Панковой и Рабиновичем), полностью это подтвердили. Для этой цели разработаны следующие препараты:

1) препарат из парафина,
2) » » казеина и канифоли,
3) » » саломаса и вазелина,
4) очищенные минеральные масла.

Препарат из парафина приготовляется простым растворением парафина в трихлорэтилене или дихлорэтилена. Для приготовления этого препарата берется 30—35 частей парафина и 70—65 частей растворителя. Парафин предварительно размельчается на небольшие куски. Готовый препарат может сохраняться несколько месяцев.

Перед покрытием этим препаратом яйца подвергают пастеризации в воде по методу, изложенному выше. Пастеризованные и хорошо обсохшие яйца укладывают в металлическую корзину, погружают в ванну или котел с препаратом на 5—10 сек. при комнатной температуре. После этого корзину с яйцами извлекают из ванны и ставят на противень на 5—6 мин. для стекания излишнего

количества раствора. Затем яйца раскладывают на деревянной или металлической решетке для подсушивания на 1,5—2 часа.

Хорошо просушенные яйца упаковывают.

Препарат из казеина и канифоли. Для получения этого препарата сухой казеин заливают теплой (35—40°) водой в отношении 1 : 1,5 и оставляют в покое на 6—8 час. до полного набухания. К набухшей массе казеина прибавляют 5% раствора щелочи едкого натра, из расчета 4,5% на сухой казеин, и всю массу подвергают нагреванию до температуры 70—75°. В процессе обработки казеина щелочью массу тщательно перемешивают. Конец варки казеина определяется по внешним признакам: масса становится вязкой и вполне однородной.

Когда варка казеина закончена, в полученный раствор вводится канифольное мыло (из расчета 60% к сухому казеину). Смесь тщательно размешивают при подогревании до 60—70°.

Канифольное мыло приготовляется омылением канифоли едким натром или кальцинированной содой в железном бачке или котелке. Для омыления канифоли в котел или бачок заливают 10%-ный раствор щелочи из расчета 14% едкого натра или 18% кальцинированной соды. Раствор нагревают до кипения и к нему постепенно прибавляют измельченную канифоль. Смесь во время варки тщательно перемешивают.

Омыление канифоли продолжается 2—3 часа.

Для приготовления 100 кг казеинового препарата требуется:

а) для казеиновой основы—12 кг сухого казеина,
0,54 кг едкого натрия,
71—72 л воды;

б) для канифольного мыла—7 кг канифоли,
0,98 кг едкого натрия или
1,28 » кальцинированной соды,
9 л воды.

Для нанесения препарата из казеина на скорлупу яиц необходимое количество его вносят в котел, подогревают на слабом огне до 58—60° и погружают в него металлическую корзину с яйцами на 10 мин. Указанная температура (58—60°) поддерживается в течение всего процесса погружения. В этом случае яйца отдельно не пастеризуют, — это производят одновременно с покрытием скорлупы казеиновым препаратом. По истечении 10 мин. погруженные корзины с яйцами вынимают из котла, дают стечь излишней массе, а затем яйца раскладывают на металлической сетке для подсушивания пленки на 2—2,5 часа.

При подсушивании рекомендуется время от времени яйца поворачивать.

Препарат из саломаса и вазелина. Этот препарат готовят из смеси 30 частей саломаса и 30 частей вазелина; нагрев производится до температуры 60—65°. Полученная смесь растворяется в 40 частях трихлорэтилена или дихлорэтилена. Этим препаратом скорлупу яиц покрывают так же, как и препаратом из канифоли.

Минеральные масла. Очищенное минеральное масло (вазелиновое или парфюмерное и пр.) нагревают до 58—60° и в него погружают металлическую корзину с яйцами на 10 мин. Эту температуру сохраняют в течение всего процесса погружения. Затем корзину с яйцами вынимают из масла и ставят на 10—15 мин. на противень для стекания излишнего масла, после чего яйцам дают хорошо остыть и упаковывают в ящики.

Яйца, консервированные описанными выше способами, хранились в обычных комнатных условиях в лаборатории ВНИИП 8 мес. По истечении этого времени оказалось, что в контрольной группе яиц (не пастеризованных и не покрытых никакими препаратами) брак составил 21% (7% тумака и 14% пятна). За это же время хранения яиц, покрытых пленками в сочетании с пастеризацией брака (пятна), оказалось от 1,5 до 2,0%.

Следует вкратце отметить комбинированное хранение яиц в холодильной камере с заменой окружающего воздуха газами (обычно смесь CO_2 и N_2). О роли холода при хранении яиц было сказано раньше. Значение газов состоит в том, что в яйцах сохраняется CO_2. Это замедляет разжижение плотного белка и связанное с этим появление других причин образования брака. Кроме того, в такой атмосфере прекращается рост бактерий и плесневых грибков.

Атмосфера газов создается в металлических автоклавах крупного размера, которые установлены в холодильной камере или в закрытых металлических ящиках, помещаемых в холодильную камеру.

Результаты весьма удовлетворительные: яйца, хранившиеся до года, не теряли своих первоначальных качеств. Тем не менее, этот способ хранения яиц не получил широкого распространения. Объясняется это тем, что введение его требует значительных капиталовложений и эксплоатационных расходов.

ГЛАВА VI

ПРОИЗВОДСТВО МОРОЖЕНЫХ ЯИЧНЫХ МАСС

Помещение меланжевого цеха и его оборудование

Производство мороженых яичных масс (смесь белка и желтка в естественной пропорции, желтка и белка отдельно) возникла главным образом из-за трудностей доставки яиц в скорлупе с дешевых, но отдаленных рынков, как, например, из Китая, в другие страны. Впоследствии экономическая выгода этого производства (длительные сроки холодильного хранения яйцепродуктов, удобство их использования в крупных пищевых предприятиях, концентрация отходов и их утилизация) послужила стимулом к созданию крупной отрасли яйцепромышленности в некоторых странах.

В СССР яичный мороженый меланж начал изготовляться в 1931 г.; с тех пор производство его растет. Это производство не вызывает особых технических трудностей, однако, ввиду того что содержимое яйца — продукт скоропортящийся, в производстве требуется строгое соблюдение технологических процессов и санитарных правил.

Производство мороженых яичных масс по своему технологическому процессу связано с яичным складом и с холодильником. Этим точно определяется место этого цеха на птицекомбинате. Так как защита содержимого яйца от источников заражения (пыли, мух и т. п.) имеет исключительно большое значение, то территория, окружающая цех, должна быть озеленена, замощена или заасфальтирована, сточные канавы должны быть закрыты и т. д.

Кроме того, цех должен быть обеспечен необходимыми помещениями, соответствующими требованиям технологического процесса. В состав цеха в основном должны входить следующие производственные помещения: приемно-сортировочная для перерабатываемых яиц, моечная для грязных яиц, комната для обеззараживания яиц, помещение для разбивки яиц, разливочное помещение, стерилизационная комната и комната для запайки и маркировки банок.

На холодильнике для обслуживания цеха должны быть камеры для хранения яиц, морозильные камеры для хранения замороженной продукции.

При цехе должны быть также мастерские для изготовления жестяных банок и деревянных ящиков и склад для упаковочных материалов, готовой тары и пр.

Для соблюдения технологического процесса производства мороженых яичных масс вышеуказанные помещения цеха должны отвечать следующим требованиям.

Приемно-сортировочная должна иметь отделения для приемки, сортировки и высчитки перерабатываемых яиц. При ее устройстве и оборудовании повторяются в уменьшенном размере требования, предъявляемые к яичному складу (см. главу IV). Яйца принимаются лишь в том количестве, которое подлежит переработке в этот же день. Если яйца поступают с холодильника или яйцесклада, то сортировка и высчитка может быть организована там.

Это помещение должно быть соединено при помощи двух окон шириною в 1 м с двумя глухими дверцами и подоконником между ними шириною около 0,75 м, с комнатой для мойки яиц и с помещением для их обеззараживания. Окна служат для передачи яиц в высчитных ящиках, или рамах, или специальных ведрах. Так как передаточные окна соединяют и некоторые другие помещения цеха, то следует отметить принцип их устройства. Такие окна должны препятствовать непосредственному проникновению из помещения в помещение запахов, влаги, пыли, мух и пр., так как обе дверцы не открываются одновременно и по существу такие окна являются тамбурами.

Моечная комната для грязных яиц должна быть рядом с приемно-сортировочной. Она должна быть светлая, потолок и стены покрашены белой масляной краской, пол цементный, со спусками для моечных вод, и устлан съемными деревянными решётками. Комната оборудуется умывальником для мойки яиц, представляющим длинное корыто с рядом кранов в виде разбрызгивающих душевых форсунок, под которыми моются яйца в проточной воде; корыто имеет спуск в канализацию.

Комната для дезинфекции яиц должна быть изолирована от всех других комнат меланжевого цеха. Пол должен быть водонепроницаемый, гладкий и легко омывающийся (цементный или покрытый метлахскими плитками). Стены на высоту 2 м должны быть окрашены белой масляной краской или покрыты плитками. Верхняя часть стен и потолок должны быть побелены. Пол должен иметь сток и устлан съемными деревянными решетками. Комната снабжается двумя вытяжными вентиляторами, которые расположены в стенах, ближе к полу; работают они от шкива с мотором в 2—3 л. с., помещенного вне этой комнаты. Вентиляторы отсасывают выделяющийся хлор из дезинфекционной ванны. Оба вытяжных вентилятора не должны выходить к проездным дорогам, жилым и рабочим помещениям; целесообразно воздух с хлором, выбрасываемый вентиляторами, выводить через деревянную трубу выше крыши меланжевого цеха. Для передачи яиц из склада в дезинфекционную комнату последняя должна иметь дверь с тамбуром. Передача яиц из приемной или моечной в разбивочную производится через вышеописанные окна с двумя рамами. Это помеще-

ние оборудуется дезинфекционной деревянной ванной с плотно закрывающимся колпаком-крышкой, соединенным брезентовым рукавом с вытяжным вентилятором. Далее в комнате должны быть установлены решетчатые стеллажи, на которые ставят ящики с яйцами. В инвентарь этого помещения входят еще планчатые деревянные высчитные ящики, емкостью на 300 яиц, или высчитные рамы на 100 яиц, лейка для нейтрализующего раствора.

Разбивочное помещение должно быть светлое (световое отношение не менее 1 : 8). Окна, обращенные на север, должны иметь двойные рамы, выкрашенные белой масляной краской. Пол должен быть непроницаемый (плитки, цемент и т. п.). Оштукатуренные потолок и стены должны быть окрашены масляной краской (стены могут быть выложены белыми кафельными плитками). Помещение должно быть снабжено принудительной вентиляцией и водопроводом, кранами для холодной и теплой воды и рукомойниками.

В помещении имеется три двери: одна — в разливочную, другая — в раздевалку и третья — в общий коридор. Кроме того, оно соединяется при помощи окон с двумя рамами со стерилизационной для передачи грязной и получения простерилизованной посуды и инвентаря. С дезинфекционной яйца через окна поступают и для разбивки.

Это помещение оборудовано отдельными столиками и табуретками для разбивальщиц. Здесь же установлена воронка с трубчатым фильтром и коловратным насосом. У рукомойников должны находиться мыло, щетки для рук, чистые полотенца и сосуд с 0,1%-ным раствором хлорной извести для дезинфекции рук после мойки. Пол и панель моются два раза в день: в обеденный перерыв и по окончании работы. По окончании работы пол протирается 0,5%-ным раствором хлорной извести. Перед началом работы и в обеденный перерыв в помещении разбрызгивают из гидропульта кипяченую воду для осаждения пыли в воздухе.

Разливочное помещение по устройству стен, окон, потолка, пола и вентиляции должно соответствовать требованиям, предъявляемым к яйцеразбивальной комнате. Оно соединено с комнатой для запайки и маркировки наполнения банок передаточным окном с тамбуром.

В этом помещении установлены мешалки для яичных масс, соединенные с фильтрами, расположенными в яйцеразбивальном помещении. Здесь же имеется инвентарь, необходимый для розлива меланжа в банки.

Стерилизационная комната с отдельным ходом должна помещаться рядом с разбивочным помещением и не иметь дверей в остальные производственные помещения. Она сообщается с разбивочной — через два окна с тамбурами и с разливочной — через одно такое же окно. Комната должна быть совершенно светлая (световое отношение не менее 1 : 8) и иметь принудительную вентиляцию. Потолок и стены должны быть выбелены, а последние

должны иметь панель высотой 1,5 м из белых плиток; пол — из плиток или цементный, со съемными деревянными решетками — должен иметь закрываемые стоки в канализационную сеть. Помещение должно иметь краны с холодной и горячей водой и должно быть оборудовано приспособленными для мойки инвентарем, сушильным шкафом и стерилизаторами.

Комната для запайки и маркировки банок отводится рядом с разливочной. Она должна быть светлая, стены и потолок оштукатурены и побелены, пол — из материала, позволяющего держать его в полной чистоте. Должна быть принудительная вытяжная вентиляция.

Комната оборудована столами, табуретами и шкафами для хранения мелкого инвентаря и материалов.

Баночная мастерская может непосредственно не примыкать к помещению меланжевого цеха. Она представляет собой чистую светлую комнату, с хорошей принудительной вентиляцией. При ней должен быть склад жести и готовых банок. Складочное помещение должно быть сухое, без резких колебаний температуры (в противном случае жесть отпотевает и образуется ржавчина). Мастерская оборудуется станками и другими приспособлениями для изготовления банок и шкафами для мелкого инвентаря и материалов. Складские помещения при мастерских оборудованы стеллажами для жести и банок. Столы-верстаки, на которых делаются банки, должны содержаться в полной чистоте как до начала работы, так и во время работы.

Раздевалка-пропускник с душами и шкафами для одежды устраивается и содержится на основании общих правил.

Технологический процесс производства мороженых яйцепродуктов, начиная с поступления отсортированного сырья в цех, отображен в нижеследующей схеме (см. схему на стр. 94).

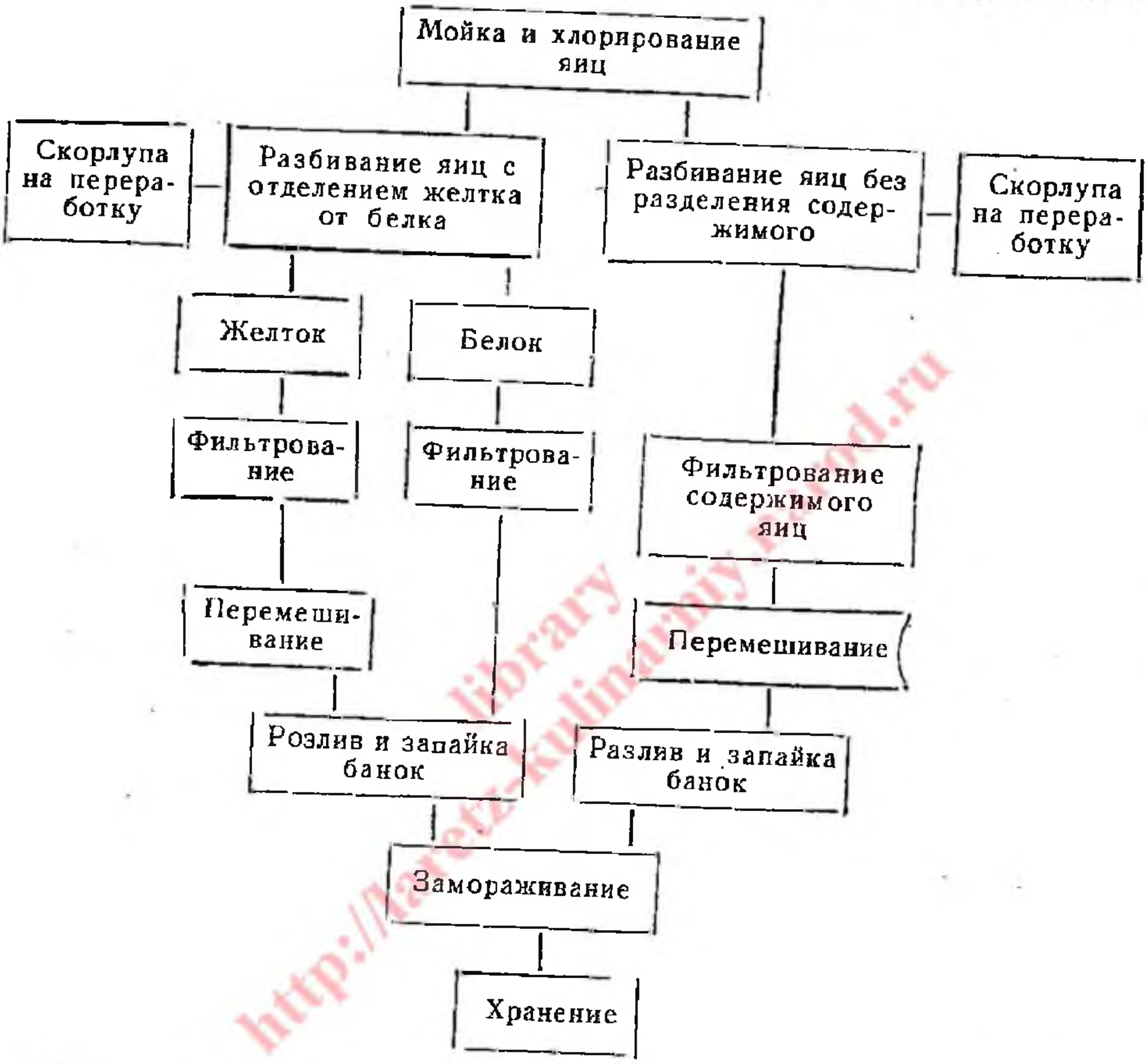
Требования к вышеуказанным помещениям меланжевого цеха вызваны как ходом технологического процесса, так и санитарными соображениями, и лишь при их выполнении можно рассчитывать на получение продукта хорошего качества.

Как уже отмечалось, микроорганизмы до более глубокого проникновения внутрь яйца концентрируются непосредственно под скорлупой, в подскорлупных пленках и на поверхности белка. Поэтому представляется возможным обеззараживать яйца воздействием на них бактерицидным средством через скорлупу. Таким бактерицидным средством оказался слабый раствор хлорной извести.

Инвентарь и оборудование меланжевого цеха. Процесс разбивания яиц требует специального оборудования. Чаще всего устанавливают яйцеразбивальные столы для двух рабочих. Применяют столы и для большего числа рабочих. В птичной промышленности этим трудом занимаются обычно женщины.

Стол для двух разбивальщиц (высотой 77—80 см, длиной 90 см и шириной 60 см) должен содержаться в идеальной чистоте. Верх

стола покрывается белой жестью или каким-нибудь нержавеющим металлом. Ножки стола (из трубчатого железа на роликах) покрываются белой масляной краской. В центре стола — отверстие для воронки, через которую бросают скорлупу. Стулья для разбивальщиц, которые работают на двух противоположных сторонах стола, устраиваются в виде треножника из трубчатого железа с круглым сиденьем на винте. Стулья покрываются белой эмалевой краской.



Прибор для разбивания яиц состоит из четырехугольного тазика с сеткой, на котором укреплен горизонтально нож (рис. 26). Тазик шириной 23 см, длиной 25 см и высотой 3,8 см, делается из луженой жести или из нержавеющего металла; в его края вставляется для прочности проволока. Над тазиком прикреплен нож, как видно на рис. 26; длина ножа 28 см, ширина 2,5 см, толщина 1,5 мм. Указанное на рисунке место на одной стороне ножа имеет пологую заточку. Нож изготовляется из нержавеющего металла. При отделении желтка от белка на нож насаживается желткоотделитель.

Желткоотделитель (рис. 27) из нержавеющего металла состоит из круглой ложки с заостренным краем (диаметром 40 мм), ручка которой в виде седла насаживается на яйцеразбивальный нож; к седлу на петле прикреплено кольцо, которое опускается на ложку.

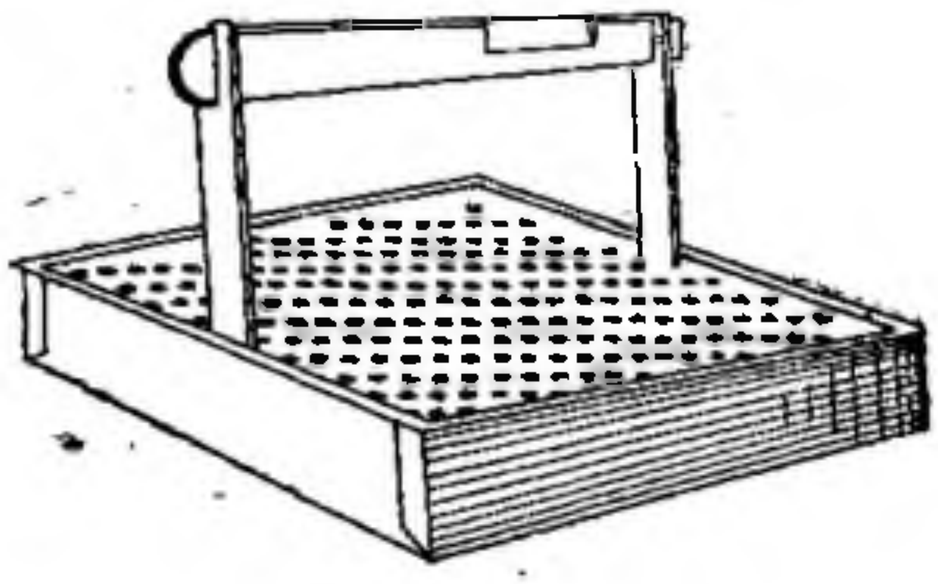


Рис. 26. Яйцеразбивальный нож, укрепленный над тазиком с сеткой

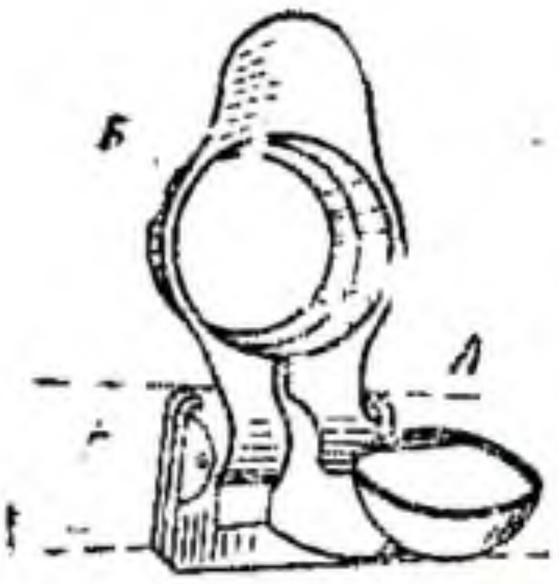


Рис. 27. Желткоотделитель: А—круглая ложка для желтка; Б—кольцо,крышка"; В—седло, которым этот прибор укрепляется на яйцеразбивальном ноже

При выливании яйца на ложку в нее попадает желток, белок стекает в подставленный сосуд и отрезается (плотный белок и градинки) вышеуказанным кольцом.

Чашка с ручкой, в которую выливается содержимое яйца, делается из нержавеющего металла, диаметр ее не менее 8 см, емкость — на два яйца средней величины. Ложечка для вынимания осколков скорлупы, случайно попавших в чашечку, типа обычной чайной ложечки из нержавеющего металла. Воронка для скорлупы делается из белой жести и имеет следующие размеры: диаметр верхней части 21 см, длина 37 см; диаметр нижней части (трубки) 14 см, длина 18 см. В края воронки для прочности закатывается проволока.

Бак для скорлупы (один под каждым столом для двух разбивальщиц)— из оцинкованного железа или из белой жести, имеет диаметр 35 см, высоту 60 см. Бак имеет ручки для переноски и съемную нижнюю часть высотой 10 см. Съемная часть имеет сплошное дно, верхняя часть бака сетчатая. Обе части соединены крючками. В нижней части собираются остатки белка, стекающие со скорлупы (стек). Толкач — металлический прут длиной 90 см — на одном конце имеет кольцо-ручку, на другом — закругленное металлическое утолщение весом 2—2,5 кг; он служит для проталкивания скорлупы через воронку и сминания ее в баке.

Ведра для передачи яиц на разбивку делаются из нержавеющего металла; они рассчитаны на 150 яиц и имеют следующие размеры: диаметр верхнего края 30 см, диаметр дна 20 см, высота 30 см. На расстоянии 5 см от дна ведра имеется вставное второе сетчатое дно из луженой проволоки.

В яйцеразбивальной комнате должны быть поставлены умывальники с мылом, щетками и полотенцем.

Агретат для фильтрации, перемешивания и розлива состоит из приемного бачка с фильтрами (рис. 28) и коловратным насосом (рис. 29), мешалки (рис. 30) и весов. Приемный бачок-фильтр, диаметром 24 см, имеет конусообразное дно, покрытое сменяемой сеткой из луженой проволоки; величина ячеек сетки 2,5 мм². Сетка задерживает более крупные осколки скорлупы, попавшие в меланж.

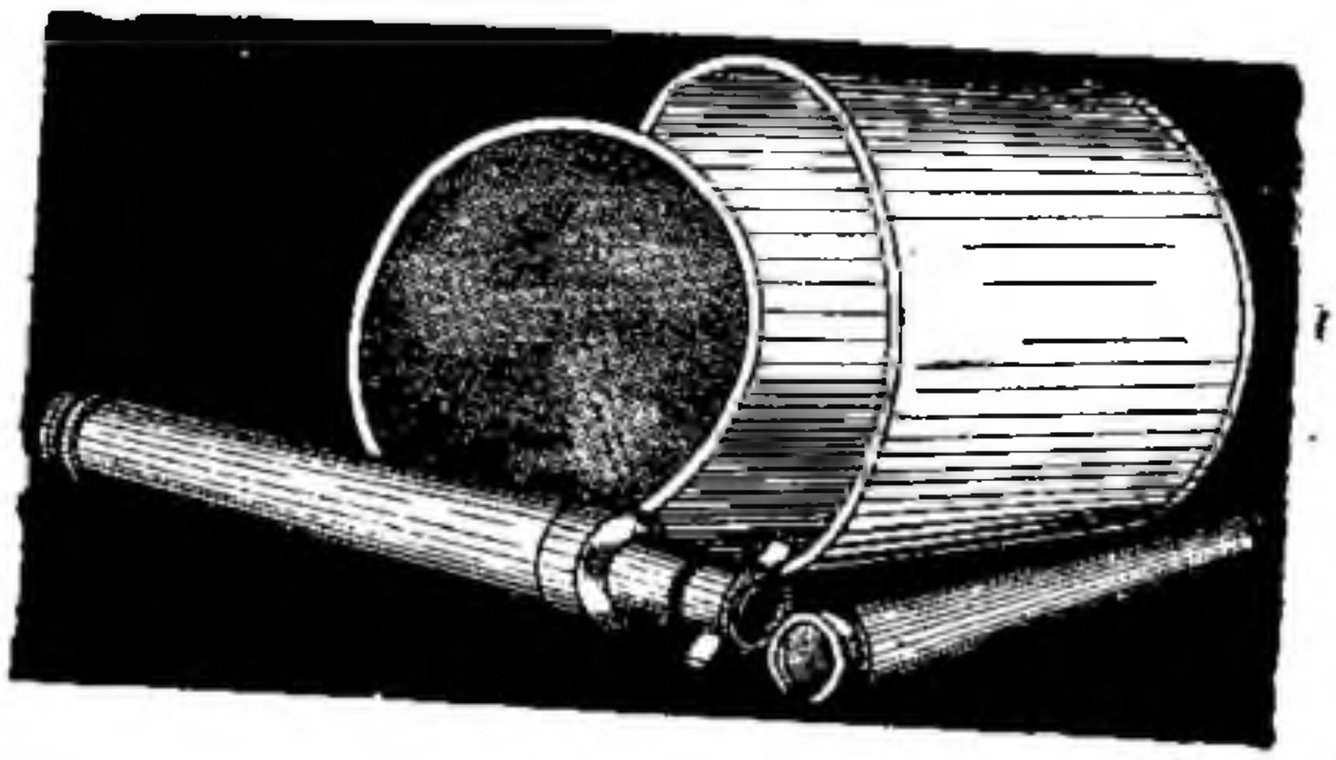


Рис. 28. Приемный бачок с фильтсом

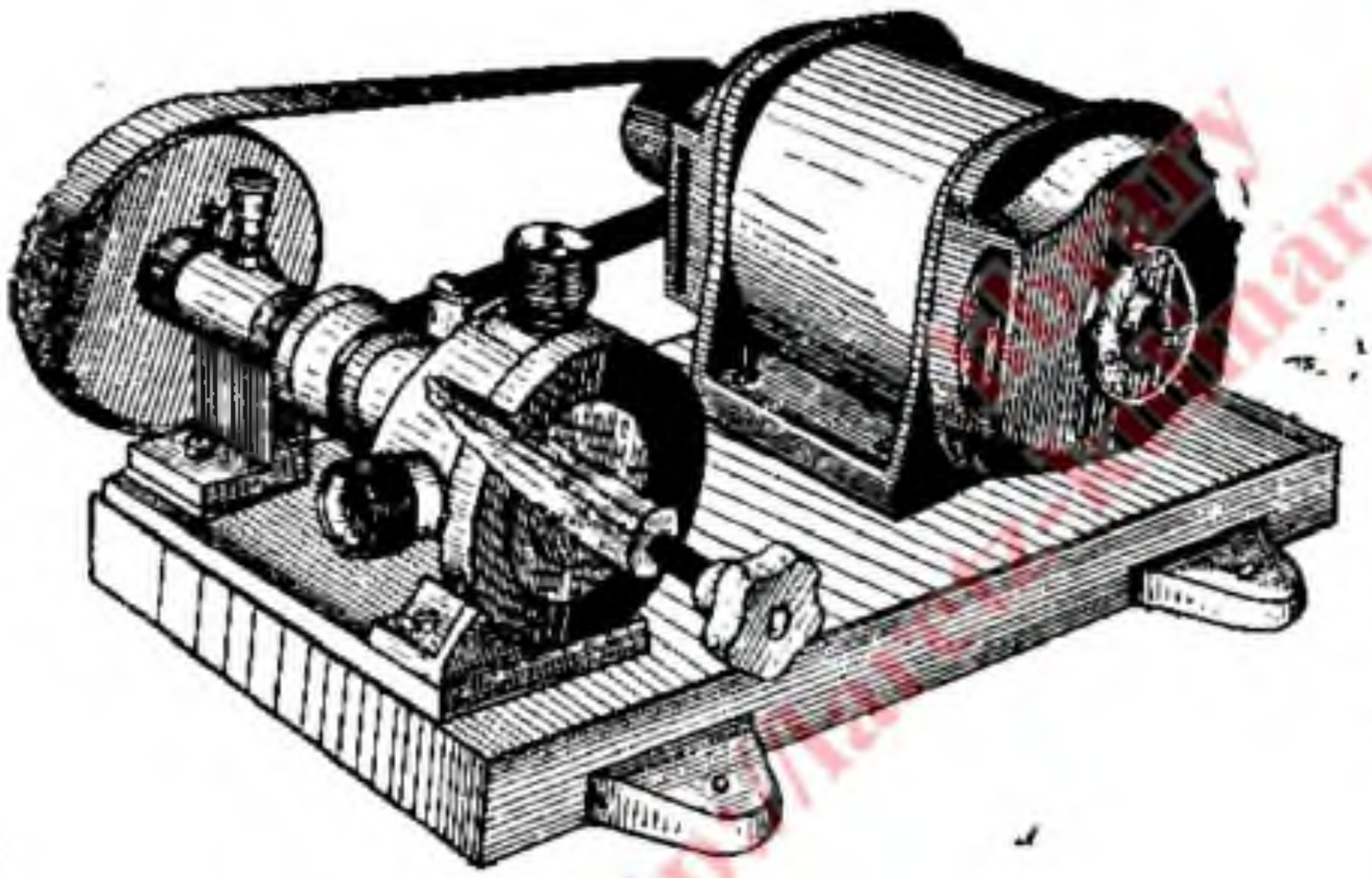


Рис. 29. Шестеренчатый коловратный насос

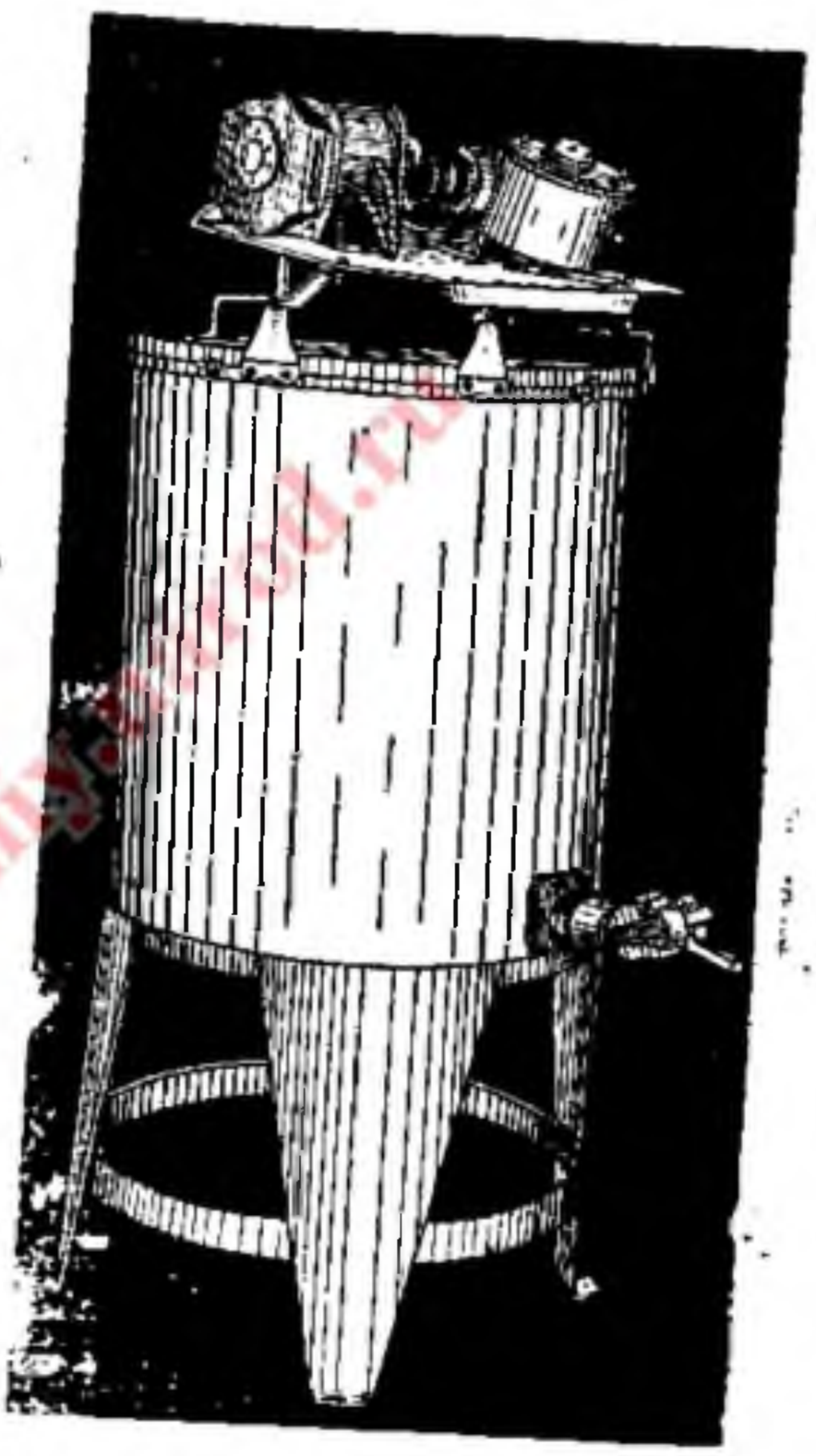


Рис. 30. Мешалка лопастного типа с редуктором и мотором

Под бачком-фильтром помещается шестеренчатый коловратный насос с мотором в 1/4 л. с. Насос просасывает яичную массу через сетку приемного бачка и гонит ее по трубам в мешалку. В трубу, которая вначале имеет несколько больший диаметр, вставлен трубчатый фильтр. Трубчатый фильтр — спаренный, с трехходовыми кранами, что дает возможность попеременного выключения фильтров для очистки без остановки процесса. Трубы разборные, длиной 1,2—1,4 м, и соединяются муфтами, что дает возможность их чистить.

Обычно применяющаяся мешалка имеет одну пару плоских лопастей, скорость вращения —28 оборотов в минуту, емкость 120 л. Весы для взвешивания банок, наполненных яичной массой, — чашечные, грузоподъемностью на 40 кг.

Процесс производства мороженых яичных масс

На производство мороженых яйцепродуктов допускаются яйца всех категорий, причем яйца II категории допускаются тогда, когда они причислены к этой категории только из-за усушки (величины пуги), но не из-за наличия слабого желтка и белка.

При распаковке ящиков в приемной каждый из них проверяют, прежде всего на «запашистость». Яйца из ящиков с сильно заметным затхлым или посторонним запахом не допускаются в производство меланжа.

Запашистые яйца немедленно удаляются из приемной. Яйца, поступающие на разбивку, за исключением только что отсортированных в холодильнике, подлежат сортировке на складе, независимо от того, поступают ли они «оригиналом», или же маркированные определенной категорией. При высчитке отбираются целые грязные яйца (для мойки), а также бой и обнаруженные яйца с насечкой.

При сортировке на лампу тщательно отбирают слабые яйца II категории, весь брак, как пищевой, так и технический. Эти яйца не допускаются для производства мороженых яичных масс и удаляются со склада. Следует обращать особое внимание на тщательность сортировки (включая выделение запашистых яиц), так как дефектные яйца, случайно пропущенные при разбивке, могут испортить целую партию меланжа. Отсортированные, годные для производства мороженых яичных масс, яйца укладываются в планчатые деревянные ящики счетом по 300 шт. или в высчитные рамы на 100 шт. и передаются в дезинфекционную комнату. В моечную передаются отобранные грязные яйца вышеуказанных сортов.

Мойка грязных яиц производится ручным способом в проточной воде. Для этого используется обычный умывальник. Опускать яйца для мытья в общую ванну не следует. Дезинфекция яиц производится в растворе хлорной извести с последующей нейтрализацией в растворе гипосульфита или двууглекислой соды.

Раствор хлорной извести приготовляется вне здания меланжевого цеха (например, под навесом), причем окончательный раствор в дезенфекционной ванне должен содержать около 1% активного хлора. Для этой цели (при емкости ванны в 50—60 ведер ее наполняют 30—40 ведрами раствора) примерно в 10 ведрах воды растворяют 17 кг хлорной извести с содержанием активного хлора в 25—30%. Раствору дают отстояться и выливают его в дезинфекционную ванну, в которую предварительно налито 28—30 ведер воды. Если процент активного хлора в извести ниже 25—30, то на каждые нехватающие 5% прибавляют в раствор около 4 кг хлорной извести.

Посуда, в которой растворяется хлорная известь, и отстойник должны иметь плотные крышки.

При отстое раствора хлорной извести из 10 ведер получается около 7 ведер раствора, а около 3 ведер задерживается в осадке.

Раствор спускается без осадка в дезинфекционную ванну, — лучше всего по трубе через стену. Так как выделяющийся из раствора хлор вреден, то рабочий, занятый приготовлением раствора, должен работать в противогазе; кроме того, он должен быть снабжен резиновыми перчатками, передником и обувью. При наполнении ванны раствором пускаются в действие оба электровентилятора в дезинфекционной комнате. Они должны работать беспрерывно, пока в комнате находятся люди. Персонал, производящий стерилизацию яиц, также должен быть снабжен резиновыми перчатками, передником и обувью. Титрование хлора и работа по дезинфекции яиц должна производиться под наблюдением санитарного персонала.

В ванну, подготовленную таким образом, загружаются 6—8 планчатых ящиков с яйцами, закрывают ее крышкой и пускают в движение рычаг для спуска и подъема ящиков в ванне. Дезинфекция продолжается 5 мин., после чего ящики с яйцами вынимают из ванны, ставят на решетчатые стеллажи и орошают яйца из лейки 10%-ным раствором гипосульфита или двууглекислой соды для полной нейтрализации хлора. Раствор гипосульфита изготовляется на кипяченой воде и хранится в закрытой посуде.

Помимо вентиляторов, воздух в дезинфекционной комнате нейтрализуется через каждые 1/4 часа разбрызгиванием раствора гипосульфита при помощи гидропульта. Раствор хлорной извести в ванне (в обеденный перерыв) пополняется отстоявшимся раствором до первоначальной крепости, по окончании работы спускается, а утром, до начала работы, полностью возобновляется.

Мытые яйца пропускаются через дезинфекционные ванны (отдельно от чистых немытых) в последнюю очередь, к концу рабочего дня. Когда дезинфицируются эти яйца, раствор хлорной извести усиливается до 1—2% активного хлора прибавлением отстоявшегося раствора хлорной извести (количество определяется титрованием или ареометром).

После стекания нейтрализующего раствора с яиц последние передаются через окно (с тамбуром) в разбивочную комнату.

Как показали проведенные В. А. Андреевым опыты (1937 г.), дезинфекцию яиц также можно с успехом проводить серебряной водой (2,5% аммиачного раствора $AgNO_3$).

Яйца переносятся к столам специальным разносчиком или передаются (где имеется) транспортером. Не допускается разноска яиц к рабочему месту самими разбивальщицами.

Справа от разбивальщицы на табурете ставится ящик с яйцами. Перед разбивальщицей на столе стоит яйцеразбивальный прибор (поднос, нож), чашечка емкостью в два яйца и сосуд емкостью 4—6 л, в который выливается содержимое доброкачественных яиц. На низкой табуретке ставится сосуд емкостью 5—6 л для сбора обнаруженного при разбивке недоброкачественного (технического) меланжа.

Перед работой разбивальщица, одетая в белую спецодежду и спецобувь, обязана мыть и дезинфицировать руки 0,1%-ным освет-

ленным раствором хлорной извести; это же она обязана делать ежечасно во время работы.

Процесс разбивания яиц. Разбивальщица берет яйцо из ящика и ударяет его о горизонтально прикрепленный на подносе нож так, чтобы сразу разбить яйцо в середине и разрезать подскорлупные пленки, не затрагивая желтка, который должен остаться целым.

Для выливания содержимого яйца в чашечку разбивальщица несколько раз приподнимает разбитое яйцо над чашечкой и резким движением вниз выливает обе половинки скорлупы так, чтобы в скорлупе осталось минимальное количество белка; полное вытекание белка длится 2—3 сек. Перед выливанием яйца из скорлупы в чашечку разбивальщица проверяет содержимое яйца по внешнему виду и запаху. Если первое вылитое в чашечку яйцо оказалось доброкачественным, то таким же способом выливается в чашечку и второе яйцо. Если и оно оказалось доброкачественным, то содержимое чашечки выливается в сосуд для сбора полноценной массы.

Обнаруженное при разбивке недоброкачественное яйцо выливается в сосуд для технического меланжа.

Если в чашечку попало содержимое яйца, вызывающее сомнение, хотя бы по одному внешнему виду (разрушенный желток, ненормальный цвет белка или желтка и т. п.), то яйцо выливают в сосуд для сбора технического меланжа. В этих случаях немедленно меняются нож и чашечка. Разбивальщица моет и дезинфицирует руки.

Если в чашечку с доброкачественным содержимым попадают осколки скорлупы, то их удаляют алюминиевой ложечкой. Ложечки моют, стерилизуют и хранят в металлическом стерилизаторе. Стекающий с ножа белок и случайно разлитая на поднос яичная масса по мере наполнения сливаются в сосуд для технического меланжа.

При отделении желтка от белка на нож надевается «желткоотделитель, под который ставится чашечка для белка; содержимое чашечки, после разбивки двух доброкачественных яиц и отделения желтков, выливается в сосуд для сбора доброкачественного белка, а отделенные два желтка — в чашечку для контроля, затем в сборный сосуд для пищевого желтка.

Скорлупу от разбитых яиц разбивальщица бросает в воронку, вделанную для этой цели в разбивальный стол, скорлупа собирается в баке, установленном под столом. По мере накопления скорлупы бак удаляется из разбивальной комнаты и заменяется новым.

Наполненные пищевой и технической яичной массой сосуды заменяются чистыми, для пищевой массы — стерилизованными. Ежечасно весь прибор меняется и разбивальщица моет и дезинфицирует руки.

Фильтрация яичной массы. Сосуды, наполненные яичной массой, забираются разносчиком с разбивальных столов и уносятся к контролеру, который находится у воронки фильтра и проверяет каждый сосуд по внешнему виду и запаху, доброкачественную смесь выливает в воронку-фильтр, а при обнаружении дефектов — в ведро для сбора технической массы; это ведро по наполнении уносится из помещения и заменяется чистым. Сетка в воронке-фильтре по мере засорения меняется. Через сетку в воронке-фильтре яичная масса просасывается коловратным насосом (с мотором) и нагнетается в трубчатый фильтр.

Перемешивание и розлив в банки. Прошедшая через трубчатый фильтр яичная масса (смесь белка и желтка) и желточная масса поступает по трубам в мешалку. Должны быть установлены две мешалки, которые поочередно включаются, чтобы избегать перерывов в работе. Размешивание начинается после того, как поступающая в мешалку масса перекрыла верхние лопасти мешалки; к концу работы, когда разбивание прекращается, размешивание можно начинать и при меньшем количестве массы в мешалке, но не менее половины нормы. Размешивание продолжается 12 мин. (белочная масса перемешиванию не подвергается), после чего мешалка останавливается и приступают к розливу массы в банки. Пустые банки передаются в разливочную через окно из стерилизационной комнаты. Банки должны быть чисто вымыты, высушены в сушильном шкафу и совершенно остывшие после обеззараживания. Отверстие в банках для наливания массы должно быть накрыто стерильной крышкой.

Как в моечной, так и в разливочной банки и крышки контролируются и отмечаются дефектные (ржавчина, пропуски в закатке и пр.) для возвращения в мастерскую. По наполнении банка опять закрывается крышкой и передается через окно в комнату, где производится их запайка.

Банки наполняются не полностью, ибо при замораживании масса расширяется.

Запайка и маркировка банок. Запайка наполненных банок должна производиться тщательно, лучше всего электрическим паяльником, с применением спиртового раствора канифоли (12%-ный раствор в денатурированном спирте): применение соляной кислоты строго запрещается. Для припая применяется третник, соответствующий стандарту. Не допускается скопление полных банок, подлежащих запайке. Маркировка банок производится по трафарету несмывающейся черной краской. Запаянные и маркировочные банки направляются в морозильную камеру. Если помещение для запайки и маркировки примыкает непосредственно к холодильнику и возможно устройство окна (с тамбуром), то банки через последнее передаются на заморозку. В противном случае банки укладываются на тележку и перевозятся по платформе в морозилку. Процесс изготовления яичных масс с момента разбивки яйца до отгрузки в морозилку не должен длиться более 20 мин.

Замораживание и хранение яичных масс и транспортировка

Банки с жидкой яичной массой помещаются в морозильную камеру с температурой минус 17—18°. Если в морозилке имеются стеллажи из охлаждающих труб, то банки помещаются на этих стеллажах; в противном случае банки размещаются на деревянных стеллажах.

Яичная масса считается замороженной при достижении в центре банки температуры минус 5—6°. Для контроля в несколько банок вставляются термометры (в обоймах). Заморожена ли масса, можно узнать и при постукивании банок,— звук должен быть неглухой, звонкий.

Если температура в банке достигла минус 5—6°, то банки должны быть немедлено удалены из морозилки в камеру хранения, так как дальнейшее замораживание ухудшает качество продукта (густая консистенция, обнаруживающаяся после дефростации).

В камере хранения банки устанавливаются плотным штабелем на подкладках. Температура в камере поддерживается не ниже минус 5—6°, так как при более низких температурах получается то же явление, как и при перемораживании (после оттаивания обнаруживается сгущение массы, особенно в желточной части).

Перед транспортировкой банки с мороженой массой укладываются (в камере хранения во избежание оттаивания) в плотные деревянные ящики, выложенные внутри плотной простилочной бумагой или картоном (изоляция от теплого наружного воздуха). В каждый ящик упаковываются 4 банки по 10 кг или 8 банок по 5 кг. Перевозка производится в изотермических вагонах.

Для отправки составляются однородные партии (по дате изготовления). Перед отправкой партии составляется паспорт на основании результатов определения качества продукта.

Содержание инвентаря и оборудования. Разбивальные столики из мраморной крошки или деревянные обитые луженой жестью на металлических или деревянных ножках должны содержаться в полной чистоте. Столы и ножки их моются крутым кипятком до начала работы, в обеденный перерыв и по окончании работы и вытираются насухо. Во время работы разбивальщица употребляет для вытирания рабочего столика чистый белый бязевый или марлевый лоскут, хранящийся в металлическом ящике в разбивальном отделении и меняющийся по мере загрязнения, но не реже, чем через час. Весь металлический инвентарь должен быть из нержавеющего металла или луженый; оцинкованный металл не допускается. Все приборы и сосуды, применяемые в производстве, обдаются крутым кипятком, сушатся в сушильном шкафу.

Фильтры в приемной воронке и трубчатый фильтр сменяются по мере засорения (но не реже, чем через час работы), засоренные моются холодной водой и обеззараживаются в металлическом ящике в кипятке в течение 10 мин., после чего кипяток сливается,

фильтры (трубчатый вместе с прокипяченным кожухом-трубой) хранятся в том же металлическом стерилизаторе с крышкой. Мойка трубчатого фильтра в кожухе-трубе производится щеткой и ершом.

Разборные трубы между фильтром и мешалкой перед работой, в обеденный перерыв и после работы обязательно моются водой при помощи ерша на длинном пруте, а затем обдаются кипятком. Мешалки подвергаются до работы, в обеденный перерыв и после работы полной разборке, моются теплой водой. После сборки мешалки, фильтров и насоса в установку наливается через воронку-фильтр крутой кипяток, который через 15 мин. пребывания в установке выливается через кран мешалки.

Механическая дезинфекция и разбивание яиц

В описанном технологическом процессе производства меланжа обеззараживание (хлорированием) скорлупы яиц и разбивание их производится вручную.

Учитывая, что дезинфекция и разбивка яиц являются наиболее трудоемкими процессами при производстве меланжа, ВНИИП была сконструирована в 1940 г. моечно-разбивальная машина (рис. 31),

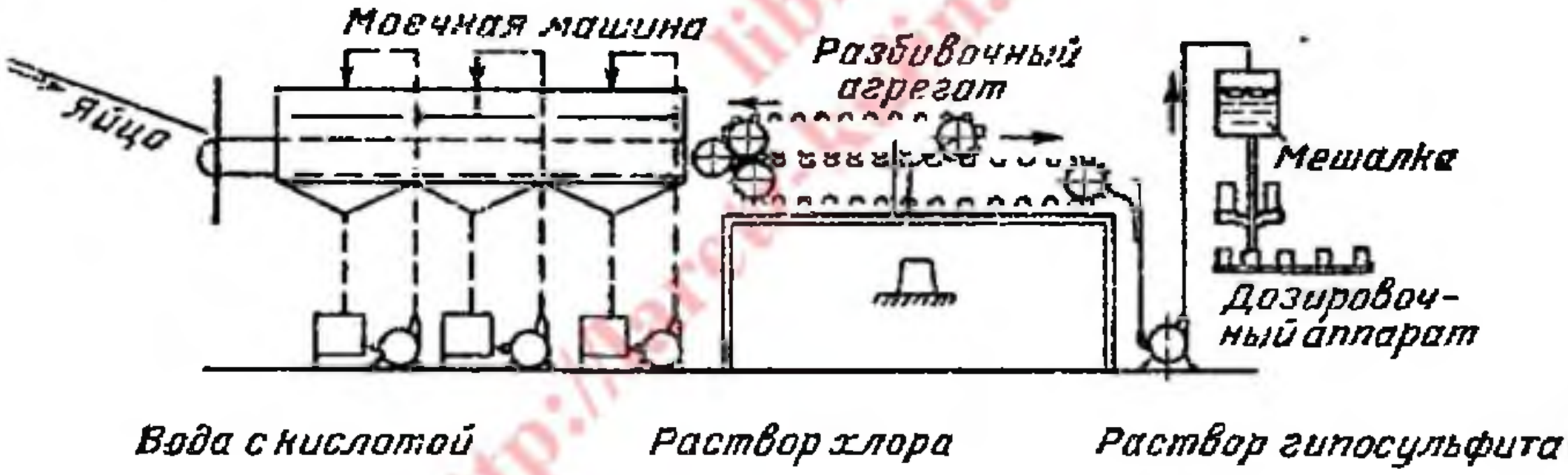


Рис. 31. Схема конструкции машины ВНИИП для приготовления яичного меланжа.

при помощи которой можно производить дезинфекцию скорлупы и механическую разбивку яиц. В моечной части машины яйца автоматически рядами передаются вперед по транспортеру; при этом они вращаются кругом своей оси. На транспортере устроено 13 поперечных рядов гнезд для яиц в виде полулунок. В моечной части машины над гнездами расположена система труб с форсунками, при помощи которых яйца вначале обмываются 0,75%-ным раствором соляной кислоты, затем раствором хлорной извести (с содержанием 1,25% активного хлора) с последующей нейтрализацией 10%-ным раствором гипосульфита или соды. Весь процесс мойки яиц продолжается 5 мин.

Обмытые и продезинфицированные яйца автоматически рядами поступают в лунки разбивочной части машины. В каждой лунке

имеется плотно сложенная пара ножей, которые горизонтальным движением врезаются в яйцо, расходятся и раздвигают половинки скорлупы, из которых содержимое яйца выливается между ножами в чашечку под лункой. Выдвинутые из-под лунок чашечки проходят мимо контролера для проверки содержимого каждого яйца. Чашечки с дефектным яйцом отодвигаются контролером на другой путь конвейера.

Доброкачественный меланж автоматически выливается непосредственно в приемный бак-фильтр мешалки, технический — в особый бак. Скорлупа сбрасывается на отводящий ее ленточный транспортер. На обратном пути лунки с ножами и чашечки проходят через дезинфекционную камеру (под конвейером) и дальше поступают к месту приемки яиц.

Производительность моечно-разбивочной машины 10 тыс. яиц в час. Машина была испытана, и работа ее признана удовлетворительной.

Новые методы перемешивания меланжа

Как отмечено выше, в настоящее время при производстве меланжа яичная масса перемешивается в течение 12 мин. тихоходными мешалками, в результате чего продукт получается мало гомогенным; во-первых, это ухудшает его качество как сырья для хлебопекарной и кондитерской промышленности; хранение такого меланжа производится во избежание его желирования при повышенных температурах; во-вторых, длительное перемешивание уменьшает производственную мощность цеха и увеличивает бактериальную обеспеченность меланжа. Применение быстроходных мешалок, ускоряющих процесс, значительно устраняет эти недостатки. В комплект оборудования для производства меланжа (рис. 32, 33) входят: воронки с сеткой, коловратный насос, трубопровод, быстроходная мешалка лопастного типа, производящая 300 об./мин., бак с коническими фильтрами, второй насос и трубопровод, сборный бак для меланжа — коллектор, пружинные весы и станок-пресс для надевания крышек на банки с меланжем. Все оборудование изготовлено из нержавеющего металла. Процесс перемешивания, фильтрации и упаковки меланжа производится следующим образом. После разбивки яиц яичная масса поступает в приемную колонку, просачиваясь через фильтр при помощи коловратного насоса, и по трубопроводу перекачивается в плотно закрытую мешалку. В мешалке яичная масса перемешивается 3—4 мин. (число оборотов до 300 в минуту). Для устранения образующейся пены при перемешивании яичная масса из мешалки попадает в промежуточный бак, проходит вторичный конусообразный фильтр, установленный в промежуточном баке, и гасится. Из промежуточного бака меланж перекачивается коловратным насосом в приемник-коллектор, установленный в отдельном помещении. Розлив меланжа в банки производится непосредственно из коллектора, под краном которого установлены пружинные весы. Наполненные банки накрываются штамповочной

крышкой, которую плотно насаживают на банку при помощи пресса, после чего банки немедленно направляются на замораживание.

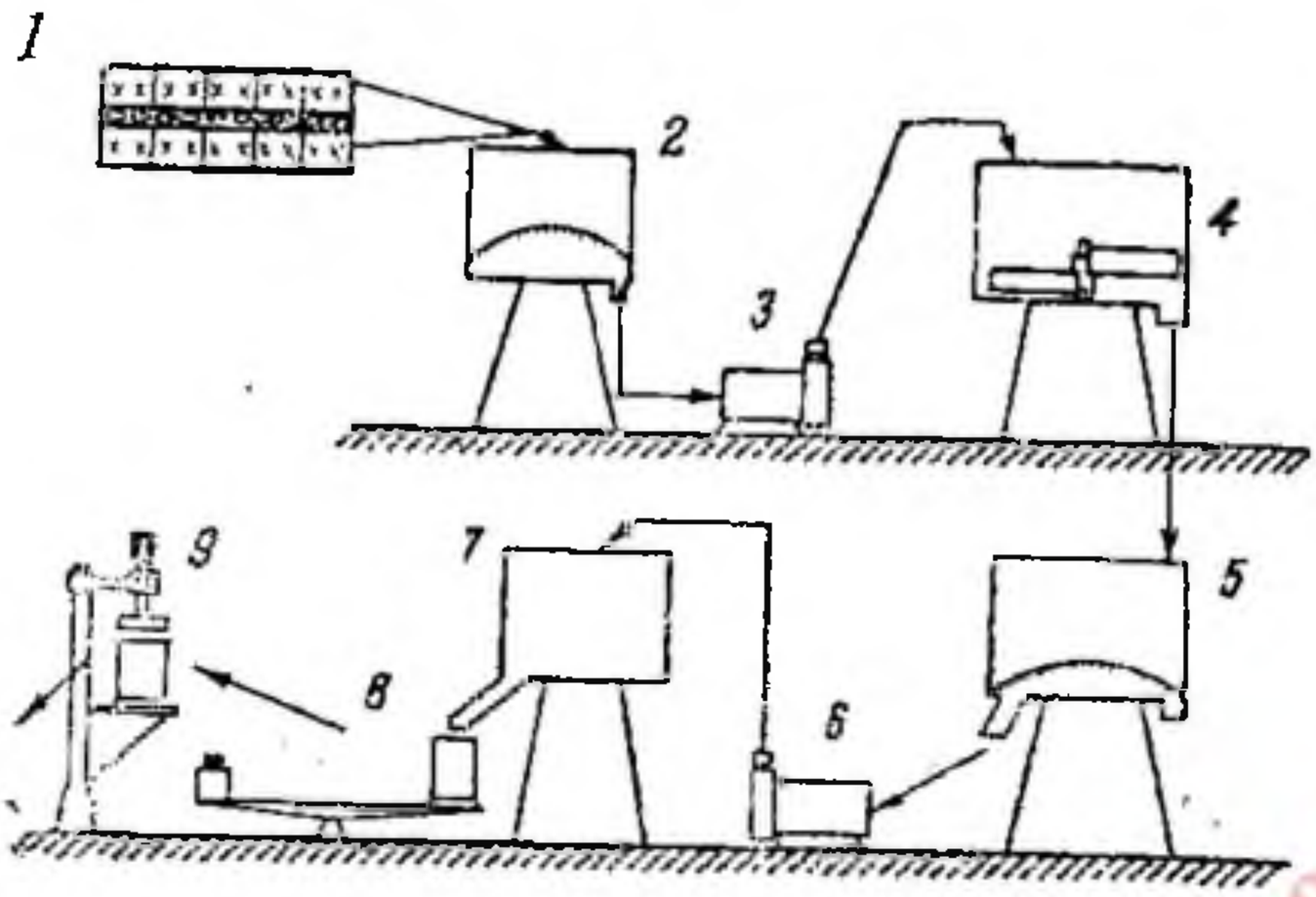


Рис. 32. Схема производства меланжа:
1—столы для разбивания яиц; 2—бак с сеткой для фильтрации меланжа; 3—коловратный насос; 4—быстроходная мешалка для перемешивания меланжа: 5—бак с сеткой для фильтрации; 6—коловратный насос; 7—сборный бак (коллектор) для меланжа без сетки; 8—банка для упаковки меланжа (на весах); 9—процесс надевания крышек на банки.

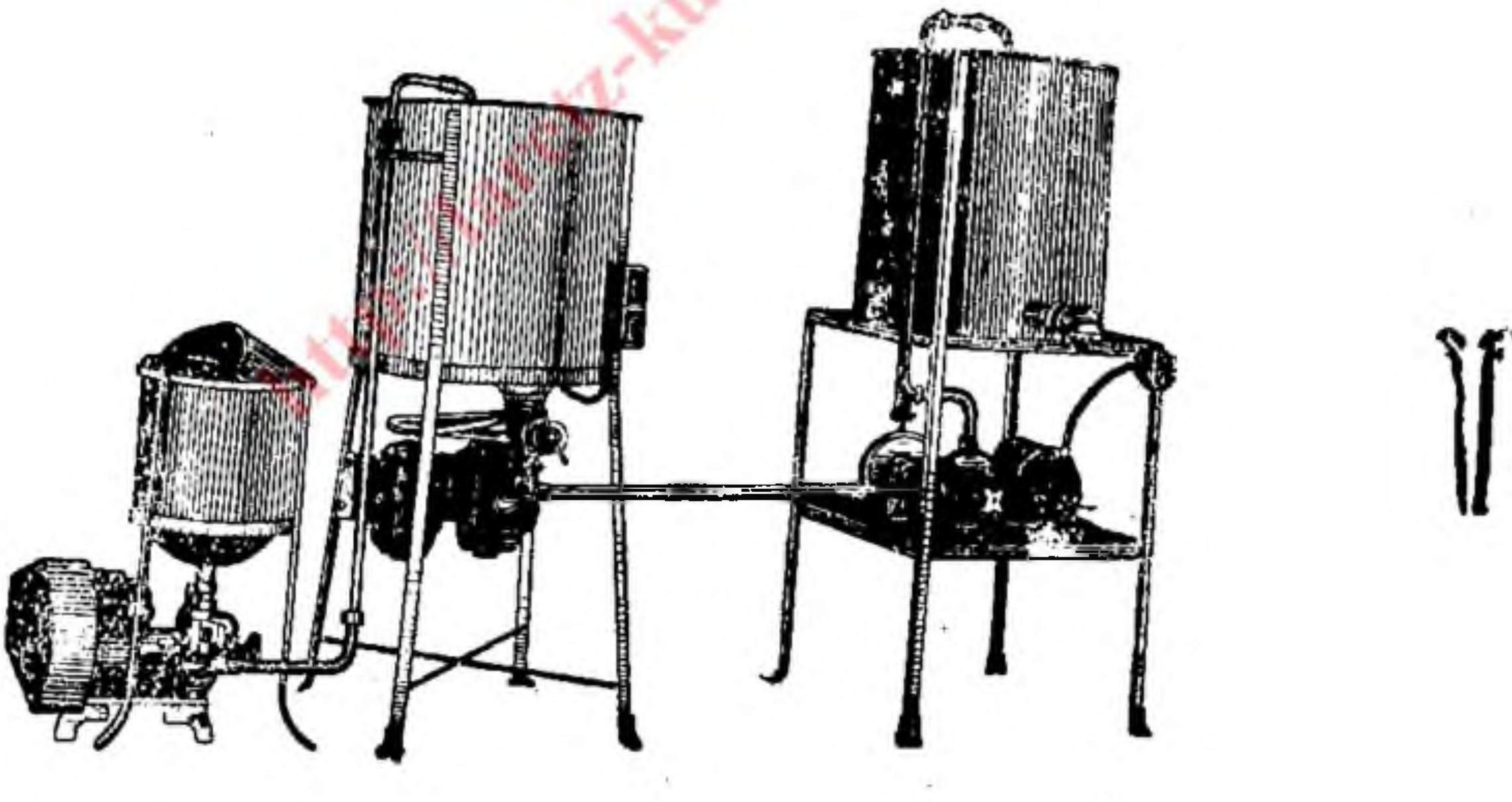


Рис. 33. Оборудование для производства яйцепродуктов.

ВНИИП (В. Тонгур и Е. Рагозин) были проведены опыты по выбору режима перемешивания и типа мешалки для меланжа. Опыты показали, что перемешивание меланжа в пропеллерной ме-

шалке в течение 3 мин. при числе оборотов 260 в минуту дает продукт в четыре раза более гомогенный, чем перемешанный тихоходной мешалкой.

Образующаяся пена при перемешивании меланжа легко гасится сеткой, приспособленной непосредственно под крышкой мешалки, а также последующей фильтрацией меланжа.

Опытами также подтверждено, что наилучшую гомогенность яичной массы можно получить на обычных молочных гомогенизаторах или пропуская яичную массу через коллоидную мельницу по методу В. А. Андреева. Яичные массы, пропущенные через гомогенизатор под давлением 90—120 атм, не желируются при температуре минус 10°.

Применение моечно-разбивочной машины и быстроходных мешалок или гомогенизаторов позволяет построить новую схему технологического процесса изготовления яичного меланжа следующим образом: сортированные яйца поступают в машину для мойки, обеззараживания и разбивки, пищевой меланж непосредственно попадает в бачок-фильтр, проходит через него, через коловратный насос и через второй фильтр (трубчатый фильтр заменяется плоским) в быстроходную мешалку; из мешалки меланж проходит через фильтр, в котором гасится пена, через второй коловратный насос — в разливной бак, а из последнего через дозатор — в банки; порожние банки автоматически на транспортере подаются из стерилизационной комнаты к месту розлива меланжа; после наполнения — на станок для насаживания крышек или для закатки и дальше — в морозильную камеру.

Для перемешивания яичной массы следует иметь две мешалки с автоматическим переключением. Пока одна мешалка наполняется или освобождается, другая работает; таким образом обеспечивается непрерывность перемешивания и подачи меланжа.

В тех меланжевых цехах, где невозможно применить полную механизацию, целесообразно частично механизировать процессы производства. Такая механизация состоит в подаче яиц к разбивальщицам по транспортеру. Далее на каждом яйцеразбивальном столе устраивается воронка (с краном), вставленная через стол в сборную трубу, по которой пищевой меланж отводится в приемный бачок-фильтр. Кроме того, яичная скорлупа через воронку на каждом столе падает на транспортер, доставляющий ее к месту переработки. В случае разбивки дефектного яйца смена грязной посуды на чистую производится при помощи транспортера, соединяющего разбивальные столы со стерилизационной комнатой, а разбивальщица моет руки, не вставая с места, под краном и над раковиной, устроенной у каждого стола. Это повышает производительность труда работниц, а закрытая передача меланжа на фильтрацию и отсутствие в разбивальной комнате обслуживающего персонала улучшает санитарный режим цеха.

Изменения при замораживании, хранении и дефростации яичных масс

Яичная масса при замораживании в весе не теряет. Сроки замораживания меланжа, желтка и белка, т. е. доведение температуры в центре банок до 5—6°, неодинаковы и зависят от их теплоемкости. Разница в сроках доходит до 30%.

В процессе замораживания яичной массы в банках образование льда начинается у стенок банки.

Последовательность замерзания слоев массы от стенок к центру вызывает в них различное содержание воды, и чем медленнее происходит замерзание, тем больше будет эта разница.

Произведенные наблюдения дали результаты, отмеченные в табл. 34.

Таблица 34

Содержание воды (в %) в слоях меланжа после его замораживания в банке

Перед замораживанием	После замораживания		
	у боковых стенок	верхний слой	центральный слой
72,15	72,95	71,53	70,21

Химический состав яичного меланжа, белка и желтка до замораживания и после оттаивания тождественен с химическим составом этих частей яйца в скорлупе. В мороженом продукте мы не наблюдаем каких-либо отклонений.

Как уже было сказано, белок до разливки в банки для замораживания не требует перемешивания, так как достаточная однородность жидкости уже достигается при ее прохождении через коловратный насос; кроме того, при перемешивании получается некоторое количество белочной пены, которая в дальнейшем гасится, но пенообразующая способность оттаянного белка от этого уменьшается (вторичное сбивание).

Желточная масса перемешивается с целью разбивания желточных оболочек и достижения гомогенности, так как в отдельных желтках наблюдаются более существенные индивидуальные колебания составных частей и окраски.

Перемешивание различных коллоидных систем, как желток и белок, конечно, сложнее, однако однородность должна быть достигнута, так как только гомогенность смеси желтка и белка может гарантировать от всевозможных случайностей при обращении с этим продуктом.

Так как в белке нет жира, то показателем гомогенности смеси белка и желтка может служить микрокартина распределения в смеси жира желтка. Величина и распределение жировых капель

в смеси зависят от степени и способа перемешивания. Как видно из микрофотограммы (рис. 34), перемешивание меланжа на обычных тихоходных (28 об./мин.) мешалках, применяемых в меланжевом производстве, еще не дает нам желательной гомогенности. Более удовлетворительный эффект дают быстроходные (до 700 об./мин.) мешалки (рис. 35), как это видно на микрофотограмме (рис. 36).

При улучшении гомогенности меланжа уменьшается его вязкость. Так, средняя вязкость меланжа при перемешивании на тихоходной (28 об./мин.) мешалке в течение 12 мин. равняется примерно 3,5° Энглера, а на быстроходной (420—720 об./мин.) в течение 3—10 мин.— 2,5—1,75° Энглера.

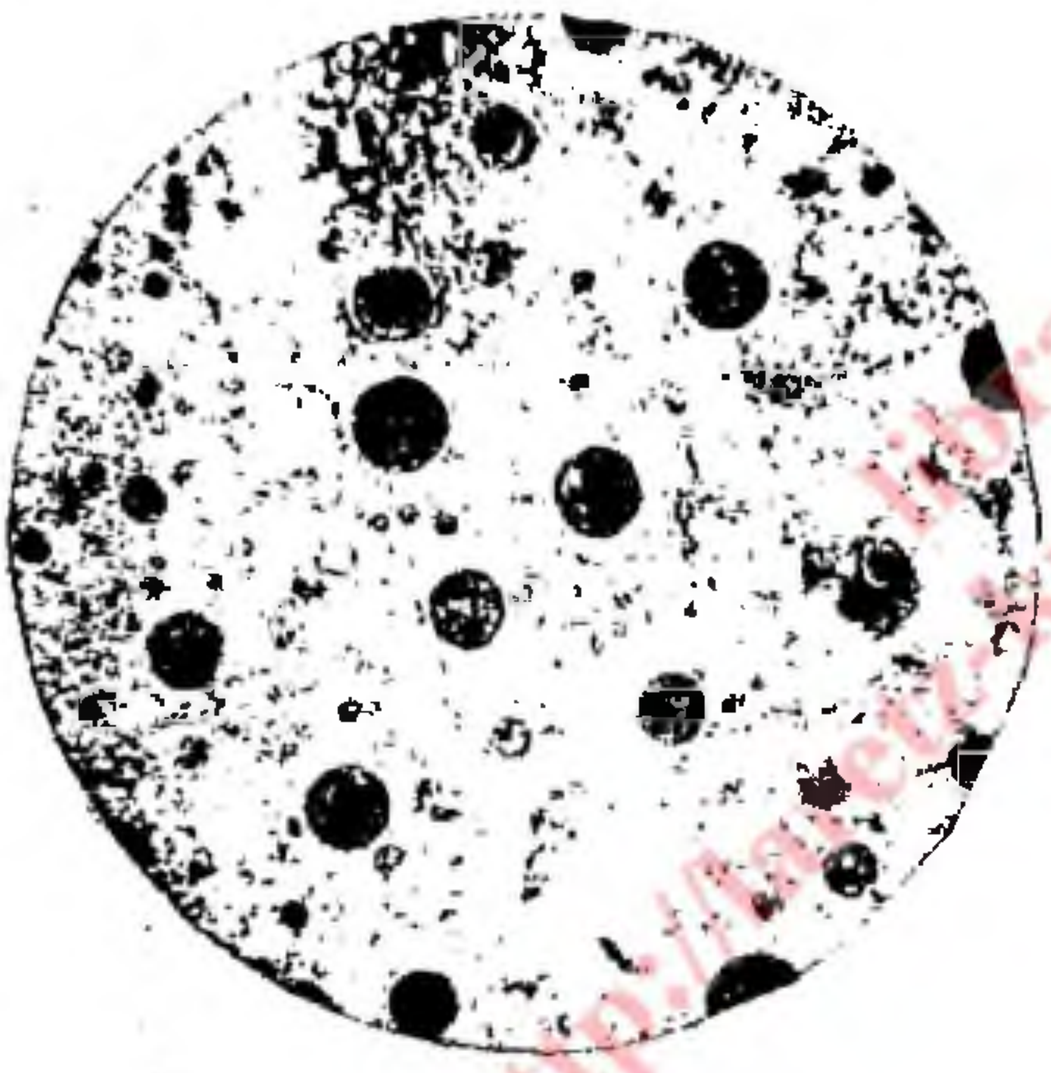


Рис. 34. Величина и распределение жировых капель при перемешивании меланжа на тихоходных мешалках.

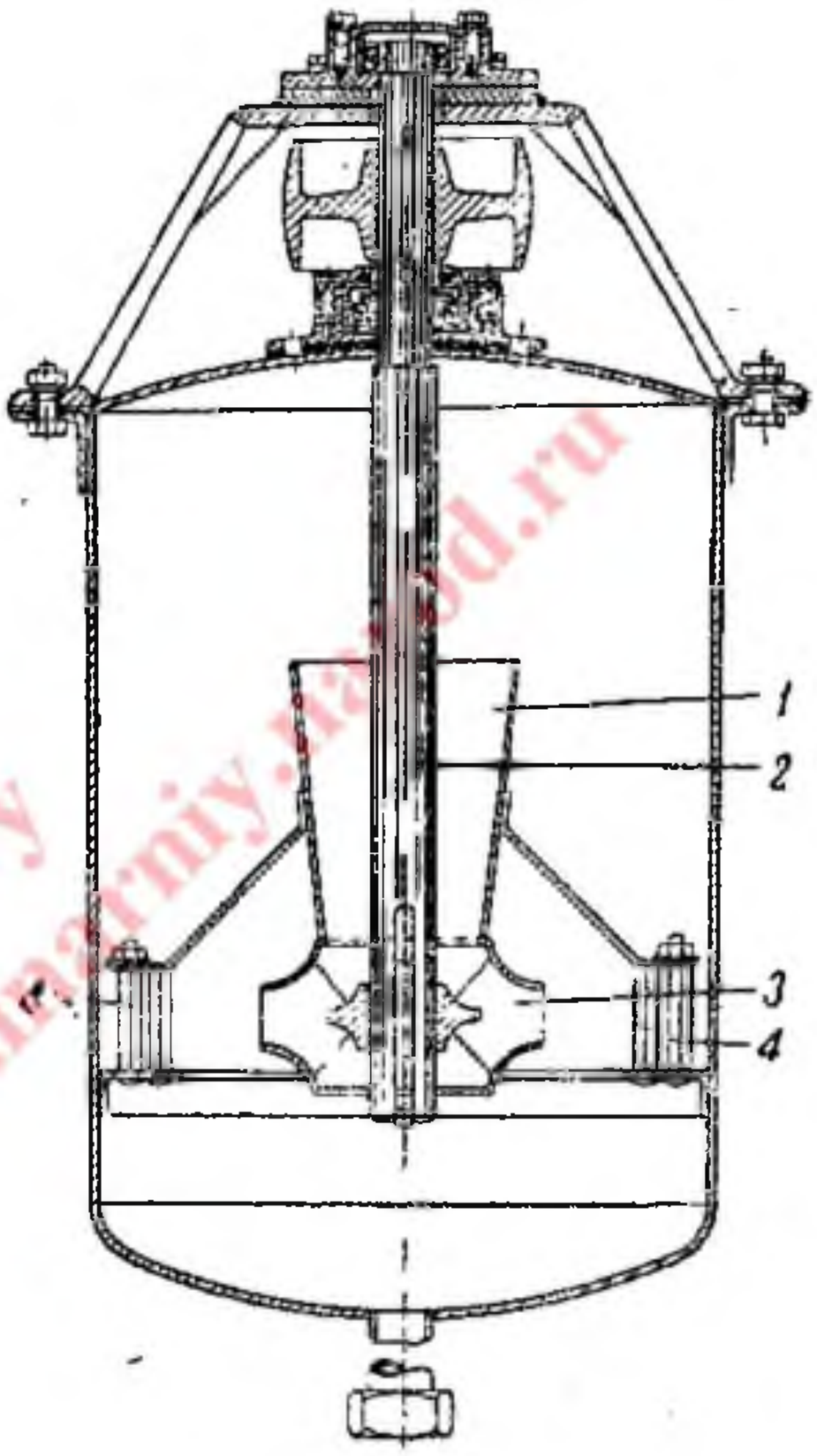


Рис. 35. Разрез быстроходной турбинной мешалки:
1—воронка направляющая; 2—вал турбинного колеса; 3—колесо турбинное; 4—штыри.

Однако гомогенность массы отражается в дальнейшем и на меланже при его хранении, что обнаруживается при оттаивании хранившегося меланжа.

Согласно общему правилу, денатурирующее действие низких температур на белки зависит не только от температуры, но и от продолжительности ее воздействия. При этом краткосрочное воздействие более низких температур менее сильно отражается на продукте, чем длительное воздействие более высоких температур (ниже 0°). Хранение этих продуктов в замороженном виде является процессом длительным, который может исчисляться месяцами, и поэтому установление подходящей температуры хранения требует особого внимания.

В СССР температура хранения мороженых яйцепродуктов принята в минус 5—6°. Понижение температуры хранения для многих продуктов питания целесообразно, так как практически, начиная с минус 10° имеется некоторая гарантия против развития плесневых грибов. Но дело в том, что при температурах ниже минус 6° в желтке и в меланже происходят необратимые процессы, выражающиеся в том, что после оттаивания эти продукты приобретают более или менее плотную консистенцию. Микрокартина (рис. 37) показывает

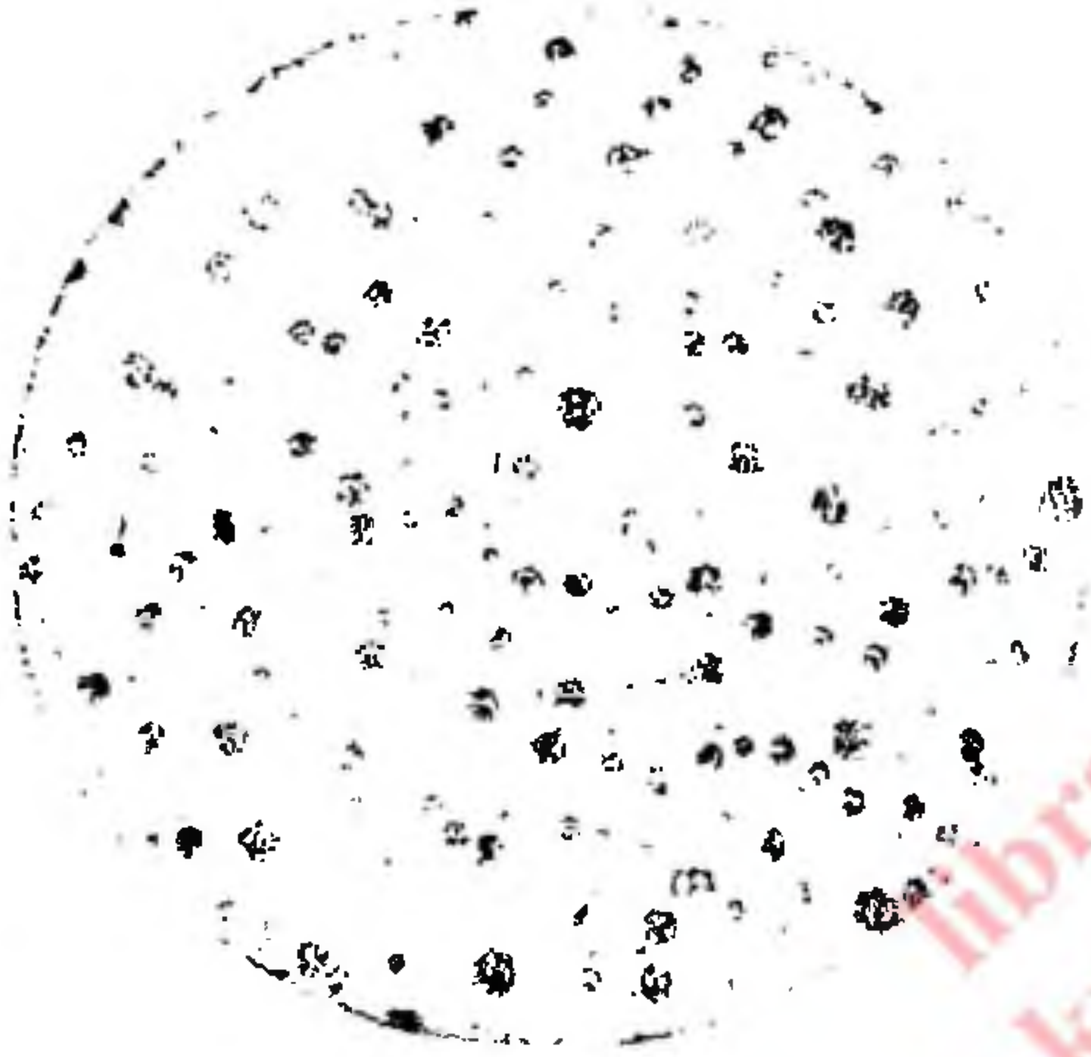


Рис. 36. Величина и распределение жировых капель при перемешивании меланжа на быстроходных мешалках.

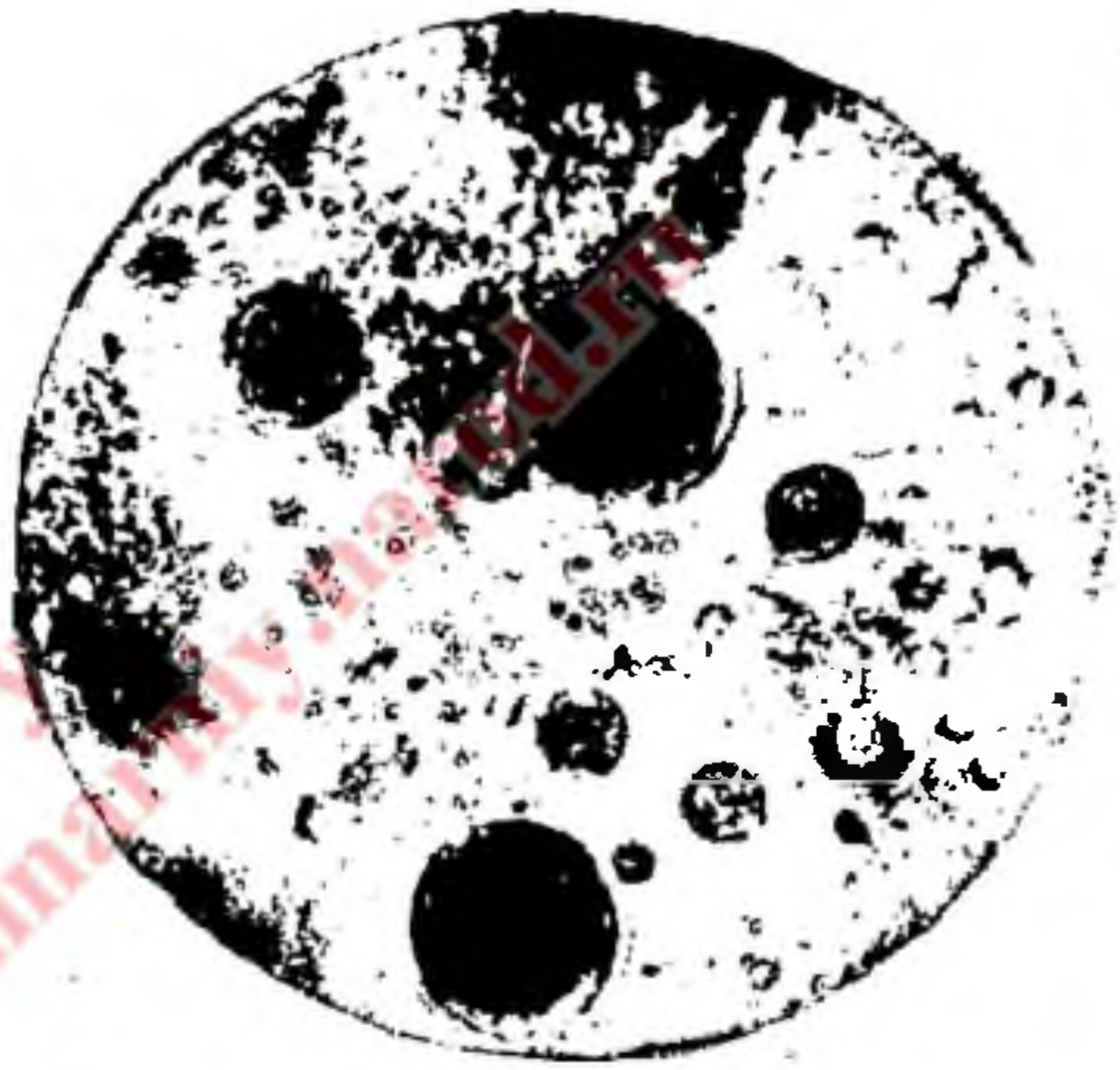


Рис 37. Микроструктура желировавшегося меланжа после хранения его при минус 10° в течение 20 дней и затем оттаянного.

слияние жировых капель, происходящее при этом. Причина этого явления точно не выяснена, но предполагают, что лецитиновителлиновый комплекс в желтке при вымораживании воды распадается, а при оттаивании больше не соединяется; его компоненты — лецитин и вителлин — в отдельности не растворимы в воде. Повидимому, в связи с уничтожением эмульгатора (лецитиновителлина) происходят еще мало известные изменения, благодаря которым желток приобретает резинообразную консистенцию. Рекомендуется для предупреждения такого сгущения прибавлять в меланж и желток сахар или соль в количествах, которые лежат ниже порога раздражения вкусовых нервов. При проверке этого способа он оказался недостаточно эффективным, и лишь прибавление этих ингредиентов в количестве 7—10% дало заметный эффект. Однако такие количества сахара или соли нельзя считать допустимыми, так как в итоге не получаются натуральные продукты, и область их применения ограничивается.

Значение хорошего перемешивания и получения хорошей гомогенности меланжа можно объяснить следующим образом: после хранения при температуре минус 6° белка и желтка (не перемешанных между собою до замораживания) оттаянная масса представляет собой жидкий белок, в котором плавают резиноподобные шарики — желтки. Если же желток и белок вместе пропускаются через лабораторную коллоидную мельницу, то получается такая гомогенность смеси, что продукт не сгущается при хранении его в любой температуре ниже 0°. Практически достижимая гомогенность смеси лежит между этими крайностями, и чем ближе она подойдет к идеальной (после коллоидной мельницы), тем меньше будет желирование продукта и тем ниже может быть температура его хранения.

Экспериментально установлено во ВНИИП, что перемешивание меланжа в быстроходных мешалках с числом оборотов 300—400 в минуту в течение 3—10 мин. еще не дает желательного эффекта, а при 700 об./мин. желирование продукта после хранения его при минус 10° незначительно и практического значения не имеет. В таком случае и отпадает необходимость прибавления к меланжу и желтку сахара или соли,— его можно хранить и без этого при температуре минус 10°. Еще лучшие результаты по гомогенности массы и отсутствию последующего ее желирования были получены при пропускании меланжа (вместо перемешивания) через гомогенизатор (типа молочного) при давлении в 90—120 атм.

Мороженый яичный белок выдерживает температуру длительного хранения минус 20° без практически существенных изменений.

При оттаивании мороженой яичной массы следует учесть, что температура оттаивания не может быть выше температуры коагулирования белка, а должна быть несколько ниже, около 50°. И эту температуру можно применять лишь в том случае, если оттаянный продукт тотчас же используется. В противном случае в периферийных слоях банки с меланжем, где устанавливается при оттаивании сравнительно высокая температура, начинается развитие бактерий и процессы разложения. Даже при комнатной температуре (17—18°) оттаянный продукт начинает портиться через 18—20 час. По этой причине пищевые предприятия, не имеющие холодильника, вынуждены брать с холодильника лишь такую партию меланжа, которую они могут использовать в тот же день.

Изготовление меланжа и желтка с сахаром

Изготовление меланжа и желтка с сахаром не получило еще широкого распространения. Прибавление сахара к продукту производится не с целью предупреждения сгущения его при хранении при низких температурах,— сахар играет самостоятельную роль как консервирующее средство. Комбинация этого способа консервирования с холодильным хранением имеет целью удлинение срока сохранности продукта.

Сущность этого метода состоит в том, что прибавлением существенного количества сахара к меланжу или желтку увеличивается осмотическое давление в этих продуктах настолько, что оно превышает давление внутри бактерий.

Установлено, что при прибавлении сахара к яичному меланжу в количестве 42—43% достигается концентрация раствора при комнатной температуре. При такой концентрации сахара соответствующее осмотическое давление в растворе равняется при температуре от минус 5 до минус 10° приблизительно 27 атм.

По данным проведенных экспериментов, некоторые виды микробов (между ними — B. Coli) при хранении меланжа с сахаром при минус 5° и ниже постепенно отмирают, другие настолько слабо развиваются, что в течение 8 мес. не вызвали в продукте изменений, органолептически заметных и имеющих практическое значение.

В 1937 г. Тонгур и Улин разработали метод изготовления меланжа с сахаром, не требующий специальных установок. В технологический процесс изготовления яичного меланжа не вносится изменений до момента перемешивания. После наполнения мешалки меланжем туда же прибавляется просеянный сахар-песок в количествах, дающих в итоге раствор сахара в меланже крепостью около 40%, что составляет по весу 3 части сахара на 4 части меланжа. Сахар прибавляется постепенно, и перемешивание продолжается до растворения его, что в тихоходной мешалке достигается при нормальном ее наполнении приблизительно через 20 мин. Розлив смеси из мешалки производится в обработанные кипятком бочки из любой древесины (клепка сухая и выдержанная) с железными обручами емкостью в 50—100 л.

Наполненные бочки направляются, минуя морозильную камеру, на хранение при температуре минус 5° и ниже. Меланж с сахаром имеет по сравнению с мороженым меланжем ряд преимуществ, а именно: возможна замена жестяной тары деревянной; не требуется замораживания продукта (который при минус 10° остается еще жидким), что дает увеличение пропускной способности морозилок и сбережение холода (на тонну продукта около 30 тыс. кал.); перевозка в изотермическом вагоне требуется только в то время года, когда наружная температура воздуха поднимается выше 12—15°; после выемки из холодильника продукт может без порчи храниться при комнатной температуре 8—10 дней, что дает хлебо-булочным и кондитерским предприятиям, не имеющим холодильников, возможность держать известный запас этой продукции.

ГЛАВА VII

ПРОИЗВОДСТВО СУХИХ ЯЙЦЕПРОДУКТОВ

Производство яичного порошка

В целях длительного сохранения яйца применяют высушивание яичной массы в порошок.

Яичный порошок представляет собой высокопитательный концентрированный продукт, он не требует холодильного хранения ввиду того, что часть микрофлоры яичных масс в процессе сушки погибает, причем уничтожаются наиболее опасные из имеющихся микроорганизмов (B. Coli и B. Proteus).

Оставшиеся в яичном порошке после сушки микроорганизмы, в процессе хранения, не только не развиваются, а наоборот, постепенно отмирают, так как малая влажность (4—9%) порошка создает неблагоприятные условия для их существования. Таким образом, яичный порошок можно хранить в помещениях с нерегулируемой температурой и влажностью в течение длительного времени (около 6 мес.).

Перечисленные свойства яичного порошка, наряду с сокращением объема продукта (10 т яиц соответствуют 1,7 т порошка или 11 вагонов яиц — 1 вагон порошка) и высокой транспортабельностью, обусловливают широкие перспективы развития его производства в СССР.

Очень часто на заводах сушат яйцепродукты без определенного режима, механически, перенося на яйцо режим сушки других продуктов (молока, крови и т. п.). Для выработки правильного режима сушки яйцепродуктов пока еще имеется недостаточно материала, но некоторые предварительные данные позволяют наметить пути к разрешению этого важного вопроса.

Известно, что нагревание яйцепродуктов нельзя производить выше определенной температуры денатурации белков яйца, которая равна, примерно, 52—60°. Но, с другой стороны, длительное воздействие значительно более низких температур (40—45°) также вызывает денатурацию белка. Поэтому следует подбирать такую температуру и время сушки, при которых денатурация белка была бы минимальной и в то же время процесс сушки был бы наиболее экономичен.

Реакция среды также может оказать денатурирующее действие на яйцепродукты. Минимум коагуляций яичного альбумина находится при pH = 7. Ту же примерно концентрацию водородных ионов имеет и свежий меланж. Но при хранении меланжа в нем развивается кислотность, поэтому из такого продукта может после сушки получиться порошок, трудно растворимый.

Чем выше влажность продукта, тем легче идет денатурация белка, — сухой белок денатурируется значительно труднее, чем жидкий.

Во время сушки, с одной стороны, происходит уменьшение влаги в продукте, — значит, денатурирующее действие температуры уменьшается, но с другой стороны, с уменьшением влаги меньше тепла тратится на ее испарение и больше на нагревание высушиваемого материала, — следовательно, температура продукта будет повышаться.

Опыты (Бумажнов) показывают, что при влажности меланжа 20—25% и белка 35—40% опасность денатурации продукта теплом уменьшается, хотя не совсем исключается.

Наконец, следует отметить, что влага белка делится на свободную и связанную. Свободная влага легко испаряется, связанная же удаляется труднее. Конечно, удаление связанной влаги не может пройти бесследно для продукта. Влажность продукта, при которой наступает замедление испарения, а значит — и сушки, называется ее критической точкой. По данным ВНИИП (Бумажнов), критическая влажность яичной массы 20—25%, белка яйца 32—36%.

Надо иметь в виду, что как только начинается процесс удаления из продукта связанной влаги, начинает подниматься и температура высушиваемого материала. Все эти очень важные моменты следует учитывать при построении режима сушки. Опыты по сушке яйца, поставленные ВНИИП (Бумажнов) на Ялуторовском молокосушильном заводе, ясно показали, что при почти равных температурных условиях и без большой ломки технологического режима, но при увеличении нагрузки башни, достигается меньшая пересушка продукта и одновременно увеличивается производительность башни.

В СССР в настоящее время сушат цельное яйцо и отдельно белок и желток, причем получается соответственно яичный порошок, белочный порошок (сухой белок), желточный порошок (сухой желток).

Яичный меланж сушат в основном конвейерным, вакуум-вальцевым и распылительным методами, причем последний является наиболее распространенным. Подавляющая часть порошка у нас вырабатывается в сушилках, работающих по принципу распыливания.

Существует в основном два метода распыления: форсуночный и дисковый. В первом случае яичные массы распыливаются, проходя под давлением через форсунку, во втором случае распылива-

ние производится центробежной силой быстро вращающегося диска, на который подается яичная масса.

В Советском Союзе сушку производят и в форсуночных и в дисковых сушилках.

Сушилки дискового распыления

Для сушки как дискового, так и форсуночного распыления сырье подготавливается в меланжевых цехах, так же как и в производстве меланжа, но изготовленный меланж, белок и желток вместо холодильной обработки направляют в сушку.

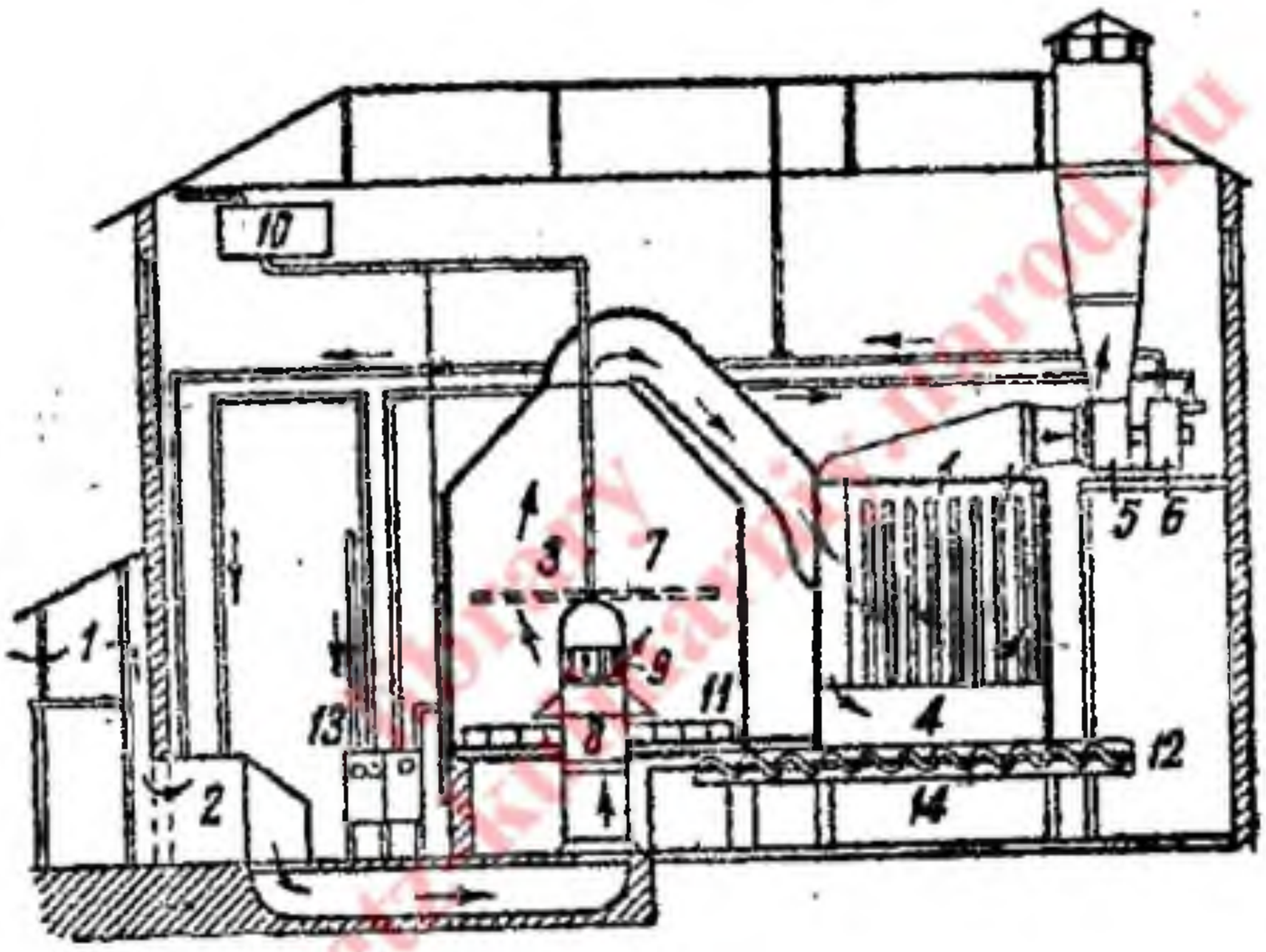


Рис. 38. Дисковая распылительная сушилка (разрез).
1 — фильтрация воздуха; 2 — калорифер; 3 — распыливающий диск; 4 — фильтр Бета; 5 — вытяжной вентилятор; 6 — электромотор; 7 — зона распыления; 8 — колонка; 9 — выход нагретого воздуха в сушилку; 10 — напорный резервуар; 11 — скребки; 12 — шнек; 13 — пульт управления; 14 — шнек фильтра Бета.

Имеются две системы распылительных дисковых сушилок: обычная и система Иванченко,

Сушилка дискового распыления представляет собой башню (рис. 38), внутри которой с большой скоростью вращается распыливающий диск. Высушиваемый материал (в данном случае меланж) самотеком по трубке из напорного бачка, установленного на верху башни, поступает на диск. Центробежная сила выбрасывает меланж через радиальные каналы в сушильную камеру в виде мельчайших капелек, образующих своеобразное облако тумана.

Диск для распыливания делает 7 тыс.—10 тыс. об./мин. и имеет окружную скорость 100—140 м/сек.

Привод диска осуществляется от паровой турбины, путем непосредственного соединения с валом электромотора и через редуктор.

Распыливающие диски бывают различной конструкции. На рис. 39 показаны две схемы устройства распылительных дисков.

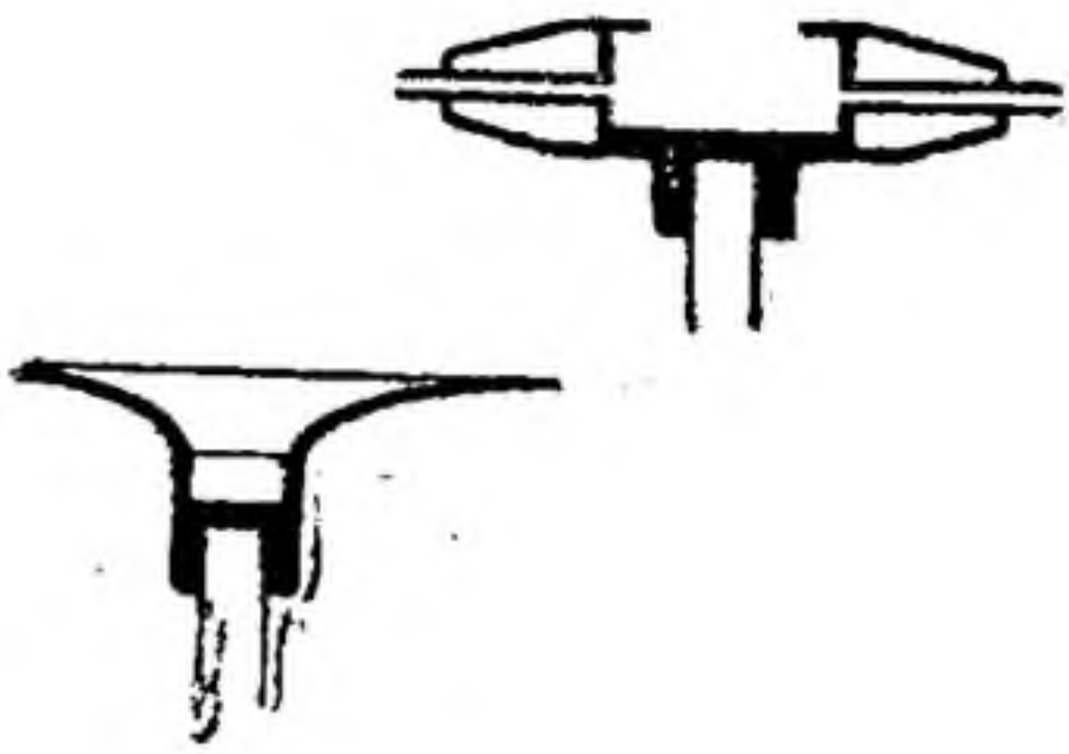


Рис. 39. Распыливающие диски.

Воздух, применяемый в качестве высушивающего агента, засасывается вентилятором снаружи, проходит через калориферы, подогревается до нужной температуры и через специальную воздухонаправляющую башенку поступает в башню.

Обычно у сушилок распыливающий диск устанавливается непосредственно вверху воздухонаправляющей башни, внутри которой проходит вал, на котором укреплен диск. Таким образом, здесь осуществлен поперечный ток воздуха по отношению к высушиваемому материалу.

Разрез и внешний вид воздухонаправляющей башни представлен на рис. 40 и 41.

Горячий воздух проходит через распыленный меланж, высушивая его. Температура воздуха понижается, он насыщается влагой и удаляется из башни. Высушенный меланж падает в виде порошка на дно сушильной башни и непрерывно сметается механически вращающимися щетками-скребками в приемник, откуда порошок подается на упаковку. Наиболее мелкие частицы порошка увлекаются удаляемым воздухом и уносятся из башни. Поэтому отработанный воздух протягивается при помощи вентилятора через систему рукавчатых матерчатых фильтров, называемых фильтрами Бета, где он и оставляет увлеченные мелкие частички порошка. Порошок, собранный в фильтре, ссыпается механическим или ручным встряхиванием в специальный бункер, откуда направляется на упаковку.

Обычно фильтр Бета монтируется рядом с башней в специальном кожухе, но в мелких установках (рис. 42 и 43) фильтры выполняются вместе с сушильной камерой.

В башне Иванченко (рис. 44) привод диска осуществляется через специальный быстроходный редуктор, предложенный Иванченко.

Режим сушки на дисковых сушилках следующий: температура в зоне распыления 65—68° (но не выше 70°), температура поступающего воздуха 150—156° (но не выше 160°), температура уходящего воздуха не выше 75—80°, (желательно же ниже).

Форсуночные распылительные установки

В форсуночной сушилке подача, отсос воздуха и его фильтрация осуществляются в основном так же, как и в дисковых распылительных сушилках. Внутри башни установлена специальная мачта, на

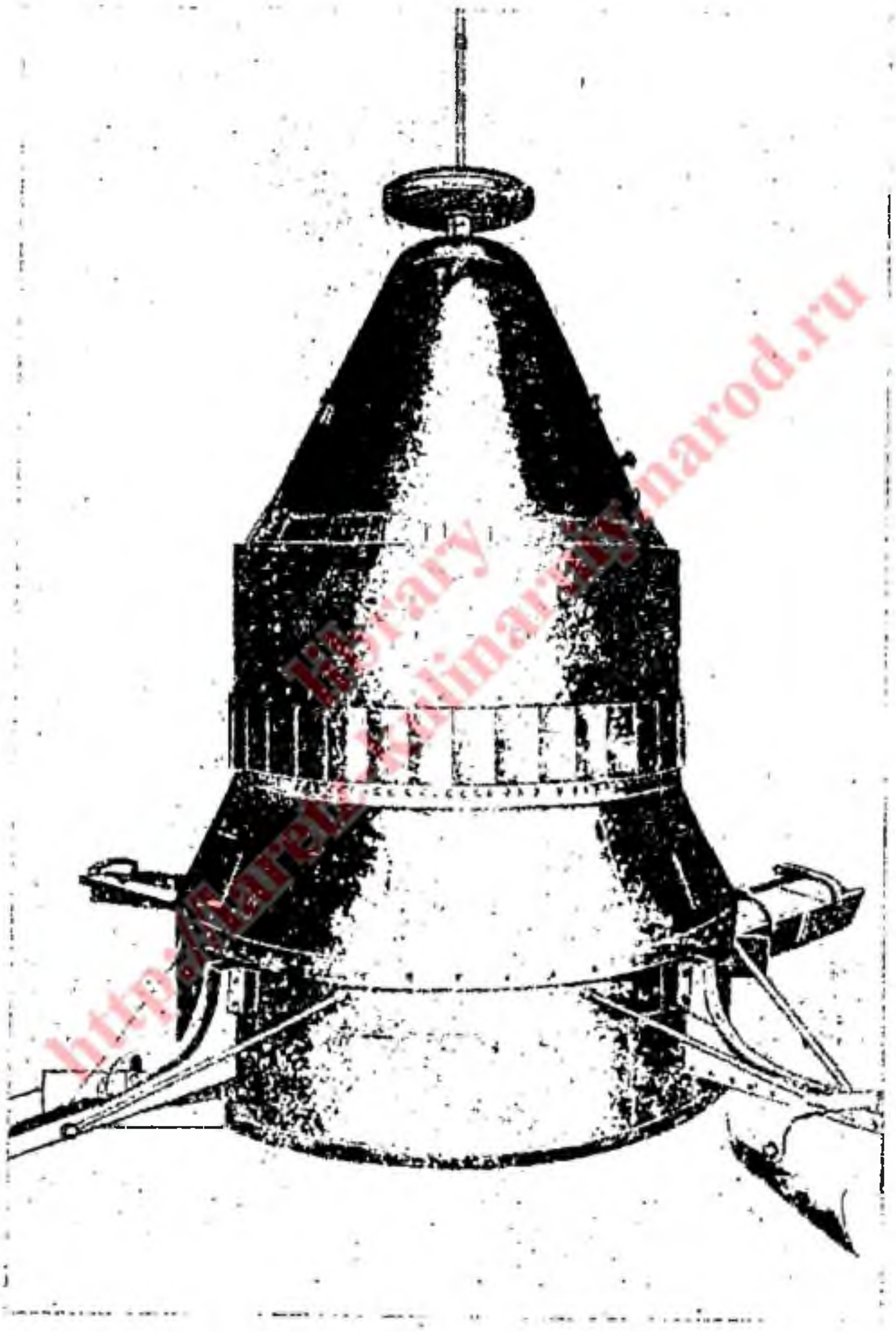


Рис. 40. Воздухораспределительная башенка с распыливающим диском и выгруженными скребками.

которой кольцеобразно укреплены форсунки. Число форсунок зависит от производительности установки. Большие сушилки, испаряющие до 1000 кг влаги в час, имеют десять форсунок. Сушилки средней величины, с производственной мощностью 300—500 кг/час,

имеют семь форсунок, малые установки, упаривающие 100—200 кг влаги в час, имеют пять форсунок. Мачта с форсунками вращается специальным мотором со скоростью 4—6 об./мин.

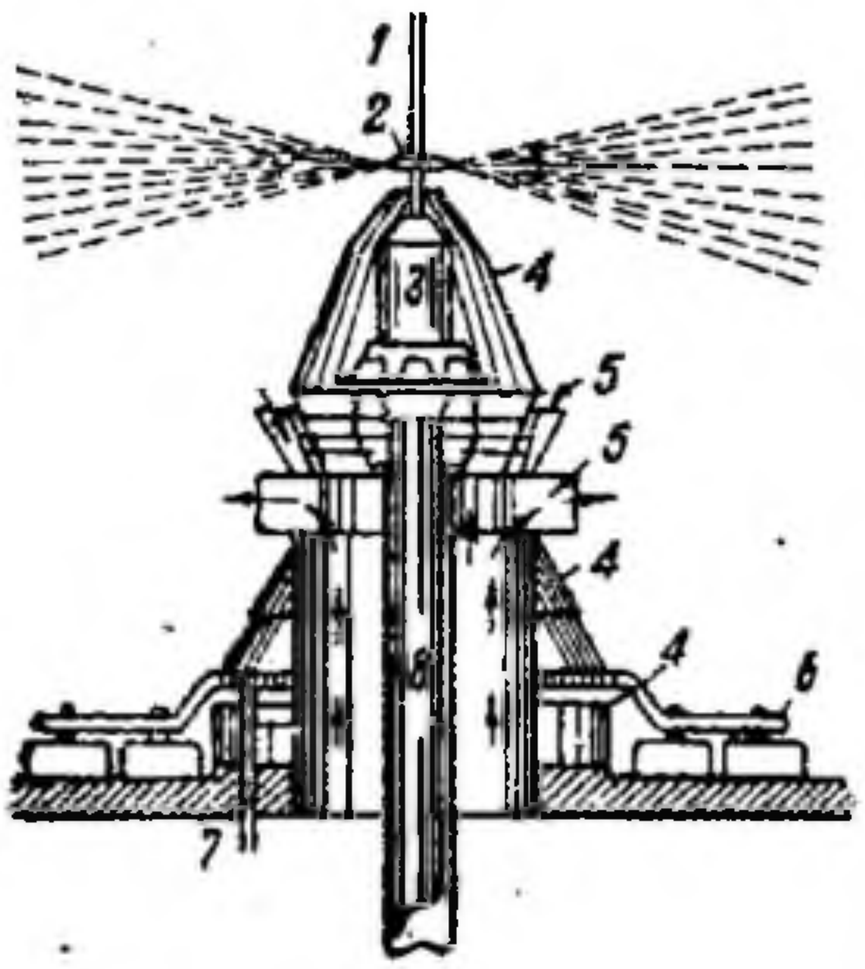


Рис. 41. Воздухораспределительная башенка в разрезе:
1—трубопровод жидкости;
2—распылительный диск:
3—камера; 4—конус; 5—выход нагретого воздуха; 6—скребки;
7—пол сушильной башни;
8—воздухопровод нагретого воздуха

Рис. 42. Малая дисковая распылительная сушилка с рукавными фильтрами.

Меланж подается к форсункам гидравлическим насосом под давлением 30—40 атм. Для ликвидации гидравлических толчков насоса яичная масса перед поступлением в форсунки проходит через уравнитель давления, где специальным компрессором создается высокое давление воздуха. Меланж форсунками разбрызгивается внутри сушильной камеры. Диаметр отверстия форсунки, через которую разбрызгивается меланж, равен 1—2 мм. Воздух подается не через воздухораспределительную башенку, как это принято в дисковой системе, а воздушными каналами. Воздух может подаваться противотоком сверху навстречу распыливаемой жидкости и прямотоком снизу параллельно распыливаемой жидкости. В настоящее время предпочитают применение прямотока воздуха, так как это обеспечивает более быструю сушку и до некоторой степени повышает производительность установки. Следует отметить, что отверстия форсунок довольно часто засоряются и быстро разрабатываются. Их нужно сменять или прочищать, что за-

держивает сушильный процесс. Сбор порошка, отсос и очистка воздуха, а также тип фильтров не отличаются от аналогичных процессов и установок дисковой системы.

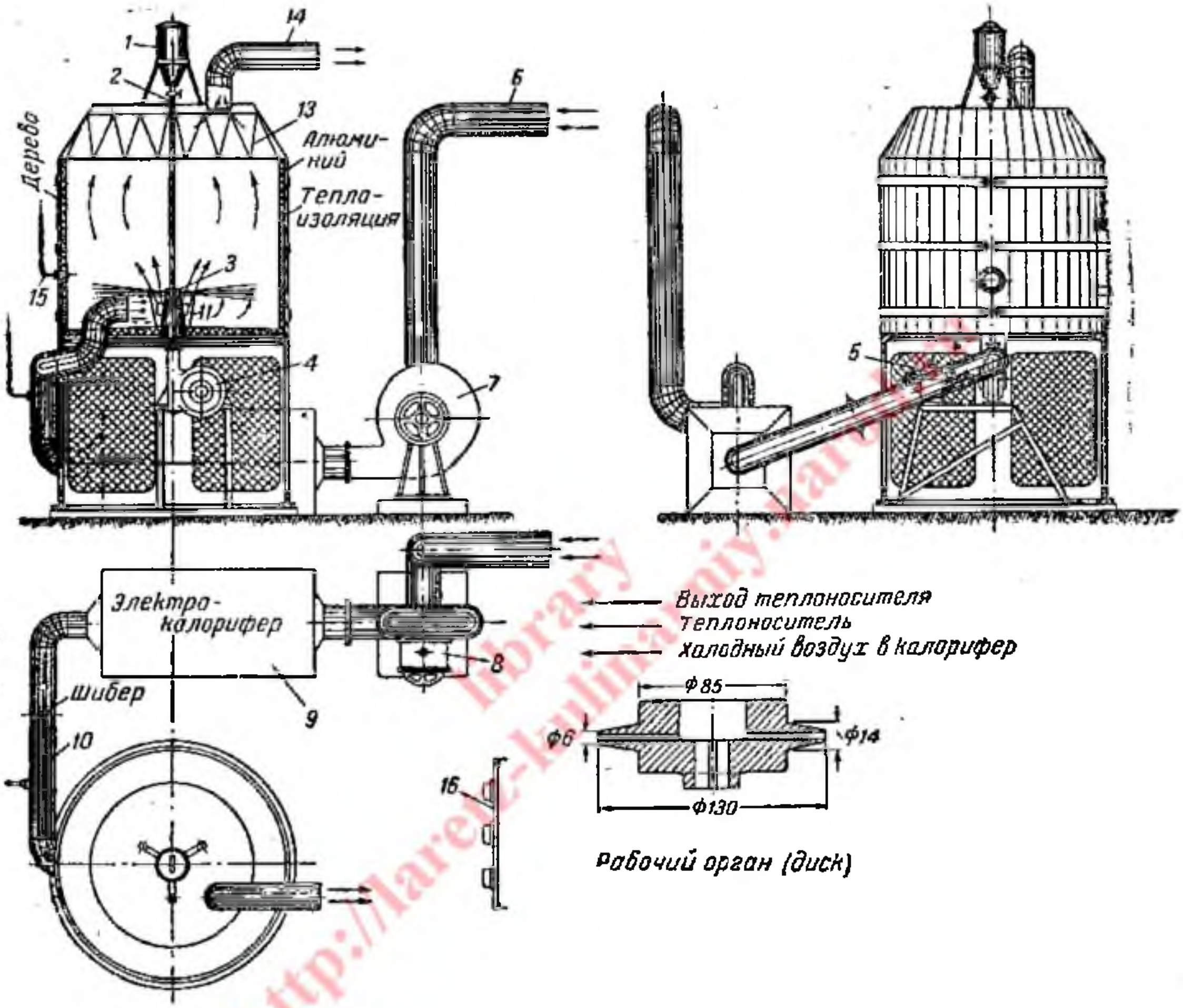


Рис. 43. Дисковая распылительная сушилка малой производительности:

1 — напорный бачок; 2 — трубопровод к диску; 3 — распыливающий диск; 4 — редуктор; 5 — электромотор к редуктору; 6 — подводящий воздухопровод; 7 — вентилятор; 8 — электромотор к вентилятору; 9 — электрокалорифер; 10 — подводящий воздухопровод; 11 — конус к диску; 12 — сушильная башня; 13 — фильтры; 14 — воздухопровод отработавшего воздуха; 15 — термометры; 16 — пульты управления.

Система с распылительным диском имеет преимущество перед системой с форсунками, заключающееся в том. что конструкция распылительного механизма допускает высушивание вязких жидкостей без задержки, в то время как форсунки в этом случае засоряются.

Режим сушки на форсуночной сушилке (ВНИИП Нагусс-Андреев) должен быть следующий: температура поступающего воздуха

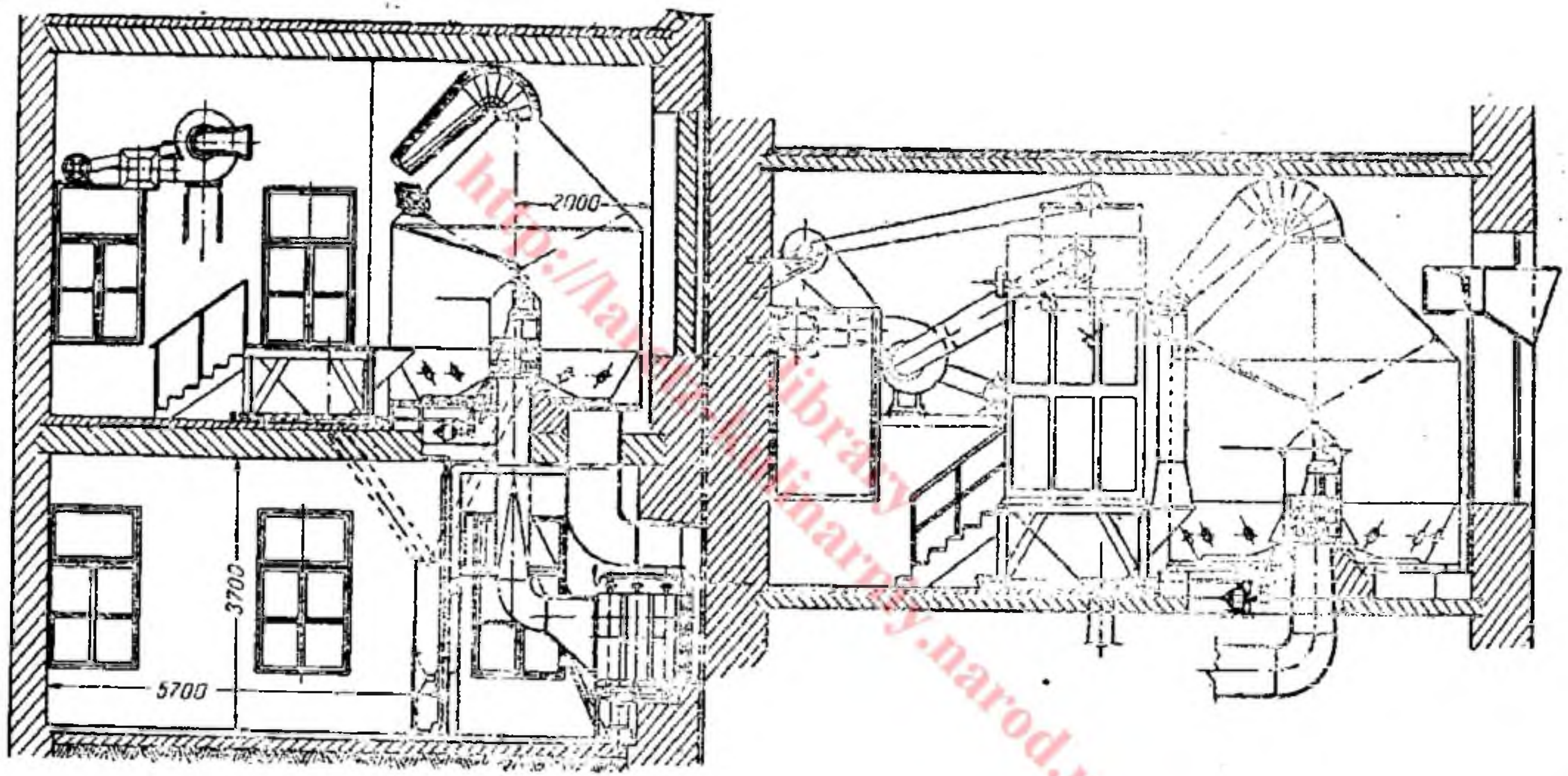


Рис. 44. Сушилка Иванченко

http://lab.ru/library/kulinarny.narod.ru

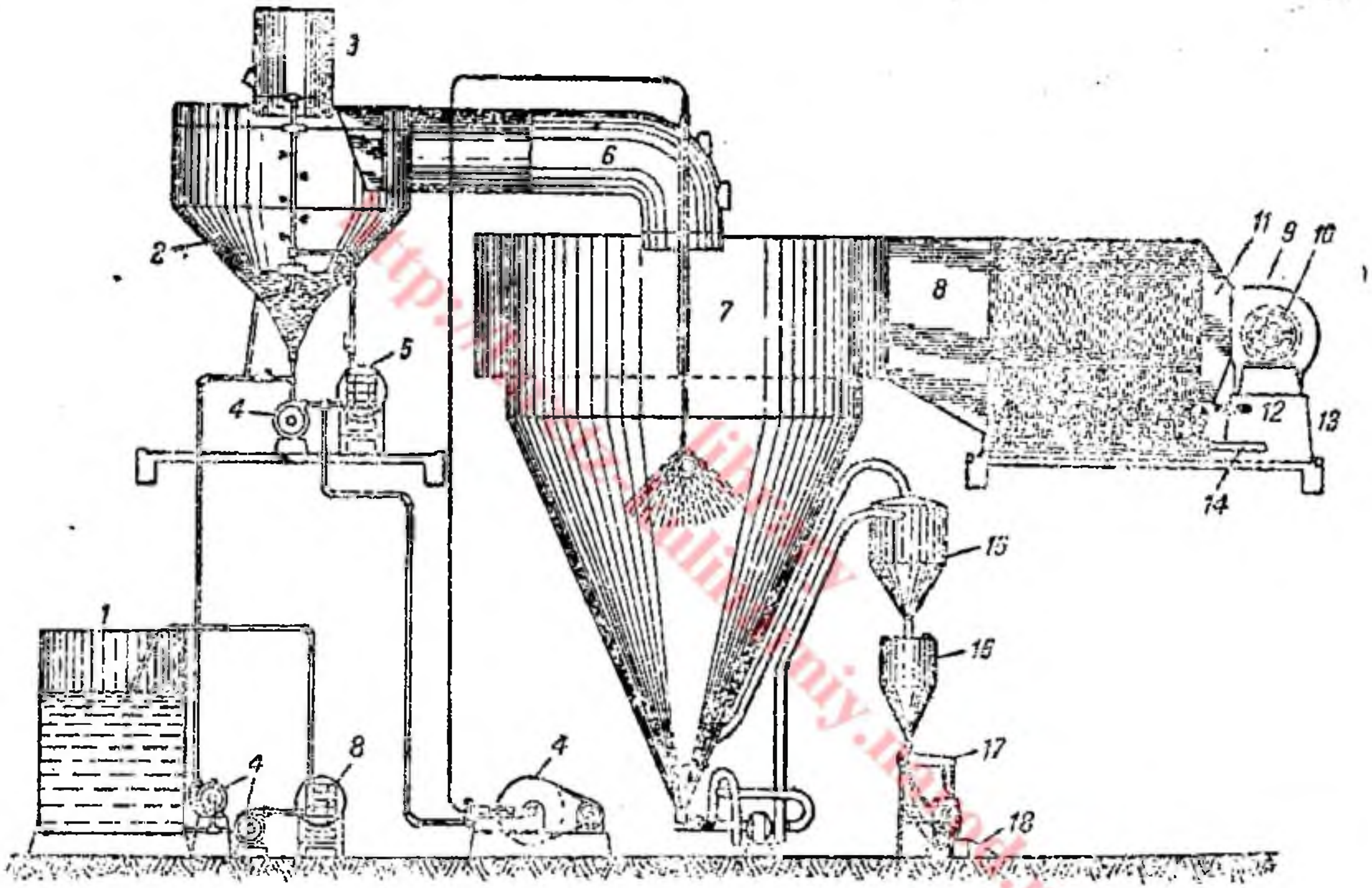


Рис. 45. Сушилка с предварительной выпаркой:
1 — бак для хранения; 2 — коллектор; 3 — влажный воздух; 4 — насос; 5 — подогреватель; 6 — нагретый воздух; 7 — сушильная камера; 8 — нагретый сухой воздух; 9 — вентилятор; 10 — мотор вентилятора; 11 — воздух; 12 — поступающий пар; 13 — мятый пар; 14 — сток; 15 — бункер; 16 — воронка; 17 — сотрясательное сито; 18 — встряхивающая площадка.

116—120°, температура отсасываемого воздуха 72—75°, давление у форсунок 35—37 атм, давление пара в калорифере 3,5—4 манометр. атм. Описанная форсуночная сушилка, так же как и описанные выше сушилки дискового распыления, является вполне современной и технически совершенной установкой и обеспечивает высокое качество готового продукта.

Сушилка с предварительной выпаркой (рис. 45), в отличие от описанных выше установок, представляет собой агрегат, в котором одновременно с сушкой происходит предварительная выпарка раствора. Выпарка происходит в специальном коллекторе, где выпариваемый продукт распыливается, причем здесь используется уже отработанный воздух, который после выхода из сушильной башни направляется в коллектор, проходит через завесу распыливаемого материала и, отнимая часть влаги, упаривает жидкость.

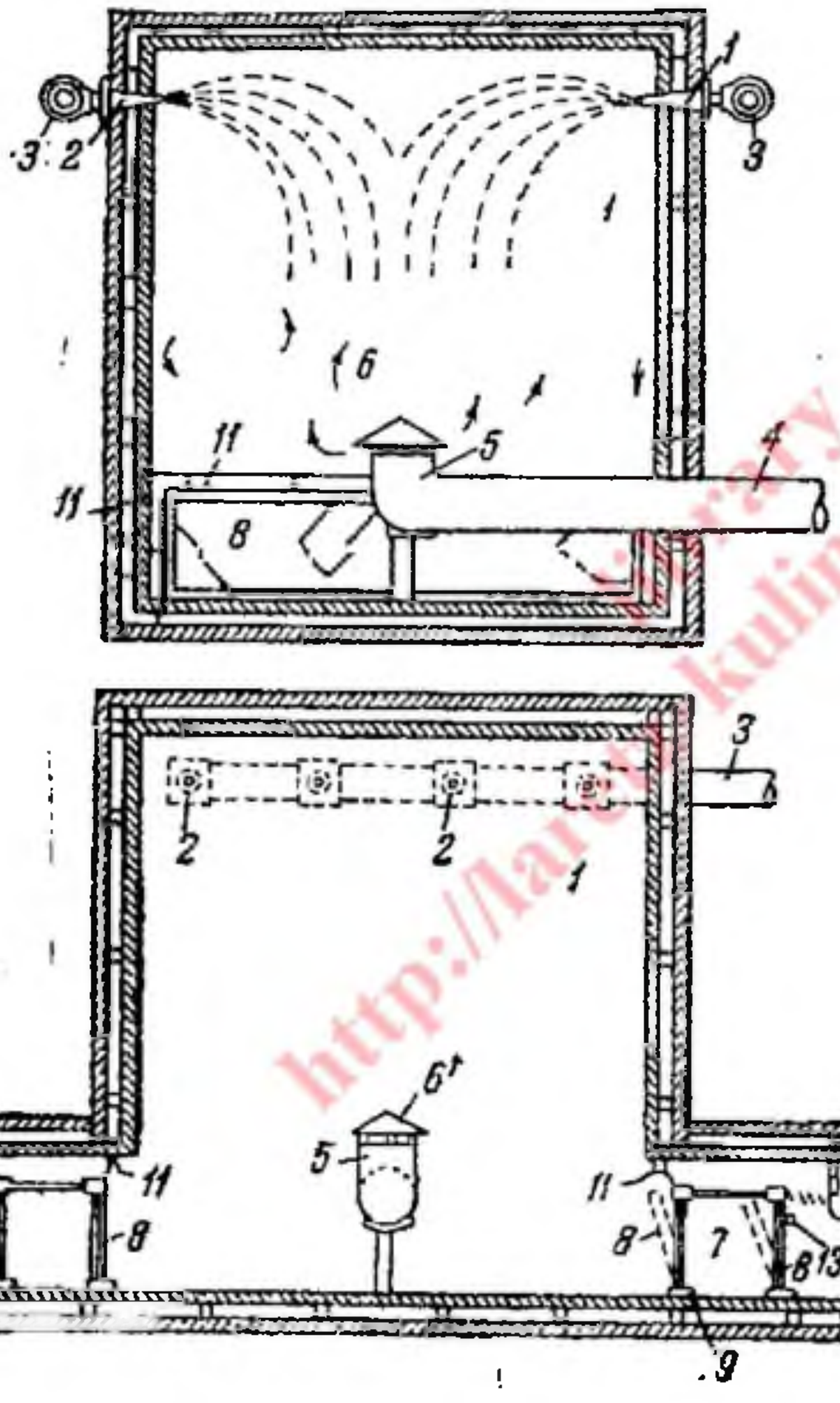


Рис. 46. Другая система сушилки с предварительной выпаркой:

1 — сушильная камера; 2 — форсунка; 3 — трубопроводы к форсункам; 4 — подвод нагретого воздуха; 5 — конец воздухопровода; 6 — дифлектор; 7 — канал для отработавшего воздуха; 8 — фильтр; 9 — стержни; 10 — брусок; 11 — свободно вибрирующие щитки; 12 — пружины; 13 — стержни, соединяющиеся зубцами.

Благодаря повторному использованию воздуха достигается экономия тепла на 25—30% в сравнении с сушилками других систем.

В другой сушилке с предварительной выпаркой (рис. 46) также предусмотрено использование отработанного воздуха.

Выходя из сушильной камеры, воздух поступает в специальный теплообменник (на рисунке не показан), где он отдает тепло, подогревая засасываемый из атмосферы воздух.

http://Lar...kulinarniy.ru

Передвижная сушильная установка

В Научно-исследовательском институте птицепромышленности предложена (Николаев, Тонгур, Щеголев) передвижная сушильная установка. Общий вид ее дан на рис. 47.

Передвижная сушильная установка объезжает глубинные пункты и перерабатывает находящееся там яйцо в порошок.

Установка состоит из меланжевого цеха, расположенного на прицепе, и самой сушильной башни с вспомогательным оборудованием, расположенным на газогенераторном грузовике.

Необходимо отметить, что передвижной меланжевый цех может применяться самостоятельно, помимо сушильной установки, для выработки меланжа в местах, где есть холодильник, но нет меланжевого цеха, или же прицеп с расположенным на нем меланжевым цехом может следовать за авторефрижиратором, в котором выработанный меланж хранится до отгрузки на холодильник.

Производственный процесс в передвижном цехе аналогичен обычному производственному процессу, применяемому в стационарных меланжевых цехах.

Цех имеет сортировочную, откуда яйца через окно подаются на стол разбивальщицам, которые и выливают освобожденную ими от скорлупы яичную массу в воронки, присоединенные к разборным трубам, подводящим ее к приемнику насоса.

Сушильное оборудование, расположенное на грузовике, состоит из сушильной башни, компрессора, вентиляторов, калорифера и фильтра (последний находится на прицепе). Меланж распыляется через форсунку и высушивается током теплого воздуха.

Обслуживают сушилку два человека: аппаратчик и шофер.

Шкафные сушилки

Шкафные сушилки бывают самых разнообразных типов и различной величины. Сушилки малой производительности могут быть использованы для сушки яиц в глубинных яйцезаготовительных пунктах. Они же могут быть приспособлены для сушки яичного брака.

Сушка в шкафных сушилках идет следующим образом. Высушиваемый меланж разливается тонким слоем (см. ниже) на противни, устанавливаемые на стеллажах внутри камеры. Размещать полки близко друг от друга не следует — это затруднит циркуляцию воздуха и замедлит процесс сушки. Сушка осуществляется теплым воздухом, засасываемым в камеру вентилятором или естественной тягой. Воздух предварительно нагревается в калорифере до определенной температуры. Поступление воздуха в сушилку происходит через отверстия, сделанные в полу камеры или в ее стенках; можно также направлять воздух по трубам, которые расположены вдоль стеллажей и имеют задвижки для регулирования количества поступающего воздуха.

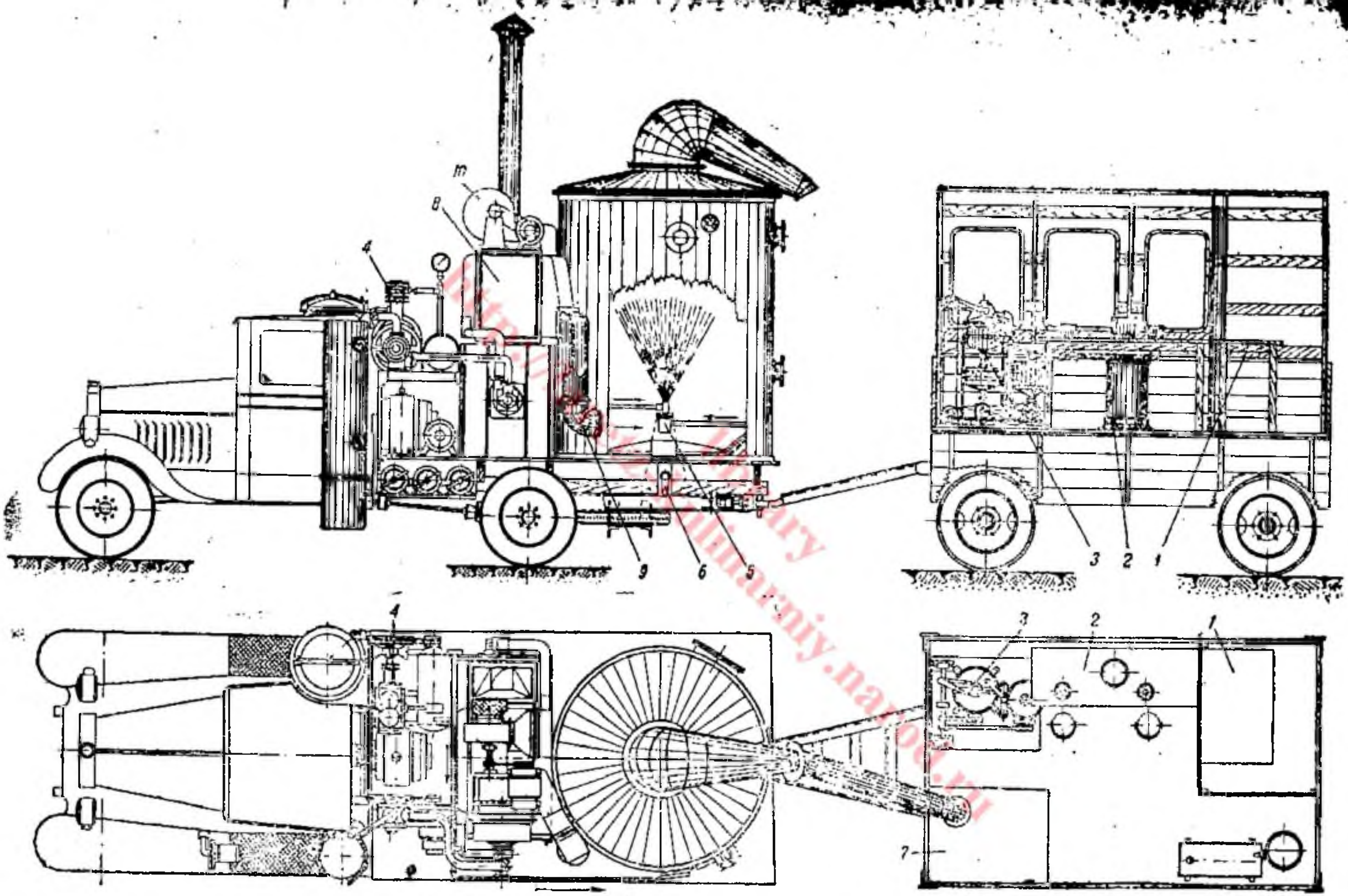


Рис. 47. Передвижная сушильная установка:

1 — стол для сортировки яйца; 2 — стол для разбивания яйца; 3 — агрегат для перемешивания яичной массы; 4 — компрессор; 5 — распыливающая форсунка; 6 — выгружное отверстие; 7 — фильтр Бета; 8 — калорифер; 9 — теплый воздух; 10 — вентилятор

Отработанный воздух уходит из камеры через вытяжные трубы, расположенные в нижней части камеры. В некоторых сушилках отработанный воздух используется вторично, путем подачи его вновь в калорифер. Сушилки, повторно использующие отработанный воздух, экономнее простых сушилок.

Подогрев воздуха в калорифере может происходить паром, дровами, углем и т. п.

Следует отметить, что сушка в шкафных сушилках происходит медленнее, чем в распылительных сушилках, зато коэфициент использования тепла у шкафных сушилок выше, чем у распылительных.

Продукт, получаемый в шкафных сушилках, представляет собой тонкие пластинки или чешуйки, которые размалываются в порошок.

Для выработки режима сушки в шкафных сушилках следует знать: 1) момент начала замедления процесса сушки, 2) оптимальную толщину слоя высушиваемого продукта, 3) скорость испарения влаги из яичной массы в период постоянной и замедленной сушки (в период постоянной сушки температура и влажность воздуха в основном определяют скорость сушки).

Во ВНИИП в 1942—1943 гг. разработкой режима сушки в шкафных сушилках занимался Бумажнов; в 1945 г. Рабинсвич и Панкова проверили и уточнили режим, предложенный Бумажновым.

Ниже мы приводим основные выводы из этих работ.

1. В шкафных сушилках может быть получен яичный порошок высокого качества с общей растворимостью до 80%.

2. Режим сушки должен быть следующим: температура сушки 45—50° Ц, толщина слоя в противнях не свыше 0,3 см, продолжительность сушки 10—11 час.

3. Непременным условием правильной сушки должна быть горизонтальная установка противня.

4. Сушку яиц следует вести до 6—7% влажности, нельзя допускать выплавления жира.

5. С наступлением периода замедленной сушки, т. е. при достижении продуктом 20—16% влажности (что узнается по консистенции), температуру камеры поднимать не следует.

Некоторые расчетные данные

Показателем эффективности работы распылительных сушилок служит напряжение башни по влаге на единицу объема в час.

Напряжение башни по влаге определяется так:

$$H = \frac{W}{V} \text{ кг/м}^3,$$

где: W — количество испаренной воды в кг час,
V — объем башни в м³.

Обычно для дисковых распылительных сушилок напряжение по влаге равно 3,2—3,7 кг/м³ и иногда доходит до 4,5 кг/м³.

Производительность сушильной установки приближенно находится по следующей формуле:

$$W = HV \text{ кг/час},$$

где: W — производительность башни по испаренной влаге в кг/час,
H — напряжение башни по влаге,
V — объем башни.

Часовой расход воздуха может быть определен следующим образом:

$$L = \frac{100\ W}{d_2 - d_0} \text{ кг},$$

где: L — часовой расход воздуха в кг сухого воздуха,
W — производительность сушилки,
d_0 — влагосодержание воздуха до поступления его в калорифер в г на кг сухого воздуха,
d_2 — влагосодержание воздуха при выходе из сушильной камеры;
d_0 и d_2 для действующей установки могут быть определены психометрами.

Расход воздуха в килограммах на килограмм испаренной влаги, т. е. удельный расход воздуха, вычисляется по формуле:

$$R = \frac{L}{W} \text{ кг/кг},$$

где: L — часовой расход воздуха в кг,
W — количество испаренной влаги в час/кг,
R — для сушилок дискового распыления равен в среднем 62—66 кг/кг.

Расход тепла на сушку определяется по следующей формуле:

$$Q = \frac{L\ (I_1 - I_0)}{K} \text{ кал/час},$$

где: Q — расход тепла на сушку в кал/час,
I_0 и I_1 — теплосодержание воздуха до и после калорифера,
K — к. п. д. калорифера.

Химический состав и физико-химические свойства яичного порошка

Процесс сушки заключается в том, что меланж переходит вследствие удаления влаги (под действием температуры) в другое агрегатное состояние.

Таким образом, изменения, происходящие как в меланже, так и в компонентах, составляющих меланж, происходят вследствие воздействия тепла и удаления из продукта влаги.

Белки, являющиеся коллоидом, очень чувствительны и к температурному воздействию. В процессе сушки происходит, кроме того обезвоживание этого коллоида.

Под действием тепла белки коагулируют. Для белков яйца, а значит, и меланжа, эта температура невысока и приблизительно равна 48—50°. При воздействии более высоких температур происходит уже необратимый переход белка в осадок.

Во время сушки нативный белок обезвоживается и подвергается тепловому воздействию в распыленном состоянии при температуре до 70°, поэтому происходит частичная денатурация белков меланжа.

Однако, несмотря на то, что в процессе сушки белок подвергается действию сравнительно высоких температур, разрушение его, как правило, не идет глубоко и только сравнительно небольшая часть его денатурирует.

Это объясняется тем, что белок в нативном состоянии воспримчив к действию повышенных температур, обезвоженный же белок значительно более стоек даже при длительном тепловом воздействии.

Белок, находящийся в виде золя, может без существенных изменений выносить кратковременное воздействие высоких температур, но длительное воздействие даже более низких температур ведет к глубоким необратимым изменениям.

В процессе сушки распыленный на мельчайшие капельки меланж почти моментально (в течение $^1/_{15}$ — $^1/_{20}$ сек.) высыхает под действием теплого воздуха. Таким образом, жидкий белок, находящийся несколько мгновений под воздействием температуры, примерно 70°, обезвоживается. Высушенный же белок, находящийся в яичном порошке, может без большого вреда подвергаться довольно длительному воздействию температур, имеющихся в башне, при 100% влажности воздуха. Если воздух будет иметь небольшую относительную влажность, то порошок «пригорит», т. е. он лишится остатков влаги и белок денатурирует.

Таким образом ясно, что в процессе правильно построенного режима сушки белок не претерпевает больших необратимых химических изменений. Подтверждением этого служит следующий факт. Мерой необратимого изменения — денатурации белка — служит белковая растворимость. Денатурированный белок не растворяется в воде, белок же, не претерпевший химических изменений, растворим в воде, образуя коллоидный раствор. Белковая растворимость показывает нам, какая часть белка не денатурирована. Анализы, проведенные в Институте птицепромышленности, показывают, что белковая растворимость в порошке ниже, чем в меланже, на 2—2,5%. Это говорит за то, что в процессе сушки денатурировало очень незначительное количество белка.

Липоиды, ввиду кратковременности процесса сушки, едва ли претерпевают какие-либо практически важные изменения.

Указаний на разрушение ферментов в процессе сушки меланжа нет. Надо полагать, что в основном они сохраняют свою активность. По данным ВНИИП, оксидазы яйца сохраняются и в яичном порошке. Данных по влиянию сушки на витаминозность яичного порошка нет, но надо полагать, что витамины в порошке в известной степени разрушаются в процессе сушки.

Предполагают, что некоторые летучие вещества в процессе сушки исчезают. Таким образом, можно констатировать, что первоначальный химический состав меланжа не претерпевает в про-

цессе сушки существенных изменений. Яичный порошок по своим питательным, физиологическим свойствам и вкусовым качествам не отличается от свежего яйца. Химический состав яичного порошка, по средним данным различных авторов, приведен в табл. 35.

Таблица 35

Химический состав яичных порошков (в %)

Вид порошка	Вода	Белки	Липоиды	Углеводы	Зола	Калорийность
Яичный порошок из цельного яйца . .	6,4	46,9	36,0	7,1	3,6	2525
Желточный порошок	5,9	33,3	51,6	5,7	3,5	2794
Белочный порошок .	11,7	73,2	3,3	5,6	6,2	1501

Интересными являются данные по содержанию фосфора в яичных порошках, приведенные в табл. 36.

Таблица 36

Содержание фосфора в яичных порошках (в %)

Вид порошка	Липоиды	Общий P_2O_5	P_2O_5 лецитина	В пересчете на сухое вещество		
				липоиды	общий P_2O_5	P_2O_5 лецитина
Яичный порошок из цельного яйца . .	38,0	1,77	1,22	40,9	1,91	1,31
Желточный порошок	53,3	2,47	1,60	56,5	2,61	1,68

Липоиды свежего порошка характеризуются следующими показателями: pH = 6—6,5, поверхностное натяжение 19—20 дн/см, кислотное число 0,3—0,5, иодное число 67—72, перекисное число 0.

Раствор яичного порошка из цельного яйца имеет pH = 7,8, вязкость 0,130—0,160 пуаз, поверхностное натяжение 55—60 эрг/см², общая растворимость при правильном режиме сушки достигает 90—96%, кислотность в градусах Тернера — не выше 10°.

Влажность порошка, поскольку он гигроскопичен, колеблется в зависимости от температуры и влажности окружающего воздуха. Однако при определенной температуре и влажности окружающего воздуха яичный порошок не может иметь влажность выше определенной и максимальной для него в этих условиях. Максимальную влажность яичного порошка называют его равновесной влажностью. Ниже приводятся равновесные влажности яичного порошка для некоторых влажностей атмосферного воздуха. Данные по равно-

Рис. 48. Микроструктура яичного порошка: капельки жира часто находятся на поверхности белковой капсулы; так же часты случаи включения жира между створками белковой капсулы

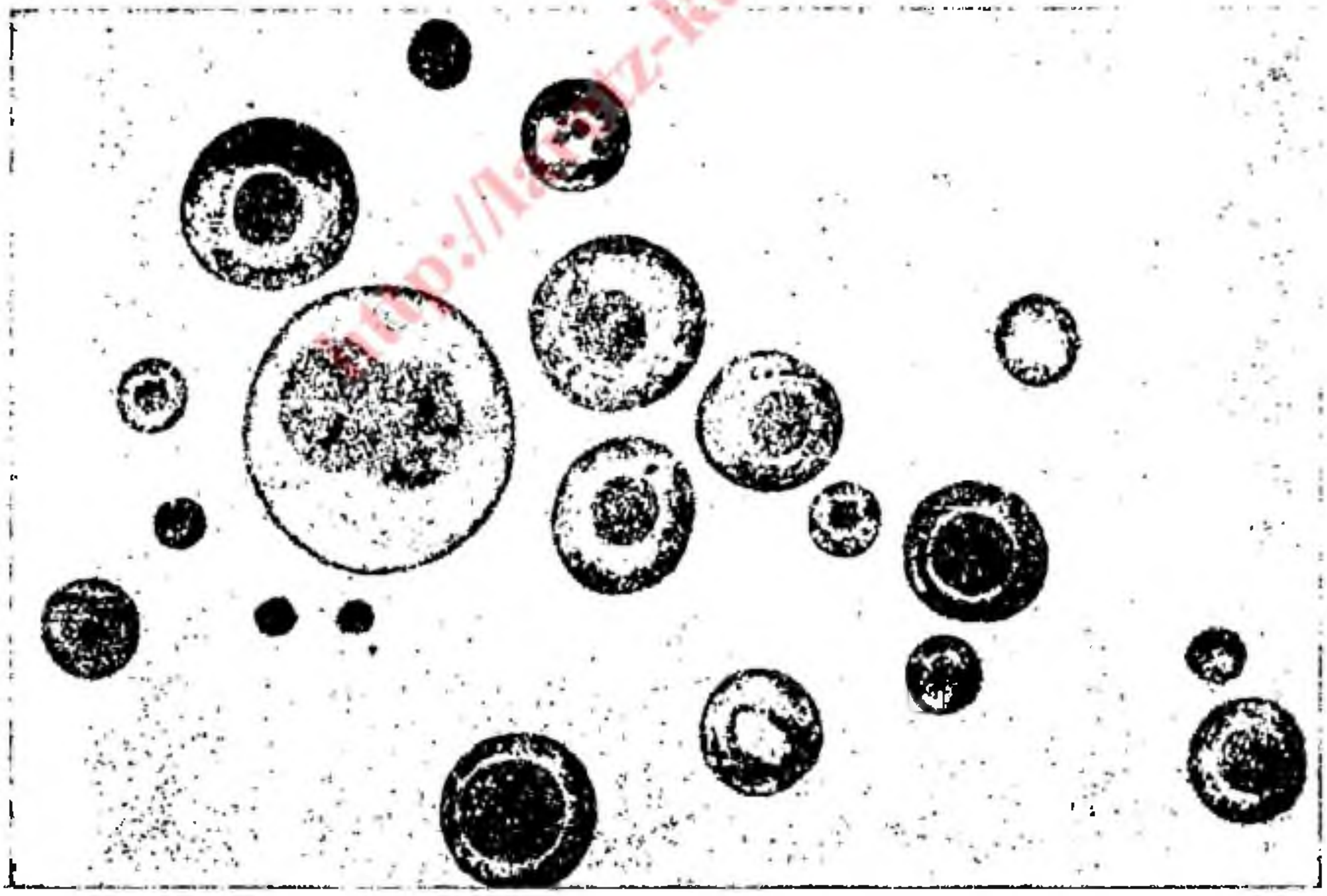


Рис. 49. Микроструктура порошка желтка

весной влажности яичных порошков получены в Институте птице-промышленности (табл. 37).

Равновесная влажность яичных порошков при 18°С Таблица 37

Продукт	Процент относительной влажности воздуха							
	0	21	33	48	62	70	83	100
Влага белочного порошка к воздушно-сухому продукту . .	11,09	8,3	9,5	11,5	14,0	18,3	25,8	40,0
Влага белочного порошка к абсолютно-сухому продукту . .	1,10	9,1	10,4	13,0	16,4	22,8	34,8	66,0
Влага порошка из цельного яйца к воздушно-сухому продукту .	0,85	4,3	4,7	6,3	8,2	10,4	14,5	22,0
Влага порошка из цельного яйца к абсолютно-сухому продукту .	0,9	4,5	5,1	6,8	9,0	11,6	17,0	28,2

Из этой таблицы видно, что равновесная влажность порошка в нормальных условиях, т. е. при комнатной температуре и обычной влажности 50—60%, равна 6,6—8%.

Таким образом оказывается, что нет нужды стремиться получить порошок с минимальным количеством влаги, затрачивая на это тепло, так как он все равно впитает влагу при хранении из окружающего воздуха. Очевидно следует сушить порошок до влажности 6—7%.

Гигроскопическая точка или максимальная равновесная влага, т. е. максимально возможное содержание влаги при 100% влажности воздуха при температуре 18°, оказывается для порошка из цельного яйца равной примерно 25%. Повышение температуры, при которой хранится яичный порошок, снижает его равновесную влажность, но изменение температуры в пределах 18—30° не оказывает заметного практического влияния на величину равновесной влажности.

Исследованиями Института птицепромышленности (Тонгур и Улин) установлено приближенно морфологическое строение яичных порошков. Микроструктура порошка из цельного яйца, белочного и желточного порошков представлена на рис. 48, 49, 50.

Форма белковой частички всех перечисленных видов порошков одинакова; она представляет собой капсулу овальной или круглой формы, с бо́льшими или меньшими углублениями — иногда их несколько, иногда одно. Эти углубления — разной величины, иногда они пронизывают всю массу белковой капсулы, и тогда частички

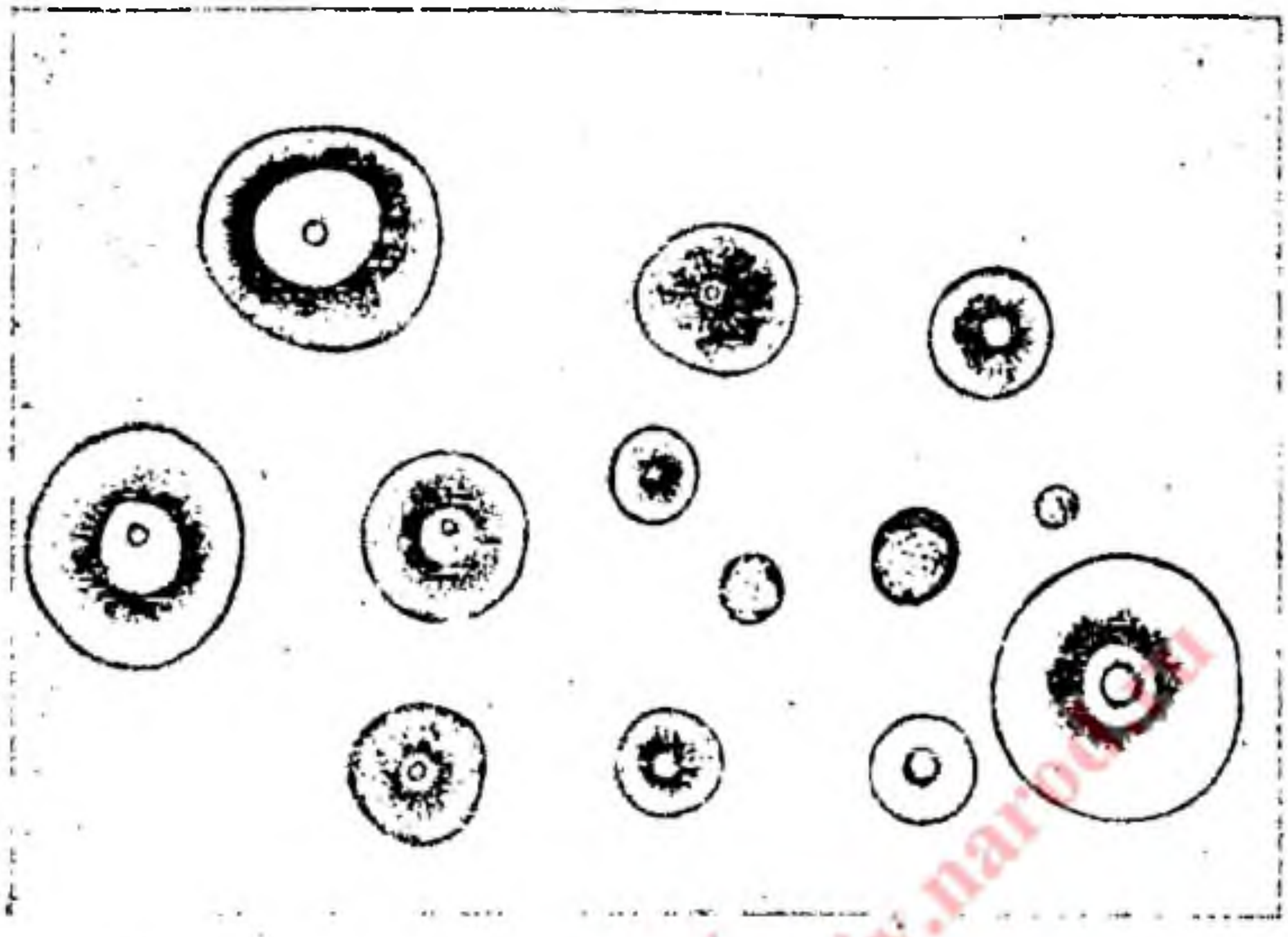


Рис. 50. Микроструктура белочного порошка: белковая капсула имеет большой частью отверстие в верхней (большее) и в нижней (меньшее) створке.

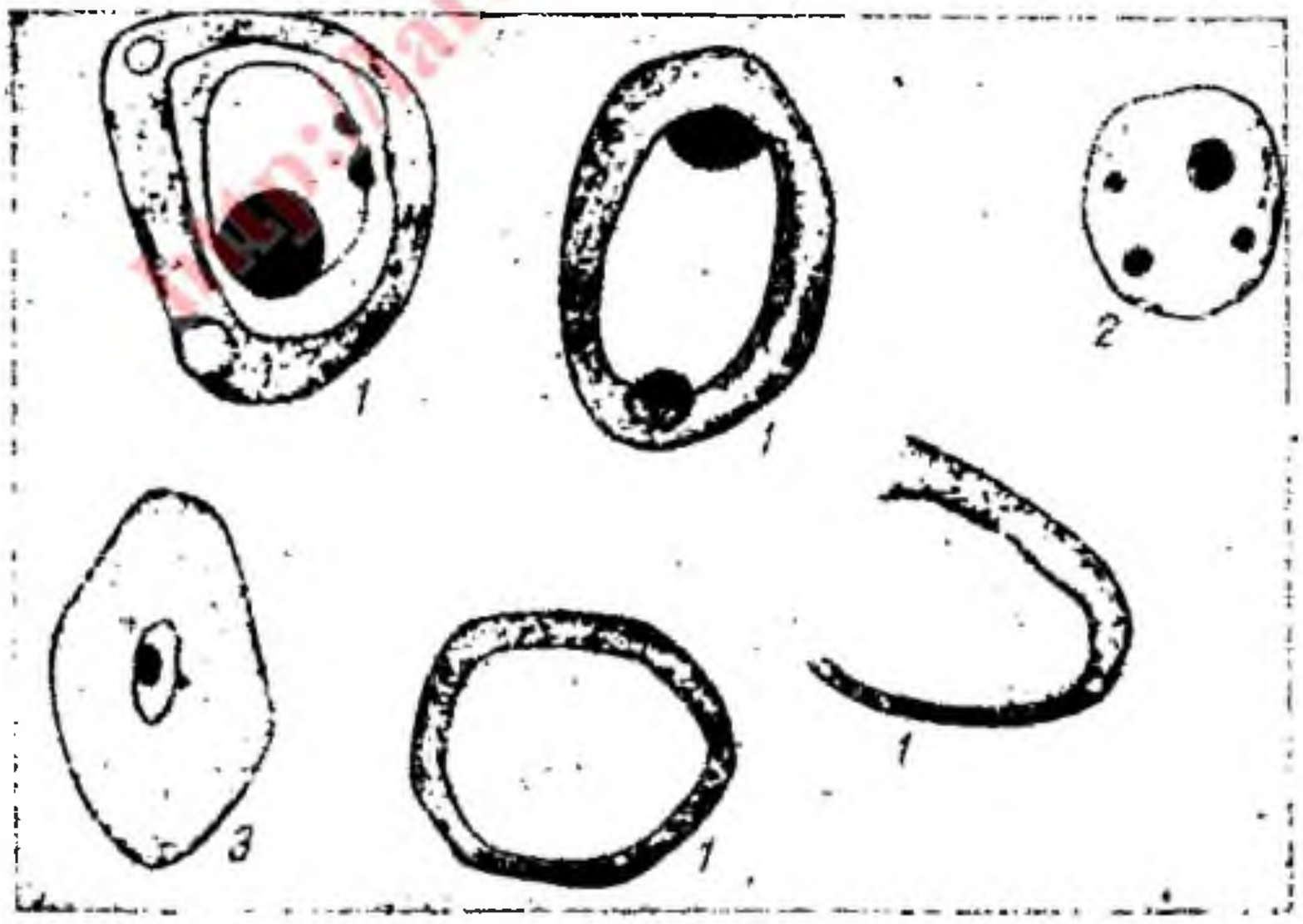


Рис. 51. Гистологические срезы яичного порошка: 1 — типичные срезы капсулы, удалено дно, нижняя часть капсулы осталась, воронка капсулы — иногда с сохранившимися каплями жира; 2 — дно капсулы; 3 — поперечный разрез через толщу капсулы.

представляют собой как бы чашу. Это особенно ярко видно на срезах порошка (рис. 51).

В углублениях находятся капельки выделившегося жира, сравнительно непрочно соединенные с белковой частичкой.

Количество и величина углублений, а также размер жировых капелек, варьирует в зависимости от сисгемы распыления и режима сушки. Величина частичек — самая различная, в зависимости от системы распыления. Во всяком случае в основном размер частички не превышает нескольких десятков микронов (Натусс-Андреев).

Из рисунков видно, что порошок цельного яйца и желточный порошок имеют примерно одинаковое строение. Правда, в желточном порошке жир менее раздроблен и большей частью находится внутри белковой капсулы, в порошке из цельного яйца некоторая часть жира расположена на стенках белковой капсулы, будучи, очевидно, адсорбирована ими.

Жира в белочном порошке незаметно, — это и понятно, так как он находится там в очень малых кюличествах. Белковая капсула имеет отверстия: большее — в верхней и меньшее — в нижней створке.

Новые сухие яйцепродукты

Брикеты из яичного порошка имеют ряд преимуществ: малый объем, лучшая транспортабельность, удлиненные сроки хранения. Поэтому в последнее время в Институте птицепромышленности разработан режим прессования яичногс порошка (Улин).

В порошке находится, в зависимости от его дисперсности, то или иное количество воздуха, который во время механического сжатия в прессформе создает сопротивление, мешающее сближению частиц и получению законченной формы брикета. Количественное соотношение между порошком и содержащимся в нем воздухом определяет возможность создания прочного брикета при прессовании.

Порошки менее дисперсные содержат меньше воздуха, чем порошки более дисперсные. Например, порошок Ялуторовского сушильного завода содержит до 60%, Воронежского же завода — до 47% воздуха.

Малым давлением нельзя создать прочного брикета. Высокое давление выпрессовывает жир, находящийся в порошке, который образует жировую, легко окисляющуюся пленку на поверхности брикета и стекает в прессформе; к тому же брикет, полученный под высоким давлением, расслаивается, т. е. колется и трескается на слои параллельно основанию.

Таким образом, брикеты следует изготовлять под таким давлением, которое удаляло бы значительное количество воздуха и не выпрессовывало бы в то же время жир порошка.

На практике оказалось, что наиболее благоприятным является давление в 7—8 атм. Такое давление позволяет создать достаточно прочные брикеты и не вызывает выпрессовывание жира. В таких брикетах остается 7—11% воздуха.

Нужно отметить, что для получения хороших и прочных брикетов необходимо не только оптимальное давление, но и постепенность его нарастания. Если необходимое давление получается моментально, то воздух не успевает выйти из порошка и брикет получится непрочным.

Прессование можно производить на любом прессе (механическом, гидравлическом и т. д.) с подходящими матрицами, если он обеспечивает все вышеуказанные условия.

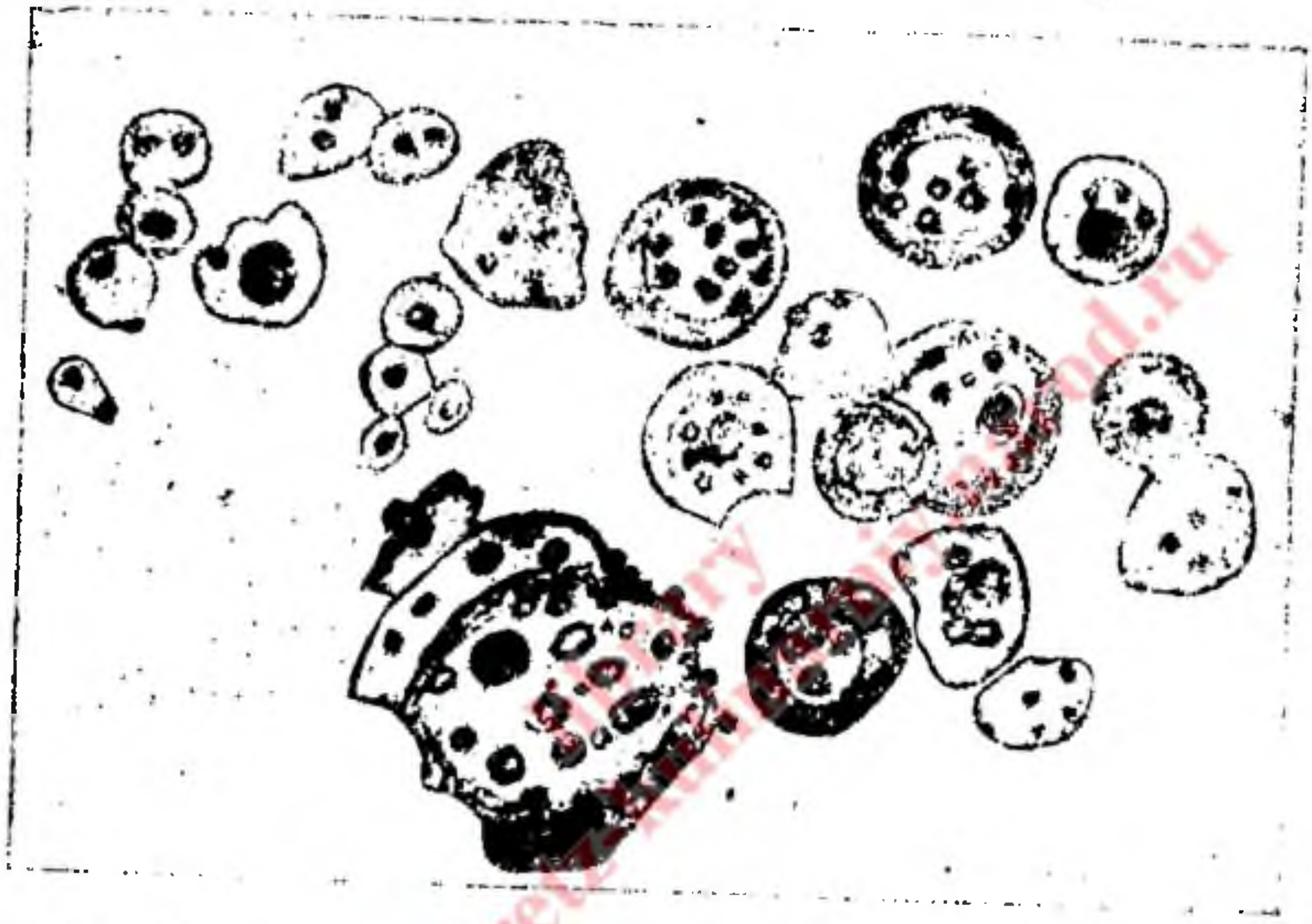


Рис. 52. Микроструктура брикета из яичного порошка: присутствуют много раздавленных капсул, а также свободных капелек жира.

Брикеты обычно упаковывают в подпергамент и этикетируют. Процесс прессования не влияет на химические и физико-химические свойства порошка. Растворимость при прессовании остается неизменной.

Микроструктура брикета дана на рис. 52. Прессование, как это видно, нарушило цельность многих белковых капсул.

О м л е т ы имеют высокие питательные достоинства, устойчивы при хранении, удобны для употребления в пищу. Производство омлетов увеличивает ассортимент продуктов питания.

Технологический процесс производства сухих омлетов построен следующим образом (ВНИИПП Улин).

При производстве омлетов используются стандартные пищевые яйца и стандартное цельное молоко или обрат, предварительно пропастеризованные. Пастеризация молока происходит в течение 1,5—2 мин., при быстрой пастеризации с доведением температуры до 80—90° или при длительной пастеризации в течение 30 мин. при температуре 65°.

Пастеризованное молоко охлаждается на плоском или круглом холодильнике и подается в меланжевый цех.

Яичная масса изготовляется так же, как и при производстве меланжа. После фильтрации яичная масса поступает в мешалку, туда же добавляется такое же количество молока, смесь перемешивают в течение 12 мин. при 26 об./мин.

Смесь яичной массы и молока перекачивается в напорный бачок сушилки. Режим сушки омлетов на распылительных сушилках почти не отличается от режима сушки порошка из цельного яйца.

Полученный порошок, омлет, так же как и яичный порошок, упаковывают в бязевые мешочки, выложенные подпергаментом.

Лучшее соотношение яичной массы и молока в омлете по органолептическим данным является 50% молока и 50% яичной массы и 60% молока и 40% яичной массы в жидком виде. Ниже мы приводим характеристику промежуточного продукта смеси молока с яичной массой в жидком виде и конечного продукта — сухого омлета (табл. 38 и 39).

Таблица 38

Физико-химические показатели жидкой смеси молока и яичных масс

Наименование продукта	Растворимость общая	pH	Сухой остаток (в % к сырому веществу)	Процент жира	Кислотность (в° Тернера)	Вязкость (в пуазах)
Яичная масса	82,99	7,3	27,52	9,84	—	0,150
Молоко	90,45	6,63	12,26	3,40	18,7 до пастеризации	0,022
Омлет из 50 % молока и 50 % яичной массы . . .	87,92	6,88	20,60	6,62	—	0,068
Омлет из 60 % молока и 40 % яичной массы . .	88,80	7,62	19,80	5,93	—	0,052

Таблица 39

Химические показатели сухих омлетов

Наименование образца	Гигроскопическая влажность (в %)	Общая растворимость (в %)	Белковая растворимость (в %)	Титруемая кислотность (в %)	pH
Порошок из цельного яйца .	4,54	94,46	49,19	6,80	8,07
Омлет из 50 % молока и 50 % яичной массы	4,91	93,37	52,96	6,42	7,78
Омлет из 60 % молока и 40 % яичной массы	4,05	94,51	50,60	7,76	9,80

Сухой омлет имеет желтый цвет и приятный специфический сладковатый вкус; срок хранения его аналогичен срокам хранения порошка из яичной массы.

Пользоваться при производстве омлетов непастеризованным молоком не следует, так как продукт, изготовленный из смеси яичной массы и непастеризованного молока, быстро портится, — он не выдерживает даже 3-месячного хранения.

Микроструктура омлета представлена на рис. 53; при сравнении ее с микроструктурой яичного порошка бросается в глаза большое количество свободных и адсорбированных на поверхности белковых капсул, жировых капель.

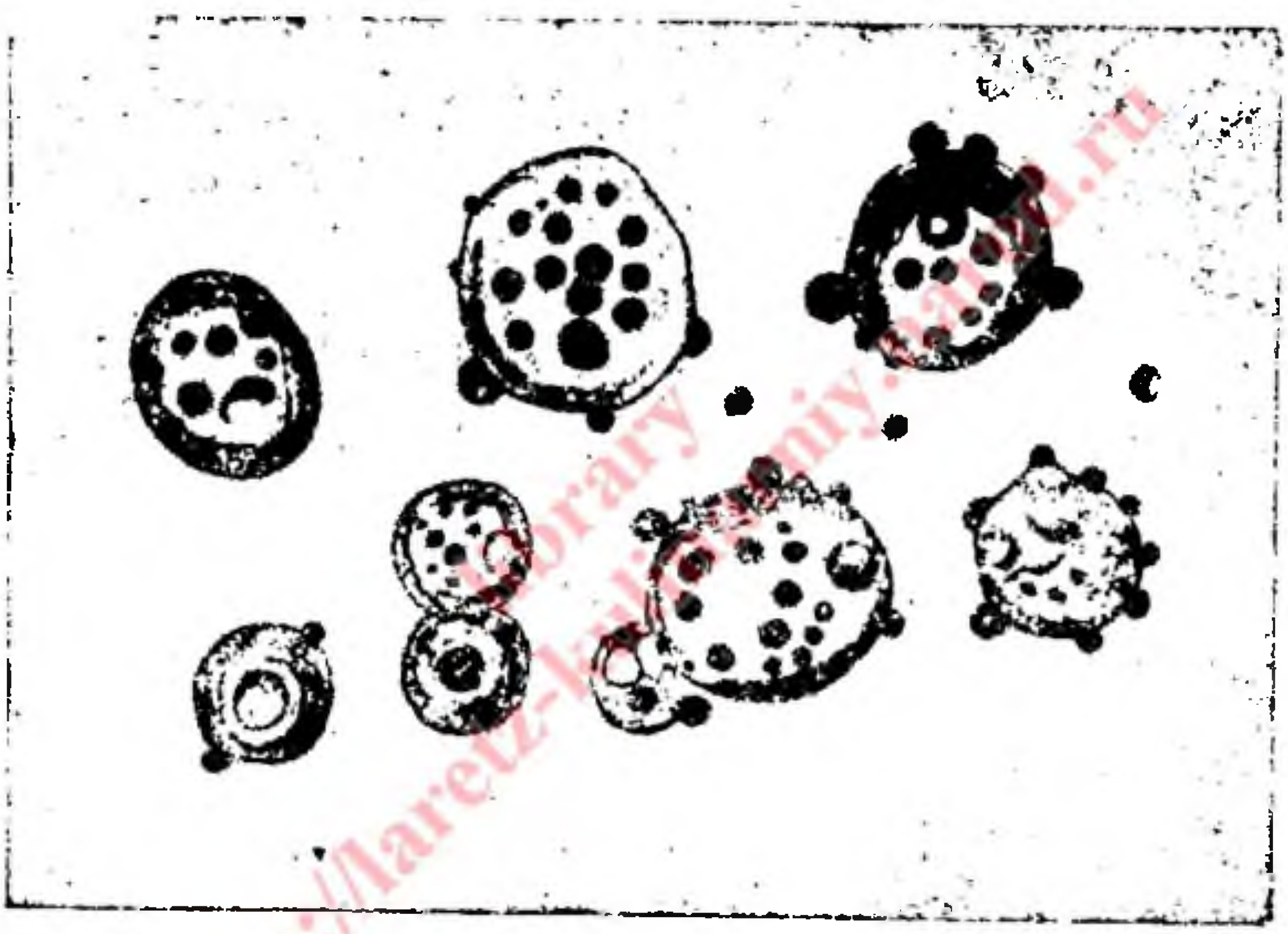


Рис. 53. Микроструктура порошка омлета; на препарате много свободных капелек жира, также много капелек, адсорбированных на поверхности белковых капсул.

Из сухого омлета, так же как из яичного порошка, изготовляются брикеты.

Режим прессования омлета не отличается от режима прессования яичных порошков.

Увеличение пенообразования сухого яичного порошка. Яичный порошок широко используется в хлебопекарной и кондитерской промышленности в качестве пенообразователя при производстве пастилы, зефиров, тортов, сбивных конфект и т. д.

Основное требование, предъявляемое к белку при производстве перечисленных изделий, — это хорошая пеновзбиваемость.

В настоящее время существуют три метода производства сухого яичного белка: тазиковый, вакуум вальцовый и распылительный; первые два как технически не совершенные у нас в СССР не при-

меняются. Тазиковый метод изготовления сухого белка, широко распространенный в Китае, заключается в том, что яичный белок перед сушкой помещают в деревянные бачки емкостью до 800 кг и оставляют в них на 36—60 час., в зависимости от температуры помещения. Это делается для того, чтобы белок под влиянием ферментов частично разложился и стал жиже. Затем, после конца ферментации (так называют этот процесс), в белок добавляют 50—60 г нашатырного и 80 г винного спирта (на 45 кг белковой массы) для изменения реакции среды. Белковую массу разливают в круглые тазики диаметром в 12 дюймов и глубиной в 1,5 дюйма и помещают на полки в сушильную камеру.

Сушка производится следующим образом: температура в первые 18 час. — около 49°, а затем постепенно повышается до 60°, и при данной температуре белок высушивается в течение 20—25 час. Такой белок обладает высокой пеновзбиваемостью.

Производство сухого белка распылительным методом построено так: белок, отделенный от желтка, пропускается через коловратный насос и трубчатые фильтры и без перемешивания подается на сушку в башню.

Перемешивать белок до сушки не следует, так как это уменьшает пенообразующую способность белка. Режим сушки белочного порошка аналогичен режиму сушки порошка из цельного яйца.

Произведенный таким образом белочный порошок дает низкую пену в сравнении со свежими белками и не удовлетворяет требованиям промышленности.

Институт птицепромышленности (Бумажнов) разработал технологический процесс получения сухого белка на распылительной сушилке с высокой пенообразующей способностью.

Образование пены яичным белком зависит, собственно говоря, от его структурной вязкости и степени температурного воздействия при сушке. Пенообразующая способность плотной и жидкой фракции яичного белка неодинакова. Плотная фракция, обладая высокой структурной вязкостью, образует при взбивании хотя и прочную, но малую по объему пену. Эта фракция плохо отдает влагу в процессе сушки, а после высушивания плохо растворяется. Разжижая плотный белок, можно повысить пеновзбиваемость всего белка.

Температурные воздействия при сушке денатурируют белок и понижают этим его пеновзбиваемость. Денатурированный белок обладает меньшей способностью сорбироваться (на границе фаз жидкость — воздух) и поэтому плохо образует соответствующей прочности пленку, окружающую пузырек воздуха в пене.

Таким образом, вопрос повышения пеновзбиваемости белка сводится к тому, что необходимо до сушки дезагреировать плотную фракцию белка, а в процессе самой сушки подвергать сушащийся белок менее высоким температурным воздействиям. Уменьшение структурной вязкости плотного белка, и тем самым разжижение всей массы белка, достигается слабым ферментативным или кис-

лотным гидролизом белковой массы перед сушкой. В случае ферментативного гидролиза используется панкреатин (не менее 100 единиц активности), который добавляется в жидкий белок в пропорции 1 : 3000 по отношению к белку. Белок с прибавленным ферментом оставляется стоять на сутки, в течение которых наступает разжижение. После этого белок поступает на сушку. Кислотный гидролиз осуществляется путем прибавления к белку лимонной или соляной кислоты в виде 0,5 N раствора в количестве 10% для лимонной и 6—7% для соляной кислоты. Во избежание местной коагуляции белка раствор кислоты необходимо добавлять медленно, небольшими порциями, или при беспрерывном энергичном перемешивании белка. Около половины введенной в белок соляной кислоты улетучивается при последующей сушке.

Для уменьшения денатурации белка в процессе сушки следует снизить температуру. Температура в зоне распыления должна быть около 50°. В этом случае получается продукт, не уступающий по пенообразовательной способности натуральному белку.

Ниже мы приводим данные, характеризующие пеновзбиваемость и некоторые физико-химические свойства белка, произведенного различными способами (табл. 40).

Таблица 40

Показатели сухого яичного белка, произведенного распылением при различных температурах

Какой белок	Температура сушки 65°				Температура сушки 50°			
	pH	растворимость	пена (в см³)	процент пены к величине пены натуральн. белка	pH	растворимость	пена (в см³)	процент пены к величине пены натуральн. белка
Без предварительной обработки	9,4	100	200	40	9,2	100	280	56
Обработанный лимонной кислотой	7,88	100	400	80	8,12	100	500	100
Обработанный соляной кислотой	9,0	100	380	76	7,9	100	550	110
Ферментированный . .	9,16	99,2	360	70	—	100	600	120
Натуральный	—	—	500	—	—	—	500	—

Таблица ясно показывает, что понижение температуры сушильного процесса и обработка белка до сушки кислотами или фермен-

тами дает в итоге продукт, даже превышающий натуральный жидкий белок по пенообразовательной способности.

Нужно отметить, что белок, высушенный при 65°, в процессе хранения резко снижает свою и так сравнительно небольшую пенообразбиваемость.

Витаминизированный яичный порошок. Яйцо и яичные порошки, несмотря на свою богатую витаминозность, содержат витамин С, или аскарбиновую кислоту, в очень малых количествах. Между тем яичный порошок часто употребляется в местах, где наличие этого витамина является особо необходимым, например, в полярных областях.

Этот недостаток яичного порошка можно исправить путем введения в меланж до сушки препарата витамина С. Но так как витамин С довольно чувствителен к температурным воздействиям, то следует его защитить от окисления при сушке. Это достигается введением вместе с витамином специальных веществ — пирофосфатов, предохраняющих витамин от окисления, затем необходимо снизить температуру сушильного процесса и непрерывно выгружать порошок из башни (ВНИИП, Тонгур).

Витамин С вместе с солями пирофосфорной кислоты в пропорции примерно 1 : 1 вводится в мешалку с яичной массой перед перемешиванием. Перемешивание ведется обычным порядком, и затем меланж поступает на сушку. В процессе сушки, даже при соблюдении всех предосторожностей, некоторое количество витамина С окисляется.

Во время хранения содержание витамина С несколько уменьшается. Так, в течение 7 мес. хранения количество витамина С в яичном порошке уменьшилось на 20%. Витаминизированный яичный порошок — ценный пищевой продукт.

Упаковка и хранение сухих яйцепродуктов

Из двух компонентов, в основном составляющих яичный порошок (белка и жира), первый может храниться достаточно долгое время с постепенным понижением растворимости. Жир же довольно быстро портится, прогоркает, придавая горький вкус всему порошку и обусловливая тем самым его порчу.

Таким образом, задача длительного сохранения яичного порошка сводится к предохранению от прогоркания жира, содержащегося в нем. Изменения яичного жира, приводящие к его прогорканию, происходят под воздействием света, кислорода воздуха и влаги. Этот процесс называется альдегидным или олеиновокислым прогоркванием жира.

Альдегидное прогоркание — это процесс самоокисления или автооксидации жиров, который можно либо ускорить, создавая благоприятные условия его развития, либо же замедлить, исключив воздействие света, кислорода воздуха, влаги, или же добавив в жир так называемые антиокислители — вещества, препятствующие окислению жира.

Уменьшения внешних влияний, ускоряющих прогоркание жира, можно достичь соответствующей упаковкой и хранением. Тара влагонепроницаемая, не пропускающая свет, до известной степени замедляет прогоркание жира и порчу порошка. Пожалуй, еще более эффективно введение антиокислителей. Действие антиокислителей объясняется подробно теорией катализа. Схематически можно сказать, что антиокислители, являясь сами легко окисляющимися веществами, как бы отнимают кислород у жира, окисляясь и не давая окисляться жиру [1].

В Институте птицепромышленности (Тонгур) подобраны антиокислители для яичного жира и разработан метод производства стойкого яичного порошка.

Из ряда испытанных антиокислителей наиболее эффективной оказалась комбинация глицина и пирофосфорнокислого натрия, которые добавляются в яичную массу перед сушкой в количествах по 0,006% по отношению к меланжу. Глицерин и пирофосфорнокислый натрий растворяют в нужных количествах в воде и постепенно вливают в яичную массу, находящуюся в мешалке перед перемешиванием. Дальше перемешивание и сушка меланжа происходят обычным порядком. Полученный в результате порошок более стоек при хранении, чем обычный.

Если обычный яичный порошок в производственной упаковке (бязевый мешочек, выложенный подпергаментом) хранится в помещении с нерегулируемой температурой и влажностью 6—7 мес., то стойкий яичный порошок в той же упаковке и в тех же условиях хорошо сохраняется 14—18 мес. Производство стойких яичных порошков освоено промышленностью.

Как отмечено выше, соответствующей упаковкой также возможно задержать порчу порошков. Применяющаяся в настоящее время производственная упаковка порошка не отвечает в достаточной степени требованиям, предъявляемым к ней. Эта упаковка сравнительно плохо защищает порошок от внешних воздействий.

Во ВНИИП было исследовано влияние различной тары на сохранность яичных порошков (Кох). Испытывались следующие виды тары:

1) бязевый мешочек с вкладышем из подпергамента,
2) бязевый мешочек с вкладышем из пергамента,
3) фанерный ящик с вкладышем из подпергамента,
4) фанерный ящик с вкладышем из пергамента,
5) жестяная банка из консервной луженой жести с негерметически закрывающейся крышкой и подпергаментным вкладышем,
6) банки из зеленого стекла с негерметически закрываемой металлической крышкой и
7) картонная коробка с подпергаментным вкладышем.

---

[1] Об этом подробно см. в книге Тонгур и Улин. Новое в производстве яйцепродуктов. Пищепромиздат, 1939.

Порошок упаковывался в перечисленную тару и хранился в помещении с нерегулируемой температурой и влажностью. В процессе хранения образцы подвергались анализам.

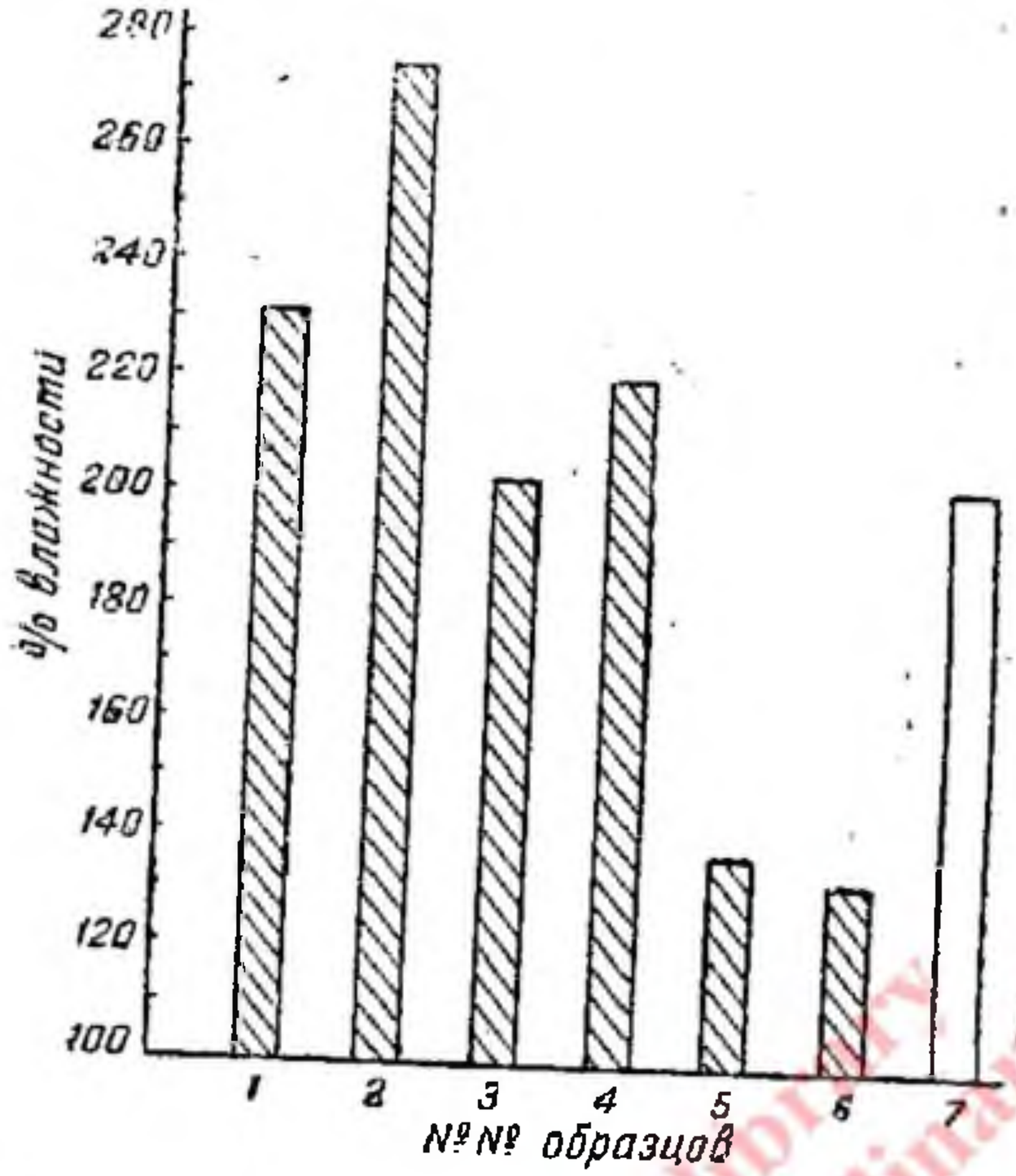


Рис. 54. Рост влажности яичного порошка в зависимости от упаковки (исходная влажность взята за 100).

Наиболее интересные данные анализов представлены на рис. 54 и 55.

По влажности и растворимости меньше всего изменились, как это видно на диаграммах, образцы 5 и 6. Порча (прогоркание порошка) наступила в этих образцах также позже, чем у всех остальных. Через 345 дней хранения прогоркали все образцы (в 5-м горечь ощущалась слабо), за исключением 6-го.

Таким образом, было установлено, что наилучшим видом тары в отношении предохранения порошка от порчи являются зеленые стеклянные не герметически (хотя и плотно) укупоренные банки. В них порошок сохраняется до года без признаков порчи. На втором месте стоит жестяная тара, в которой порошок может храниться до 11 мес. К сожалению, эта тара пока что не получила достаточного распространения на производстве.

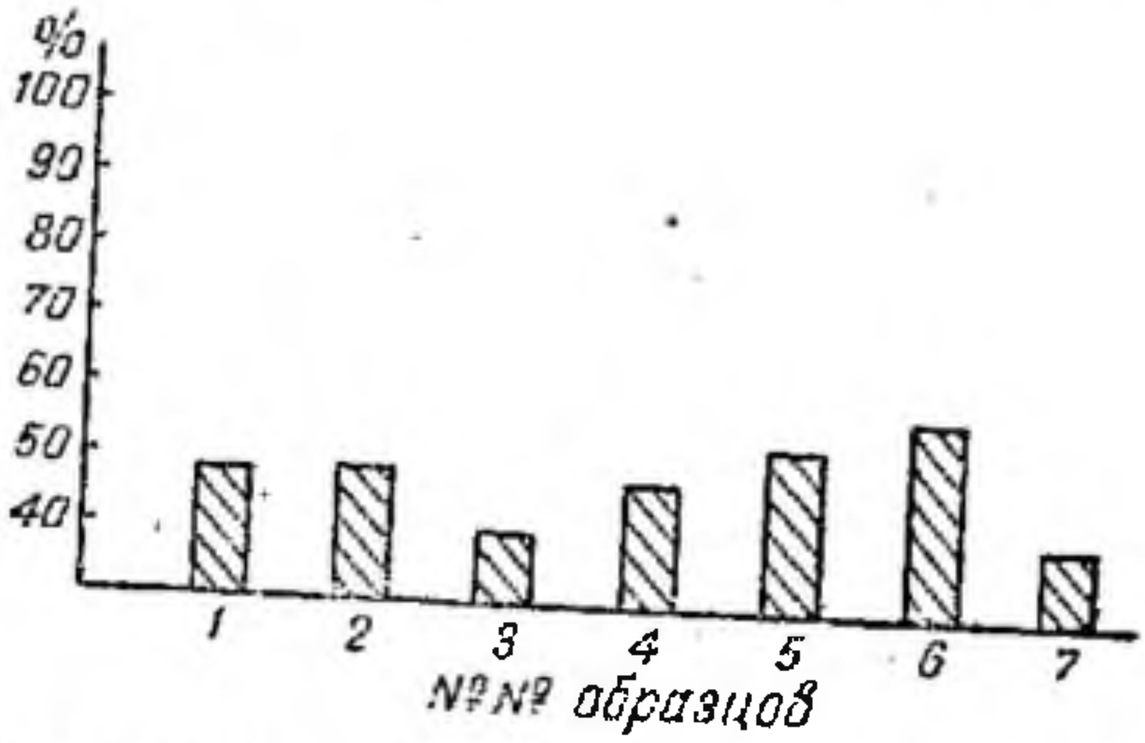


Рис. 55. Растворимость яичного порошка в зависимости от упаковки (начальная растворимость взята за 100)

В 1945 г. во ВНИИП (Рабиновичем и Панковой) была проведена работа по пропитке мешочков для хранения яичного порошка различного рода эмульсиями для лучшего предохранения порошка от воздействия внешних факторов.

При испытаниях лучшую оценку получила парафино-стеариновая эмульсия. Для изготовления эмульсий был применен следующий способ. Установленные количества парафина и стеариновой

кислоты расплавляются в горячей воде при температуре 70—80°Ц. Затем при тщательном перемешивании в эту смесь вводится небольшими порциями NaOH. Затем при перемешивании массы прибавляют небольшими порциями раствор NH_3. При изготовлении эмульсии должна поддерживаться температура 70—80°. Приготовленная эмульсия не должна расслаиваться. Стабильность эмульсии обусловлена определенным значением pH.

Пропитка ткани производилась следующим образом. Ткань два-три раза погружается в эмульсию при температуре 70—80°. Затем ткань отжимается и погружается в ванну для закрепления при температуре 30—35°. Для закрепительной ванны применяются растворы сернокислого или уксуснокислого алюминия, а также алюмокалиевые квасцы. Лучше применять закрепительную ванну из расчета 16 г/л окиси алюминия. После закрепления ткань отжимается и промывается в теплой (25—30°), а затем—в холодной воде до удаления из ткани избыточной соли. Затем ткань сушится утюгом или горячими вальцами.

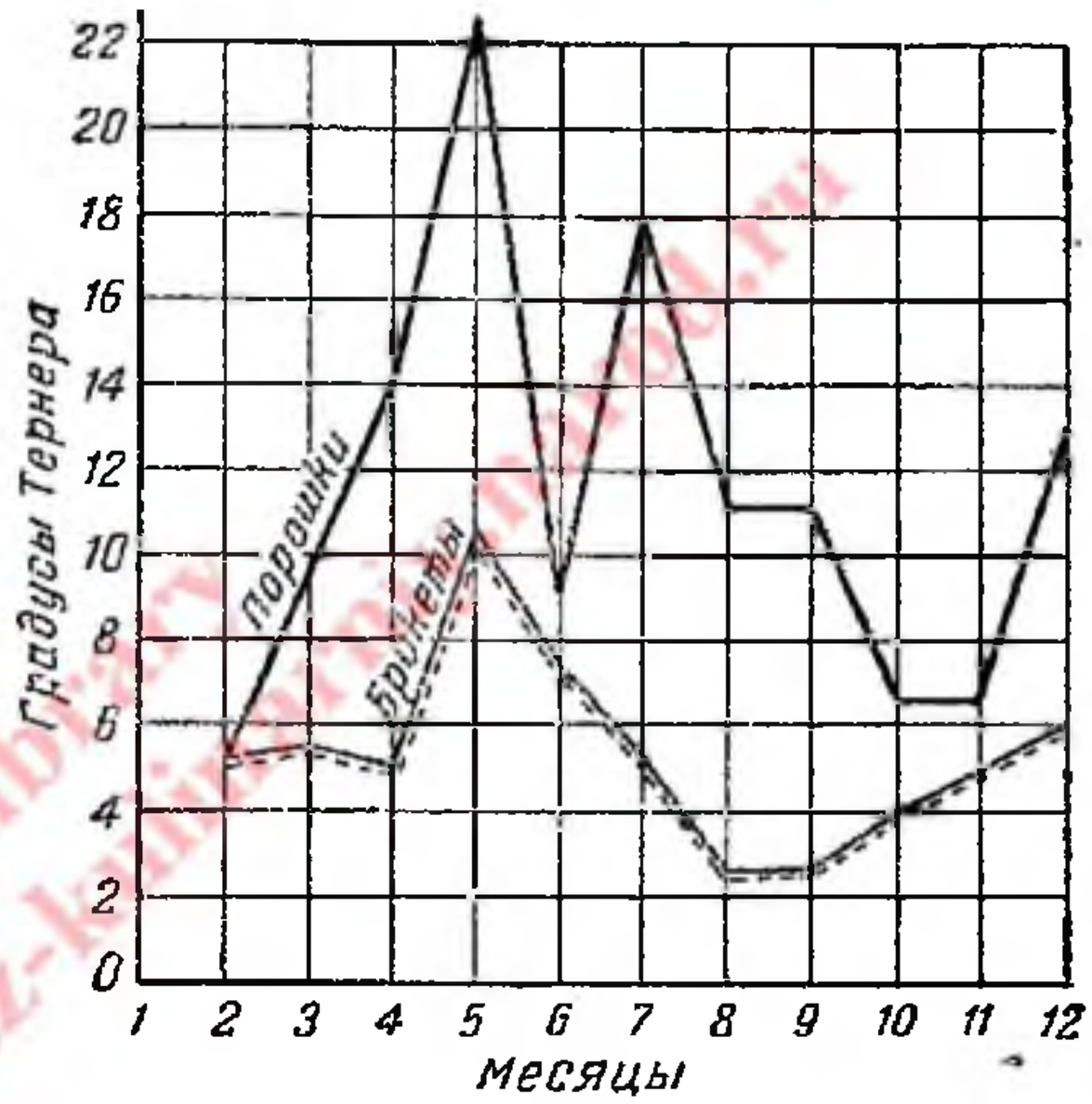


Рис. 56. Динамика влаги в порошке и брикетах за 1 мес. хранения..

Применение подобного рода эмульсии, как указывают авторы, увеличивает водоупорность ткани примерно в семь раз и понижает влагопроницаемость в девять раз.

Брикетирование порошка дает значительный эффект и сильно увеличивает сохраняемость брикетов в сравнении с порошками. Это и понятно, так как брикетирование порошка резко уменьшает его поверхность, а значит, и влияние на него окружающих условий. По приблизительным подсчетам, например, 25-граммовый брикет имеет поверхность 52 $см^2$, а 25 г порошка — 10 $м^2$.

Аналогичные данные показывают, что изменение кислотности и влаги в брикетах сильно замедлено в сравнении с порошками. Кривая динамики влаги (рис. 56) это ярко иллюстрирует. Брикет менее гигроскопичен, чем порошок, влага им набирается медленнее, и конечная влажность меньше в сравнении с порошком. То же можно сказать и о кислотности. Кривая изменения кислотности у брикета (рис. 57) идет более плавно, с меньшими скачками в сравнении с порошком.

Растворимость, как в брикетах, так и в порошках, изменяется примерно одинаково.

Это значит, что денатурация продукта в сухих яйцепродуктах происходит независимо от процесса брикетирования.

Прогоркание жира в брикетах также замедлено в сравнении с порошком.

Поэтому ясно, что срок хранения доброкачественного брикета больше, чем срок хранения порошка. Брикеты не портятся около 14 мес., причем испытание различной упаковки (пергамент, подпергамент, целлофан) не оказало существенного влияния на срок хранения порошка.

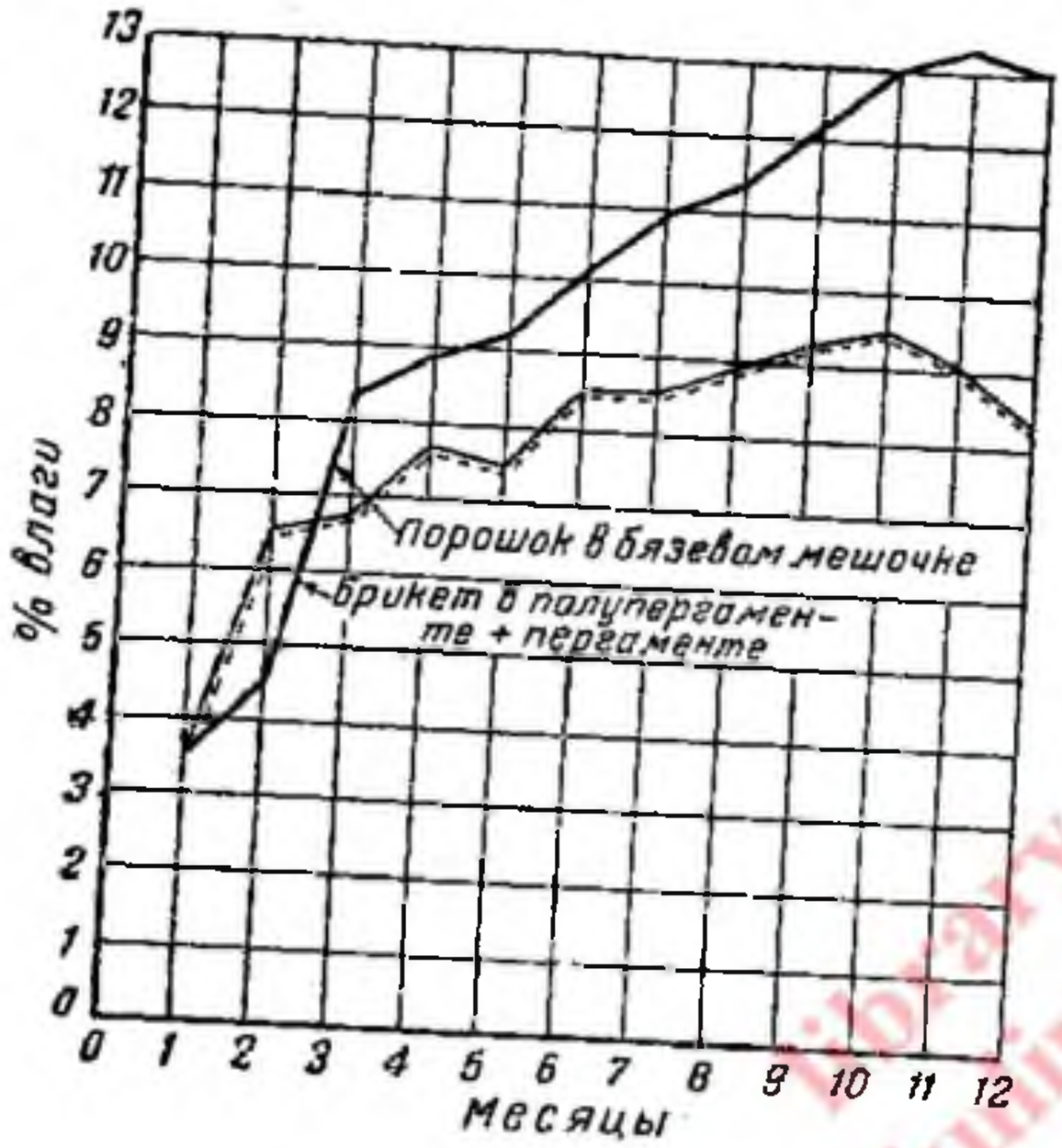


Рис. 57. Динамика кислотности порошка и брикетов за 1 мес. хранения.

Брикеты из стойкого яичного порошка можно хранить 18—20 мес., и они сохраняются лучше, чем брикеты из обычного яичного порошка.

Из сказанного можно сделать вывод, что для длительного хранения порошка необходимо соблюдать следующие условия:

1) хранить порошок следует в темном помещении с пониженной и слабо колеблющейся температурой, — в этих условиях порошок может храниться даже до 8—9 мес. вместо обычных 6—7;

2) в качестве тары лучше применять банки из зеленого бутылочного стекла или жести, а не бязевые мешочки, — тогда срок хранения порошка увеличивается до 11—12 мес.; если же банок нет, следует хранить порошок в мешочках, пропитанных парафино-стеариновой эмульсией;

3) в случае необходимости длительного хранения порошка в мешочной таре следует производить стойкий яичный порошок, который хранится около 12—14 мес.;

4) рациональней всего производить брикетирования яичного порошка, что позволяет хранить брикеты 14 мес.; в случае брикетирования стойкого яичного порошка повышается срок хранения брикетов без порчи до 18—20 мес.

ГЛАВА VIII

УТИЛИЗАЦИЯ ЯИЧНЫХ ОТХОДОВ

Отходы яиц в скорлупе

Обычно сбор яичных отходов производится при приемке и сортировке яиц на яйцескладах и при переработке их на жидкие (мороженые) и сухие яйцепродукты. Кроме того, отделение яичного брака из яичного товара производится при приемке и выгрузке яиц из холодильников, на яичных базах, в торговой сети.

Использование яичного брака зависит от его вида. Брак можно разделить на три группы: пищевой, кормовой и технический.

К пищевому браку относятся яйца с такими дефектами, которые несущественно изменяют вкус и запах содержимого яйца. Сюда относятся прежде всего яйца с травматическими повреждениями, как свежий бой (мятый бок, тек и насечка) и откачка (малая выливка и перелив). Кроме того — сильно высохшие яйца (высота пуги больше $^1/_3$ длины яйца), яйца с посторонним, но постепенно улетучивающимся запахом, малое пятно и пятнышко и присушка (без плесени).

Пищевой брак не должен храниться или перевозиться, его необходимо использовать на месте, причем целесообразнее всего — как ингредиент в хлебопекарной и кондитерской промышленности, так как при таком использовании конечный продукт, к которому прибавляются яйца, проходит высокую термическую обработку и микрофлора убивается, а нестойкие запахи улетучиваются. Свежий бой и откачка, а также менее выраженный пищевой брак может быть использован и в пище, но это следует решить в каждом отдельном случае, так как температура изготовления блюд менее высокая. Не рекомендуется использовать пищевой брак (кроме свежего боя) для приготовления блюд, состоящих только (или в большей своей части) из яиц (яичница, омлет и т. п.). В отдельных случаях, в зависимости от экономической целесообразности и при наличии шкафных сушилок, пищевой брак можно переработать на яичные порошки.

К техническому браку относятся яйца с такими дефектами, которые делают их совершенно непригодными для питания. Этот брак может быть использован (кроме технических целей)

как корм для птицы: растущая птица нуждается в белковом корме для окончательного оформления своего организма, причем растительный белок, неполноценный по своему составу (по аминокислотам), не может полностью заменить животный белок; также нуждается в животном белковом корме несушка, которая расходует большое количество белковых веществ при снесении яиц; наконец, очень полезно и откармливающейся птице включать в кормовой рацион животные белки.

Техническим браком считается: красюк, кровяное кольцо, пятно и тумак. Если этот брак используется как корм, то надо отметить, что три первых вида — красюк, кровяное кольцо и пятно — практически сохраняют свой химический состав и в этом отношении являются таким же полноценным кормом, как яйцо без дефектов.

Несколько иначе дело обстоит с тумаком, как это видно из нижеследующего сопоставления (табл. 41).

Таблица 41

Химический состав свежего яйца и тумака (в %)

Исходный материал	Вода	Азотистые вещества	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола
Сырой тумак	69,55	12,50	13,31	следы	4,64
Свежее яйцо	73,67	12,57	12,02	0,67	1,07
В пересчете на сухое вещество					
Тумак	—	41,05	43,05	следы	14,62
Свежее яйцо	—	47,74	45,66	2,54	4,06

Прежде всего процентное содержание воды в тумаке уменьшилось, так как вода испаряется через скорлупу. Затем, как видно из пересчета процента составных частей на сухое вещество, тумак потерял 6,69% азотистых веществ, которые улетучились в виде аммиака, сероводорода, углекислоты и прочих газов; улетучились также жирные кислоты (2,51%) и некоторая часть безазотистых экстрактивных веществ по пересчету на сухое вещество; эти потери составляют 9,3% плюс экстрактивные вещества (следы не могут быть учтены), и вследствие этого увеличился процентный состав золы на 10,56% (абсолютно он, конечно, не изменился). Установленная таким образом незначительная разница практического значения не имеет.

Использование брака для кормления птиц

Технический брак для корма птицы целесообразно использовать немедленно. Практически это осуществимо лишь при скармливании его несушкам и молодняку; откармливать им взрослую птицу почти не приходится, ибо сезон массового откорма (осень и начало зимы) не совпадает с яичным сезоном, когда брак может накапливаться в значительных количествах.

Поэтому некоторое консервирование технического брака в целях его скармливания птице практически неизбежно. Как консервирующее средство применяют поваренную соль. Технический брак (за исключением бактериального тумака, который распространяет в кормушках невыносимый запах) размельчается вместе со скорлупой и к нему тщательно примешивается 10% поваренной соли. При этом следует учесть, что в рационе не должно быть больше 1% соли, и соразмерно с этим прибавлять соленый яичный брак.

Стойкость консервированного этим способом брака тем больше, чем прохладнее помещение, в котором он хранится; при наличии других более стойких видов животных белковых средств соленый яичный брак следует скармливать в первую очередь с целью сокращения срока его хранения.

Можно также замораживать и сушить яичный брак.

Использование яичного брака для технических целей

Для технических целей может быть использован любой яичный брак, вплоть до сильно разложившегося тумака. Использование технического яичного брака распространено в кожевенной промышленности для выработки специальных сортов кожи. Для этой цели брак (желток) консервируется двухромовокислым калием (хромпиком). Неприемлемы такие консерванты, как формалин и поваренная соль: первый вредно влияет на кожу, а второй недостаточно эффективен. Белок консервируется прибавлением скипидара. Отделение белка от желтка производится следующим образом. Яйца-брак разбиваются с отделением от них скорлупы, хорошо процеживаются (два раза) через железное сито, чтобы не проскользнула грязь и мелкая скорлупа; жидкость перемешивается и засаливается мелкой белой солью из расчета на 100 г яичной массы 3 г соли. Соль следует вначале растворить в ведре с яичной жидкостью и затем раствор вылить в жидкость. Необходимо проследить за тем, чтобы соль хорошо растворилась и не остались крупинки в нерастворенном виде. Жидкость вливается в бочки через сито, чтобы крупинки соли не оказались в желточной массе.

Наличие хотя бы мельчайших крупинок скорлупы не дает возможности использовать яичный технический желток в кожевенной промышленности; наличие скорлупы и грязи (соломинки, пыль) в желтке, даже в самом незначительном количестве, портит кожу и понижает качество продукции.

Перемешивание технического брака, отделенного от скорлупы, необходимо производить тщательно. Это необходимо для того,

чтобы окончательно разбить градинки и пленки, соединяющие желток с белком. Хорошо размешанную и засоленную массу консервируют двухромовокислым калием (хромпик). Хромпика добавляется в летнее время 0,15%, в зимнее время 0,1% к количеству консервируемой массы, считая хромпик в кристаллах. Желательно кристаллы хромпика растереть раньше в чугунной ступке; хромпик следует растворить в ведре горячей воды (на 1 л воды 1/2 кг хромпика) и крепким раствором законсервировать яичную массу. Консервацию следует производить обязательно через сито, чтобы крупинки нерастворенного хромпика не попадали в яичную массу.

При консервации следует одному рабочему размешивать яичную массу, а другому подливать хромпик, и после консервации тщательно перемешать всю массу.

Хромпик — ядовитое вещество. Пыль хромпика при попадании в ноздри, на царапины рук или на глаза вызывает сильное раздражение; поэтому при консервации рабочие должны обязательно надеть резиновые перчатки и маски, а в случае отсутствия масок — очки. После консервации рабочие должны немедленно вымыть руки теплой водой и мылом.

После того как масса законсервирована хромпиком (в стационарных бочках), ей дают отстояться. При этом бочки должны быть обязательно покрыты крышками, чтобы пыль не попадала в них.

Не следует бочки передвигать, а также подливать новую жидкость, чтобы не вызывать взбалтывания в течение 8—10 дней, после чего нужно открыть нижнее отверстие (штопик) бочки и спустить белок (жидкость мутного цвета).

Из бочки в 10—12 ведер должно сойти примерно 1/2 ведра белка.

После первого спуска белка через 3—4 дня вновь нужно открыть штопик и спустить вновь отстоявшийся белок. После вторичного спуска белка технический желток готов. Следует отметить, что в холодном помещении отстой белка происходит медленно. Готовый технический желток, предназначенный для отправки, переливается в бочки, которые тщательно закупориваются. Перед закупоркой необходимо из каждой бочки набрать полстакана жидкости для анализа, предварительно осторожно разболтав все содержимое бочки.

Все взятые пробы перемешиваются и из общей смеси берется один стакан массы для определения процента жира в желтке. Технический желток, не содержащий 12% жира, для промышленности не годится и должен быть вторично переработан, чтобы отделить больше белка, что увеличит процент жира.

Технический брак с успехом может быть использован для приготовления хозяйственного мыла.

Для этой цели необходимо иметь приспособленное помещение со следующим оборудованием: котел для приготовления щелока емкостью на 50—100 л, варочный котел емкостью на 100—200 л, бочки и формы для розлива мыла.

Котлы снабжаются огневой топкой. При наличии на предприятии пара можно пользоваться паровым подогревом.

Процесс производства мыла состоит в следующем. Собранный яичный технический брак помещается в железный или деревянный бак и тщательно перемешивается. Если варка мыла производится из яиц в скорлупе (тумаков и прочих технических отходов), то они идут на переработку вместе со скорлупой, которая при перемешивании мелко раздробляется (раздробленная скорлупа в значительной своей части в процессе варки растворяется от действия щелочи, а нерастворившаяся часть при отсолке осаждается и не попадает в мыло).

После перемешивания яичная масса переливается в варочный котел, куда заливается раствор щелочи. Прибавление щелочи исчисляется из расчета содержания жира в яичной массе.

На практике при варке мыла из тумаков обычно добавляют в начале варки 50—60 г щелочи крепостью 18—20° Боме на 1 кг сырья. Содержимое котла постепенно доводят до кипения. Затем в начале омыления постепенно добавляют небольшими порциями еще 80—90 г щелочи крепостью 25—30° Боме, также из расчета на 1 кг сырья.

В случае варки мыла в котле с открытым паром нужно принять во внимание приток в варочный котел воды от врывающегося пара, и поэтому сперва раствор щелочи нужно влить в 20—25° Боме, а при начале омыления постепенно небольшими порциями добавлять в котел щелочь плотностью 25—27° Боме. Весьма полезно перед началом варки положить в котел 2—3% мыла от предыдущей варки для ускорения омыления жиров.

При наличии канифоли можно положить в варочный котел перед началом варки 2—3% канифоли по отношению к яичной массе. Канифоль является хорошим ускорителем омыления жиров.

Для получения твердого кускового мыла варку следует вести в течение 7—8 час. К концу варки в котел следует добавить 4—5% соли для высаливания мыла. Соль должна быть мелкая, вводится она в сухом виде, постепенно, по всей поверхности перемешиваемой кипящей массы. После введения в котел соли кипячение следует продолжать до тех пор, пока очищенное мыло не поднимется кверху, а все взвешенные частицы не опустятся в нижнюю половину содержимого котла. Этот процесс длится около 35—40 мин. При этом мыльная масса должна иметь тестообразную консистенцию. После этого нагревание котла прекращают и массу выливают в деревянные формы, обитые внутри жестью; в них мыло окончательно затвердевает и затем разрезается на бруски. Бруски подсушивают при температуре 16—18° в сухом и хорошо вентилируемом помещении.

При отсутствии каустика и каустической щелочи можно щелочь приготовить из золы. Зола для производства щелочи пригодна всякая, но лучше из деревьев твердых пород.

Яичная скорлупа

Яичная скорлупа является довольно существенным отходом при всех видах изготовления яичных продуктов, так как она составляет от 9 до 14% веса целого яйца. При употреблении в пищевой промышленности яиц в скорлупе рациональное ее использование затруднено. На предприятиях же, перерабатывающих яйцо в полуфабрикат (меланжевых цехах и яйцесушильных заводах), накопляются массы скорлупы. Так, при изготовлении тонны яичного меланжа отход скорлупы составляет примерно 140 кг, а тонны яичного порошка — до 500 кг.

Если учесть, что яичная скорлупа при сравнительно легком весе занимает очень много места, то понятно, что она до отправки на место использования требует соответствующей обработки.

В состав яичной скорлупы входит около 97% CaO. Так как известь яичной скорлупы хорошо усваивается животным организмом, то ясна целесообразность использования ее для корма тех животных, которые особенно нуждаются в извести. Как минеральный корм, скорлупа необходима для цыплят, поросят и телят. Но и куры-несушки нуждаются в легко усвояемом известковом корме для образования скорлупы яиц в яйцеводе. На скорлупе остается некоторое количество белка, часть его стекает еще в баках, в которых накопляется скорлупа в яйцеразбивальнях, некоторая часть может быть отделена от скорлупы центрифугированием. Неотделимый остаток белка в скорлупе высыхает, но может также начаться его разложение. Поэтому рекомендуют переработку скорлупы начать сейчас же после разбивки яйца.

Сушка скорлупы устраняет порчу остатков белка на ней. Для сушки скорлупы используются сушильные печи, не требующие специальной конструкции, но в которых возможно поддерживать температуру не выше 55°, так как остаточный белок не должен коагулироваться, а высыхать; коагулированный белок разлагается при благоприятных для этого условиях.

Высушенная скорлупа размалывается в не особенно мелкий порошок и упаковывается в плотные мешки из крепкой материи. При транспортировке и хранении в сухом месте размолотая скорлупа не ухудшается в качестве продолжительное время.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСА ПТИЦ

ГЛАВА IX

МОРФОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ УБОЯ ПТИЦ

Под понятием «продукты убоя птиц» подразумевают мясо, внутренние органы, кровь и оперение. В свою очередь мясом называется вся масса тканей, составляющих мясную тушку, но без пера, крови и несъедобных субпродуктов.

То, что в обыденной жизни называют «мясом», состоит из мышц (мускулов) в их связи с соединительной тканью, жиром, сосудами, нервами и костями; в более широком смысле под мясом разумеют все съедобные части, например, печень, почки, селезенку, легкие, сердце и пр., но правильнее будет разуметь под мясом только мышцы, которые в свежем виде мягки и обыкновенно образуют толстые пласты.

В отличие от мяса млекопитающих домашних животных потребитель получает тушки битой птицы с неснятой кожей, которая входит, таким образом, в массу тканей, называемую в общежитии «мясом».

Соотношение между отдельными составными частями мяса сильно колеблется в зависимости от вида птицы, возраста и упитанности, а также той части тела, из которой взят кусок; например, по содержанию жировой ткани мясо водоплавающей птицы (гуси, утки) стоит значительно выше мяса кур, а количество мускульной ткани на груди значительно выше, чем на спине, и т. д.

Поэтому, чтобы иметь точное представление о методах оценки мяса (его качества как пищевого продукта), необходимо подробнее ознакомиться со свойствами и своеобразными особенностями каждой из составных частей его.

Строение мяса

Мускулы (или мышцы) составляют главную и наиболее важную часть мяса. Мускулы распределены в теле птиц неравномерно. В одних участках, например, на груди, мускулатура богаче, в других, например, в брюшной полости, мускулатура значительно беднее. Так, например, большая грудная мышца птиц—относительно самая крупная цельная мышца во всем типе позвоночных животных. У некоторых птиц вес ее равняется $^1/_4$ и даже $^1/_3$ веса всего тела.

Мускулатура брюшной области тела развита слабо. Здесь имеются прямая мышца живота и наружная косая мышца, остальные же или представлены скудными волокнами или вовсе отсутствуют.

Строение мускулов

Если сделать поперечный разрез толстой части грудной мышцы, можно увидеть резко ограниченные, округленные (различной формы) крупные мышечные куски, обособленные от соседних таких же групп. Это — большие мышцы, прикрепленные своими концами к определенным костям; они управляют определенными движе-

Рис. 58. Поперечный разрез мускула: pi—темная зернистость — перерезанные мышечные пучки; pe — светлые линии — межмышечная соединительная ткань; msp — кровеносные сосуды, нервы, соединительно-тканая оболочка наружная, соединительно-тканая оболочка внутренних мышечных пучков; Va—вены и артерии; n—разветвления нервов

ниями животного и, сокращаясь, обусловливают движение рычагов костей. Самые мышцы имеют, собственно, только одно движение. Они могут быть в расслабленном состоянии и тогда сравнительно растянуты, могут более или менее значительно сокращаться, соответственно утолщаясь в поперечнике.

Если тяж или сухожилие, которым оканчивается мышца и которое прикрепляется к какой-нибудь кости, идет не прямо к месту прикрепления, но перекинуто через какую-нибудь кость или проходит с перегибом через какое-нибудь костяное или сухожильное кольцо, то, понятно, сокращение мышцы будет двигать кость, к которой она прикреплена, и не в том направлении, в каком она сама сокращается. Вся масса мышц в теле животного разделена на отдельные мускулы, которые окружены соединительнотканными оболочками (рис. 58).

При рассмотрении под микроскопом поперечного разреза мускулов видно, что масса мяса состоит из небольших мышечных пучков, изолированных друг от друга очень тонкой оболочкой; сами пучки на разрезе имеют зернистый вид.

При рассмотрении продольного разреза мускула можно заметить, что он состоит из длинных волокон, расщепляющихся на мельчайшие нити, так называемые первичные мышечные волокна. Таким образом, зернистость поперечного разреза мышц зависит от поперечного перерезывания мышечных волокон. Последние соединены в мышечные пучочки, окруженные соединительной тканью, а группы их составляют отдельные мускулы. Своими концами мускулы прикрепляются к костям при помощи твердых соединительнотканных эластичных нитей или оканчиваются сухожилиями. В обоих случаях соединительная ткань, окружающая мышечные пучочки, утолщается и переходит в твердые сухожильные нити, или сухожилия. Чем старше животное, тем соединительная ткань между мышечными волокнами делается толще, грубее и тверже.

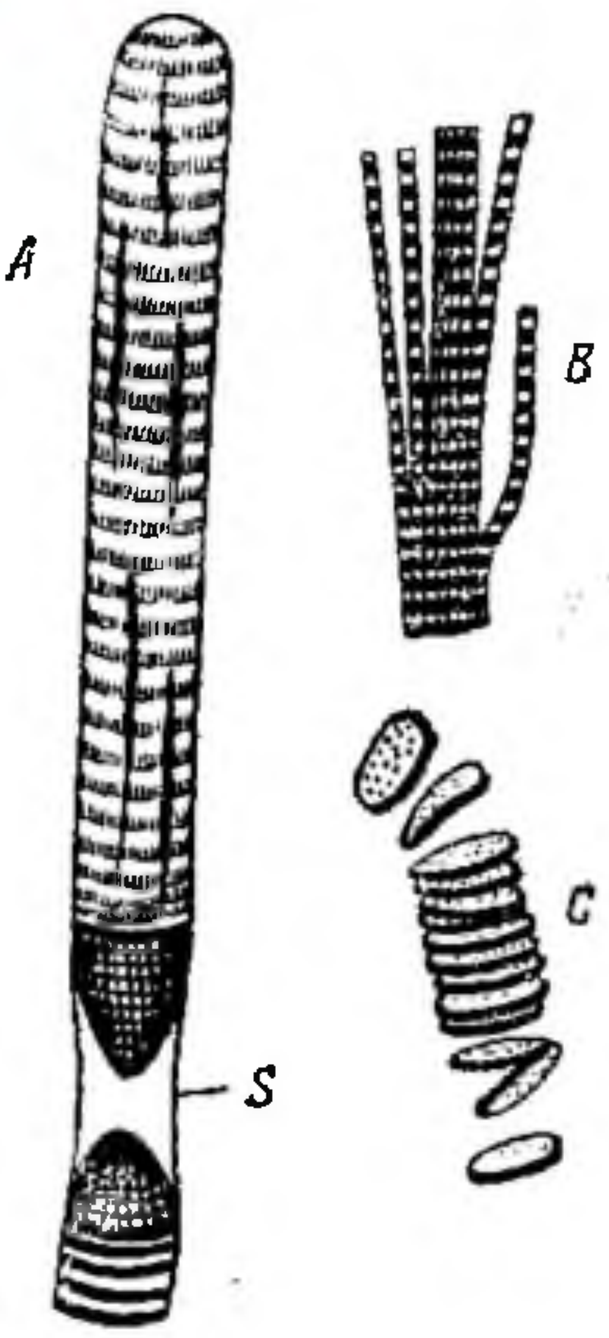


Рис. 59. A—мышечное волокно S—сарколемма; C—диски, составляющие первичное мышечное волокно; B—первичные мышечные волокна.

Под микроскопом первичное мышечное волоконце представляет собой правильную поперечную полосатость и состоит из оболочки, вроде трубочки, наполненной полужидким веществом — мясным соком. Эта оболочка состоит из эластической ткани и носит название «сарколемма». Таким образом, каждое первичное мышечное волоконце представляет собой отдельную клетку. В каждой клетке под сарколеммой расположено по несколько ядер.

Содержимое клетки, как мы уже сказали выше, имеет поперечную исчерченность, благодаря чередованию темных и светлых дисков (рис. 59).

Скелетные мышцы убойных животных бывают окрашены в красный цвет различных оттенков от беднорозового до темнокрасного. Окраска варьирует не только у различных животных, но и у одного и того же индивидуума в разных участках тела.

У летающих птиц грудные мускулы красного цвета; у бегающих (куры, индейки) — на груди белое мясо, а в красный цвет окрашены ножные мышцы. У зерноядных птиц мощные мускулы желудка, выполняющие значительную двигательную работу, окрашены в темный цвет.

Окраска мышц обусловливается содержанием в них сложного белка, хроматопротеида — миоглобина, или миохрома, вырабатываемого протоплазмой мышечной клетки.

Окрашенные скелетные мышцы называются красными и поперечно-полосатыми, в отличие от белых, гладких мышц, волокна которых не имеют исчерченности и окраски. Гладкие мышцы расположены во внутренних органах — пищеварительных и мочеполовых (рис. 60). Гладкие мышечные волокна значительно меньшего размера и имеют веретенообразную форму и одно ядро.

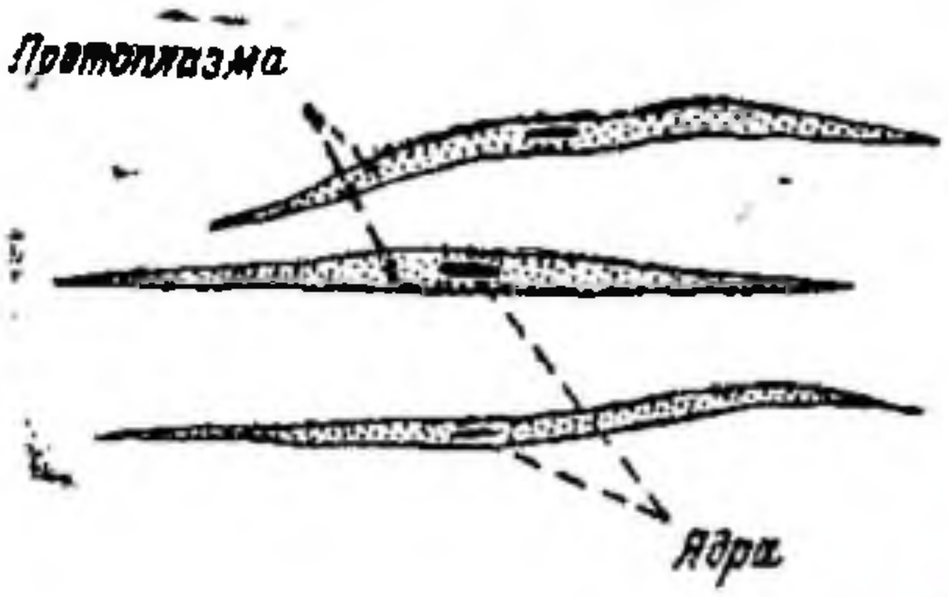


Рис. 60. Изолированные гладкие мышечные волокна.

Мышечные клетки, а в целом все красные мышцы больше других частей организма богаты полноценными белками и являются ценной частью пищи человека.

Скелетные мышечные волокна имеют толщину от 30 до 70 м и длину до 10 см.

По данным гистологического изучения органов и тканей молодняка кур различного возраста и пород, следует сказать, что породы птицы сильно разнятся по гистологическим элементам.

Так, по данным С. И. Сметнева, толщина мышечных волокон молодняка кур породы род-айланд превосходит по диаметру те же элементы леггорнов, причем эта разница растет с возрастом, достигая к 5 месяцам 10 микронов.

Диаметр мышечных волокон птицы породы леггорн и род-айланд по отдельным возрастам показан в табл. 42.

Таблица 42

Возраст (в днях)	Диаметр мышечных волокон (в микронах)	
	леггорны	род-айланды
1	8,91	8,45
15	11,54	12,50
30	21,20	21,80
60	30,38	36,62
90	38,75	44,20
150	45,75	56,25

Гистологическая картина строения мышц у различных видов птиц выражается главным образом в различных размерах мышечных волокон, в различной толщине сарколеммы и в различных количествах соединительной ткани.

У молодых экземпляров волокна округленнее и полнее, соединительной ткани меньше, сарколемма тоньше. У яйценоских пород (например, леггорны) волокна мельче, соединительной ткани сравнительно много; у кур мясной породы (например плимутрок) мышечные волокна относительно толще, соединительной ткани меньше; у кур общепользовательных пород (например род-айланды, орпингтон) эти признаки являются промежуточными. На рис. 61

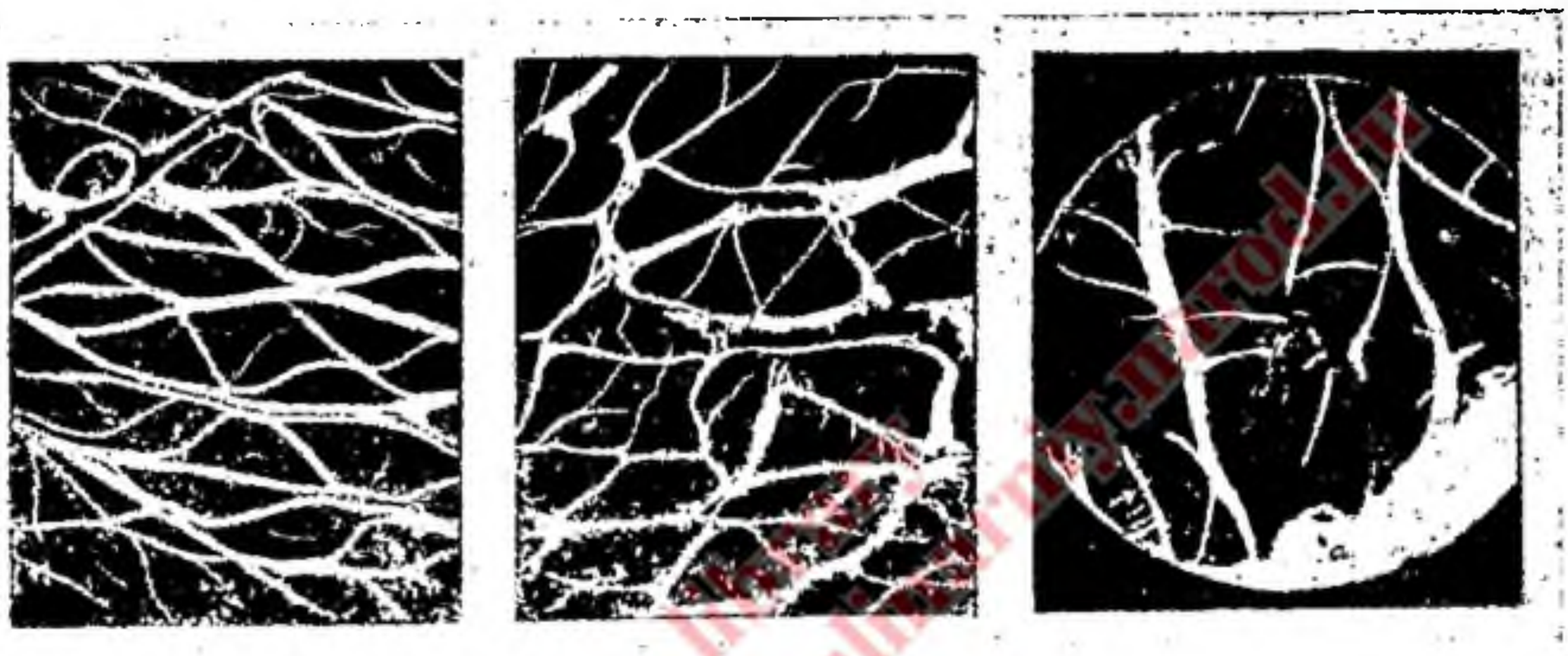


Рис. 61. Поперечное сечение мускула ноги: 1—белого леггорна, 2—полосатого плимутрока, 3—палевого орпингтона.

показан поперечный разрез мышц птиц указанных пород (по Бенджамену).

Мышечные волокна водоплавающей птицы толще, чем у кур и индеек, а количество соединительной ткани меньше; у самцов мясная ткань толще и грубее, чем у самок.

По сравнению с мясом млекопитающих птичье мясо имеет менее развитую соединительную ткань, не имеющую заметных отложений жира. Жир обычно отлагается отдельными вкраплениями между более крупными пучками мышц (главным образом у водоплавающей птицы).

В мясе птиц не имеется так называемой «мраморности», наблюдаемой в мясе прочих хорошо упитанных убойных животных.

Жировая ткань

Жировая ткань по пищевому значению оценивается так же, как и мускульная. Она находится в различных местах организма и в различных количествах и состоит из комплекса переродившихся клеток соединительной ткани.

Жировые клетки довольно велики и состоят из оболочки белкового характера, ядра, примыкающего к оболочке, узкого ободка протоплазмы и, наконец, массы жирового вещества.

Жировые клетки образуют так называемую жировую ткань, пронизанную значительным количеством кровеносных сосудов.

У птиц жировые отложения находятся в подкожной соединительной ткани, на внутренних стенках брюшной полости, на кишечнике и мышечном желудке.

Равномерное распределение жировых вкраплений в мышечных пучках тушки битой птицы способствует тому, что при варке мышечный жир расплавляется и пропитывает мышечную ткань, сообщая готовому продукту приятный вкус и аромат. После кулинарной обработки такое мясо становится нежным и приятным на вкус. Жир, расположенный на поверхности, частично вытапливается при кулинарной обработке птицы и оказывает смягчающее действие на прилегающие сухие мышечные волокна.

Жир, откладываемый в организме птицы, уменьшает количество воды в съедобной части тушки, и питательная ценность мяса повышается.

Насколько влияет на сортность тушек количество жировой подкожной ткани, можно видеть из табл. 43.

Таблица 43

Анатомический анализ тушек плимутрок по сортам

Наименование частей	I сорт	II сорт	III сорт
Мясо	42,7	41,2	43,6
Внутренний жир	4.4	2,1	0,9
Кожа и подкожный жир	12,4	10,2	8,4
Съедобные внутренние органы	7,4	9,0	9,4
	66,9	62,5	62,3

Интересно проследить распределение жира по отдельным участкам тушек битой птицы различного пола и упитанности (по Н. И. Андреевой — табл. 44).

Из просмотра таблицы видно, что жир в области гузки содержится в почти равных количествах как у кур, так и у петухов. Содержание подкожного и брюшного жира в области птерилий и аптерий у кур выше, чем у петухов. У петухов наблюдается более высокое содержание кишечного и внутреннего жира, чем у кур.

Таблица 44

Наименование групп	Средний вес жира	Жир подкожный				Жир внутренний			
		в области гузки	в области птерилии	в остальной подкожной клетчатке (в области аптерий)	всего подкожного жира	брюшной	кишечный	на внутренних органах	всего внутреннего жира
	в % к весу тушки								
Куры молодые беспородные I сорта . . .	15,1	11,2	14,8	33,8	59,8	20,5	9,2	10,5	40,2
Куры молодые беспородные II сорта . .	11,8	10,0	13,0	30,9	55,9	23,3	11,5	11,3	46,1
Петухи молодые I сорта	10,2	10,0	11,4	29,6	51,0	26,9	13,4	8,5	49,0
Петухи молодые II сорта	8,4	11,69	11,3	29,0	52,0	25,9	12,3	9,8	48,0
Среднее для кур	13,48	10,7	13,9	32,4	56,36	21.9	10,8	10,9	43,6
Среднее для петухов . .	9,29	10,84	11,35	29,3	51,5	26,4	12,85	9,16	48,5

Ниже мы приводим в табл. 45 данные по распределению жира (в % к убойному весу тушки) у битых гусей I и II сорта различного пола.

Таблица 45

Наименование пола гусей и сорта по ОСТ	Средний вес тушки (в г)	Всего жира	Подкожный жир			
			птерилий	гузки	аптерий	всего подкожного жира
Гусаки I сорта . . .	4424,40	27,88	7.55	0,90	3,62	12,07
Гусаки II сорта . . .	4085,40	22,09	6,09	0,71	2,58	9,39
Гусыни I сорта . . .	4447,57	32,68	8,79	1,07	4,22	14,08
Гусыни II сорта . .	3206,25	25,21	6,75	0,88	2,95	10,61

Из таблицы на стр. 154 видно, что как по общему количеству жира, так и по отдельным участкам в подкожной клетчатке, в межмышечной ткани и во внутренней части жир гусынь располагается в большем количестве, чем в тушках гусаков.

Наименование пола гусей и сорта по ОСТ	Внутренний жир				Межмышечный жир			
	кишечный	брюшной	внутренних органов	всего внутреннего жира	задних конечностей	грудных мышц	шеи	всего межмышечного жира
Гусаки I сорта .	4,34	7,64	0,79	12,79	1,35	0,81	0,84	3,00
Гусаки II сорта .	3,67	6,75	0,53	10,78	0,79	0,66	0,45	1,91
Гусыни I сорта .	5,46	8,95	0,89	15,32	1,54	0,91	0,82	3,30
Гусыни II сорта .	4,22	7,60	0,67	12,51	0,92	0,66	0,49	2,09

Данные соотношения жира в различных участках утиных тушек (в % к общему количеству жира) приведены в табл. 46.

Таблица 46

Название породы уток	Пол	Сорт по ОСТ	Жир		
			внутренний	подкожный	межмышечный
Пекинская . . .	селезни	I	24,74	64,69	10,64
» . . .	утки	I	26,42	63,41	10,15
» . . .	селезни	II	25,79	64,10	10,08
» . . .	утки	II	26,98	63,83	9,90
Хаккн	селезни	I	23,77	65,83	10,39
»	утки	I	25,13	64,73	10,12
»	селезни	II	24,20	66,10	9,62
»	утки	II	26,44	63,93	9,60

Приведенные данные говорят о том, что утки, как пекинской породы, так и хаккн, содержат внутреннего жира больше, чем у селезней как I, так и II сорта. Содержание подкожного и межмышечного жира выше у селезней.

Приведенные цифры не могут являться нормативными. На мясистость и отложение жира в теле влияет ряд факторов, в частности следующие: а) кормовой рацион, б) форма тела (экстерьер), в) возраст, г) пол, д) порода.

Табл. 47 показывает различие в весе и проценте съедобного мяса и всей съедобной части у взрослых петушков четырех пород. Из этих цифр видно, что петушки породы леггорн — невыгодные

производители мяса по сравнению с плимутроками, род-айландами и орпингтонами.

Таблица 47

Породы	Средний живой вес (в г)	Средний убойный вес (в г после охлаждения)	Процент съедобного вещества (к убойному весу)	Процент всего убойного вещества включая внутренние съедобные органы
Белые леггорны	1 993	1 630	52,7	58,6
Полосатые плимутроки	3 171	2 763	55,1	59,3
Род-айланды	2 990	2 537	57,0	61,4
Палевые орпингтоны .	3 941	3 443	58,0	62,2

С другой стороны, если сравнить птиц одной породы на разных стадиях развития, то выясняется прямая зависимость между весом тела и процентом съедобной части, а гакже процентом внутреннего жира, который тесно связан со степенью откорма.

Не меньшее влияние на соотношение мяса и жира оказывает пол птицы. Общеизвестно, что тушки взрослых кур или каплунов более жирны, чем тушки петушков одинакового откорма и зрелости (без каплунирования).

Соединительная ткань

Соединительная ткань является третьей составной частью мяса; она пронизывает все ткани и органы животного, соединяя сначала отдельные клетки между собой, а затем отдельные части органов и, наконец, один орган с другим. В клетках соединительной ткани отлагается жир, и эти клетки носят название жировых. Жировые клетки, в свою очередь, образуют жировую ткань.

Чем больше в мышцах соединительной ткани, тем мясо хуже, жестче, труднее разжевывается. Помимо этого, белок соединительной ткани относится к неполноценным белкам, тогда как белок поперечно-полосатых мышц полноценнее.

Кожа

Кожа у птиц очень тонка; из кожных желез имеется лишь копчиковая железа. Выделение влаги у птиц происходит через легкие, вследствие чего у них отсутствуют потовые железы. Поверхностный слой кожи, или эпидермис, состоит у птиц из двух слоев: верхний слой — роговой, нижний — мальпигиев, служащий местом образования новых клеток. Нижний слой кожи состоит из так назы-

ваемой собственно кожи, в которой лежат кожные мышцы, сосуды и осязательные тельца, а также из подкожного слоя. В клетках последнего обычно отлагается жир. Этот жировой слой имеет большое значение для сохранения температуры тела, а также в качестве эластического предохранения внутренних органов от толчков, давления и т. п. Особенно развит подкожный жир у водоплавающих птиц (гуси, утки).

Единственной кожной железой у птиц является копчиковая железа. Она состоит из двух одинаковых продолговатых частей. Лежит она у основания хвоста и представляет собой скопление мельчайших трубочек. Копчиковая железа окружена соединительной тканью и гладкими мышечными волокнами. Кожа птиц покрыта особым и чрезвычайно характерным образованием — оперением, а ноги — ороговелыми чешуйками. Расположение их, величина и форма очень разнообразны. Внутренняя поверхность пальцев покрыта обычно мягкой кожей и мелкими чешуйками. Концевые фаланги пальцев ног несут у птиц когти. Формы когтей находятся в одном случае в соответствии с характером передвижения птицы и грунтов, в других — с характером питания.

Кровь

Кровь. Питание и функциональная деятельность любого позвоночного животного полностью зависит от правильной циркуляции крови и лимфы. Кровеносная система состоит из центрального органа — сердца, сети кровеносных и лимфатических сосудов.

Лимфатическая система состоит из лимфатических желез, находящихся в основной части шеи, в передней, иногда у места отхождения подвздошной артерии и в некоторых других местах. Лимфатические сосуды образуют тончайшую сеть и соединяются в более крупные сосуды. По ним движется лимфа, содержащая белые кровяные тельца, а также питательный сок, всасываемый этой сетью из переваренной пищи, находящейся в пищеварительном тракте. Кровь и лимфа состоят из плазмы и плавающих в ней форменных элементов, причем кровь содержит красные и белые кровяные шарики (клетки — кровяные тельца, эритроциты и лейкоциты) и кровяные пластины — тромбоциты, а лимфа — только белые лейкоциты; в этом их существенное различие.

Красные кровяные тельца птиц — эритроциты — утолщены, эллиптической формы, диаметр около 4,6 микрон, толщина края 2,5 микрона, середина тонкая, 1,8—2 микрона.

Белые кровяные тельца под микроскопом представляют собой колечки шарообразной формы, состоящие из зернистой или однородной протоплазмы без оболочки, сильно преломляющей световые лучи и содержащей ядра. Диаметр лейкоцитов колеблется от 6 до 10 микронов. Число лейкоцитов в 1 мм^3 крови бывает от 6 тыс. до 16 тыс.

Кровяные пластины — тромбоциты — неопределенной формы, приближающейся по виду к многоконечной звезде с ядром. Диа-

метр пластины 2—3 микрона; число их в 1 мм³ крови от 200 тыс. до 600 тыс.

Ознакомившись с элементами тела птиц, следует кратко охарактеризовать удельный вес этих элементов для разных видов домашней птицы. Средние данные по удельному весу отдельных частей тела битой птицы сведены в табл. 48.

Таблица 48

Вид птицы	Вес (в г к живому весу)				
	убойный	крови	пера	потрохов	кишок
Куры	88,0	4,0	7,5	6,0	4,5
Утки	81,5	3,5	5,0	6,5	4,0
Гуси	85,5	5,0	7,5	7,5	4,0
Индейки	82,0	4,0	6,5	7,0	5,0

Имеются следующие сравнительные данные (в %) о весе частей тела кур у четырех разных пород (табл. 49).

Таблица 49

Части тушки	Белые виандоты петушки	Белые виандоты молодки	Белые леггорны петушки	Белые леггорны молодки	Светлые брама петушки	Светлые брама молодки	Полосатые плимутроки петушки	Полосатые плимутроки молодки	Среднее
Кровь	3,57	3,20	5,40	5,70	5,11	4,43	4,02	4,26	4,46
Перья	8,97	6,07	8,64	8,46	9,11	9,38	8,36	7,87	8,36
Кишечник[1] . . .	6,78	6,62	10,13	9,91	11,11	10,16	9,91	8,52	9,14
Ноги и голова . .	7,78	7,75	7,90	6,30	6,88	6,77	7,43	6,56	7,17
Кости тела[2] . .	7,42	6,29	6,86	6,50	6,66	6,25	7,43	7,87	6,91
Потроха[3] . . .	4,49	4,64	4,32	4,46	8,00	8,07	7,74	7,54	6,16
Мясо	60,99	65,45	56,75	57,67	53,13	54,94	55,11	57,38	57,80
Итого . .	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

[1] Без желудка, сердца и печени.
[2] Без костей, головы и ног.
[3] Желудок, сердце, печень.

Г Л А В А X

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОДУКТОВ УБОЯ ПТИЦ

Чтобы уяснить себе технологические процессы переработки птицы, необходимо знать химический состав и физико-химические свойства исходного сырья.

Продукты убоя птиц характеризуются тем, что они весьма разнообразны и представляют сложное сырье, технологическое использование которого возможно лишь после точного знания его свойств и состава.

М я с о

По своему химическому составу мясо состоит из воды, азотистых веществ (белков и экстрактивных веществ), жира, минеральных солей и очень небольшого количества углеводов (гликогена).

Соотношение между отдельными составными частями мяса значительно колеблется в зависимости от вида птицы, возраста и упитанности, а также той части тела, из которой взят кусок мяса.

Средний химический состав мяса различных птиц и убойных животных (в %) приводится в табл. 50.

Таблица 50

Наименование продуктов	Отходы	Съедобная часть					
		вода	протеин N×6,25	протеин по разнице	жир	безазот. экстрактивн. вещества	зола
Свежая птица							
Цыплята							
» минимум .	31,4	72,2	19,0	19,0			
» максимум .	35,1	76,3	25,4	24,5	1,6	—	1,0
» среднее . .	41.6	74,8	21,5	21,6	4,0	—	1,4
Куры минимум . . .	18,0	54,1	15,5	14,8	2,5	—	1,1
» максимум . .	42,7	70,7	21,8	21,7	9,7	—	0,8
» среднее . . .	25,9	63,7	19,3	19,0	28,3	—	1,5
Гусь молодой	17,6	46,7	16,3	16,3	16,3	—	1,0
Индейки минимум .	17,1	49,5	19,0	18,9	36,2	—	0,8
» максимум .	32.4	66,1	24,9	23,9	8,7	—	0,9
» среднее . .	22,7	55,5	21,1	20,6	30,7	—	1,3
					22,9	—	1,0

Прод. табл. 50

Наименование продуктов	Отходы	Съедобная часть					
		вода	протеин N×6,25	протеин по разнице	жир	безазот. экстрактивн. вещества	зола
Кушанья (фабрикаты)							
Каплун	10,4	59,9	27,0	27,3	11,5	—	1,3
„ фаршированный	7,7	62,1	21,8	—	10,9	3.8	1,4
Фрикассе из цыплят	—	67,5	17,6	—	11,5	2,4	1,0
Индейка жареная . .	—	52,0	27,8	28,4	18,4	—	1,2
„ фаршированн.	—	65,0	—	17,1	10,8	5,5	1,6
Консервы							
Цыплячьи сандвичи .	—	46,9	20,8	20,5	30,0	—	2,6
Сандвичи из индейки	—	47,4	20,7	20,7	29,2	—	2,7
Чибис жареный . .	—	57,7	22,4	—	10,2	7,6	2,1
Перепела	—	66,9	21,8	—	8,2	1,7	1,6
Говядина средняя .	—	72,52	20,59	—	5,33	0,06	0,12
„ жирная . .	—	56.74	18,33	—	21,40	—	0,97
Телятина жирная . .	—	72,31	18,88	—	7,41	0,07	1,33
„ тощая . .	—	78,84	19,86	—	0,82	—	0,50
Свинина жирная . .	—	47,40	14,54	—	37,34	—	0,72
„ тощая . .	—	72,55	20,08	—	6,63	—	1,10
Баранина жирная . .	—	51,19	16,36	—	31,07	—	0,93
Конина	—	74,27	21,71	—	2,55	0,45	0,01

Из этой таблицы видно, что содержание белка в мясе разных видов птиц и домашних животных колеблется в среднем от 18 до 22%. Что же касается воды и жира, то в мясе птиц, как и вообще в мясе, замечается следующая закономерность, чем больше воды, тем меньше жира и наоборот.

Количество белков в мясе птиц несколько больше, чем в мясе других животных.

Порода и возраст птицы влияют и на химический состав мяса. Очень наглядно свидетельствует об этом табл. 51 (по Кононенко) химического состава (в %) откормленных петушков различного возраста (леггорны и род-айланды).

Таблица 51

Порода	Возраст (в месяцах)	Влага	Жир	Протеин	Зола
Леггорн	3	78,47	3,97	18,06	0,91
Род-айланд	3	71,02	12,04	24,12	1.29
Леггорн	5 1/2	69,91	10,73	18,62	0,80
Род-айланд	5 1/2	65,28	15,40	17,00	0,79

Если мясо петушков породы леггорн в 3-месячном возрасте содержит жира 3,92%, то содержание его у петушков род-айландов 12,04% и, соответственно, в 5-месячном возрасте у леггорнов 10,73%, у род-айландов 15,40%.

Изменение химического состава мяса пекинских уток в зависимости от возраста показано в табл. 52 (по Е. Светозорову и Г. Штрайх) (абсолютные цифры в г).

Таблица 52

Возраст (в днях)	Общий вес	Вода	Сухое вещество	Протеин	Жир	Зола
0	48	38,2	9,8	6,23	1,95	1,10
30	1 037	696,0	341,0	173,5	111,0	40,6
60	2 143	1 371,0	772,0	330,0	311,0	96,0
90	2 460	1 553,0	907,0	403,0	981,0	97,5
120	2 594	1 600,0	994,0	435,0	441,0	112,0
150	2 619	1 330,0	1 289,0	470,0	693,0	123,0
180	2 655	1 300,0	1 355,0	468,0	785,0	105,0

Из просмотра таблицы видно, что увеличение абсолютного количества воды продолжается только до 120-дневного возраста, после чего начинает снижаться. Уменьшение количества воды компенсируется соответствующим увеличением сухого вещества (только за счет жира).

Исследования показали, что так называемое белое и красное куриное мясо имеют различия в химическом составе, что иллюстрируется табл. 53.

Таблица 53

Название составных частей	Красное мясо	Белое мясо
	состав в %	
Вода	71,75—75,94	73,30—75,73
Протеин (азотистые вещества)	19,77—23,13	21,84—23,50
Креатин	0,64—0,83	1,01—1,10
Жир	1,38—2,99	0,17—0,98
Зола	1,18—1,49	1,17—1,33

Особенно большая разница наблюдается в содержании жира: белое мясо кур значительно беднее жиром, чем красное. Заметно различие и в содержании креатина, который преобладает также

в белом мясе. Содержание азотистых веществ незначительно колеблется в сторону повышения количества их в белом мясе, но большая разница наблюдается в их составе (табл. 54).

Таблица 54

Содержание азота	Распределение азота	
	красное мясо	белое мясо
Всего азота (в %)	3,63	3,94
Коагулируемый азот водного экстракта (в % от всего азота)	8,05	10,42
Азот альбумоз (то же)	0,483	0,675
„ аминокислот (то же)	6.69	8,27
„ кептонов (то же)	2,39	4,19
„ нерастворимый в воде (то же)	82,27	70,09

Из таблицы видно, что в белом мясе азотистых веществ, растворимых в воде, больше, чем в красном.

Белковые вещества мяса находятся в коллоидном состоянии, вследствие чего вода из мяса не вытекает. При замораживании коллоидное состояние нарушается и при быстрой дефростации из мяса вытекает часть воды. При нагревании мяса белки свертываются и освободившаяся вода также выделяется (например, в бульон при варке); при этом мясо теряет часть своего первоначального веса.

Из белковых веществ в мясе находятся: миозин (из группы глобулинов), свертывающийся при 46—51°; миостромин [1] (из группы нуклеопротеидов), имеющий в своей молекуле частицы фосфора; миоген (из группы глобулинов), свертывающийся при 55—65°, а при обыкновенной температуре переходящий в миогенфибрин, быстро свертывающийся при 30—40°.

К прочим белковым веществам следует отнести оссеин (из группы склеропротеидов), входящий в состав костной ткани, сарколлеммы и других тканей, дающих при варке клей; миоальбумин (из группы протеинов), растворимый в воде, и, наконец, гемоглобин — красящее вещество крови.

К числу азотсодержащих экстрактивных веществ мяса следует отнести аминокислоты, азотистые основания, пуриновые вещества и кислотные амиды. К кислотным амидам следует отнести мочевину, креатин, креатинин, к азотистым основаниям — холин, кар-

[1] По исследованиям А. Л. Ярославцева, независимо от функции мышц, у курицы и голубя превалирует количество миозина. В содержании миотромина имеется значительная разница. В мышцах голубя содержание миостромина составляет 20—22% а в мышцах курицы - 11,6—12,9%. Одноименные мышцы разных видов, даже одного ряда животных, очень сильно отличаются по содержанию миостромина. При этом у одной и той же курицы мышцы с большей рабочей нагрузкой намного богаче миостромином, чем мышцы с меньшей нагрузкой.

нозол, к пуриновым веществам — аденин, ксантин, гипоксантин, мочевую кислоту.

Разложение аминокислот в продуктах гидролиза мышц цыпленка было произведено Осборном и Джонсом, которые получили следующие количества (в %):

гликоколь	0,7	аспарагиновая кислота	3,2
аланин	2,3	глутаминовая	16,5
лейцин	11,3	арганин	6,5
фенилаланин	3,6	гистидин	2,5
тирозин	2,2	лизин	7,3
пролин	4,8		

Д. И. Гуревич исследовал изменения содержания тирозина и триптофана в белках мышц различных птиц в процессе их развития, а также в зависимости от пола. Для опыта были взяты куры породы леггорн и ряд диких птиц из Ленинградского зоопарка.

Содержание тирозина и триптофана в белках грудных мышц (в %) у птиц породы леггорн в зависимости от возраста и пола иллюстрируется табл. 55.

Таблица 55

	Возраст (в днях)										
	5	14	20	26	30	35	47	75	106	143	223
Петухи											
Тирозин	—	—	—	—	2,94	3,43	2,53	3,00	—	—	2,58
Триптофан	—	—	—	—	1,25	0,89	0,82	0,97	—	—	1,23
Куры											
Тирозин	2,47	2,98	2,40	2,75	2,86	3,20	2,55	2,90	2,75	2,83	2,54
Триптофан	0,94	1,15	1,23	1,50	1,19	0,78	0,78	0,88	1,27	1,04	1,07

Содержание тирозина и триптофана в белках грудных мышц у диких птиц (в %) показано в табл. 56.

Таблица 56

1. Ястреб, убитый на охоте	тирозин	2,56
	триптофан	1,09
2. Орел-беркут из зоосада	тирозин	2,59
	триптофан	1,17
3. Тетерка » »	тирозин	2,61
	триптофан	1,36
4. Фазан » »	тирозин	2,52
	триптофан	0,99
5. Какаду » »	тирозин	2,30
	триптофан	1,53

Как видно из цифр, приведенных в таблицах, установить определенную закономерность в изменении содержания тирозина и триптофана в зависимости от возраста птиц породы леггорн нельзя (наблюдается периодическое повышение и понижение содержания аминокислот).

Что касается полового различия, то нельзя не отметить, что разница эта незначительна, но она все же существует между курочками и петушками, причем, по данным исследований, количество тирозина и триптофана держится на несколько более высоком уровне у петушков.

Содержание тирозина и триптофана в белках мышц у птиц породы леггорн и различных диких птиц колеблется в одинаковых пределах. Некоторое исключение представляют только белки мышц попугая-какаду, в которых содержание тирозина меньше, а триптофана больше, чем в белках мышц других птиц.

По данным А. А. Петрова, в мясе птиц незначительно содержание плохо усвояемых клейдающих веществ, что ставит это мясо на одно из первых мест по питательности (табл. 57).

Таблица 57

Вид мяса	Альбумин	Клейдающие вещества	Процентное отношение неполноценных белков к полноценным
Птичье	19,5	1,5	7,7
Говядина	13,0	3,0	23,0
Свинина	6,0	5,0	83,3

Преобладающим веществом в химическом составе соединительной ткани является коллаген, легко превращающийся при варке в желатину.

Содержание эластина и коллагена в разных сортах мяса следующее (табл. 58).

Таблица 58

Наименование мяса	Общий азот (в %)	Азот коллагена (в % общего азота)	Азот эластина (в %)	Коллаген + эластин (в % общего азота)
Ребра бычьи	3,19	8,4	6,4	14,8
» »	3,35	9,4	4,7	14,1
Голяшки бычьи	3,42	7,5	14,4	21,9
Сухожилия говяжьи	6,98	85,6	0,4	92,5
Петух (общая проба)	3.63	19,6	5,2	24,8
Курица »	3,48	17,8	3,7	21,5
Грудь курицы	4,06	3,4	0,3	3,7
Бедро »	3,23	12,2	1,7	13,9

Жир птицы

Жир убойных животных и птиц относится к группе твердых жиров. Исключение составляет жир морского зверя (тюлени, моржи, дельфины, касатки, киты) и черепах.

По химическому составу жир представляет собой соединение глицерина с жирными кислотами, из которых основными следует считать: стеариновую, пальмитиновую и олеиновую. В небольших количествах в жире имеются лецитин, холестерин, липохром, свободные жирные кислоты, придающие мясу определенный запах. Красящие вещества придают жиру ту или иную окраску; так, 40% окраски куриного жира приходится на долю ксантофила.

Жиры, расположенные в областях, подвергающихся охлаждению, имеют более низкую точку плавления, у хладнокровных жиры жидкие. Чистые жиры не имеют запаха, вкуса, цвета и имеют амфотерную реакцию. Животные жиры, в том числе и жир птиц, имеют, смотря по виду, типичный запах, вкус и цвет и незначительно кислую реакцию. Главным отличием жирных кислот является различная точка плавления их. Так, стеариновая кислота наиболее тугоплавка и плавится лишь при температуре в 71,5°, пальмитиновая при 62,6° и олеиновая при 14°. Таким образом, наиболее легкоплавка олеиновая кислота, которая, входя в состав жиров в значительных количествах, придает им в той или иной степени этот признак. Говяжий жир, содержащий до 68% стеариновой и пальмитиновой кислот и лишь 32% олеина, плавится при температуре около 50°; гусиный жир содержит 90% олеина, поэтому он мягкий по консистенции и плавится при 25—34°.

Следует отметить, что животные жиры с большим содержанием олеина и пальмитина, а следовательно, и более мягкие по своей консистенции, гораздо легче усваиваются человеческим организмом и выше расцениваются по своим пищевым достоинствам, приближаясь к коровьему маслу.

Отрицательным свойством жиров с преобладанием олеиновой и пальмитиновой кислот является их большая подверженность порче.

Приводим следующие данные по составу куриного и гусиного жиров (в %) (табл. 59).

Таблица 59

Жирные кислоты	Куриный жир	Гусиный жир
Стеариновая	8,0	10,1
Пальмитиновая, миристиновая и лауриновая	17,9	20,0
Олеиновая	52,4	46,8
Линолевая	17,0	18,4
Низкомолекулярные летучие	0,1	0,2
Неомыляемые вещества	0,28	0,14
Глицерин	4,4	4,4
	100,08	100,04

Состав куриного и гусиного жира можно определить следующим образом (в %) (табл. 60).

Таблица 60

Вид жира \ Кислоты	Миристиновая	Пальмитиновая	Стеариновая	Гексаденовая	Олеиновая	Линолевая
Куриный жир	—	18,4	7,5	—	54,8	17,8
Жир от кур легких пород	—	19,3	до 8,9	—	55,4	17,9
Жир от кур породы суссекс	0,6	24,0	4,1	6,7	42,5	18,4
	1,2	25,4	4,2	7,3	43,0	20,8
Гусиный жир	—	21,0	10,6	—	49,1	19,3

Таблица 61

Название жира птиц	Удельный вес	Число рефракции (40° Ц)	Точка плавления (в °Ц)	Число омыления	Иодное число	Число Рейхерта-Мейсля	Родановое число
Жир куриного белого мяса	0,8918	1,4605	32,5	199,0	68 1	—	—
» » красного »	0,8917	1,4608	32,5	198,0	71,5	—	—
Жир целой курицы:							
миним.	0,9065	1,4610	23,0	193.5	66,7	1,0	62,5
максим.	0,9241	1,4620	40,0	204,6	78,2	1,8	62,8
Жир белого мяса индейки	0,8849	1,4601	32,8	—	67,0	—	—
Жир красного мяса индейки:							
миним.	0,9044	1,4628	33,1	199,0	86,4	—	—
Жир целой индейки:							
миним.	0,9090	1,4587	31,0	191,6	86,9	3,8	—
максим.	0,9220	1,4663	32,0	225,1	81,1	3,8	—
Жир домашнего гуся:							
миним.	0,9229	1,4593	27,5	184,0	58,7	0,2	58,8
максим.	0,9300	1,4659	34,0	216,5	75,5	0,3	48,8
Жир дикого гуся	0,9758	—	—	—	99,6	—	—
Жир утки пекинской	0.8922	1,4594	31,0	196,0	74,5	—	—
» » домашней	—	—	36.0	—	58,5	—	—
» » дикой	0,9067	1,4572	34.0	—	80,2	—	—
Жир голубя:							
миним.	—	—	—	—	82,3	—	—
максим.	—	—	—	—	82,3	—	—
Жир глухаря	0,9296	—	—	—	—	—	—

Следует отметить, что состав жира неодинаков даже у одного и того же индивидуума в различных участках туловища. Меняются также константы жира и от корма.

Приводим следующие данные по точке плавления внутреннего жира петушков породы плимутрок при скармливании им различных масел и жиров.

	Точка плавления (в °Ц)
Контроль—выгульное содержание	34,8
Основной корм + бараний жир	40,6
» » + говяжий »	40,3
» » + кукурузное масло	25,1

Имеются данные по использованию добавок рыбьего жира на процентное содержание твердых жирных кислот и иодное число жира кур породы суссекс. Данные по этому опыту приведены в табл. 62.

Таблица 62

Корма	Иодное число	Твердых кислот (в %)
Основной рацион без добавки рыбьего жира	69,8	33,13
» » + 1 % рыбьего жира	72,2	33,25
» » + 2% » »	75,0	32,25

Влияние пола и отдельных частей тела на константы жира охарактеризованы в табл. 63 (по Н. И. Андреевой) — точек плавления и застывания гусиного жира.

Таблица 63

Вид жира	Внутренний жир	Подкожный жир	Межмышечный жир	Среднее
Точка плавления (в °Ц)				
Гусыня	36,1	35,2	33,2	34,9
Гусак	37,6	37,2	35,0	36,7
Точка застывания (в °Ц)				
Гусыня	20,4	20,1	19,7	20,0
Гусак	20,8	20,2	19,8	20,2

Из таблицы видно, что жир, находящийся на внутренних органах в месте наиболее высокой температуры тела и являющийся

жиром запаса, имеет более высокую точку плавления. Находящийся же в более низкой температуре окружающей среды подкожный жир имеет более низкую точку плавления по сравнению с внутренним. Мышечный жир, являющийся жиром расхода, имеет наиболее низкую точку плавления. Кроме того, жир гусыни более легкоплавкий, чем жир гусаков.

Влияние сроков хранения куриного жира на константы его хорошо показано в табл. 64.

Таблица 64

Свежий куриный жир	Число рефракции (35° Ц)	Число омыления	Иодное число	Число Генера	Эфирное число	Кислотное число	Свободные кислоты (в %) в пересчете на олеиновую кислоту
Минимальный	1,4566	176,7	61,1	84,2	175,2	0,5	0,25
Максимальный	1,4566	190,2	71,2	88,7	189,4	0,5	0,76
Среднее	1,4566	181,4	64,4	86,4	180,6	0,8	0,41
Куриный жир через 14 месяцев холодного хранения:							
1-й образец	1,4566	131,7	58,8	61,8	83,1	48,6	24,43
2-й	1,4576	162,2	48,1	73,7	144,7	17,5	8,80
То же через 48 месяцев холодного хранения:							
1-й образец	1,4584	172,8	63,6	81,7	168,2	4,6	2,31
2-й	1,4568	167,6	47,1	75,8	113,8	53,8	27,04

Минеральные составные части мяса

Минеральные вещества, входящие в состав мяса, следующие: калий, натрий, фосфор, кальций, магний, железо, медь, фосфорная, соляная и серная кислоты и др.

Приводим характеристику среднего состава неорганических веществ в мясе курицы и млекопитающих (в г на 1000 г свежего мяса).

Таблица 65

Вид животного	K	Na	Ca	Mg	Fe	P	Cl	S
Млекопитающие	2,56—	0,65—	0,02—	0,21—	0,004—	1,70—	0,40—	1,86
	3,98	1,56	0,18	0.30	0.24	2,53	0.81	2,27
Курица	4.65	0,95	0,10	0,37	0,09	2.58	0,60	2,92

Состав внутренностей

К внутренним органам птиц следует отнести печень, мускульный желудок, сердце, легкие и кишечник.

Белки внутренних съедобных органов усваиваются организмом почти так же, как и белки мяса.

В то время как содержание витаминов в мясе небольшое, в паренхиматозных органах и в сердце они содержатся в значительных количествах. Помимо этого, паренхиматозные органы и кровь содержат в своем составе специфические гормональные вещества, что позволяет их использовать для получения лечебных препаратов. Внутренние съедобные органы, носящие название пищевых субпродуктов, следует рассматривать как ценный пищевой материал.

Химический состав внутренних органов (в %) дается в табл. 66.

Таблица 66

	Вода	Протеин	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола
Желудок курицы	72,5	24,7	1,4	—	1,4
» гуся	73,8	19,4	5.8	—	1,0
» индейки	62,7	20,5	14,5	1,2	1,1
Печень курицы	69,3	22,4	4,2	2,4	1,7
» гуся	62,6	16,6	15,9	3,7	1,2
» индейки	69,6	22,9	5,2	0,6	1,7
Сердце курицы	72,0	21.1	5,5	—	1,4
» индейки	68,6	17,2	13,5	—	1,0
Кишки кур (по данным ВНИИП)	72 5	24,7	1,4	—	1,4

Кровь

Следующие данные характеризуют количество крови по отношению к весу тела:

человек . . .	1/12—1/19	8,3—5,3 %	
морская свинка, кролик, кошка . . .	1/20	5,0 %	
свинья	1/22	4,5 %	
птица	1/10—1/13	10—7 6%	
лошадь	1/15	6,6%	
собака, корова, овца	1/12—1/13	8,3—7,7%	

Количество крови колеблется (в отношении веса) у млекопитающих в небольших пределах. У птиц количество крови больше. Это объясняется большей интенсивностью процессов обмена,— у животных теплокровных это отношение значительно больше, а у рыб и амфибий количество крови составляет только $^1/_{17}$ веса тела.

Кровь имеет слегка щелочную реакцию, близкую к нейтральной: pH близко к 7,36. Казалось бы, что реакция крови должна колебаться в широких пределах, так как в кровь постоянно поступает много разных продуктов как из лимфы, так и из органов пищеварения. Между тем опыт показал, что pH крови отличается сравнительно постоянной величиной. Объясняется это «буферностью» крови. Буферные вещества смягчают химические «толчки». К буферным веществам следует отнести протеиновые вещества, обладающие свойствами слабых кислот, фосфорнокислые и углекислые соли. Кроме того, этому способствует деятельность таких органов, как легкие, почки и отчасти кожа и кишечник. Организм через эти органы освобождается от тех продуктов, которые могли бы изменить pH крови.

Из других свойств крови имеют значение вязкость и осмотическое давление, т. е. концентрация солей.

У птиц вязкость крови (по Кржишковскому) равна 1,6 (принимая за единицу вязкость дестиллированной воды), осмотическое же давление изменяется от количества растворенных электролитов.

Удельный вес крови — 1,055, точка замерзания лежит при минус 0,56°, удельная теплота — 0,90.

Состав крови курицы и голубя по Я. Эголинскому (М., 1931) следующий (табл. 67).

Таблица 67

Наименование элементов крови	Курица	Голубь	
	в кровяных тельцах	в сыворотке	в крови
Кровяных телец	39,5	—	—
Сыворотки	—	60,85	—
Плотных веществ	14,09	4,39	20,26
Воды	25,06	56,46	79,74
Гемоглобина	9,48	—	13,71

Продолжение табл. 67

Наименование элементов крови	Курица	Голубь	
	в кровяных тельцах	в сыворотке	в крови
Сахара	—	0,209	0,225
Холестерина	—	—	0,06
Фибрина	—	0,585	—
Na_2O	0,0509	0,2418	—
K_2O	0,1241	0,0607	—
FeO	0,0579	—	—
CaO	0,0046	0,0089	—
MgO	0,0054	0,0051	—
Cl	0,0774	0,2876	—
P_2O_5 (общий)	0,2940	0,0413	—

Химический состав крови утки следующий (в г на 1000 г):

вода	816,92	фосфор (в форме нуклеина)	0,055
твердые вещества	183,08	натрий	2,785
гемоглобин	123,50	калий	2,108
белок	25,02	окись железа	0,615
сахар	1,026	кальций	0,072
холестерин	0,611	магний	0,057
лецитин	2,827	хлор	2,898
жир	0,734	фосфор (в общей золе)	0,986
жирные кислоты	0 507	неорганический фосфор	0,685

Изменение состава куриной крови в пределах отдельных пород птиц показано в табл. 68 (в мг на 100 $см^3$ цельной крови).

Таблица 68

Породы кур	Протеин	Мочевая кислота	Глюкоза
Леггорн	25,40	3,49	207
Полосатый плимутрок	25,15	3,96	198
Метисы нью-гемпшир	28,20	3,63	214
Плимутрок	24.4	3,79	202
Метисы плимутрок и нью-гемпшир	33,4	4, 04	215

Что касается отдельных составных частей крови, то аммиак при физиологических условиях содержится в ничтожном постоянном количестве, составляя в среднем у кур 0,31 мг %. То же относится к аминоазоту, содержание которого в нормальной крови колеблется в пределах 10—15 мг %.

Содержание аминокислот в цельной крови по Цунц и Георги для гуся составляет 18,6 мг %, для курицы — 21 мг %. Содержание жира в кровяной плазме подвержено сильным колебаниям. Так, у упитанных гусей, вследствие обильного поступления жира, кровь принимает вид розовых сливок. При голодании также увеличивается содержание жира в крови благодаря переходу жира из жировых депо к потребляющим органам.

Содержание железа в крови птиц в некоторых случаях выше, чем у других животных, количество же серы резко увеличено (табл. 69).

Таблица 69

Элементарный анализ гемоглобина птиц

	Гусь	Курица
C	54,56	52,47
H	7,10	7,19
N	16,21	16,45
O	20,69	22,50
S	0,59	0,86
Fe	0,43	0,34
P	0,34	0,137

http://laretz-kulinarniy.narod.ru library

[1] Цитируется по К. Н. Кржишковскому, Физиология сельскохозяйственных птиц.

ГЛАВА XI

ПОСМЕРТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЯСЕ

Мясо только что убитого животного имеет щелочную реакцию, однако под воздействием ферментов она переходит в кислую, остается такой до начала порчи мяса, когда реакция постепенно переходит сначала в нейтральную, а потом в щелочную.

Через 1—2 часа, в зависимости от температуры и других факторов, мускулатура туши убитого животного начинает окоченевать. Это происходит с появлением в мышцах кислой реакции и называется посмертным или трупным окоченением. Очень быстро наступает процесс окоченения у молодых животных (так же быстро и проходит), отравленных ядами, погибших от удушения и т. д. Трупное окоченение замедляется при понижении температуры, в мышцах хорошо упитанных животных и после перерезки нервов.

Причины и сущность трупного окоченения мышц и последующих изменений в мясе до сих пор еще окончательно не выяснены. Внешние изменения при трупном окоченении сопряжены с кратковременным повышением температуры внутри мышц и со свертыванием белков внутри мускульных волокон. При этом процессе мышцы слегка разбухают, делаются твердыми и неподвижными, суставы не сгибаются и вся туша убитого животного окоченевает. Через некоторый промежуток времени трупное окоченение кончается. Некоторые обстоятельства, как, например, усиленная работа мускулов перед смертью, высокая температура окружающего воздуха, ускоряют наступление этого процесса, который может продолжаться несколько дней и кончается тем скорее, чем раньше после смерти животного он наступил.

Одновременно в самом мясе происходит увеличение содержания молочной кислоты, благодаря чему первоначальная щелочная реакция мяса делается кислой. Молочная кислота образуется из гликогена. Под влиянием ее коллоиды мяса набухают, отчего мускулы укорачиваются и приобретают те свойства, которые характеризуют процесс окоченения.

Действие ферментов и молочной кислоты вызывает так называемое созревание (автолиз) мяса. При этом процессе мясо теряет свою первоначальную вязкость, делается нежным, приобретает приятный, несколько кисловатый вкус и приятный аромат. Соединительная ткань под действием молочной кислоты частично превращается

в клейдающие вещества, а усвояемость мяса увеличивается. В это время происходят изменения в коллоидной структуре белков. Если в момент трупного окоченения из перерезанной мышцы нельзя выжать мясной сок, то после наступления кислой реакции (т. е. в момент созревания) мышечный сок выделяется значительно легче.

Изменения в мясе при порче его до настоящего времени еще не изучены в достаточной мере. Бо́льшая часть исследований, как у нас, так и за границей, по вопросу о порче мяса проведена на мясе крупного рогатого скота, в меньшей части работы были произведены на мясе других животных. В особенности мало исследовано в этом отношении мясо птиц. В ряде работ отмечаются признаки физико-химических и химических изменений в мясе при его порче. Было предложено много качественных реакций, доступных для широкого практического применения, но ни одна из них не является достаточно определенным показателем процесса порчи мяса; даже качественная проба на сероводород не получила всеобщего признания. Значительно лучше обстоит вопрос о количественных химических показателях порчи мяса крупных убойных животных. Смородинцев и Крылов, Дроздов, Вольферц и др. установили, что в мясе при его порче происходит образование аммиака, аминного азота, альбуминов, пептонов. И. А. Смородинцев, кроме того, характеризует процесс порчи мяса повышением содержания летучих кислот, подъемом электропроводности, увеличением депрессии, падением поверхностного натяжения и рядом производных из перечисленных коэфициентов. На повышение содержания летучих кислот указывает также в своей работе Дроздов. Во многих работах по изучению порчи мяса определяется pH, но не всегда он отражал изменения в мясе в стадии его начальной порчи.

Таким образом, мы имеем ряд количественных показателей для характеристики процесса порчи мяса, которые подтверждаются большинством авторов. Это прежде всего следует сказать в отношении аммиака и аминоазота.

Вопрос происходящих количественных химических изменений в мясе птицы при порче его в литературе освещен менее подробно. Данные по этому вопросу относятся главным образом к мясу, хранившемуся на холодильнике в течение 4 и 21 мес. установлено, что в процессе порчи в мясе цыплят повышается количество аминокислот, альбумов и пептонов и возрастает количество аммиака. Одновременно повышается кислотность в жире цыплят во время хранения их при температуре от минус 3 до плюс 7°.

Интересные данные по вопросу порчи мяса кур получены работниками ВНИИП Трунины́м, Панковой и Кустовой. Данные по опыту сведены в табл. 70.

Из просмотра таблицы видно, что в процессе порчи куриных тушек в мясе их увеличивается количество аммиака, аминоазота, полипептидного азота, изменяется pH в сторону щелочности, в жире происходит увеличение кислотного числа. В результате холодильного хранения в мясе куриных тушек происходит увеличение всех

Таблица 7

№ групп тушек	Число тушек в группе	Условия хранения тушек	Время хранения тушек	На сыром мясе по анализам водной вытяжки: процент общего азота	азот аммиака (в мг%)	азот аминный (в мг%)	остаточный азот (в мг%): при осаждении белка по Фолину	при осаждении трихлоруксусной кислотой	полипептидный азот (в мг%)	pH в водной вытяжке из мяса 1:10	Кислотное число в подкожном жире бедра	Органолептическая оценка тушек
1	6	После убоя сохранялись при температуре 15°	1 час после	—	9,26	54,66	263	—	—	—	—	Свежие
2	4		18 » »	0,79	9,32	59,05	254	334	80	6,49	0,31	»
3	6		24 » »	—	10,73	—	—	—	—	6,37	—	»
4	3		42 » »	0,81	11,20	63,26	253	372	119	6,58	0,65	При вскрытии легкий кишечный запах
5	3		66 » »	0,82	15,13	72,88	251	381	130	6,59	0,94	Снаружи легкий кишечный запах, к употреблению непригодны
6	3		90 » »	0,94	20,39	81,84	271	—	—	6,63	1,07	Гнилостный запах
7	3	После убоя хранились в холодильнике в течение 5 дней при температуре минус 10°, после чего оттаивались и хранились при температуре 15°	18 час. после взятия с холода	0,84	11,36	60,2	275	342	67	6,59	0,58	Свежие
8	3		42 час. »	0,93	15,89	89,55	281	359	78	6,65	0,62	При вскрытии кишечный запах
9	3		66 » »	1,00	18,10	104,08	288	377	89	6,76	0,68	Снаружи кишечный запах, к употреблению непригод.
10	3		90 » »	1,06	19,25	105,2	294	401	107	6,90	0,99	Гнилостный запах
11	3		114 » »	1,06	28,95	143,3	317	424	107	7,00	1,02	Сильный гнилостный запах

http://kazneb.kz/ru/library/catalog/details/kaz01000000000000000_rus

указанных показателей. В жире возрастает кислотное число. После холодильного хранения мясо и жир куриных тушек оказываются менее устойчивыми при дальнейшем хранении их в условиях плюсовой температуры. Количество аммиака и аминоазота в этом случае нарастает более интенсивно. Ввиду того что нарастание аммиака, аминоазота и полипептидного азота происходит одновременно, на практике для определения свежести куриных тушек можно пользоваться одним из этих показателей.

Для техно-химического контроля куриных тушек на свежесть авторы считают возможным производить определение pH, аммиака в мясе и кислотного числа в жире.

По данным авторов, в мясе свежих кур содержание аммиака достигает 10,73 мг$^0/_0$, кислотное число в подкожном жире 0,31.

В тушках, условно годных к употреблению, содержится аммиака от 11 до 15 мг$^0/_0$, подкожный жир имеет кислотное число 0,65.

Наличие выше 15 мг$^0/_0$ аммиака и кислотного числа около единицы делают тушку непригодной к употреблению.

http://laretz-kulinarniy.narod.ru library

ГЛАВА XII

УБОЙ И БОЕНСКАЯ ОБРАБОТКА ТУШЕК БИТОЙ ПТИЦЫ

Подготовка птицы к убою

В предыдущей главе указывалось на то, что после смерти животного в мясе происходит процесс созревания мяса, а затем оно портится. В силу этого наиболее важным является правильно подготовить птицу к убою и тем самым предохранить мясо от быстрой порчи.

Мясо портится от действия микробов. Как же проникают в мясо микробы гниения? Их происхождение двоякое: они могут попасть из кишечника животного или же быть занесены извне. После убоя птицы гнилостные микробы из кишечника переходят в кровеносную систему и распространяются в мышцах. Размножение микробов происходит быстро. Сильно способствует этому размножению попадание пыли на мясо, недостаточная чистота при хранении и особенно нарушение цельности мяса. Главной же причиной разложения убитой птицы является быстрый распад содержимого нижнего отрезка задней кишки, соответствующей толстой кишке млекопитающих. Через стенки кишечника птицы возможно проникновение бактерий, а в особенности газов, которые образуются в результате разложения остатков пищи.

После смерти птицы наблюдается энергичный автолиз стенок кишечника; кишечник становится тонким и часто разрывается от большого количества накопившихся газов.

Состав микрофлоры кишечника птиц (по Кржишковскому) несколько отличен от прочих убойных животных. Так, обычный обитатель кишечника четвероногих — кишечная палочка — в кишечнике птиц отступает на задний план; на первом месте стоят здесь молочнокислые микробы, что до минимума сводит гнилостные процессы в кишечнике. Этому обстоятельству способствует кислая среда пищеварительного тракта птиц, изменяющаяся на отдельных участках тракта в следующих величинах (по Афонскому):

Часть тракта	pH
Желудок	1,99—5,09
Двенадцатиперстная кишка	5,63—6,21
Тонкие кишки	5,78—6,27
Слепая кишка	5,84—6,10
Толстая »	6,27—7,36

Неблагоприятное действие на мясо оказывают также выделяющиеся через стенки кишечника аммиак и сероводород, соединяясь с гемоглобином крови в мышцах и жире, дают серо-зеленоватую окраску и кислый неприятный запах. Если аммиак и сероводород долго не находят выхода из тушки, мясо начинает пахнуть пометом. Запах этот не исчезает даже при тепловой обработке.

Вследствие этого главной задачей перед убоем является очистка желудочно-кишечного тракта от содержимого, что одновременно облегчает дальнейшую обработку субпродуктов. Очистка желудочно-кишечного тракта от содержимого осуществляется путем предубойного голодания, или так называемой просидки птицы.

Сроки прохождения пищи через пищеварительный тракт птицы различны. Рядом опытов установлено, что скорость прохождения корма через зоб зависит от степени его измельчения и количества содержащейся в нем воды. Опытами доказано, что лучшую проходимость через зоб обнаружила пшеница, медленнее проходит ячмень и затем овес.

Влияние воды на скорость прохождения пищи иллюстрируется табл. 71.

Таблица 71

Время нахождения разных зерновых кормов в зобу кур (по Кржишковскому)

Наименование корма	Время нахождения корма в зобу (в часах)
100 г проса + 100 г воды	12
110 „ „ без воды . .	22
110 „ ячменя + 100 г воды	35
100 „ „ без воды .	47
100 „ кукурузы без воды	18—19

Из табл. 71 видно, что добавление воды к рациону вдвое ускоряет процесс пищеварения.

Следует отметить, что первые выделения остатков непереваренного корма с калом у кур начинаются: зерна пшеницы, ячменя, овса — через $1^1/_2$—3 часа после поедания корма, последние же порции корма выделяются через 50—70 час. (кукуруза). Пшеница выделяется через 102 часа, а овес и ячмень — через 119,5 час.

Средний срок прохождения корма через пищеварительный тракт птицы для зерновых кормов принимается 12—16 час., для влажных мешанок 6—8 час.

В эти сроки не освобождаются слепые кишки, так как на каждые десять опорожнений прямой кишки приходится только одно выделение из слепых кишок.

Для более полного освобождения кишечника птицы от содержимого в период просидки ей дается слабительное в виде водного раствора глауберовой соли (Na_2SO_4).

Куры, отобранные на убой, подвергаются предубойному голоданию с таким расчетом, чтобы между последним кормлением и сдачей убойному цеху прошло 18 час.

При голодании птице дается вода с 2%-ным раствором глауберовой соли, из расчета 80 см³ раствора на одну голову. Раствор дается курам через 6 час. после последнего кормления.

При последнем кормлении желательно включать в рацион для лучшего очищения кишечника ржаную муку или пшеничные отруби в размере 25% всего рациона. Консистенция корма в этом случае должна быть такой же, как в начале откорма (62—66% влаги).

Во время голодания решетчатые донья клеток должны быть тщательно очищены от помета и перьев.

Гуси и утки при просидке выдерживаются без корма 24 часа.

Раствор глауберовой соли дается гусям: из расчета 350 см³ на голову и уткам 120 см³. Раствор дается также через 6 час. после последнего кормления.

Предубойное содержание индеек и сроки их просидки проводятся так же, как и для кур.

По последним данным ВНИИП, предубойное голодание не является обязательным, так как при проведении указанной операции имеют место большие потери жира и мяса. При убое птицы без просидки необходимо обращать внимание на дальнейшее быстрое охлаждение птицы и ее замораживание.

Просидочные базы для водоплавающей птицы целесообразнее располагать вблизи убойного цеха и делать отделения на 100 гусей или 150 уток размером 4—6 м. Количество баз должно быть рассчитано на полуторадневную норму убоя.

Для доставки птицы на убой должны применяться клетки на колесах с четырьмя отделениями по 25 шт. в каждом или отдельные клетки, устанавливаемые на тележках.

Гуси и утки доставляются на убой гоном или в специальных клетках. При доставке гоном необходимо соединить просидочные базы с убойным цехом каменными, кирпичными или деревянными дорожками с изгородью, чтобы гуси во время перегона на убой не могли склевывать землю, траву и пр., иначе все результаты просидки будут потеряны.

Техника убоя птицы

Существует несколько способов убоя птицы; из них наиболее распространены, применяющиеся в домашней обстановке: обезглавливание, т. е. отрубание головы, и перерезание шейных сосудов вместе с дыхательным горлом снаружи. Оба эти метода не могут быть рекомендованы, так как обнажается шея и тушке наносятся большие наружные повреждения, через которые легко проникают микроорганизмы, вызывающие быструю порчу мяса. Кроме того, при этом тушка только уродуется, а следовательно, и понижается ее товарный вид.

Иногда применяют бескровный способ убоя. Он заключается в том, что шейный позвонок смещается в области первых позвонков

шеи, и, следовательно, разрываются сухожилия, сосуды и спинной мозг. Убой по этому способу производится обычно следующим образом: птицу берут в левую руку, которой захватывают крылья вместе с ногами, а между двух пальцев правой руки захватывают голову, затем шею птицы вытягивают во всю длину и поворотом кисти правой руки отгибают первые шейные позвонки до перелома их в этом месте. Чтобы не порвать кожу, операцию производят без большого усилия. Кровь собирается в пространстве между головой и шейными позвонками, образуя сгусток. Указанный способ пригоден лишь для птицы, которая немедленно поступает после убоя в продажу, так как при длительном хранении в холодильниках шея на месте сгустка принимает синий оттенок.

По поручению Центромясоптицы Центросоюза и Росглавптицепрома в холодильной лаборатории Института им. Плеханова Д. Г. Цвейтовым были проведены исследования по вопросу бескровного убоя птицы уколом в узел Флуренса. По данным техно-химического контроля, качества мороженой птицы, обескровленной и необескровленной, исследованной непосредственно после взятия с холодильника, не выявлено какой-либо разницы. В лаборатории проводились также опыты по хранению птицы при плюсовых температурах: при 5° в течение 8 суток и при 15° в течение 2 суток; никаких признаков порчи подопытной и контрольной птицы при этом не обнаружено.

Окраска кожи в местах отсутствия подкожного жира у необескровленных тушек была более темная, чем у обескровленных. Эти особенности в цвете кожи необескровленной птицы были выражены едва заметно, а тушки нестандартной птицы, лишенной подкожных жировых отложений в результате бескровного убоя, получаются темного и темнокрасного цвета. В силу этого автор рекомендует производить убой поступающей на птицекомбинаты в течение осенне-зимнего сезона (около 75% от годового поступления) откармливаемой птицы — бескровным методом, а убой неоткормленной птицы производить обычным методом.

Очень жаль, что в методике этой работы не указан процент потерь при охлаждении, замораживании и холодильном хранении птицы бескровного убоя. Эти данные были бы необходимы для установления ожидаемой экономической эффективности. Известно, что кровь, по сравнению с мясом, содержит больший процент воды. Следовательно, потери при охлаждении и замораживании тушек бескровного убоя должны быть выше, чем при обескровленной обычным методом.

Несомненно, что потрошение и разрубка убитой бескровным методом птицы будет изменять внешний вид разрубов, так как кровь будет пропитывать обвертку расфасованных частей тушек.

В области бескровного убоя следует провести дальнейшую глубокую исследовательскую работу.

Наилучшим способом убоя птицы следует признать так называемый американский, или убой врасщеп через клюв.

У птиц по обеим сторонам шеи расположены яремные вены, соединяющиеся между собой так называемой мостовой веной; последняя соединяет их под острым углом.

Полное обескровливание достигается путем перерезания места соединения яремных вен с мостовой у левой стороны шеи, где вены образуют острый угол вблизи задней части неба. Последующий укол в мозжечек имеет большое значение,—он парализует нервную систему и ослабляет мышцы, удерживающие перья в перьевых сумках (фоликулах), что значительно облегчает ощипку.

Были проведены опыты по определению места поражения нервного центра при убое описанным способом. Опыты были направлены на точное определение участка головного мозга, от поражения которого зависело облегчение ощипки перьев. В результате проведенных опытов подтвердилась целесообразность поражения уколом только переднего участка мозжечка (рис. 62, 63, 64).

Рис. 62. Небная щель 1, яремная вена 2, место соединения яремных вен с мостовой 3.

Рис. 63. Место поражения мозжечка при убое птицы. Место укола в заднюю долю мозжечка 1, язык 2, небная щель 3, пищевод 4, мозжечек 5, продолговатый 6, большой мозг 7, носовое отверстие 8.

Рис. 64. Пораженне мозжечка при убое индеек.

В случае более глубокого укола в мозг удерживаемость пера возрастала. На основании этих исследований установлено, что у птицы существуют два различных нерва: один из них укрепляет перья, другой ослабляет их.

Наилучшим способом убоя птицы, как мы указывали выше, является убой врасщеп через клюв, обладающий следующими преимуществами перед другими методами:

1) происходит наиболее полное обескровливание тушки, что повышает сохранность мяса и улучшает товарный вид,— недостаточно обескровленные тушки имеют красноватые пятна и быстрее портятся;

2) самая рана при убое этим способом получается небольших размеров и, кроме того, находясь в области рта, она менее доступна для бактерий;

3) рана не видна, что улучшает товарный вид, тогда как внешнее ранение при убое придает тушке непривлекательный вид.

Разрез шейных сосудов производится специальными ножницами с остро отточенными концами (редко ножом).

Убой птицы ножницами менее удобен, чем ножом, так как резак не всегда может сразу попасть в место соединения яремных и мостовой вен и делает несколько надрезов; неопытный резак не всегда перерезывает вену до конца, вследствие чего получается неполное

Рис. 65. Убой птицы с подавальщицами.

обескровливание тушки, поэтому гораздо удобнее и быстрее производить резку специальным ножом. Длина этого ножа вместе с ручкой 27 см, длина лезвия 10 см и ширина 0,5 см. Нож должен быть изготовлен из прочной инструментальной стали. Немедленно после разреза кровеносных сосудов острым концом ножниц или ножа через небную щель делается укол в переднюю часть мозжечка.

Порядок расстановки рабочей силы в производстве при убое следующий: резак находится у середины резального стола, по обе стороны от него стоят две подавальщицы. Подавальщица берет птицу из клетки, держит ее левой рукой за основание крыльев, а правой за ноги, и в таком положении подносит птицу резаку головой вперед; резак левой рукой придерживает голову птицы между глазом и ухом,

а ножницами или ножом, находящимся в правой руке, открывает клюв птицы и производит надрез.

В это время подавальщица готовит для убоя новую птицу и т. д. Процесс резки идет непрерывно (рис. 65).

При убое необходимо собирать вытекающую кровь. Наиболее рациональный способ сбора крови состоит в применении специальных резиновых баллонов, надеваемых на клюв птицы немедленно после убоя и оставляемых до момента окончания процесса полной ощипки птицы (рис. 66). Этот прибор представляет собой обыкновенную резиновую грушу емкостью 65—75 см³; груша своим узким открытым концом скреплена наглухо металлическим держателем, имеющим форму раструба, расширяющегося кверху. Размеры раструба таковы, что в него свободно входит клюв птицы и часть головы. Раструб снабжен пружинными зажимами с остриями на концах, которыми весь прибор удерживается на голове птицы. По окончании ощипки кровь из баллонов выдавливают в специальный сосуд, а баллоны промывают в воде, температура которой 60—65°.

Рис. 66. Кровеуловитель в разрезе.

Стол для убоя птицы должен быть размером 1 × 1 м, высотой 85—90 см. Внутрь стола вставляется сосуд из оцинкованного железа, который в нижней части имеет форму конуса с выходным отверстием шириной в 200 мм. Внизу под выходное отверстие вставляется сосуд для сбора крови. Для кровеуловителей рядом с резальным столом ставится небольшой столик размером 0,6 × 0,6 м, на который ставится решетка из деревянных планок, в зазоры которой свободно входит зажим кровеуловителя, и отсюда работница берет их и надевает на клюв птицы.

Убой водоплавающей птицы и индеек производится тем же способом, что и кур, т. е. врасщеп, на вешалах (рис. 67).

Простейшее устройство вешал таково: к крючкам, укрепленным на перекладинах, привешены петли, в которые вставляются ноги птицы. Резка производится над жолобом из оцинкованного железа, в который попадает кровь.

Чтобы при убое птица не делала резких движений, крылья ее при подвешивании закладываются одно за другое, причем немедленно после убоя крылья должны быть снова расправлены, иначе на крыльях под кожей будет скопляться кровь и образуются красные пятна.

После зареза гуси и утки должны переноситься на вешала для стока крови. На каждого гуся нужно иметь не менее 5 см расстояния по длине вешал, общая длина их должна быть 8—10 см. Вешала могут быть расположены в несколько параллельных рядов; их следует располагать под навесом, на открытом воздухе. Кроме того, можно охлаждать тушки на решетках под навесом, раскладывая рядами с небольшими промежутками.

Устройство вешал для убоя и охлаждения водоплавающей птицы следующее: металлические подвески для гусей и уток укрепляются на крючках, подвешенных на железных наклонных прутьях или тросах. Птица после убоя с надетым кровеуловителем под действием

Рис. 67. Убой уток на вешалах.

собственной тяжести скользит на крючке по железному пруту к концу его, где будет оставаться для остывания. При этом устройстве по всей линии установлен жолоб для случайных капель крови, которые могут вытекать из кровеуловителя.

Способы ощипки птицы

Ощипка имеет целью: а) удалить с тушки весь перопуховой покров — перо, пух, тонкие нитевидные перья и зачатки нового пера— пеньки; б) дать чистую тушку, без остатков пера, пуха, пеньков, без порывов, царапин, ссадин и загрязнения кровью.

Очень важно сохранить кожу тушки при ощипке неповрежденной, иначе в тушку быстро проникнут бактерии; целая тушка с неповрежденной кожей считается лучшего качества при сбыте и дольше сохраняется от порчи при хранении.

Быстрота ощипки кур зависит от того, насколько правильно был произведен убой птицы.

Если при убое укол в небную щель сделан правильно и мозжечек парализован, мускулы, удерживающие перо, отдают его легко. При неправильном убое перо удерживается мускулами в перовых мешках и выщипывается с трудом. При этом получаются порывы кожи. То же происходит, если ощипку производить после того, как тушка

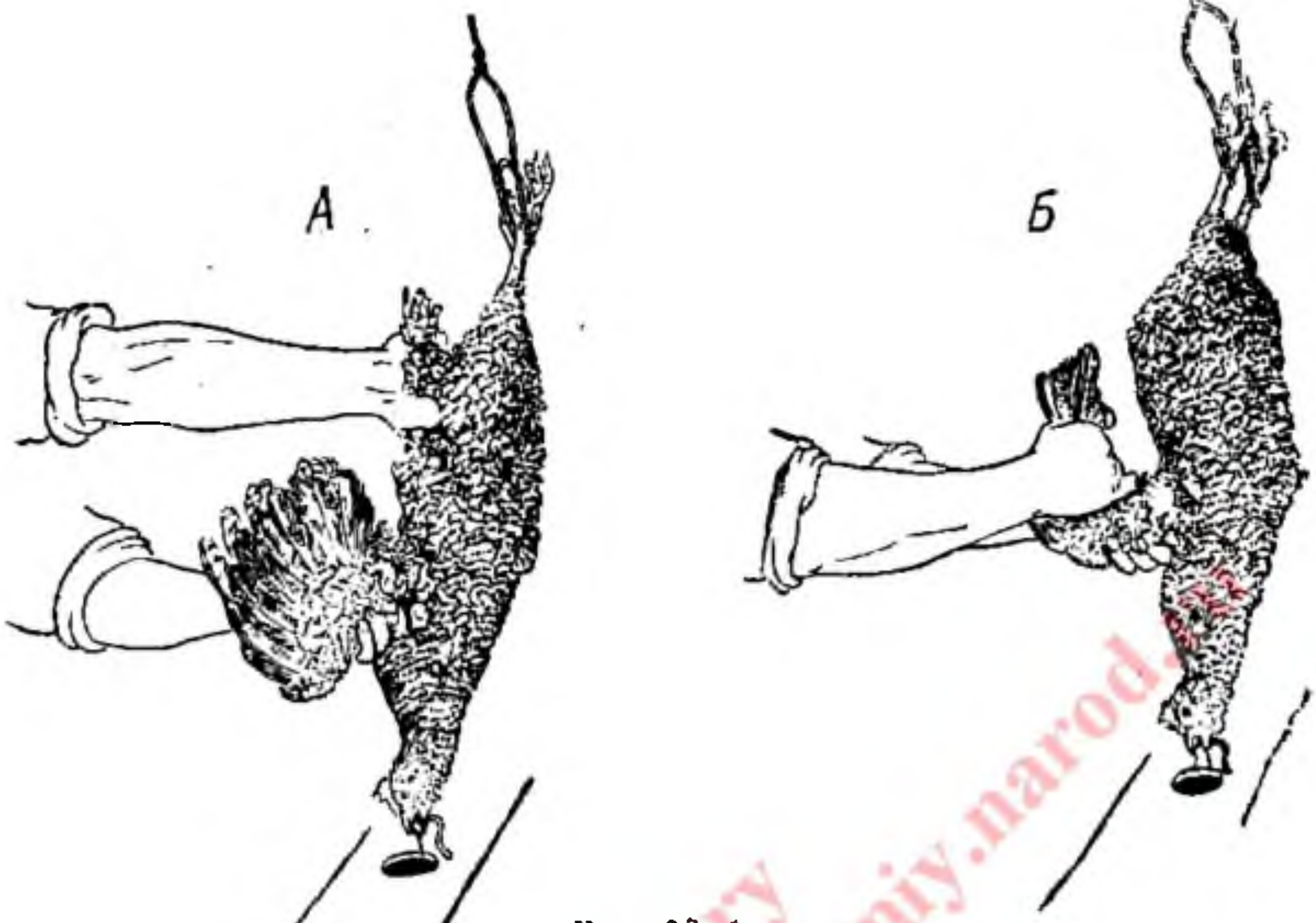


Рис. 68. А—съемка рулевых хвоста, Б — съемка маховых 1-го порядка.

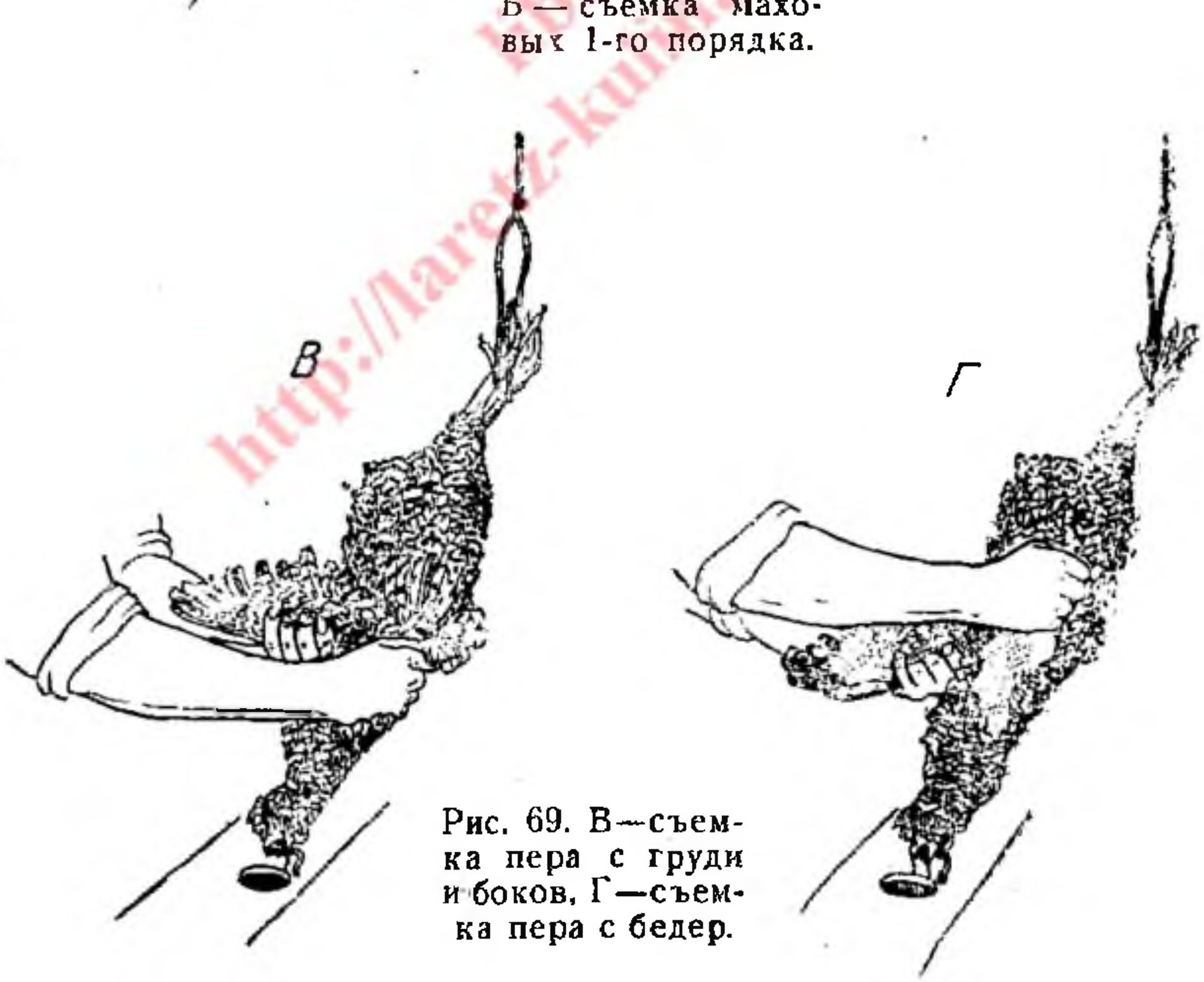


Рис. 69. В—съемка пера с груди и боков, Г—съемка пера с бедер.

успела остыть. Поэтому ощипку надо производить немедленно после убоя. Последовательность ощипки отдельных участков тела иллюстрируется рис. 68—72.

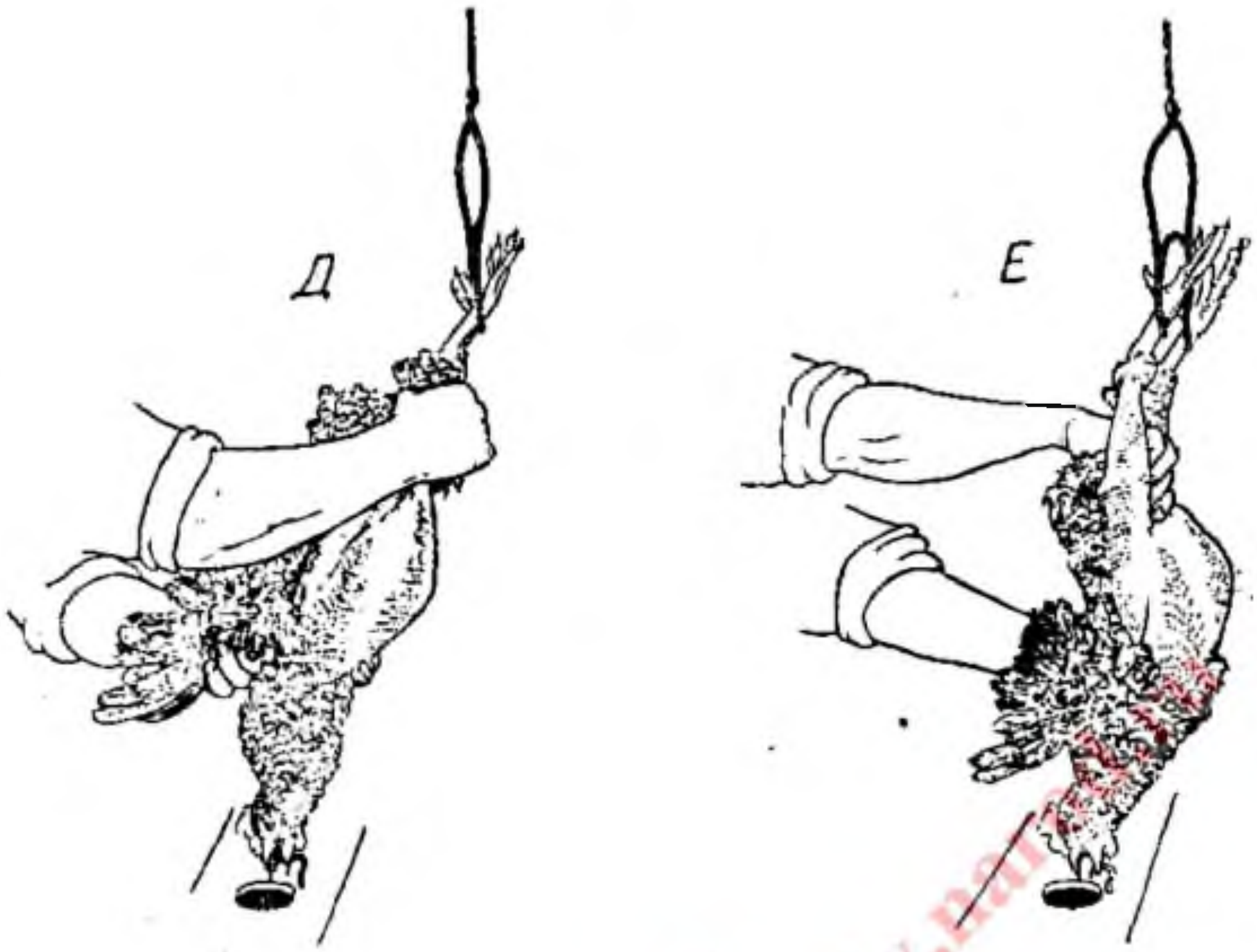


Рис. 70. Д—съемка пера с ног, Е—съемка пера между ногами.

Рис. 71. Ж—съемка пера со спины и кресца, З—съемка пера с плеч.

Срыв пера производится у специальных столов. Стол представляет собой деревянную раму на ножках. Длина его 1—2 м, ширина и высота 1 м. Внутри рамы подвешены на кольцах два мешка, один для белого, второй для остального пера.

Столы и рабочие места срывщиц располагаются следующим образом: стол срывщиц, вырывающих крупные перья, непосредственно примыкает к столу резака. Срывщицы, снимающие мягкий срывок, располагаются по обе стороны стола первых срывщиц, с таким расчетом, чтобы последние могли свободно передавать тушки любой из срывщиц, работающих с данной стороны.

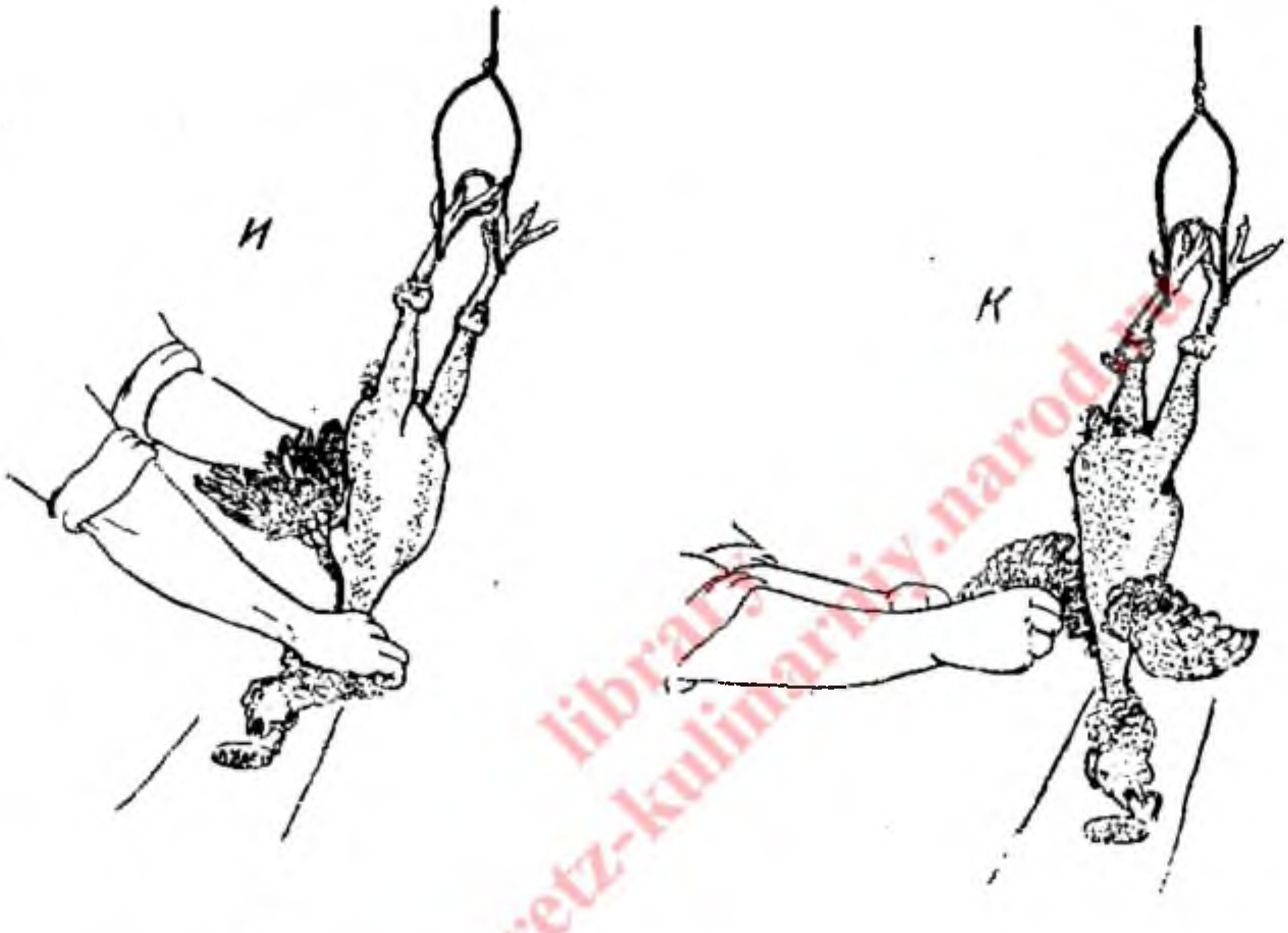


Рис. 72. И—съемка пера с шеи, К—съемка пера с крыльев.

По окончании срывки пера тушки должны поступать к щипальщицам для окончательной ощипки.

В том месте, где происходит передача тушек от срывщиц к щипальщицам, устанавливаются вешала. Срывщица по окончании своей операции навешивает птицу на вешала, работница снимает тушки с вешала, берет в каждую руку несколько тушек и разносит их щипальщицам. Окончательная ощипка кур при восковой и ручной ощипке производится за щипальными столами-городками.

Городок представляет собой раму длиной 3 м, шириной 1 м, на ножках высотой 60 см. С каждой стороны такого городка (по длине) размещаются щипальщицы.

В соответствии с этим каждый стол разделен на четыре отделения, и в каждом отделении подвешивается мешок для пера. Чтобы верхний край мешка плотно прилегал к раме стола (во избежание потери пера), в дырку мешка вшивается резина, которая натягивается на железные прутья, укрепленные с внутренних сторон рамы щипального стола. Мешки могут быть подвешены к раме на крючках кольцами. В этом случае на раму набиваются неширокие фартуки из белой клеенки, которые концом свешиваются внутрь мешка.

На внешних сторонах верхних продольных брусков щипального стола прикреплены с некоторым наклоном внутрь стола дощатые барьеры, на которых производится ощипка птицы. Барьеры имеют ширину 0,5 м, с полукруглыми вырезами для каждой щипальщицы; радиус выреза 30 см.

Верхняя поверхность барьера обивается жестью или белой клеенкой и делается в виде плит из мраморной крошки на цементе. Над щипальным столом на высоте 1,5 м от пола на деревянных стойках укрепляются два параллельных бруска с прорезом между ними в 5 см

Рис. 73. Передвижная тележка на 150—780 тушек.

и набитыми на них развилинами. Это приспособление служит для подвешивания тушек птицы до и после ощипки, для чего лапки вставляются в развилины. Вдоль щипального стола с обеих сторон ставятся обыкновенные табуретки, на которых во время работы сидят щипальщицы.

Гуси и утки имеют после откорма значительный слой подкожных жировых отложений; этот жир медленно затвердевает; при выдергивании пера и пуха с неостывшего гуся капельки жира задержи-

ваются на концах очинов пера и пуха и удаляются вместе с ними. Это приводит к потерям некоторой части жира, сильно загрязняет перо и пух, придает тушкам гусей и уток некрасивый внешний вид, и, кроме того, кожа при ощипке неостывших гусей и уток легко рвется.

Перед ощипкой гуси и утки должны быть охлаждены до состояния, при котором подкожный жир затвердевает. Охлаждение производится под навесом (в подвешенном состоянии) в течение 3—5 час., в зависимости от температуры наружного воздуха. Температура внутри тушки должна быть не выше 25°. До остывания гусей и уток на вешалах подсобный рабочий производит выдергивание крупных хвостовых и маховых перьев крыла (так называемое писчее перо).

После остывания птица направляется на ощипку на тележках или лучше на передвижных вешалах, где она не соприкасается одна с другой и не согревается (рис. 73). Складывание птицы в несколько ярусов может повести к согреванию и быстрому развитию процесса позеленения жира.

Ощипка гусей и уток может производиться за теми же городками, что и для кур, с тем лишь изменением, что должны быть предусмотрены отдельные мешки для белого и серого пуха и пера.

Требования к качеству ощипки (чистота, отсутствие порывов и пр.), а также к личной гигиене щипальщицы (чистые руки, подрезанные чистые ногти, чистая спецодежда) те же, что и при ощипке кур.

При ощипке пера на щипальных машинах предварительное охлаждение и срывки пера ведутся согласно правилам, приведенным для ручной ощипки.

Для съемки пера с гусей и уток сконструирована и серийно выпускается щипальная машина системы Чернухина.

Эта машина хорошо себя зарекомендовала на птицекомбинатах и сократила до минимума затрату человеческого труда. Общий вид машины системы Чернухина представлен на рис. 74.

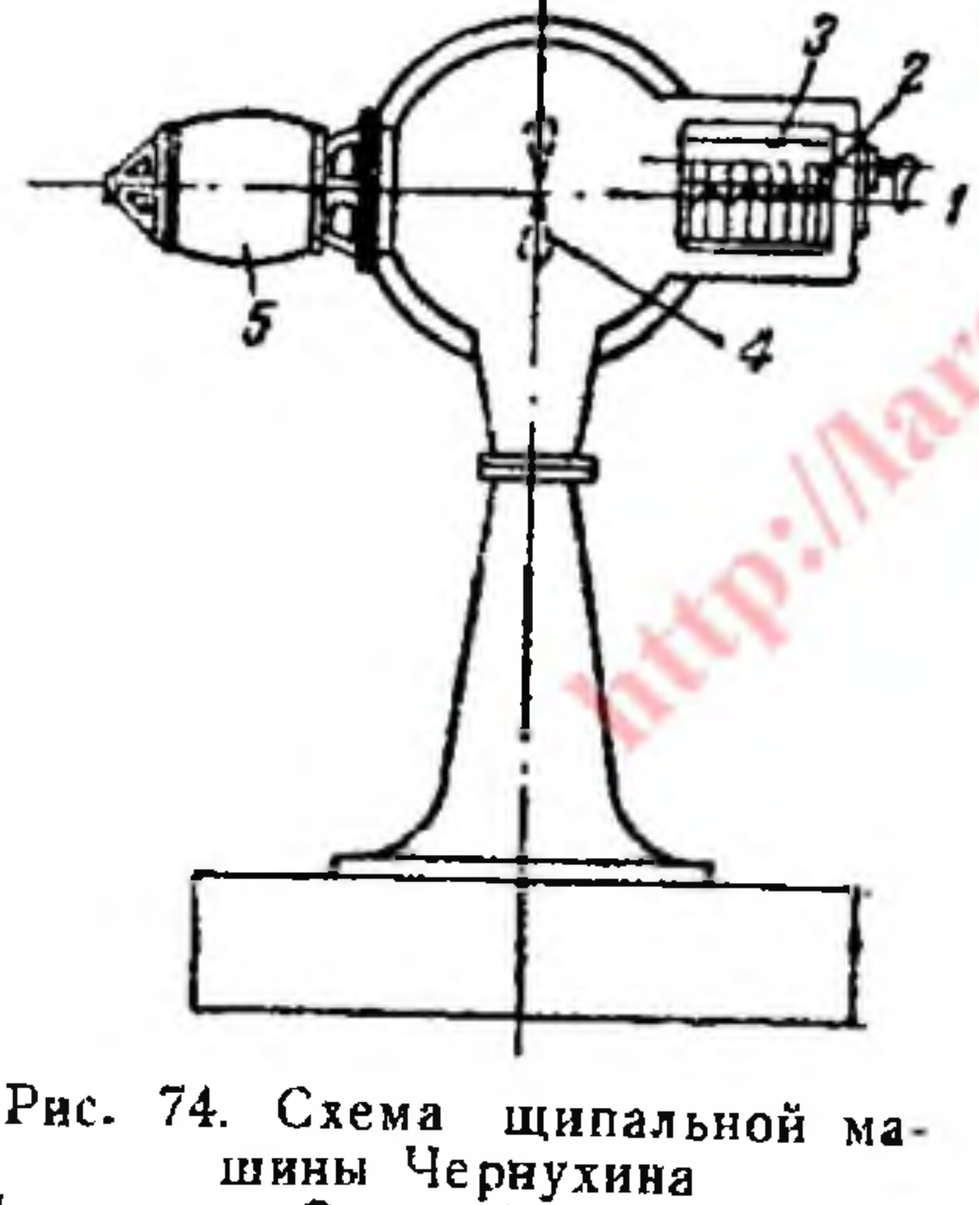


Рис. 74. Схема щипальной машины Чернухина
1—червяк, 2—гребенка, 3—резиновый валик, 4—вентилятор, вдувающий перо в мешок, 5—электромотор.

В настоящее время построена машина для съемки пера после полушпарки. Указанная машина сконструирована ВНИИП (А. Е. Тихомировым и В. И. Трофимовым) и ведется производственная проверка ее. Есть основание думать, что она в ближайшее время будет внедрена на ряде птицепромышленных предприятий.

Туалет битой птицы

Туалет птицы заключается в придании тушкам опрятного вида, удовлетворяющего санитарно-гигиеническим требованиям и способствующего лучшему их сохранению. Операции по туалету тушек следующие:

а) очистка полости рта от сгустков крови, мойка и томпонирование клюва чистой бумагой,

б) выдавливание кала из клоаки,

в) мойка лапок птицы,

г) обертка головок бумагой.

Работа по туалету тушки должна протекать следующим образом: с момента убоя птицы и до окончания ощипки кровеуловитель находится на клюве птицы, так как, несмотря на то, что основная масса крови (до 90%) вытекает в первые 40—50 сек. после убоя, выделение отдельных капель крови продолжается в течение 7—10 мин. после убоя.

Операция очистки клюва от остатков крови производится на специальном станке, на котором одновременно проводится и другая операция по туалету — выдавливание кала.

Прибор этот представляет собой вертикальную колонку, укрепленную на постаменте; внутри колонки вставлен подвижной стержень, нижний конец которого имеет пружину, соединенную с ножной педалью. На верхнем конце стержня укреплена подушка, имеющая вогнутую форму, соответствующую грудной части тушки; на одном конце подушка имеет выступ, который находится над клоакой тушки. Ниже на колонке укреплена вторая подвижная подушка, тоже вогнутой формы, соответствующей спине тушки. Обе подушки делаются мягкими и упругими (из мягкого куриного пера) и обиваются белой клеенкой. Несколько ниже неподвижной подушки с обеих сторон колонки укреплены подставки, на которых помещаются противни для кала и крови.

У этого прибора работают одновременно две работницы: одна выдавливает кал и обтирает гузку, вторая очищает клюв и закладывает в горло бумажный тампон.

Операция протекает следующим образом: работница, выдавливающая кал, снимает тушку с вращающихся вешал (рис. 75) и кладет спиной на нижнюю неподвижную подушку; при этом ноги тушки свисают в ее сторону, а голова — в сторону мойщицы клюва. Нажимом ноги на педаль работница прижимает верхнюю подвижную подушку к груди птицы. Выступ подушки надавливает на клоаку и выжимает из гузки остатки кала, которые падают в подставленный ниже противень. Далее работница берет со стоящего рядом столика нарезанные заранее листики мягкой оберточной бумаги и тщательно вытирает гузку снаружи. В это время другая работница, сидящая напротив, производит очистку клюва. Для этого она берет листок бумаги, обертывает им палец и, вводя его в полость рта птицы,

извлекает сгустки крови, бросая их в подставленный ниже противень; затем чистым полотенцем, приколотым к левому плечу, обтирает клюв снаружи, предварительно смачивая полотенце в чистой воде; наконец, из листка чистой нецветной оберточной бумаги работница делает тампон и плотно вставляет его в горло птицы, закрывая место зареза, затем снимает тушку с подушки и вешает ее на рядом стоя-

Рис. 75. Вращающиеся вешала для передачи птицы на туалет.

щие вращающиеся вешала; оттуда тушка поступает на следующую операцию — мойку лапок. Целесообразно для более тщательной мойки клюва подвести к прибору подогретую воду и устроить над головой птицы краник с душем, с тем чтобы во время очистки полости рта и клюва от крови сюда попадала слабая струя воды.

Для мойки лапок ВНИИП сконструирована специальная машина, установленная на Московском птицекомбинате.

Рабочая часть машины состоит из двух цилиндрических металлических щеток (из тонкой мягкой проволоки). К щеткам снаружи и изнутри подведена вода, которая во время работы поступает непрерывными струйками на лапки, а изнутри промывает и щетку. Щетки при помощи электромотора вращаются в противоположные стороны внутрь; расстояние между щетками может автоматически пружинными рычагами изменяться, в зависимости от толщины промываемых лапок. Процесс работы на этой машине протекает так: работница берет птицу с вешал за лапки и, держа каждую отдельно в руке, всовывает их в отверстие между вращающимися щетками, одновременно слегка их поворачивая,— лапки быстро и хорошо очищаются от грязи. Производительность машины при одном рабочем 6—8 тыс. птиц в день. После мойки лапки должны быть на-

сухо вытерты чистой тканью. Затем производится обертка головок и самих тушек птицы в нецветную бумагу (рис. 76).

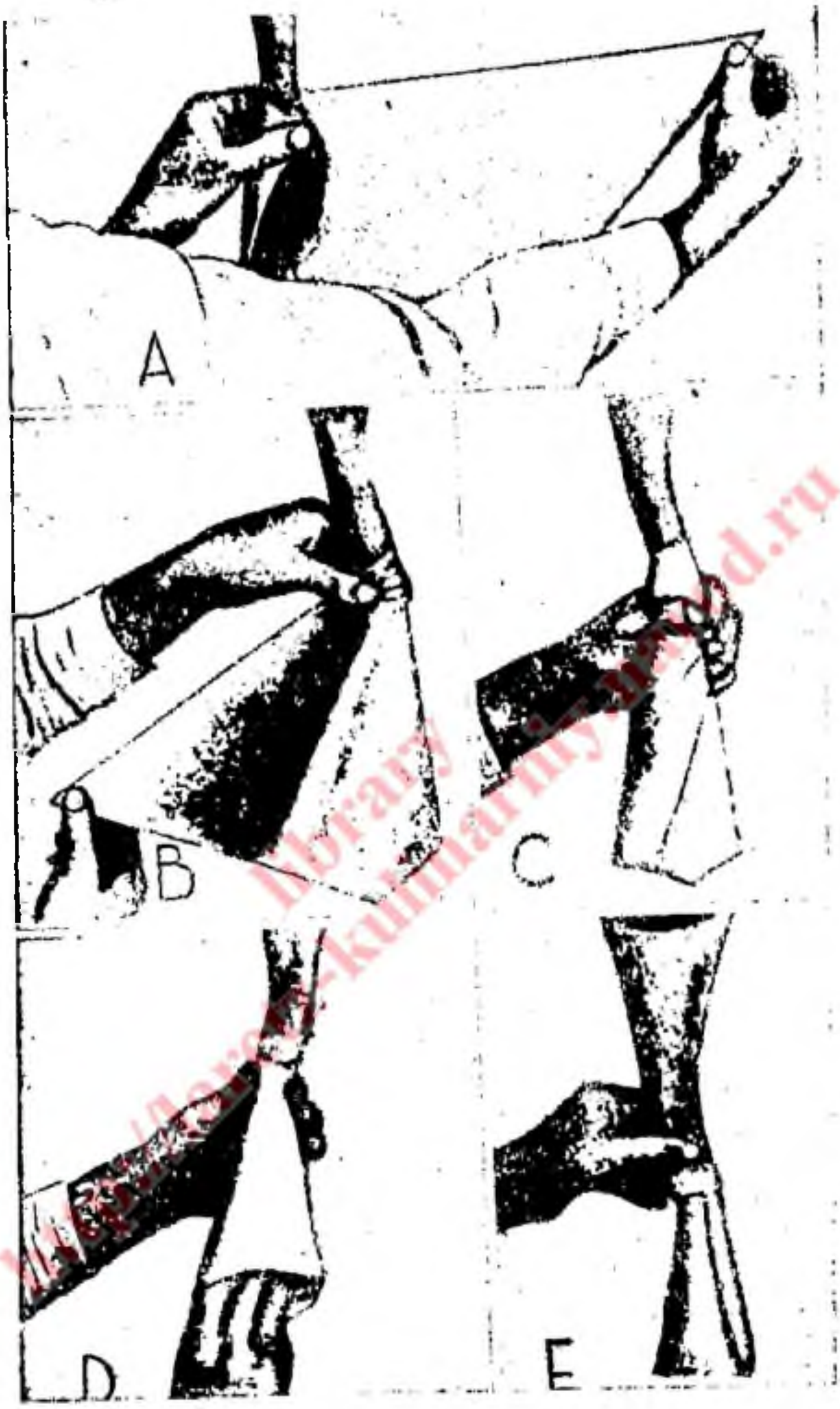


Рис. 76. Обертывание голов битых индеек.
А—бумага крепко натягивается и закладывается назад, как это показано на рис. В, С—бумага обертывает голову дважды, D — бумага на открытом конце конуса подсовывается между головой и обратной стороной бумаги, Е— окончательный вид.

Эта операция производится вручную; чтобы избежать загрязнения и засаливания тушек, лучше завертывать их в подвешенном состоянии на настольных вешалах (рис. 77).

Обертка тушек в бумагу имеет в виду предохранить птицу, особенно при наличии в ней царапин или порывов, от загрязнения, попа-

дания пыли и т. д. (рис. 78). Кроме того, при длительном хранении на холодильниках кожа птицы, не завернутой в бумагу, подвергается так называемому «выветриванию».

Процесс этот состоит в том, что поверхностный слой кожи (эпидермис) под продолжительным действием холода отстает, как бы слущивается, и образует на поверхности кожи шероховатую

Рис. 77. Обертка головок тушек в подвешенном состоянии.

корку. Вследствие этого кожа теряет нормальный цвет и товарный вид тушек резко снижается; у тушек, завернутых в бумагу, явлений выветривания не наблюдается.

Тушки гусей, уток и индеек в бумагу не завертывают, заворачивают только головку.

Формовка тушек, согласно действующему стандарту, производится следующим образом: крылья складывают в естественном положении и прижимают плотно к тушке, ноги сгибают в скакательных суставах, плотно прижимают к груди, причем тщательно расправляют пальцы. В таком положении тушки укладывают в противни для остывания (рис. 79). После формовки и остывания птицу сортируют и укладывают в ящики; у кур и цыплят подвертывают перед укладкой шею и голову и в таком положении укладывают боком в ящики (венгерская упаковка).

Тушки индеек после остывания и сортировки укладываются в ящики спиной кверху, с вытянутыми шеями (американская упаковка).

Рис. 78. Обертка тушек в бумагу.

Формовка гусей и уток производится следующим образом: перед остыванием крылья вывертывают в суставах предплечья и закладывают за спину, ноги вывертывают в скакательных суставах и

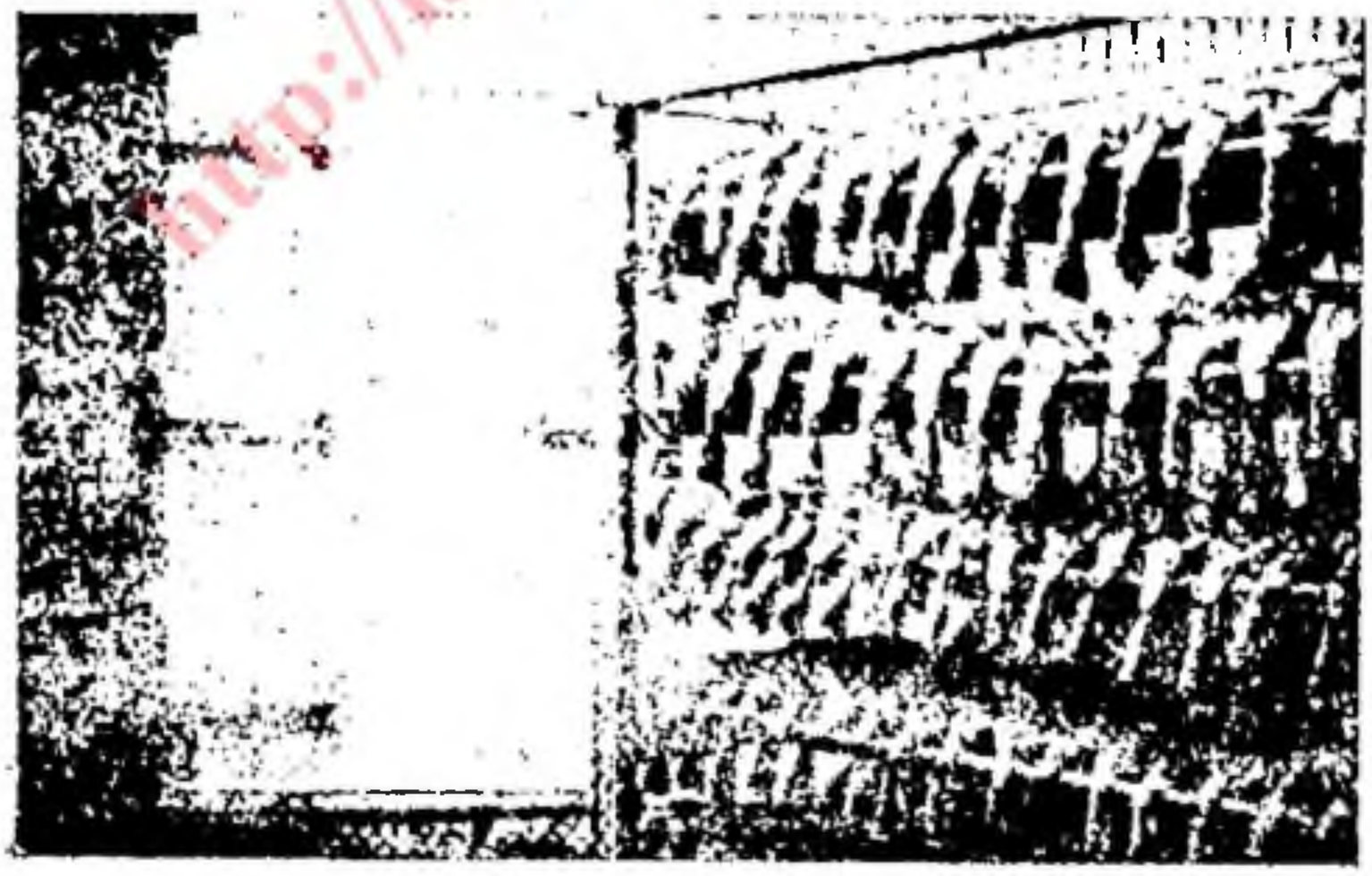


Рис. 79. Формовка тушек на столиках.

также закладывают за спину; чтобы крылья и ноги удерживались в таком положении, их временно связывают шпагатом, который после остывания удаляют, клюв подвертывают плотно к шее и при-

вязывают к ней шпагатом, продетым через ноздри; на этот шпагат тушки подвешивают для остывания, после чего тушки гусей и уток для придания им более красивого вида формуют следующим образом: работница берет тушку обеими руками и легкими ударами по столу придает ей прямоугольную форму, затем делает ладонями легкий нажим на грудь тушки со стороны шеи, по направлению к гузке для придания большей округлости груди. Голова с шеей подвертываются на спину.

Такая формовка гусей и уток носит название венгерской.

Сортировка битой птицы

Сортировка по полу и возрасту производится в убойном отделении после завертки голов. Каждая категория птицы (цыплята, молодки, куры и петухи) при сортировке кладется в отдельные плоские деревянные противни (по 20 шт.) в один ряд и передается подсобным рабочим на стол вертака для обертки в бумагу. Сортировка по качеству производится в сортировочном отделении, куда подсобными рабочими на противнях птица подается со стола вертака (рис. 80).

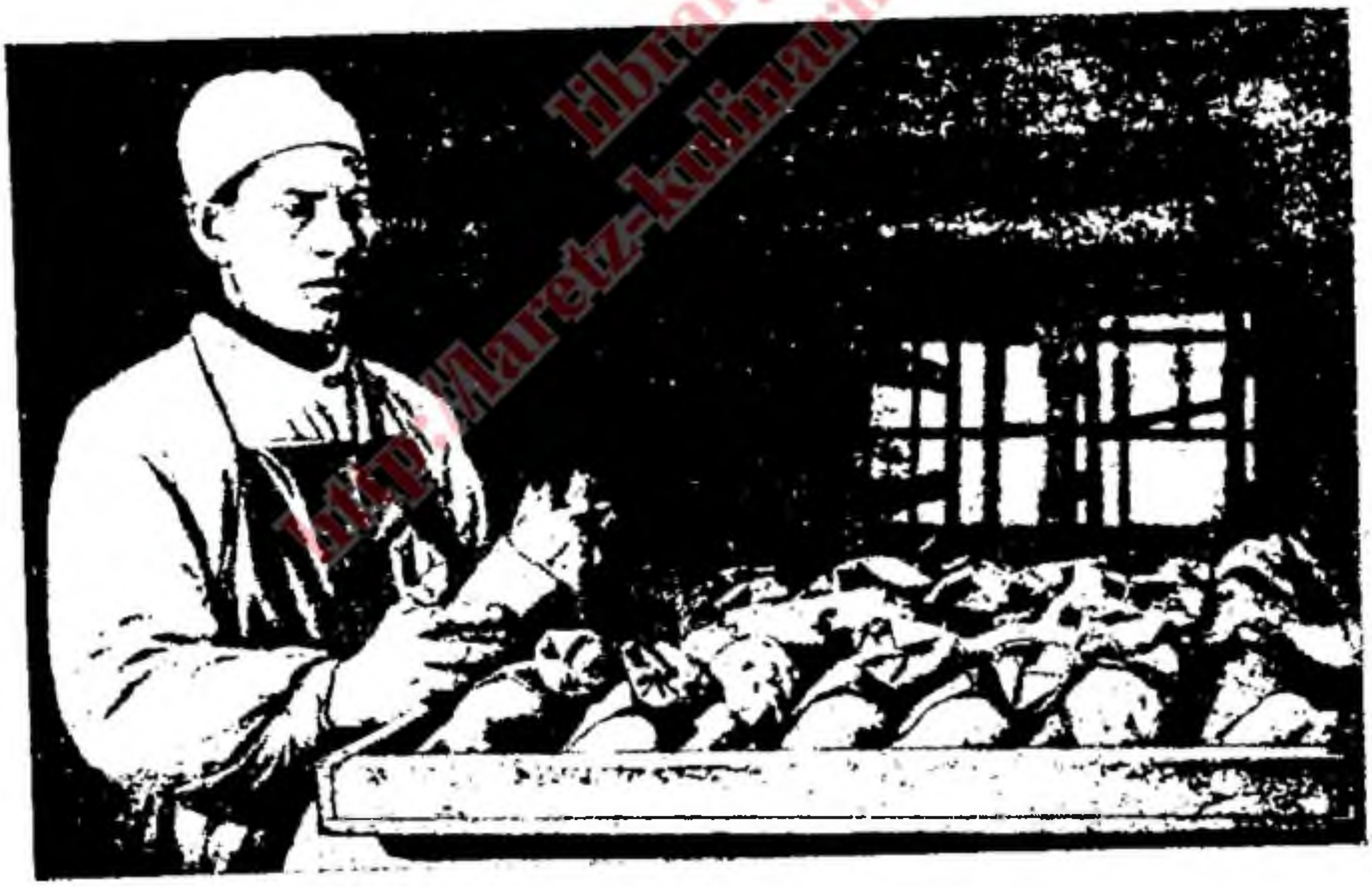


Рис. 80. Сортировка по качеству.

Для удобства передачи птицы в сортировочную делается окно в стене, вплотную к которому ставится стол сортировщика по качеству.

Столы расположены в виде буквы Н; в середине находится рабочее место сортировщика по качеству. Птица поступает через окно

на стол, расположенный перед сортировщиком; по обе стороны от него на столах размещаются противни для раскладки в них птицы разных сортов.

Передача птицы на сортировку по весу производится следующим образом: позади столов сортировщика по качеству помещаются десятиярусные этажерки. Высота каждого яруса 15 см; ярусы этажерок делаются сквозными, так что с одной стороны можно вставлять противни с птицей, а с противоположной вынимать и подавать на столы сортировщиков по весу.

Этажерки разделены по вертикальным линиям на отделения; в каждое отделение вставляются противни с каким-либо одним сортом птицы.

Подсобный рабочий берет противни с птицей со стола сортировщика и вставляет их в соответствующее отделение этажерки; он же подает на стол сортировщика по качеству порожние противни для заполнения отсортированной птицей. С другой стороны этажерки подсобный рабочий вынимает противни с птицей и ставит их на стол сортировщика по весу.

Стандартом установлены весовые группы с разницей в весе тушек для цыплят, кур, уток 200 г и гусей и индеек 500 г. Разделение тушек по возрасту и полу и определение весовых групп производится без поштучного взвешивания тушек.

Тушки одной и той же категории птицы, одного и того же сорта и одной и той же весовой группы отбираются для укладки в ящики: цыплята и куры по 12 или 20 шт., гуси по 5 или 6 шт., утки по 6—12 шт. и индейки по 5 или 6 шт.

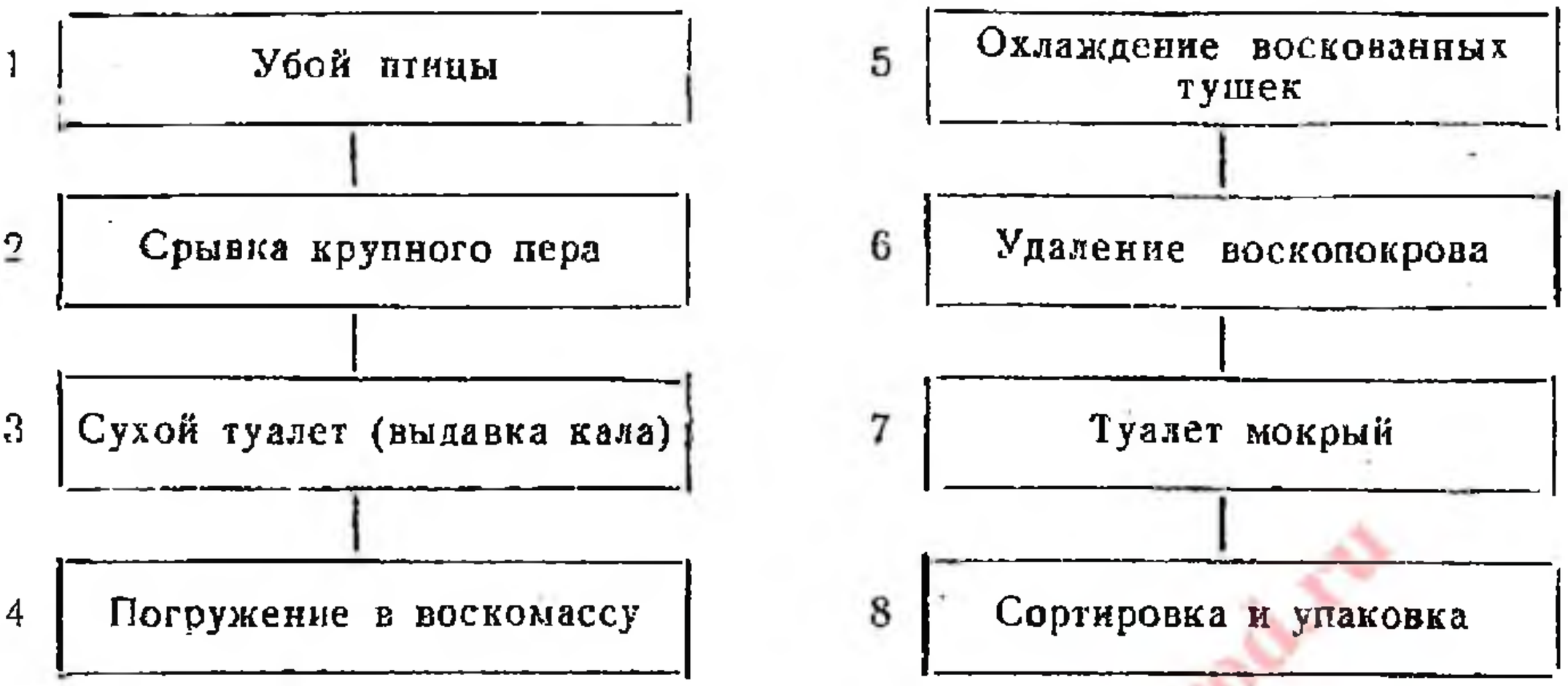
Отобранная для укладки в ящик птица подвергается групповому взвешиванию. При этой групповой вес птицы, укладываемой в один ящик (со скидкой потерь на уморозку), должен быть подобран в целых килограммах.

Тушки всех категорий битой птицы, выпускаемые в продажу, должны иметь штамп с указанием сорта птицы. Штамп ставится прочной синей краской на бумажной обвертке головы тушки с правой стороны. Размер штампа должен быть в диаметре не более 3 см; для каждого сорта птицы штамп имеет особую форму. Штемпелевание должно производиться после сортировки птицы, перед упаковкой, и штемпель на тушке должен строго соответствовать сорту птицы.

Воскоощипка

Перед птицепромышленностью СССР была поставлена задача освоить процесс снятия пера с битой птицы при помощи специальной воскомассы. Институт птицепромышленности еще в 1937 г. приготовил массу из отечественного сырья и упростил технологический процесс, внедренный в настоящее время на многих предприятиях.

Для характеристики приводим схему технологического процесса воскоощипки.



Воскообразная масса для ощипки битой птицы представляет собою твердый сплав, получающийся в результате сплавления предварительно отвержденной известью канифоли с парафином (в равных количествах).

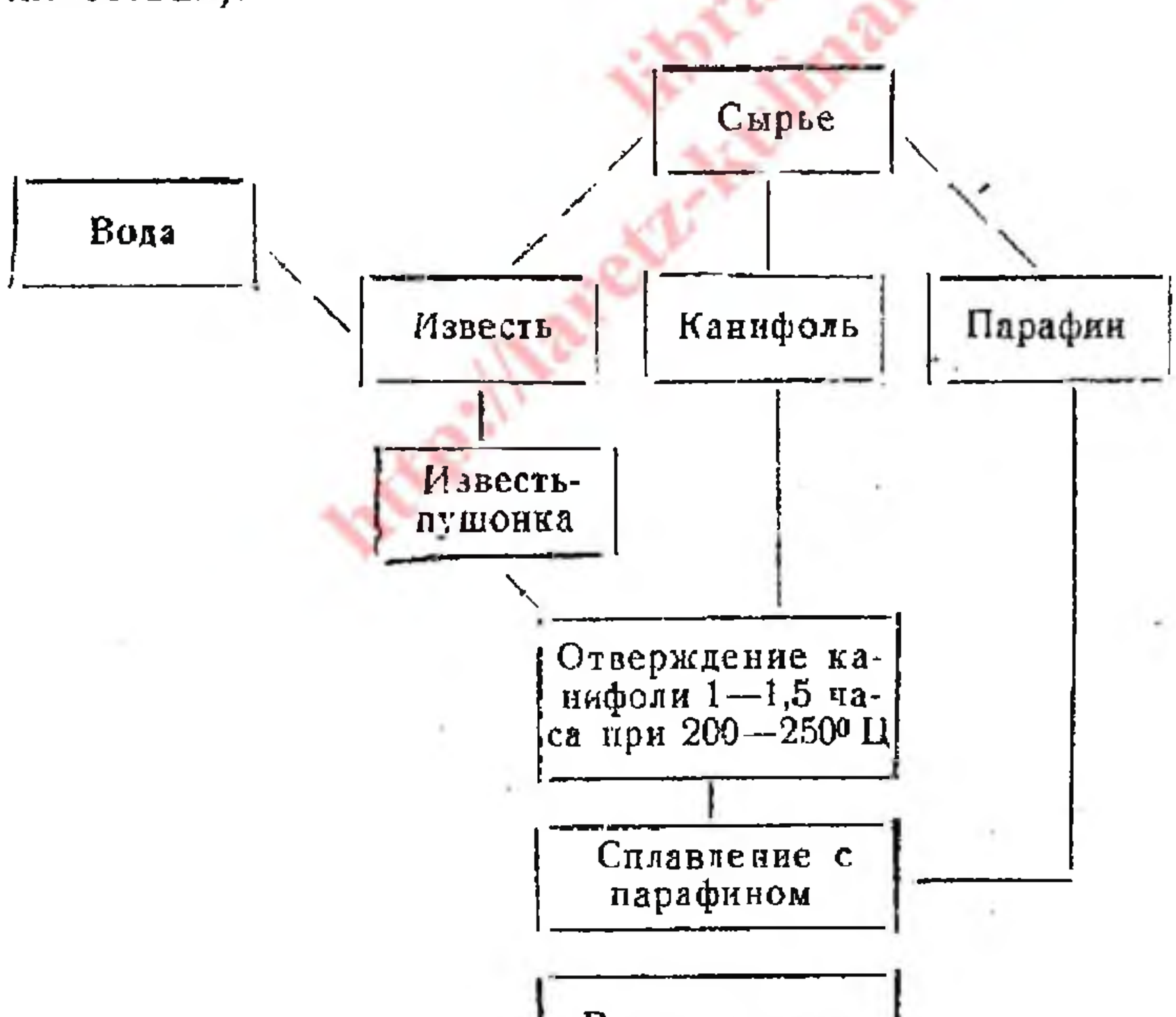


Схема и рецепт приготовления массы марки «КИП» (канифоль, известь, парафин), разработанная институтом, представлена выше

Таким образом, основной операцией при приготовлении массы является отверждение канифоли известью для устранения отлипа на тушках и удаления веществ, дающих горечь кожице тущек и в бульоне после варки.

Применяемое для выработки воскообразной массы сырье должно удовлетворять следующим требованиям:

1. Канифоль допускается следующих марок: светлой (X, WW, Wg): желтой (K, M, N) и оранжевой (H, G,I) (по ОСТ). Канифоль не должна содержать оксикислот более 2—4%.

2. Парафин допускается только белого цвета и должен удовлетворять требованиям, предусмотренным стандартом для очищенных сортов.

3. Известь (негашеная) должна быть хорошо обожженной и содержать CaO не менее 90—95%, а известь-пушонка (гашеная) не менее 60%.

Удельный вес массы при 20° должен быть не менее 0,9905, температура плавления массы должна быть на уровне 50—53°, кислотное число 55—65 мг, содержание золы на CaO — 1,1—1,375%. В массе должны отсутствовать тяжелые металлы. Содержание неомыляемых (парафина) — 50% (температура плавления неомыляемых не выше 55°); отвержденной канифоли 50%.

Технологический процесс воскования слагается из следующих операций (рис. 81). Расплавление массы производится в железном

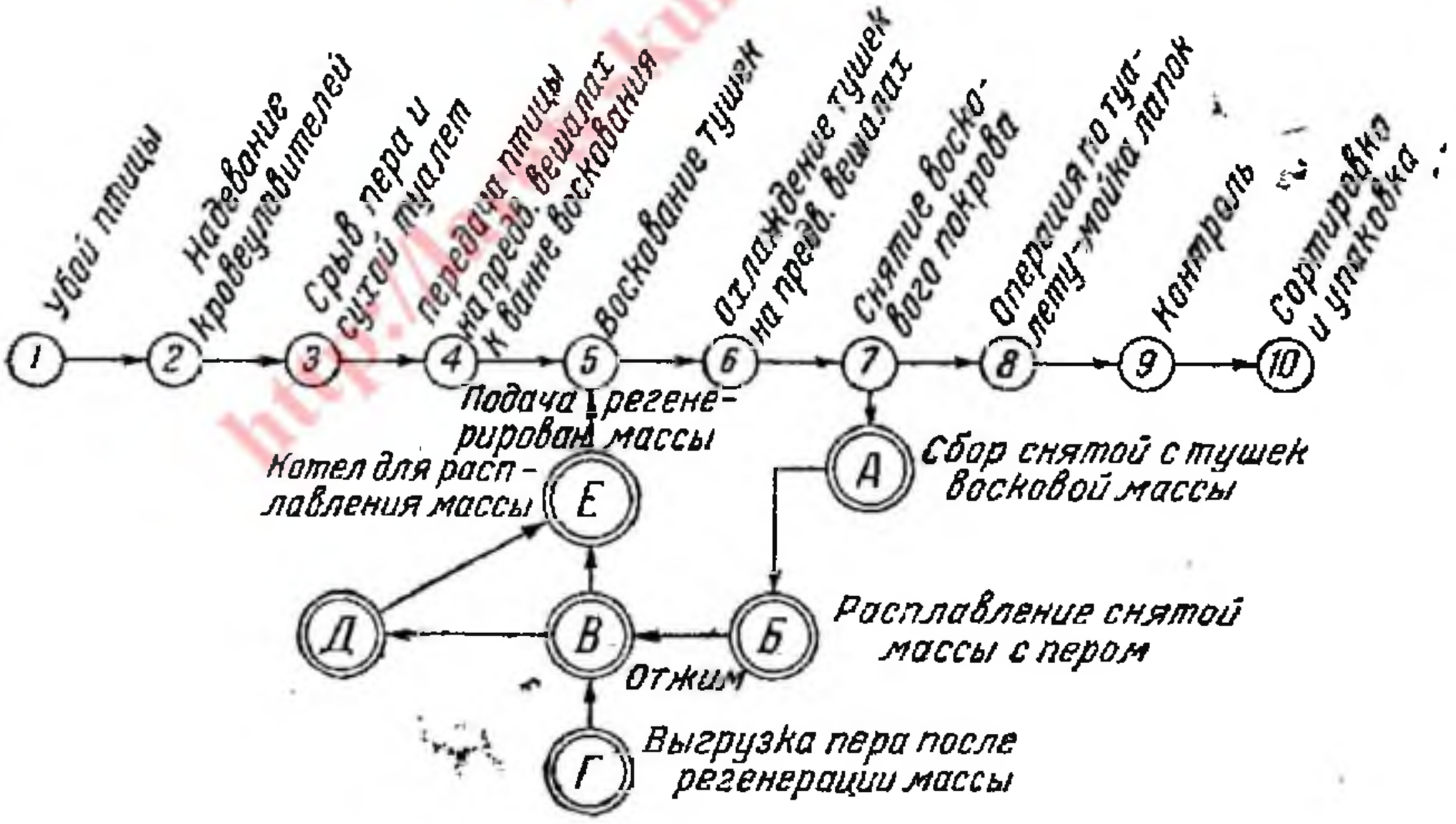


Рис. 81. Схема процесса воскоощипки.

луженом котле с двойной стенкой, обогреваемом паром или горячей водой; потребное количество массы исчисляется в зависимости от количества забиваемой птицы. До загрузки в котел масса измельчается на куски весом в 2—3 кг. Загрузка производится в два приема: в начале 50% массы, которая растапливается с некоторым перегревом ее, т. е. при температуре 80—85°, затем в расплавленную

массу вводят остальную часть В силу этого происходит более быстрое расплавление второй части массы и снижается общая температура в котле.

Воскообразную массу при расплавлении необходимо периодически перемешивать. Температура в котле поддерживается на уровне 60—65°.

Специальных приспособлений для предварительного охлаждения тушек до процесса воскования не требуется. В течение 20—30 мин., прошедших с момента убоя до момента погружения в массу, тушки достигают температуры 30—35° и считаются готовыми к воскованию.

Если к моменту погружения температура несколько выше 35°, то тушки можно восковать без ущерба для качества ощипки,— это может вызвать только несколько более продолжительное охлаждение воскованной тушки.

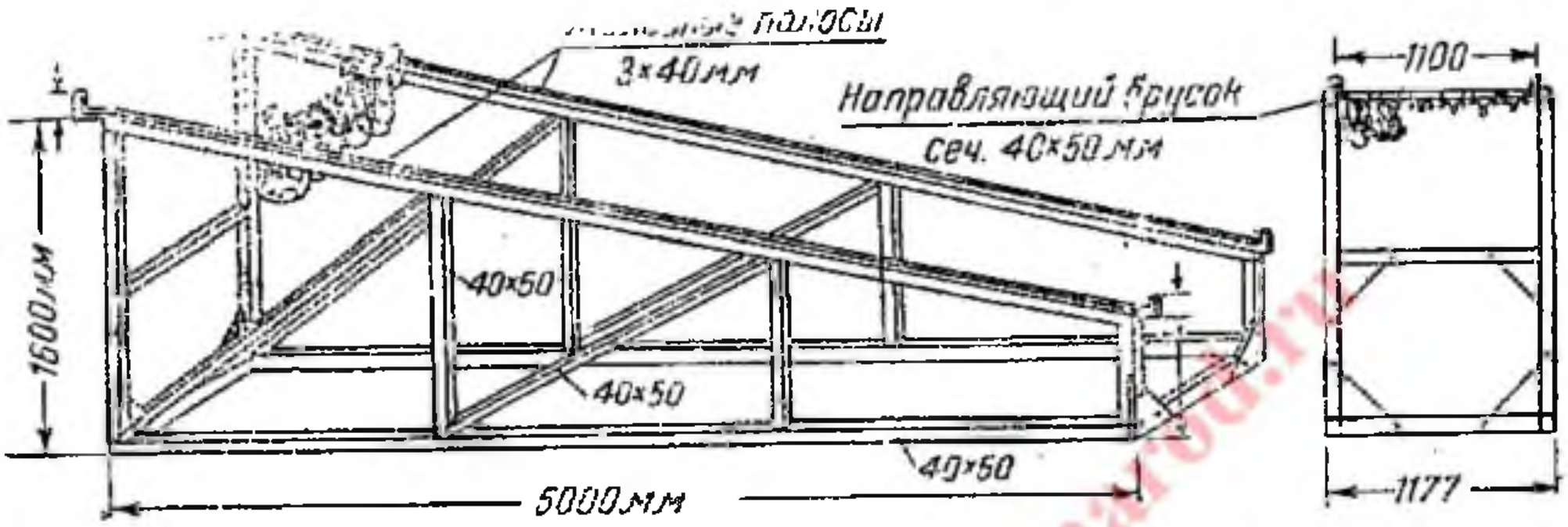
После убоя на тушку надевают кровеуловитель, а затем приступают к срыву пера (срыв производится на 90—95%). При этом следует разрежать густое оперение крыльев, что способствует лучшему проникновению воскообразной массы, а следовательно, и хорошему удалению пера после воскования. После срыва пера тушка должна поступать на сухой туалет, который после обескровливания заключается в удалении кала, чистке клюва и тампонировании. Туалет тушки перед воскованием устраняет возможность загрязнения массы. Подготовленные тушки навешиваются на специальные шесты с подвесками и передаются на наклонный путь (рис. 82), установленный перед ванной погружения. Наклонный путь применяется на многих предприятиях и разработан Росглавптицепромом (в настоящее время проект типового проекта механизированного конвейера разработан ВНИИП).

Температура воскообразной массы при погружении тушек должна быть 52—54°, т. е. на 1—2° выше температуры плавления ее. Такая температура массы должна поддерживаться на одном уровне в течение всего процесса.

Воскование проводится групповое, при помощи указанных выше шестов с подвесками. Погружальщицы снимают тушки с наклонного пути перед баком погружения, проводят их через воскообразную массу и передают на второй наклонный путь, установленный после бака погружения, для охлаждения воскопокрова.

Количество погружений тушки в расплавленную воскообразную массу обусловливается следующими моментами: а) необходимостью полного смачивания пера воскообразной массой и б) образованием на тушке соответствующей толщины воскопокрова, примерно до 2 мм (который обеспечивал бы хорошее удаление пера и легко снимался бы с тушки в виде рубашки). Количество погружений находится в зависимости от температуры цеха, породы птицы и ее состояния (период линьки). Высокая температура цеха (25—30°) затрудняет образование воскопокрова требуемой толщины. В этих случаях следует при воскование проводить три погружения тушки в расплавленную массу или же, применяя два погружения, прибегать к обду-

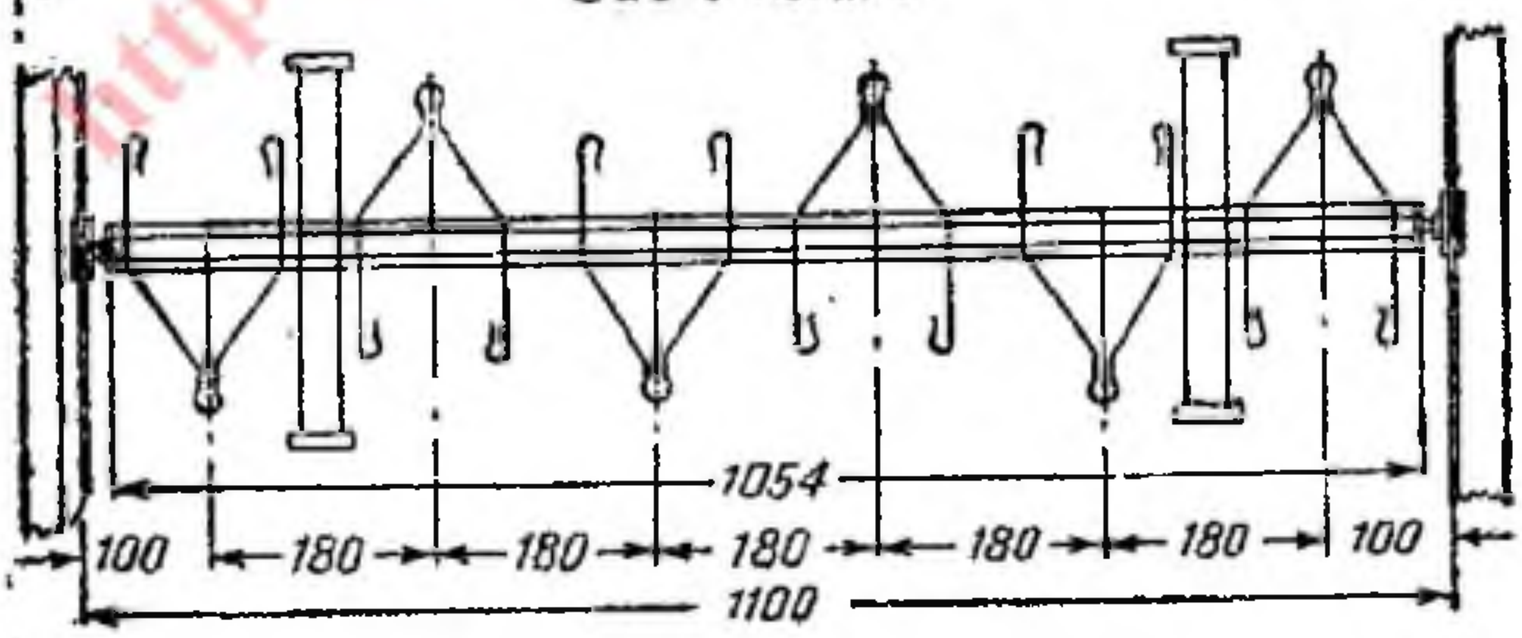
занию (вентилятором) воскованной тушки после каждого погружения. Продолжительность погружений: первое погружение длится 4—5 сек., во время которого тушка в воске приводится в движение (против роста пера); по застывании первого слоя воска (через 20 сек.) производится второе погружение в течение 1 сек., с последующим охлаждением вновь в течение 20 сек., а затем следует третье погружение, также на 1 сек.; после охлаждения (20 сек.) воскованные тушки направляются на окончательное охлаждение.



а

Вид сбоку

Вид в плане



б

Рис. 82. Наклонный путь с шестами, заполненный тушками перед воскованием; а—наклонный путь; б—шест с подвесками.

Продолжительность охлаждения воскованной тушки находится в зависимости от температуры окружающего воздуха; например, при температуре 17—18° (в зависимости от первоначальной температуры тушки) охлаждение длится 15—25 мин., при температуре окружающей среды 8—10° — 8—10 мин.

Снятие воскового покрова с тушки начинается в первую очередь с ног, затем с крыльев, потом с туловища и шеи (рис. 83). При соблюдении указанных условий воскообразная масса снимается рубашкой, т. е. большими пластами. Не следует допускать переохлаждения тушек, так как при этом масса крошится и на съемку затрачивается более продолжительное время.

Рис. 83. Съемка воскового покрова.

При соблюдении указанного выше технологического процесса тушка при снятии с нее воскообразного покрова должна быть сухой, не иметь отлипа.

Освобожденная от воскопокрова тушка подвергается тщательному осмотру с целью удаления с нее остатков воскообразной массы, а также очистки в отдельных случаях от остатков пера и пеньков.

После этого тушки поступают на мокрый туалет (мойка и обтирка лапок), причем нельзя допускать увлажнение самой тушки, так как это будет отражаться в дальнейшем, при хранении ее. Затем следуют сортировка и упаковка.

Отработанная воскообразная масса (снятый воскопокров) собирается и поступает на регенерацию. Регенерация массы производится водным методом или при помощи центрифуги (подробное описание этого процесса можно найти в книге А. Ю. Рабиновича, Воскощипка битой птицы. М., 1940).

Птицепромышленность несет большие потери при заготовке и переработке птицы, вызывающиеся многими перевозками живой птицы, прежде чем она поступает на птицекомбинат.

Птица продолжительное время содержится в заготовительных глубинных пунктах и при отсутствии там соответствующего оборудования (кормушки, поилки), а также вследствие неудовлетворительного кормления часто теряет в весе и снижается в сортности.

Потери при перевозке птицы на комбинат настолько велики, что последующий привес при откорме птицы в кормушках только возмещает потери. Обычно вес откормленной на комбинате птицы равен весу заготовленной.

В связи с широким внедрением откорма птицы в колхозах и заготовительных пунктах возникает вопрос об убое птицы на месте, так как перевозка на комбинат даже откормленной птицы связана с значительными потерями мяса.

Организация убоя птицы в глубинных пунктах сопряжена с постройкой большого количества птицеубойных пунктов, удовлетворяющих необходимым санитарно-гигиеническим требованиям и оснащенных соответствующим оборудованием. Но постройка таких убойных пунктов вряд ли целесообразна, так как они могут быть использованы лишь в крайне ограниченные сроки, не говоря уже о том, что перевозка живой птицы на птицекомбинаты полностью не будет устранена.

Институт птицепромышленности (Николаев, Успенский) поставил перед собой задачу решить этот вопрос путем создания конструкции передвижной птицебойни, могущей обслуживать район с довольно большим радиусом и по мере скопления в глубинных пунктах и в колхозах откормленной птицы производить убой и боенскую обработку птицы на месте. Предложенная передвижная птицебойня (рис. 84) рассчитана на убой и переработку 2000 кур или 500 гусей в смену. Все необходимое оборудование и рабочая сила размещаются на 3-тонной автомашине «ЗИС-5» и прицепе. Разрыв между кузовом машины и прицепом используется путем установки перекидного мостика. Габариты площади кузова машины, прицепа и мостика между ними указаны на чертеже.

За основу принят следующий технологический процесс убоя и обработки птицы.

Клетки или ящики с живой птицей загружают по мере надобности.

Резак по мере надобности вынимает из ящика птицу и производит убой над столом, срывает быстро крупное перо и передает тушки срывщицам.

Срывщицы надевают кровеуловители, снимают над корытом на 85—90% с тушек перо.

После срывки и обескровливания кровеуловители снимают и тушки передают на сухой туалет, где производят выдавливание кала, очистку клюва и временное тампонирование. Сухой туалет производят на аппарате — каловыдавливателе. Затем тушки подвешивают на вешала по шесть тушек на каждом. Вешала с тушками подвешивают на крючки конвейера для охлаждения перед воскованием. Передвижение вешал с тушками по конвейеру производят вручную.

Подвески движутся по рельсу, отдельные звенья подвесок связаны между собой цепочкой.

Конвейер огибает кузов машины снаружи для охлаждения тушек воздухом.

Пройдя конвейер, вешала с охлажденными тушками снимаются работником и опускаются в ванну, наполненную восковой массой. Для поддержания восковой массы в жидком виде ванна снабжена рубашкой с паровым обогревом.

Вешала опускаются в открытую ванну с таким расчетом, чтобы подвешенные тушки опустились приблизительно на 250 мм. В ванну

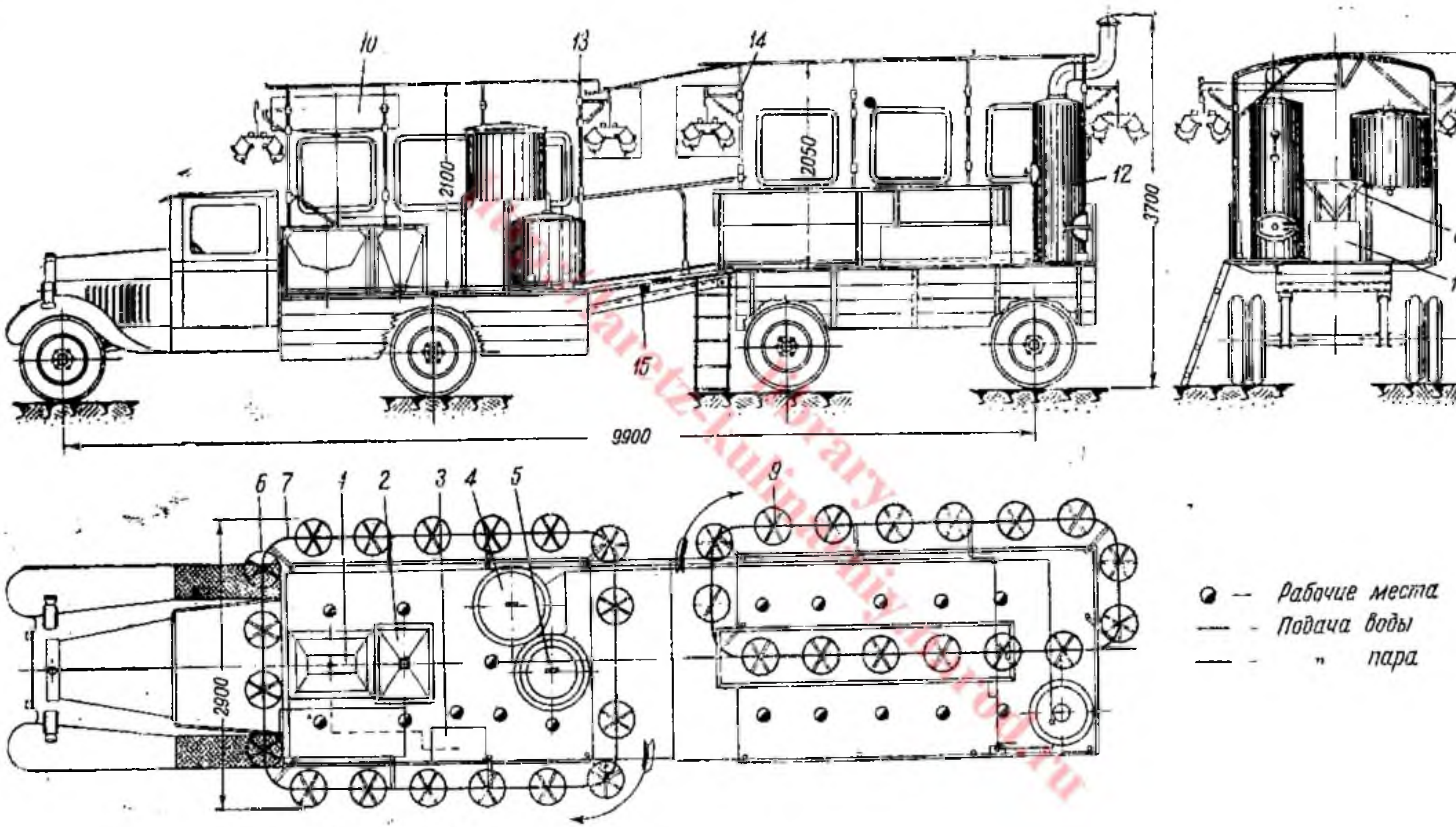


Рис. 84 Передвижная птицебойня

вмещается одно вешало с шестью тушками. Погружают тушки в ванну два-три раза.

Продолжительность первого погружения 3—5 сек., а второго и третьего 1—2 сек.

Продолжительность погружения зависит от многих факторов: от времени года и степени охлаждения тушек, толщины воскового покрова, свойств восковой массы.

Вынутое из ванны вешало некоторое время поддерживается над ванной, пока не затвердеет верхний слой массы и тем ликвидируется возможность стекания массы на пол кузова; затем вешало с воскованными тушками подвешивается на второй конвейер, предназначенный для охлаждения воскованных тушек.

Второй конвейер расположен на прицепе, он короче первого, но по конструкции точно такой же .

За время прохождения тушек снаружи восковая масса на них успевает затвердеть и остыть, так что восковой покров может быть снят с тушек в виде сплошной корки с пером.

Вешала после охлаждения воскованных тушек продвигаются над срывочным корытом, над которым срывщицы удаляют с тушек восковой покров с пером. В конце срывочного корыта восковая масса окончательно снимается с тушек; на этом ощипка заканчивается, тушки снимаются с вешал и поступают на мокрый туалет (мойка лапок и клюва).

Мокрый туалет производится на лапкомойке, находящейся вне агретата. Вода на мокрый туалет расходуется из общего верхнего бака.

На этом заканчиваются операции на агрегате; все дальнейшие операции (обертку головок, упаковку и пр.) проводят вне агрегата в специально отведенном для этого месте. В случае необходимости убоя и обработки гусей вместо ванны воскования устанавливается щипальная машина системы Чернухина для съемки пера. Технологический процесс осуществляется по принятой схеме, а снятие пуха ведется на столах для снятия воскового покрова. Снимаемые с тушек перо и пух удаляются в специальные приемники.

Транспортировка битой птицы производится при односменной работе — в прицепе, а при более продолжительной — в грузовых автомашинах, так как предполагается, что в летнее время года птица обрабатывается разработанным институтом методом, обеспечивающим кратковременную сохранность ее без холодильника.

В осенне-зимнее время надобность в такой обработке отпадает в силу низкой температуры воздуха. Птица может быть охлаждена до температуры не выше плюс 6° и переброшена для заморозки на холодильник птицекомбината.

Все операции по убою и обработке птицы осуществляются специальной выездной бригадой.

Широкое применение передвижной бойни в птицепромышленности позволит снизить громадные потери мяса и повысить качество продукции.

Обработка битой птицы для кратковременного хранения ее вне холодильника

Повышение качества продукции и борьба с потерями — задача первостепенной важности. Ежегодно теряется много птицы вследствие ее порчи, вызываемой транспортировкой и хранением в глубинных пунктах.

Поэтому большое значение приобретают методы обработки птицы на месте, что дает возможность кратковременно сохранить птицу без холодильников и не изменить ее вкусовых и питательных свойств.

ВНИИП в настоящее время закончил исследовательские работы в этом направлении, давшие положительный результат. Для кратковременного сохранения битой птицы без холодильников было применено вливание рассола в воздухоносную систему птицы через голосовую щель в трахею. Было испытано консервирование тушек в пере и без пера. Хранение тушек (до 120 час.) при температуре 23—30° показало, что они могут сохраняться до 5 суток, в то время как контрольные тушки (без вливаний) пришли в негодность на вторые сутки. Содержание соли в мясе тушек, обработанных рассолом, ничтожно, так как просаливаются главным образом внутренние органы.

Техника обработки тушек состоит в следующем.

Раствор поваренной соли вливают в воздухоносную систему через трахею. Раствор оставляется в тушке на 24 часа, после чего выливается обратно. Солевой раствор проникает во внутренние органы и отчасти в мышцы. В основном просаливается кишечник, что имеет первостепенное значение в данном методе. В просоленном кишечнике парализуется развитие гнилостной флоры. Таким образом, исключается главнейший очаг гнилостного процесса в тушке. Полость клюва предохраняется от порчи тампоном, смоченным солевым раствором (насыщенный раствор поваренной соли).

Компоновка деталей аппарата видна из прилагаемой схемы (рис. 85).

1. Бак для солевого раствора должен быть изготовлен из оцинкованного или луженого железа (можно заменить бак бочкой). Емкость 150—200 л (на 1000 кур или на 200 гусей), с тубусом у дна для шланга и тубусом для водомерного стекла. Бак устанавливается на высоте 2—2,5 м над уровнем рабочего стола. В бак наливается солевой раствор.

2. Мерный цилиндр емкостью 2—3 л — стеклянный или же из оцинкованного железа. В последнем случае цилиндр должен быть снабжен водомерным стеклом. На цилиндре или на водомерном стекле должны быть деления, отмечающие объемы — в 100 см^3 и 50 см^3. Цилиндр должен иметь у дна два тубуса для шлангов. Один тубус цилиндра соединяется с тубусом бака для солевого раствора посредством шланга, свисающего до рабочего стола. В шланг (в том месте, где он касается стола) включается эбонитовый кран. Другой тубус

цилиндра соединяется шлангом длиною 2—2,5 м. Конец шланга соединяется с краном и канюлей. Цилиндр укрепляется ниже бака на 0,5 м.

3. Канюли разных размеров изготовляются из стекла — лучше эбонитовые, на конце у них перетяжка. Размер канюли для кур: длина 8—9 см, конец которой соединяется через обрезок резиновой трубки с краном 7—8 мм, диаметр свободного конца 4—5 мм, диаметр суженного места 3—4 мм, расстояние от свободного конца канюли до начала перетяжки 8 мм. Размер канюли для гусей: длина 10—11 см, диаметр свободного конца 6 мм, диаметр перетяжки 8 мм.

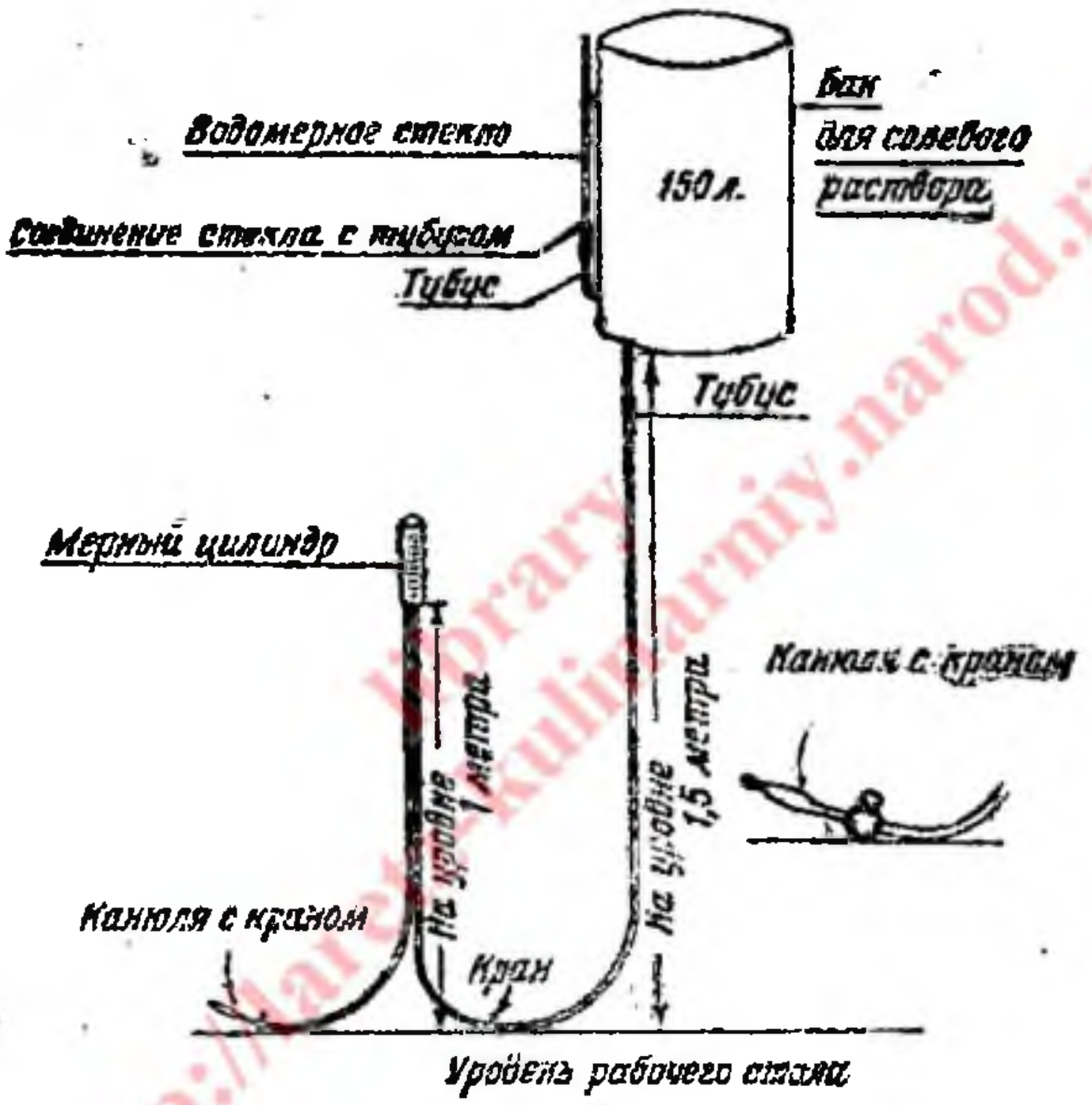


Рис. 85. Схема аппарата для интрахеальных вливаний рассола в воздухоносную систему птиц.

4. Бочки или котлы для приготовления раствора.
5. Насос для перекачивания раствора в бак.
6. Вешала для подвешивания птицы со стоками под ними.

Солевой раствор готовится насыщенным в котле. На 1 л берется 300 г соли. Соль растворяется при нагревании (доводят до кипения). Для вливания употребляется раствор, охлажденный до температуры помещения. Голосовая щель пальцами выпячивается в полость клюва. На утолщение вокруг голосовой щели надевается петля из шпагата. Петля немного стягивается. В щель, таким образом фиксированную, вводится канюля, открывается кран канюли, раствор вводится в количестве 150 $см^3$ для мелкой тушки курицы, 200 $см^3$ для средней и 250 для крупной, из расчета 150 $см^3$ на 1 кг веса. Для тушек гусей количество раствора определяется из того же расчета — 150 $см^3$ на 1 кг веса.

После вливания петля, наложенная на голосовую щель, стягивается, одновременно канюля вынимается. Тушки с раствором подвешиваются за ноги на 20—24 часа (на вешала со стоками).

По окончании этого срока раствор из тушек выливается, для чего обрезается петля, которой затянута голосовая щель. Для полноты выливания необходимо на тушку оказать давление вручную или прессом. В клюв закладывается тампон, смоченный солевым раствором (насыщенный раствор поваренной соли). Клюв трижды опускается в воскомассу.

При укладке тушки должны быть мокрыми, обертываются головки (тушки обертывать не следует). Укладываются они в решетчатые ящики стандартных размеров. Ящики как при хранении, так и при транспортировке, необходимо ставить так, чтобы между ними оставались просветы. Для этого можно между ящиками делать прокладки из брусков.

В помещении или вагоне должна быть обеспечена вентиляция. Необходимо предохранить помещение от мух. Хранение тушек может продолжаться при температуре плюс 15° — до 6—8 суток, при 20—25° — до 5 суток, при 25—30° — до 3—4 суток.

library
http://laretz-kulinarniy.narod.ru

ГЛАВА XIII

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПТИЧЬЕГО МЯСА ХОЛОДОМ

Холод как консервирующее средство

Известно, что мясо птицы, как и мясо других животных, является скоропортящимся продуктом. Непосредственно после убоя мясо птицы подвергается изменениям под действием довольно сложных химических, ферментативных и бактериологических процессов.

При наличии неблагоприятных условий хранения (высокая температура и высокая влажность) мясо портится.

Характерной особенностью микроорганизмов является то, что они, с понижением температуры приостанавливая свое развитие, не погибают даже при очень низких температурах; при повышении температуры развитие их возобновляется с усиленной энергией.

Резкое колебание температуры при холодильном хранении создает условия для развития микроорганизмов. Следовательно, в течение всего периода холодильного хранения битой птицы необходимо поддерживать равномерную температуру во избежание ухудшения качества продукта; и чем ниже будет температура, тем лучше сохранится птица. Охлажденная битая птица лучше сохраняется в том случае, если она быстро охлаждена до 0°, т. е. до температуры несколько выше точки замораживания, и хранится при температуре от 0 до минус 1°.

При хранении мороженой птицы главная опасность заключается в развитии плесеней, которые, как выше отмечалось, при наличии благоприятных условий не приостанавливают своего развития. Если в камерах хранения мороженой птицы температура резко колеблется, то часто наблюдается появление плесеней. Поэтому, а также и по другим причинам, желательно хранить птицу при более низкой температуре, примерно, минус 18°, что полностью исключает возможность развития микроорганизмов.

На развитие микроорганизмов влияют не только температурные условия, но и влажность воздуха.

Для охлажденной птицы необходимо поддерживать температуру в пределах от 0 до минус 1° и влажность 80—85%. Хранение мороженой птицы должно производиться при температуре не выше минус 10° и влажности воздуха от 85 до 90%.

В холодильной практике сейчас стремятся к тому, чтобы температура хранения мяса поддерживалась на уровне минус 18° и

ниже и влажность, близкая к 100%. Этим не только предотвращается развитие микроорганизмов, но значительно снижается и усушка продуктов. Низкие температуры задерживают также изменение качества жира. Одно из основных изменений, происходящих в жирах, прогоркание (окисление), получается под действием кислорода воздуха. Этот процесс протекает медленнее при низких температурах, чем при высоких. Применение низких температур особенно необходимо при хранении битой птицы, жир которых содержит большое количество ненасыщенных кислот и менее стоек при хранении (при повышенной температуре).

Влияние холода также замедляет ферментативные процессы, хотя и не приостанавливает их даже при очень низких температурах.

В условиях охлаждения птицы (от 0 до минус 1°), ферментативные процессы протекают довольно быстро. В начале этого процесса мясо, в результате созревания (автолиза), приобретает нежную консистенцию, приятный вкус и запах; но если в определенный период не создать для него соответствующих условий (снизить температуру), оно испортится под действием далеко зашедших ферментативных процессов.

Техника холодильной обработки битой птицы и изменения, происходящие в ней

Холодильная обработка битой птицы подразделяется на три стадии: охлаждение, замораживание и хранение охлажденной и замороженой птицы.

Охлаждение

Обычно температура охлажденной птицы составляет от 0 до плюс 3°, причем чем дольше сроки хранения битой птицы, тем ниже должна быть ее температура. Повышение температуры выше плюс 4° не допускается.

После убоя и боенской обработки птица должна немедленно охлаждаться. Птицу с наличием признаков порчи, как-то: с кислым или другим ненормальным запахом, со слизью или плесенью (как на самой птице, так и на таре), на холодильное хранение принимать не следует. Охлаждение птицы необходимо производить в специально оборудованных холодильных камерах.

Камеры должны быть совершенно чистые, а воздух очищен от всякого запаха.

При охлаждении птицы температура в камерах должна поддерживаться от 0 до минус 10°. Для ускорения охлаждения целесообразно в начале охлаждения ускорить циркуляцию воздуха. Если оборудование камеры не позволяет создать достаточной циркуляции воздуха, рекомендуется в камере установить переносные вентиляторы. Во избежание большой подсушки тушек при усиленной циркуляции воздуха влажность в камере поддерживается от 90 до 95%, при обычной же циркуляции — от 80 до 85%.

Целесообразно охлаждение проводить в двух камерах. В одну птицу загружают непосредственно после убоя и боенской обработки, раскладывают ее на стеллажах или подвешивают за ноги на передвижных вешалах таким образом, чтобы тушки не соприкасались. Кур, предназначенных к упаковке так называемым американским способом («американка»), охлаждают в формовочных гнездах (в вилюгах, рис. 86).

Рис. 86. Формовочная доска (вилюга).

В камере предварительного охлаждения птица охлаждается до плюс 3—4°, а затем ее сортируют и упаковывают в заранее охлажденные ящики. После упаковки птицу переносят в другую камеру, где и происходит окончательное ее охлаждение.

Для ускорения охлаждения ящики не прикрывают бумагой и крышками. В камере ящики с птицей укладывают с отступами от стен на 30 см в шахматном порядке с прокладкой реек между рядами. Нижний ряд ящиков также ставится на рейки. Делается это для того, чтобы холодный воздух омывал ящики с птицей со всех сторон. После полного охлаждения птицы ящики забивают. Процесс охлаждения обычно длится 12—24 ч., в зависимости от вида птицы, ее размеров, упитанности и начальной температуры. Охлаждение считается законченным если внутри тушки температура снижается от + 2 до 0°. Конец охлаждения определяется в разных местах охлаждаемой партии путем измерения температуры в нескольких контрольных тушках.

Для измерения температуры термометр в металлической гильзе вводится в анальное отверстие тушки на 10 см. Охлажденная птица поступает на хранение, или направляется на замораживание, или же немедленно отгружается для реализации в торговую сеть.

Хранение охлажденной птицы производится при температуре от 0 до минус 1° и относительной влажности воздуха 80—85%. При этом поддерживается умеренная циркуляция воздуха (0,2—0,3 м/сек.). Вентиляция осуществляется по мере надобности.

Срок хранения ограничивается 5 сутками. Удлинить этот срок можно до 20 суток, если разложить птицу на стеллажи в камере с температурой от 0 до минус 1°, так, чтобы тушки не соприкасались между собой. В процессе такого хранения необходимо часто переворачивать тушки. Во время охлаждения и хранения тушки теряют в весе от 1 до 2%, в зависимости от упитанности и размеров тушки, от условий окружающей среды.

В настоящее время разработан ряд дополнительных мероприятий, задерживающих порчу продуктов, что позволяет удлинить их сроки хранения. Эти меры приемлемы также и в отношении птицы. К ним относится озонирование камер хранения, газовое хранение мяса, т. е. хранение при замене части воздуха другим газом, например, углекислотой, ионизация и облучение воздуха. Все эти методы пока не нашли широкого применения в птицепромышленности.

Замораживание

Замораживание птицы производится в тех случаях, когда она предназначается для длительного хранения.

При замораживании значительная часть воды превращается в лед в форме тончайших ледяных кристаллов, расположенных вдоль мышечных волокон внутри их или между ними, в зависимости от быстроты замораживания.

Количество вымерзающей воды при различных температурах выражается в следующем:

Температура замораживания:

—2,5°, —5°, —7,5°, —10°, —12,5°, —15°, —17,5°, —20°, —25°, —32,5°

Процент вымораживания воды:

63,5, 75,6, 80,5, 83,7, 86, 87,5, 88,5, 89,9, 90,4, 91,3.

Из этих данных видно, что соответственно температуре мяса образуется определенное количество льда в тканях.

Основная масса воды вымерзает при —2,5° (63,5%).

Мясо начинает замерзать не при 0°, как чистая вода, а при температуре, близкой к минус 1°, потому что в соке мяса содержатся в растворенном состоянии минеральные соли и органические вещества, которые понижают точку замораживания. При температуре мяса минус 1° из мясного сока вымерзает не вся вода, а только часть. При дальнейшем понижении температуры происходит постепенное вымерзание чистой воды из раствора, точка замерзания которого понижается в силу повышения концентрации растворимых веществ. Таким образом, в течение всего периода замораживания имеет место, с одной стороны, понижение температуры, с другой, повышение концентрации жидкой части раствора.

Этот процесс длится до тех пор, пока не будет достигнута так называемая криогидратная точка, при которой замерзает весь сок мяса. Криогидратная точка лежит около температуры минус 50—60°.

Практически замораживание до такой температуры не производится, ибо, помимо технических трудностей, это нежелательно для продуктов потому, что при достижении криогидратной точки процессы замораживания неполностью обратимы.

Изменения, которые происходят в мясе при замораживании, зависят преимущественно от скорости замораживания, так как вместе с увеличением этой скорости размеры образующихся в мясе кристаллов льда уменьшаются, а число их увеличивается. В зависимости от условий замораживания в мясе может образоваться либо большое количество мелких кристаллов, либо значительно меньшее количество крупных кристаллов льда. Так, при относительно высоких температурах замораживания и плохих условиях теплопередачи (например, обычное замораживание птицы на воздухе) образуется небольшое количество крупных кристаллов льда. При хороших условиях теплопередачи и достаточно низкой температуре (например, мокрое замораживание в рассоле) скорость замораживания возрастает и в мясе образуется большое количество мелких кристаллов.

Количество вымерзающей воды не зависит от скорости замораживания, а от температуры, до которой был заморожен продукт. Поэтому, как при замораживании в воздухе, так и в рассоле, при одинаковой конечной температуре, например, минус 15°, вымерзает одинаковое количество воды; но при быстром замораживании это количество льда распределяется в виде мелких кристаллов равномерно по всему объему продукта, главным образом в мышечных волокнах (рис. 87), тогда как при медленном замораживании то же количество льда содержится в меньшем количестве кристаллов, имеющих большие размеры. При этом кристаллы в первую очередь образуются в межклеточных пространствах (рис. 88).

Рис. 87. Поперечный разрез мышечной ткани птицы замороженной в воздухе при —15°.

Причина выделения воды из волокон объясняется тем, что в межклеточных пространствах действуют в меньшем размере капиллярные силы; кроме того, концентрация раствора меньше, поэтому температура замерзания выше, чем внутри волокон. При замерзании первые кристаллы образуются между волокнами; упругость водяных паров в еще незамерзших волокнах выше, чем упругость в межклеточном пространстве; по-

этому пары воды из волокон начинают постепенно переходить в межклеточные пространства. При медленном процессе замораживания водяные пары успевают в большом количестве перейти из волокон в межклеточные пространства, образующиеся крупные кристаллы сильно сжимают и деформируют клетки, часто разрывают

Рис. 88. Поперечный разрез мышечной ткани птицы, замороженной при — 6°.

Рис. 89. Поперечный разрез мышечной ткани птицы в парном состоянии.

сарколемму и значительно нарушают структуру самих волокон[1] (на рис. 89 представлен поперечный разрез мышечной ткани свежего незамороженного куриного мяса и замороженного при —6°).

Замораживание в воздухе

Замораживание птицы в воздухе лучше всего производить в специально оборудованных морозильных камерах, в которых низкая температура поддерживается холодильной установкой.

Перед замораживанием птица должна быть быстро охлаждена; затем уточняются ее качества. Птица, которая начала портиться (наличие плесеней или порочный запах), а также птица в недоброкачественной таре (загрязненной, пораженной плесенью или имеющей порочный запах), на замораживание приниматься не должна, так как это приведет к порче вполне доброкачественных продуктов. Если птица доброкачественная, но в нестандартной или разбитой таре, то она тут же должна быть перемещена в стандартную тару.

В морозильных камерах птица размещается так же, как это указано при охлаждении птицы на холодильниках.

---

[1] Нарушение структуры волокон связано с потерей питательных веществ при дефростации

Для ускорения замораживания с ящиков снимают средние доски крышек, а в ящиках с гусями, кроме того, доску сбоку. Для свободной циркуляции воздуха, выстилающая стенки ящика бумага подворачивается. Загрузка морозилки сверх нормы производиться не должна, так как это замедляет замораживание.

Обычная загрузка морозилки составляет от 160 до 200 кг на 1 м² пола в зависимости от высоты морозильных камер.

Загрузку морозилок необходимо производить сразу на полную емкость. Если добавляются новые партии (например, при неравномерном поступлении птицы или при наличии одной морозилки), необходимо не допускать резких колебаний температуры, влажности и усилить циркуляцию воздуха в камере.

Так как срок замораживания гусей более длительный, то при наличии нескольких морозилок целесообразно отводить для замораживания гусей отдельную камеру.

Температура в морозилке поддерживается не выше минус 12°, относительная влажность воздуха 85—90%. Замораживание ведется до достижения температуры внутри тушек до минус 8°. Температуру и влажность воздуха следует измерять три раза в сутки.

При температуре морозилки 12—18° (в зависимости от вида, веса и упитанности птицы) срок замораживания для кур 35—48 час., а для гусей 60—85 час. При интенсивной циркуляции воздуха этот срок может быть сокращен.

Желательно поддерживать в морозилках более низкую температуру.

Замораживать птицу при температуре 23° можно без предварительного охлаждения. При этом отпадает необходимость в дополнительной площади для камер охлаждения, сокращается операция по перегрузке птицы из камер охлаждения в морозилки, значительно уменьшается убыль в весе птицы (усушка).

Проведенные во ВНИИП в 1934—1935 гг. опыты (Подлегаев, Кох) показали, что качество замороженной птицы без предварительного охлаждения и ее стойкость при длительном хранении не снижаются по сравнению с обычно принятым методом замораживания.

На заморозку куриных тушек с предварительным охлаждением (при минус 16° до температуры внутри тушек минус 6°) требовалось 35 час. (без учета на охлаждение), а усушка составляла при охлаждении 0,43% и при замораживании 0,45%, всего 0,88%. Для заморозки без предварительного охлаждения при тех же условиях потребовалось 36 час. 50 мин., усушка оказалась равной 0,61%, т. е. на 0,27% меньше.

Провсденные опыты показали также, что замораживание птицы в потрошенном виде также сокращает срок замораживания на 15—20%. При этом продукт выдерживает длительное хранение, не подвергаясь порче, а усушка при замораживании и хранении не превышает обычной нормы.

Быстрые способы замораживания

Замораживание в воздухе имеет целый ряд серьезных недостатков: воздух — плохой проводник тепла, поэтому процесс протекает медленно; это способствует крупной кристаллизации с вытекающими отсюда последствиями, изложенными выше; затем, большая стоимость воздушных морозилок, плохое использование их объема,— эти и другие недостатки вызвали изыскание быстрых методов замораживания. За последние годы в СССР созданы аппараты, замораживающие продукты, в том числе и птицу, в очень короткое время (от 30 мин. до 2 час). Принцип всех этих аппаратов заключается в следующем: 1) замораживание производят при низкой температуре порядка минус 25 или 35°; 2) улучшаются условия теплопередачи благодаря тому, что замораживание производится в жидкости, или между металлическими охлаждаемыми поверхностями, или в струе очень быстро движущегося воздуха.

Замораживание по методу Оттезена. Этот метод заключается в том, что птицу погружают для замораживания в бак с охлажденным раствором и выдерживают в нем до тех пор, пока процесс замораживания не закончится. Благодаря большой теплопроводности и теплоемкости рассола (по сравнению с воздухом при одинаковых температурных условиях) процесс протекает быстро. Срок замораживания птицы в 1 кг не превышает 2 час. при температуре рассола минус 18°.

Преимущество рассольного контактного замораживания — дешевизна и простота установки, ускорение процесса замораживания в 15—20 раз по сравнению с обычным замораживанием в воздухе.

Недостатки этого метода следующие: тушки необходимо промывать после замораживания, ибо в противном случае на коже тушки остается значительное количество соли, а это увлажняет птицу при хранении. Изменяется внешний вид птицы, после чего ей трудно придать товарный вид.

Замораживание по методу Зароченцева. Конвейерная скороморозилка состоит из двух теплоизолированных отделений (рис. 90): в нижнем происходит замораживание продукта, в верхнем его хранение. Нижнее отделение представляет собой тоннельную камеру, в которой в горизонтальном положении движется сетчатый транспортер из нержавеющей стали.

Снизу и сверху транспортера смонтированы трубы с насаженными на них распылителями рассола (форсунками). На двух противоположных концах морозилки имеются два люка — загрузочный и приемный. Для замораживания птица укладывается в специальные деревянные рамы на сетчатых подносах и помещается на транспортер, который подает ее в аппарат. На противоположном конце морозилки птица снимается с транспортера.

В аппарате птица подвергается интенсивному орошению рассолом из форсунок. Распыление рассола происходит под значительным давлением, и вокруг птицы образуется густой туман. Температура рас-

сола поддерживается минус 19 или 20°. Концентрация рассола должна быть 21° Боме. Мельчайшие капельки холодного рассола отнимают от продукта тепло и стекают вниз под транспортер, где находится испаритель. Охладившись, рассол снова подается насосом к форсункам. Птица весом в 1—2 кг замерзает в течение 2 час. По окончании замораживания птицу снимают с транспортера и быстро промывают чистой холодной водой для удаления рассола; при этом она глазируется. Промытая и заглазированная птица переносится из рамы в ящики и направляется в камеру хранения.

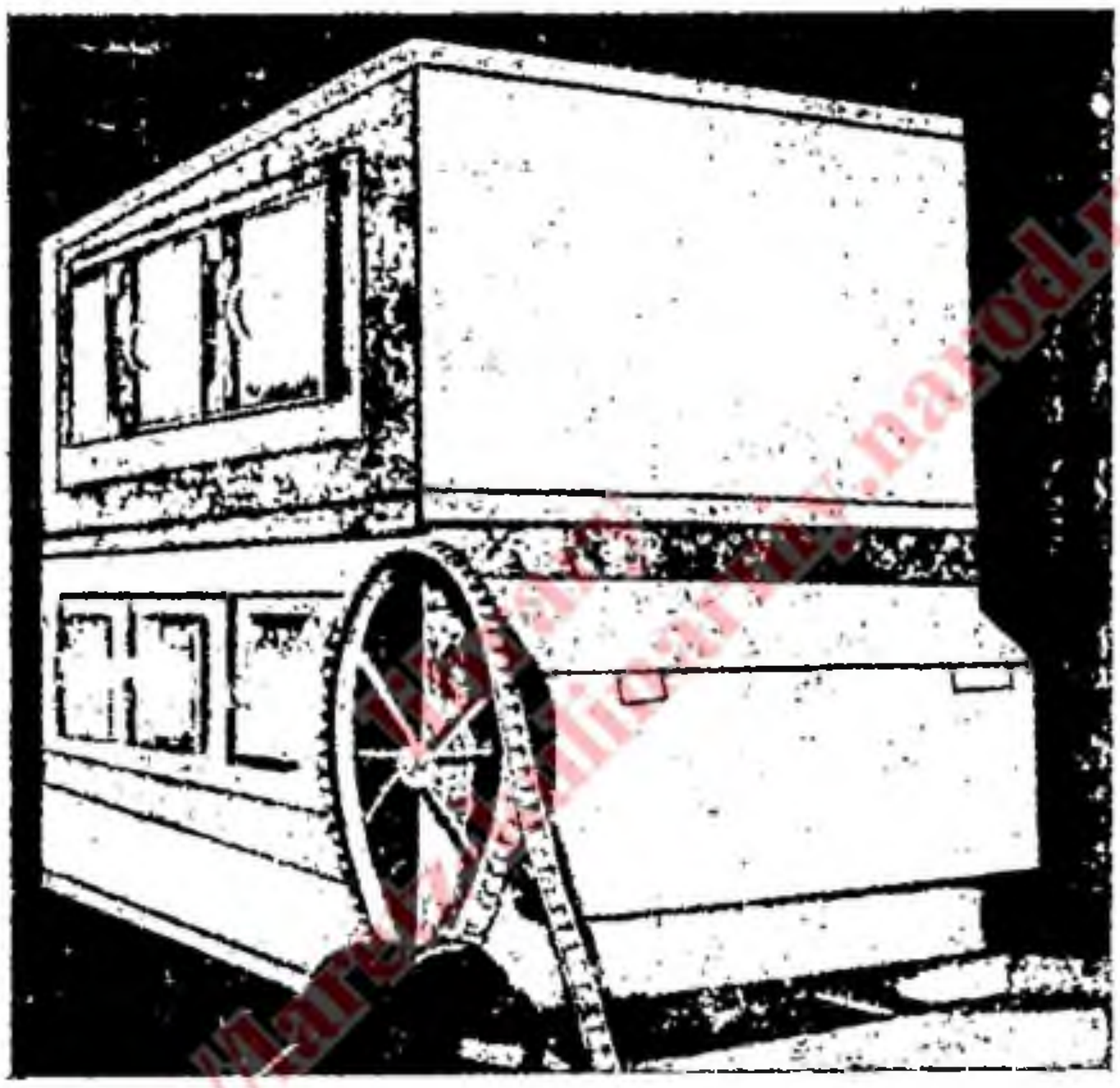


Рис. 90. Общий вид аппарата „Z" фирмы Фрик и К°.

Фригаторная морозилка для замораживания птицы. Фригаторная морозилка разработана ВНИХИ инж. Кудряшевым. Она позволяет производить замораживание не только на птицекомбинатах, но и в глубинных пунктах. Во фригаторной канальной скороморозилке осуществлен метод контактного замораживания. Птица погружается в быстро циркулирующий холодный рассол, образующийся вследствие таяния льдо-соляной смеси. Морозилка состоит из фригаторного бака, морозильного бака, фильтра и насоса с соединительными трубопроводами (рис. 91). Для обмывки птицы после замораживания рядом с морозилкой установлен обмывочный бак. Загрузка льдо-соляной смеси и птицы производится с помостов, расположенных на уровне пола морозильного бака.

Производительность морозилки при трехсменной работе 2 500 кг в сутки. Вся морозилка обслуживается двумя рабочими. Схема технологического процесса представлена на рис. 92.

Во фригаторный бак через верхние люки загружается льдо-соляная смесь, которая в процессе таяния охлаждает рассол. Для достижения наиболее низкой температуры рассола, подаваемого насосом в морозильный бак, необходимо загружать во фригаторный бак льдо-соляную смесь с содержанием 77% льда и 23% соли по весу. Кроме того, следует засыпать сверху льдо-соляной смеси еще 2% соли.

При таком режиме температура рассола, подаваемого насосом, равна минус 17 — 18° (при полной загрузке морозилки).

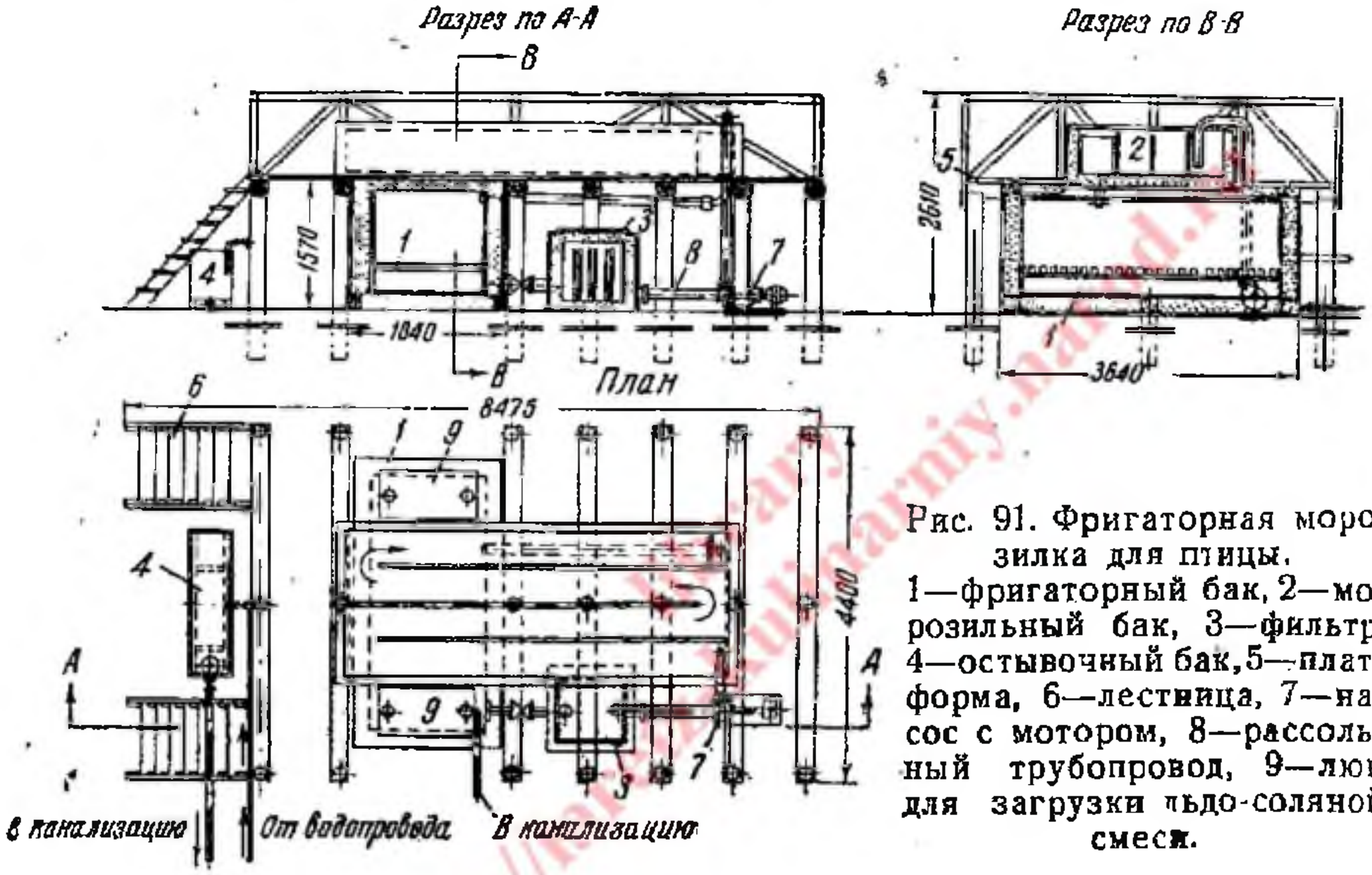


Рис. 91. Фригаторная морозилка для птицы.
1—фригаторный бак, 2—морозильный бак, 3—фильтр, 4—остывочный бак, 5—платформа, 6—лестница, 7—насос с мотором, 8—рассольный трубопровод, 9—люк для загрузки льдо-соляной смеси.

Гуси при замораживании укладываются в стандартные обоймы по пять штук в каждую (всего 30 обойм при полной загрузке). Обоймы помещаются в каналы морозильного бака (до подачи в них рассола) в два ряда по высоте и прижимаются откидными решетками. Затем пускается рассольный насос. Холодный рассол, пройдя через фильтр, подается в крайний канал морозильного бака. В морозильном баке рассол течет по каналам со скоростью 0,1 м/сек., омывает размещенные в канале тушки гусей и, переливаясь через щиток, стекает по сливной трубке обратно в фригаторный бак. После того как гуси заморожены, насос останавливается и из морозильного бака спускается рассол, на что требуется 2—3 мин.

После удаления рассола обоймы с гусями выгружаются, обмываются в чистой воде (температура воды минус 15°) в течение 20 сек. и доставляются в камеру хранения. В камере гуси через 2 часа перекладываются в стандартные заранее маркированные ящики. При перекладке гусей из обойм в ящики все тушки одновременно вынимаются из обойм. Затем ящики забиваются и ставятся в штабели.

Проведенные конструктором этой морозилки инж. Кудряшевым на Льговском птицекомбинате опыты показали, что продолжительность замораживания гусей весом 3,8—4,1 кг (от начальной темпе-

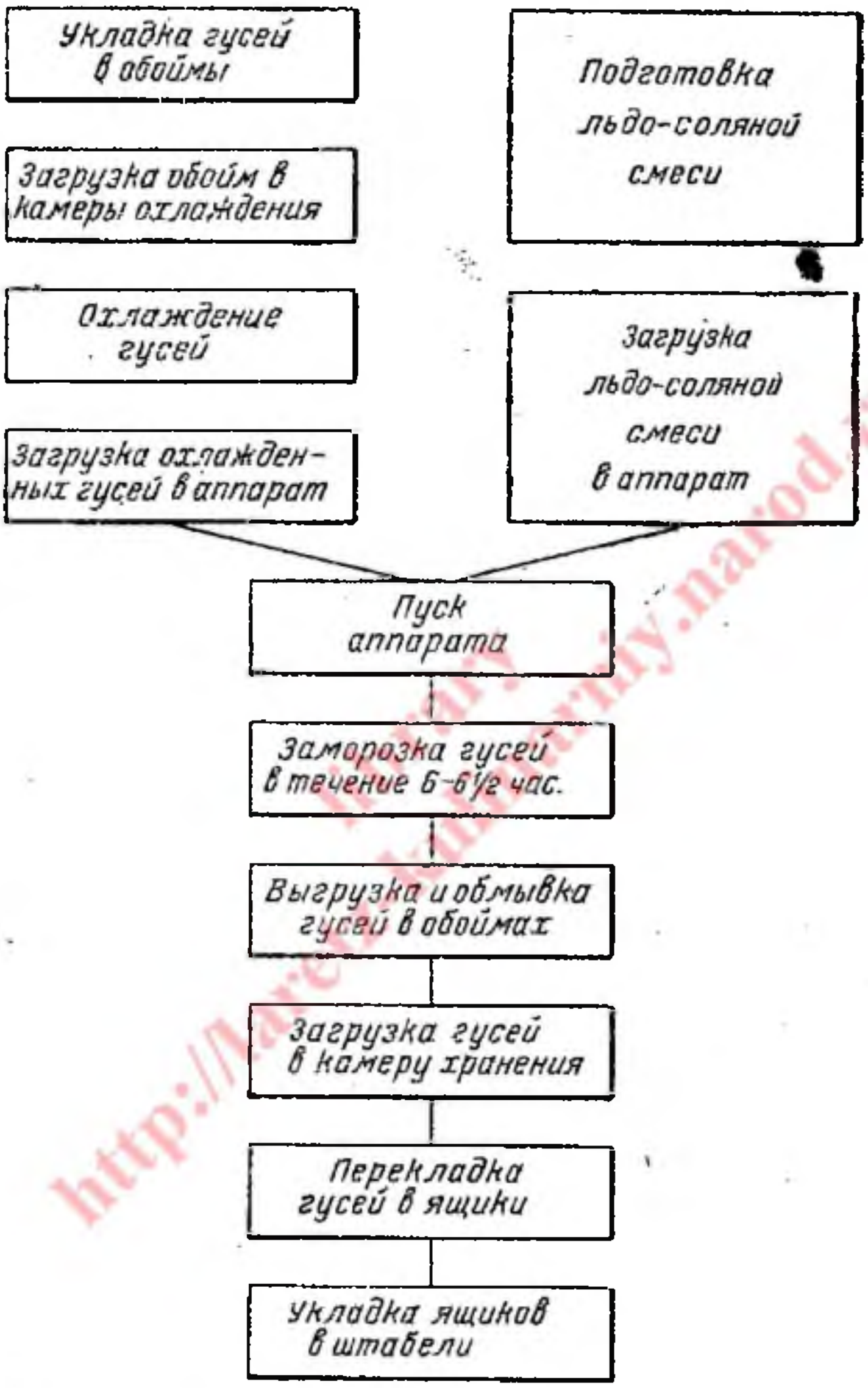


Рис. 92. Схема технологического процесса замораживания гусей в морозильном аппарате.

ратуры плюс 4 до минус 8°) равна 6—6 $^1/_2$ час. и что товарный вид и качество птицы после замораживания в рассоле с последующей обмывкой не ухудшились.

Описанные выше три способа быстрого замораживания наиболее приемлемы для замораживания гусей и уток, так как кожа их в известной степени задерживает просаливание поверхностных слоев мяса.

Скороморозилка Бердсея (рис. 93) представляет собой изолированный шкаф, в котором имеется ряд горизонтальных металлических плит, расположенных друг над другом. Металлические плиты охлаждаются циркулирующим внутри их аммиаком или рассолом. Птица, предварительно упакованная в картонные коробки, закладывается вручную в зазоры между плитами. Затем система плит сдвигается действием гидравлического привода, причем на коробки с продуктом производится определенное давление, которое можно регулировать в пределах от 0 до 750 кг/м². Замораживание продуктов осуществляется при температуре минус 29 — 33°.

Аппарат Бердсея является одним из лучших для быстрого замораживания продуктов. Главные достоинства его — компактность и

Рис. 93. Плиточный аппарат Бердсея.

условия производственной работы с точки зрения санитарии. Продолжительность замораживания продуктов в нем — от 10 мин. до 2 час., в зависимости от толщины продукта. Необходимо отметить сложность изготовления этого аппарата.

Замораживание птицы без прямого контакта с рассолом может осуществляться в скороморозилке конструкции проф. Христодуло. Птица укладывается в оцинкованные металлические формы с крышками, соответствующие по размерам стандартной упаковке. Крышки плотно прижимаются к тушкам пружинящими зажимами, что устраняет воздушные прослойки между крышками и тушками. Затем контейнеры с птицей направляются в аппарат, где поливаются холодным рассолом.

Как показали опыты, проведенные проф. Христодуло, процесс замораживания кур при температуре рассола хлористого кальция около минус 30° длится 2 1/2 часа.

Опыты, проведенные в Советском Союзе, показывают, что применение быстрых способов замораживания дает возможность получить замороженную птицу высокого качества. Быстрые способы замораживания у нас еще не получили надлежащего применения, и ближайшей задачей является широкое их внедрение.

Дефростация

Дефростация представляет собой процесс, обратный замораживанию. При дефростации птицы происходит процесс таяния находящихся в тканях кристаллов льда; при этом образующийся жидкий сок поглощается обратно тканями мяса. Поглощение сока тканями тем полнее, чем быстрее была заморожена птица (важное условие хранения птицы при более низких температурах) и чем медленнее протекает процесс дефростации.

Птица, хранящаяся на холодильниках, обычно выпускается без дефростации. Дефростация производится обычно в тех случаях, когда птица идет на промышленную переработку (консервы, колбасы, кулинарные изделия), осуществляется на месте переработки. Дефростацию можно производить либо в специальных дефростерах, либо в обычных камерах. Повышение температуры воздуха в дефростере производится калориферами.

При дефростации замороженную птицу, освобожденную от бумаги, лучше всего размещать на решетчатых этажерках так, чтобы отдельные тушки не соприкасались одна с другой. Во время дефростации с тушек стекает осевшая на них с воздуха влага, поэтому пол дефростера под тушками надо посыпать сухими опилками, которые по мере увлажнения сметать и заменять новыми.

Процесс должен протекать медленно. При этом воздух в дефростере поддерживается на 5—6° выше температуры птицы и постепенно повышается. В начале дефростации относительная влажность воздуха поддерживается около 90%, а к концу уменьшается до 70—80%. При таком режиме дефростация заканчивается через 36—48 час., в зависимости от вида птицы. Дефростация считается законченной, когда внутри тушек температура повысится до 0°, что определяют при помощи термометров в металлической оправе (мясных), которые вставляются в анальное отверстие тушки.

Хранение мороженой птицы

Условия хранения. Принимать на хранение можно только доброкачественную птицу в прочной стандартной таре.

Перед приемкой птицы на хранение камеры должны быть очищены, а воздух освобожден от всякого постороннего запаха. Если пренебречь этим и загрузить птицу в недостаточно чистую камеру, то она может быстро подвергнуться нежелательным изменениям и испортиться.

Хранение замороженной птицы должно производиться при температуре не выше минус 10°, относительная влажность воздуха поддерживается от 85 до 90%; при более низких температурах хранения влажность воздуха должна быть 90% с лишним (ближе к 100%).

На хранение птица должна поступать с температурой не выше минус 6°; при более высокой температуре, или, если птица в талом состоянии, ее предварительно направляют в морозилку для замораживания.

Для лучшего омывания ящиков с птицей воздухом между рядами ящиков прокладывают рейки.

При обезличенном хранении ящики в камере устанавливаются штабелями (с промежутками в 5 см). При повагонном хранении между штабелями отдельных вагонов оставляется расстояние не больше 0,15 м.

В штабель в ширину укладывают 4—5 ящиков, а в высоту ящики устанавливают, насколько позволит высота камер [1].

В камерах с трубным охлаждением между штабелями и трубами оставляется пространство, дающее возможность производить очистку труб от «снеговой шубы». Во время очистки труб ящики с птицей необходимо закладывать брезентами или рогожами, чтобы иней не мог попасть на птицу и увлажнить ее.

Срок хранения птицы определяется состоянием температуры и влажности воздуха, а также качеством птицы, поступившей на хранение. Чем ниже температура и выше качество птицы, тем дольше срок ее хранения. При резких колебаниях температуры и влажности воздуха птица менее стойка при хранении.

Куры и дичь при температуре минус 8—10° и относительной влажности воздуха 85—90% выдерживают хранение 8—9 мес., гуси и утки 4—5 мес. При температуре минус 18° и относительной влажности 95—100% куры и дичь могут храниться до года, а гуси и утки — до 8 мес. Птица, подвергшаяся повторному замораживанию (после оттаивания), в зависимости от ее состояния, может храниться меньшие сроки.

Хранение птицы при более высокой температуре, чем она была заморожена, снижает ее качество и сокращает срок хранения.

Изменения в мороженой птице при хранении

Химические изменения. В основном химические изменения в птице при ее хранении заключаются в изменении состава азотистых веществ, цвета и жира. Изменения происходят в результате окислительных процессов, действия ферментов и жизнедеятельности микроорганизмов. Эти изменения в мороженой птице замедленны.

---

[1] Загрузка камер на единицу площади зависит от высоты камеры и прочности перекрытий: при высоте камеры от пола до змеевиков в 2,5 м загрузка на 1 м² пола равняется приблизительно 6 ц.

Птица, хранившаяся на холодильнике даже продолжительное время при нормальном режиме, по органолептическим показателям мало чем отличается от свежей. Однако при неблагоприятных условиях хранения в птице быстро происходят качественные изменения.

В недоброкачественной или плохо замороженной птице эти изменения начинаются быстрее. Внешне они заключаются в следующем: кожа теряет естественный блеск и белизну, затем темнеет; появляются слизь и плесень; тушки приобретают неприятный запах, вначале затхлый, затем кислый и, наконец, гнилостный; уменьшается упругость мышц, часто наблюдается позеленение жира, особенно у тушек гусей.

При неблагоприятных условиях хранения у гусей и уток появляются на поверхности кожи матовые пятна, постепенно переходящие в темные; при появлении плесени кожа увлажняется и становится липкой, мокрой; консистенция ее делается мягкой и дряблой, при этом чувствуется запах плесени или прогорклости жира.

При неправильном хранении цвет подкожного жира, обычно белый или слегка желтоватый, становится зеленоватым или желто-зеленым, фисташковым, с вонюче-кислым запахом.

Интенсивное изменение в мускулах и жире объясняется усилением окислительных и гидролитических процессов. При многократном оттаивании и подморозке указанные изменения наступают быстрее. Изменения жира характеризуются повышением кислотного и перекисного чисел.

При недостаточно низкой температуре хранения наблюдается образование летучих кислот за счет углеводов мышц и, по всей вероятности, за счет азотистых веществ.

В зависимости от условий замораживания и срока хранения увеличивается коагуляция протеинов и в большей степени появляется старение коллоидов. В связи с коагуляцией происходит прогрессирующее уменьшение способности ткани к набуханию. Вследствие коагуляции происходит смещение изоэлектрической точки и потеря способности ткани к набуханию. Установлено, что при высоких температурах хранения наступают наиболее глубокие необратимые процессы в белковых растворах,— часть белка уже не может приобрести своих первоначальных свойств при дефростации.

Нежелательное влияние высоких температур хранения наглядно видно из следующего примера.

Четыре одинаковых образца мяса были заморожены при 20°, хранились образцы при четырех различных температурах. После дефростации образцов было определено количество вытекшего из них сока.

Температура хранения (в °Ц)	минус 1,2;	1,5;	3,0	19,0;
Потери сока (в %)	12,3;	17,1;	9,8;	3,2.

Из приведенных данных очевидно преимущество низкой температуры хранения.

При длительном хранении птицы при более высоких температурах происходит увеличение количества аммиака, аминоазота. Кроме того, увеличивается азот альбумоз и азот пептонов.

Приведенные в табл. 72 данные показывают изменения содержания азота в мясе цыплят (при хранении минус 10°) в % к содержанию общего количества азота

Таблица 72

	Парные цыплята		Цыплята через 4 мес. хранения	
	белое мясо	темное мясо	белое мясо	темное мясо
Всего азота (в %)	3,9	3,57	3,97	3,64
Азота в водном экстракте	24,88	18,05	24,73	20,54
„ коагулированного в водном экстракте	11,01	8,04	10,77	9,87
Азота аминокислот	8,44	7,21	8,95	7,24
„ альбумоз	0.624	0,558	0,733	0.90
„ пептонов	4,63	2,16	4,73	2,55

Из данных таблицы видно, что при более или менее длительном хранении птицы происходит распад белковых молекул.

По данным ВНИИП (Трунина Панковой, Кустовой), о свежести битой птицы можно судить по содержанию аммиака, аминоазота и кислотному числу подкожного жира.

По данным авторов, в мясе свежих кур содержалось аммиака до 10,73 мг%, кислотное число подкожного жира составляло 0,31. Авторы отмечают, что содержание аммиака от 11 до 15 мг% и кислотное число подкожного жира, равное 0,65, характеризует птицу, как условно пригодную к употреблению. Содержание же в мясе аммиака свыше 15 мг% и кислотном числе подкожного жира около единицы характерно для испорченной птицы. Опыты показали, что при более низких температурах хранения птиц указанные изменения происходят весьма медленно.

Как выше отмечалось, ферментативные процессы в мясе при низких температурах сильно задерживаются, но полностью не приостанавливаются; после дефростации мяса процесс созревания полностью возобновляется.

По данным многих исследователей, хранение мороженого мяса (даже при очень длительном сроке) не влияет на содержание в нем витаминов. Наоборот, низкие температуры хорошо сохраняют витамины.

Микробиологические изменения. При неблагоприятных условиях хранения мороженой птицы на ней появляются плесени, чаще всего вида Mucor, Pennicilium и Aspergillus. Микробиологические явления в мороженой птице выражены в меньшей степени, чем в охлажденной, так как более низкие температуры, при которых происходит хранение мороженой птицы, задерживают развитие микроорганизмов. Однако в практике холодильников наблюдаются при повышенной влажности воздуха случаи появления и развития плесени при температуре минус 8° и ниже. На мороженой птице плесени имеют вид пятен белого, серо-зеленого и других цветов.

Плесени можно обнаружить невооруженным глазом. Они начинают развиваться на местах, подвергшихся загрязнению, например, в местах, через которые производится обескровливание птицы после убоя, или к которым не было свободного доступа воздуха (в пахах, под крыльями, около гузки). Некоторые плесени, развиваясь на поверхности мяса, проникают на глубину 2—3 мм. Пока рост плесеней происходит на поверхности, их можно удалить при помощи обтирания сухим полотенцем или же смыть слабым раствором марганцевокислого калия; если они распространились вглубь, их можно удалить только при помощи зачистки.

Следует отметить, что большое значение имеет циркуляция воздуха, так как плесенью чаще всего поражаются те места птицы, куда нет свободного доступа воздуха — пахи, складки и т. п. Кроме того, особо важное значение имеет влажность воздуха, так как более быстрое развитие плесеней при повышенной температуре зависит не столько от температуры, сколько от большого насыщения воздуха водяными парами.

Гистологические изменения. Выше отмечалось, что чем быстрее происходит процесс замораживания, тем меньше величина кристаллов в мышечной ткани.

При хранении мороженой птицы величина кристаллов не остается постоянной; кристаллы льда имеют стремление к росту. При повышении температуры, например, от минус 15 до минус 13° часть льда растает, при последующем же понижении температуры часть воды снова переходит в лед, причем он будет отлагаться вокруг имевшихся до этого кристаллов, которые и будут увеличиваться.

В результате такого процесса мелкие кристаллы будут исчезать, а количество крупных увеличиваться. Таким образом, из-за колебаний температуры хранения происходит систематическое нарушение структуры ткани.

Физические изменения. При хранении птицы важно избежать изменения цвета и потерь веса (усушка). После длительного хранения и последующего размораживания можно заметить, что мясо птицы становится более мягким, кожа легко подвижна на мускулах, роговая оболочка глаз изменяется, делается мутной,

кожа приобретает желтый цвет, мускулы голеней и груди несколько темнеют, жир также приобретает темноватый оттенок.

Эти изменения при более низких температурах менее выражены. Изменение цвета мяса обусловливается, во-первых, окислением красящих веществ крови — гемоглобина — и мускулов — миоглобина; во-вторых, разница в упругости паров между мясом и воздухом вызывает испарение и в дальнейшем концентрацию красящего вещества в поверхностных слоях; в-третьих, в процессе хранения происходит разжижение составных частей гемоглобина и разрушение красящих веществ крови в мясе.

При неподходящих температурных условиях увеличивается усушка подкожного слоя птицы, вследствие чего появляются светлые пятна-«ожоги» или «оспинки». В тех местах, где кожа при ощипке бывает повреждена, появляются белые пятна, постепенно разрастающиеся, что придает некрасивый внешний вид тушке. Причиной этого служит повреждение подкожного слоя жира, вследствие чего вода в этом месте испаряется быстрее и в результате появляются пятна. Усушка вызывает не только количественные потери продукта, но также значительно снижает качество птицы.

При высыхании, особенно при продолжительном хранении, снижаются вкусовые качества продукта и внешний вид. Поэтому необходимо избегать усушки птицы.

Размер усушки зависит от ряда факторов, заключающихся как в самом продукте, так и в окружающей среде.

Прежде всего усушка птицы зависит от температуры и относительной влажности воздуха: чем ниже температура и выше относительная влажность воздуха, тем меньше усушка. Скорость циркуляции воздуха также влияет на усушку в сторону ее увеличения.

Размер усушки зависит также от величины птицы, чем больше птица, тем меньше усушка.

Птица, целиком покрытая слоем подкожного жира, значительно защищена от усушки. Влагонепроницаемая упаковка сводит к минимуму усушку. Глазирование также предохраняет птицу от усушки.

За 6 мес. при обычных условиях хранения (минус 10—12° и влажности от 85 до 90%) куры в ящиках теряют в весе от 1 до 1,3%, гуси от 0,50 до 0,7%, в зависимости от качества птицы.

Как показали опыты, проведенные ВНИИП, потрошенно-разделанная птица практически не дает заметной разницы в усушке по сравнению с непотрошенной птицей при прочих равных условиях.

Основные меры, сокращающие усушку птицы, — максимальное снижение температуры и повышение относительной влажности воз-

духа в камерах хранения (т. е. приближение к 100% относительной влажности).

ВНИХИ рекомендует для повышения влажности воздуха производить либо укрытие штабелей мороженой птицы сплошным чехлом из брезента или другого материала (например, рогожи), либо увлажнять воздух камер хранения специальными увлажнителями; при этом внутри укрытых штабелей быстро устанавливается относительная влажность, близкая к 100%.

Опыты ВНИХИ показали, что укрытые брезентом штабеля мяса не только уменьшили процент усушки, но и сохраняли лучший товарный вид.

library
kulinarniy.narod.ru
http://laretz-k

ГЛАВА XIV

ПОСОЛКА И КОПЧЕНИЕ БИТОЙ ПТИЦЫ

Для копчения годны тушки битых гусей в свежем состоянии — без слизи, плесени, порочащего или постороннего запаха. Целесообразнее для копчения использовать гусей II сорта, так как жирные гуси первого сорта плохо подвергаются копчению и теряют при этом много жира.

Тушки, предназначенные для копчения, начисто опаливают (рис. 94), потрошат, голову отрубают по первый шейный позвонок (атлант), удаляют ноги (берцовые кости). Затем тушки разрезают по середине спины и распластывают.

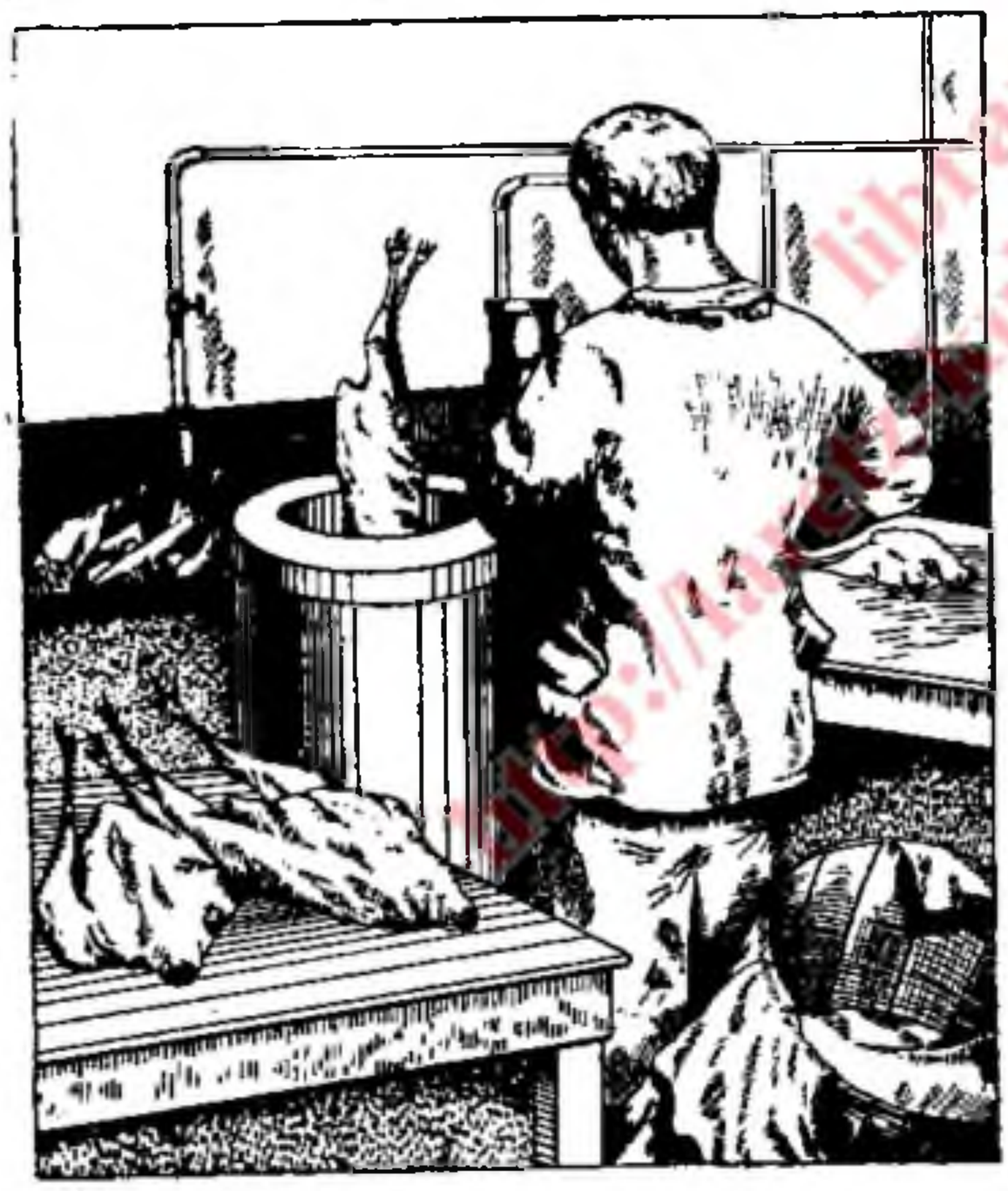


Рис. 94. Опалка птицы в печи, оборудованной газовыми горелками.

Посолочное помещение должно иметь температуру, близкую к 0° (примерно 2—3°) и, по возможности, без резких колебаний. Для защиты от мух в теплое время года в окна вставляют рамы с сеткой, а чаще всего посолочную строят совсем без окон или полутемной. Помещение должно вентилироваться.

При посолке тушек можно применять четыре способа: мокрый, сухой, смешанный и при помощи шприцевания.

Мокрый способ состоит в том, что распластанные тушки складываются наружной стороной (покрытой кожей) вниз, по возможности плотными слоями, в чаны или бочки, не имеющие специфического запаха (сосновая тара, например, непригодна), и заливаются рассолом. Затем на верхний слой кладется свободно проходящий в посуду кружок, на который помещается груз в 2—3 кг на каждые 10 кг мяса. Верхний слой мяса должен все время находиться под рассолом. При температуре воздуха 2—3° процесс продолжается 4—5 суток; при более высоких температурах этот

срок соответственно сокращается. Быстрее просаливается менее жирная птица.

Соль для посолки должна соответствовать стандарту. Наилучший помол 2,5 мм.

Чистого хлористого натрия из расчета на сухое вещество соли должно содержаться не менее 97,5%.

Рассол приготовляется следующим способом. Соль растворяется в холодной воде и полученный раствор кипятится, потом охлаждается до температуры воздуха посолочной, фильтруется через холщевую ткань и разливается по бочкам, в которые уложены тушки. Окончание просаливания определяется по консистенции мяса, которое в просоленном виде заметно плотнее, чем до посолки. При мокрой посолке применяется посол крепостью в 14° Боме, что соответствует приблизительно 15,75 кг соли на 100 л воды.

Для придания мясу красной окраски как при мокрой посолке, так и при других способах, следует добавлять селитру в размере 2% к весу взятой соли.

Для посолки используется калиевая (KNO_3) и натриевая ($NaNO_3$) селитра. Содержание чистого KNO_3 в пересчете на сухое вещество должно быть не менее 98%, а примесей не более 2%.

Сухой способ состоит в том, что в распластанные тушки втирается с обеих сторон мелко перемолотая соль, на дно бочки насыпают тонкий слой соли и тушки укладывают кожей вниз, по возможности плотнее, слоем в одну тушку. На первый слой тушек насыпается тонкий слой соли и на него укладывается второй слой и т. д. до окончательного наполнения посуды. Верхний слой тушек также покрывается тонким слоем соли и кружком с грузом, как сказано выше.

При температуре в посолочной 2—3° процесс просаливания длится около 10—11 суток, при более высокой температуре, и если тушки нежирные, процесс несколько ускоряется.

При сухой посолке употребляется мелко перемолотая сухая соль в количестве 10% от веса тушки, включая сюда и соль, которой засыпается дно бочки и верхний слой тушек.

При смешанном посоле производится натирка тушек солью, а затем через 2 дня добавляют искусственный рассол.

Посолка шприцеванием. До последнего времени этот способ посолки применялся в мясной промышленности для приготовления бекона, окороков, лопаток и пр. При переработке гусей в копчености этот метод дает возможность, помимо сокращения сроков предварительной посолки, сократить потребное количество тары.

Преимущества посолки шприцеванием в основном заключаются в следующем. Посолка шприцеванием равномерно распределяет соль. Количество соли (в %) в различных группах мышц невелико. Продукт получается малосольный, нежный. Кроме того, потери в весе при этом методе посолки и копчении снижаются на 50% по сравнению с сухим и мокрым способами посола. Срок готовности

копченого продукта сокращается вдвое. Сравнительно несложная техника самого посола позволяет повысить производительность труда.

Приводим краткие данные о посолке птицы шприцеванием.

Посолка гусей шприцеванием может производиться на охлажденных и замороженных тушках. Замороженные тушки должны быть оттаяны до 1° в толстых мышцах. В производственных условиях оттаивание (дефростация) тушек должна вестись при температуре 14—15°. В посолку должны направляться тушки доброкачественные, без наружных повреждений кожи. Предварительная обработка (опалка, потрошение и пр.) ведется так же, как и при других методах ПОСОЛКИ.

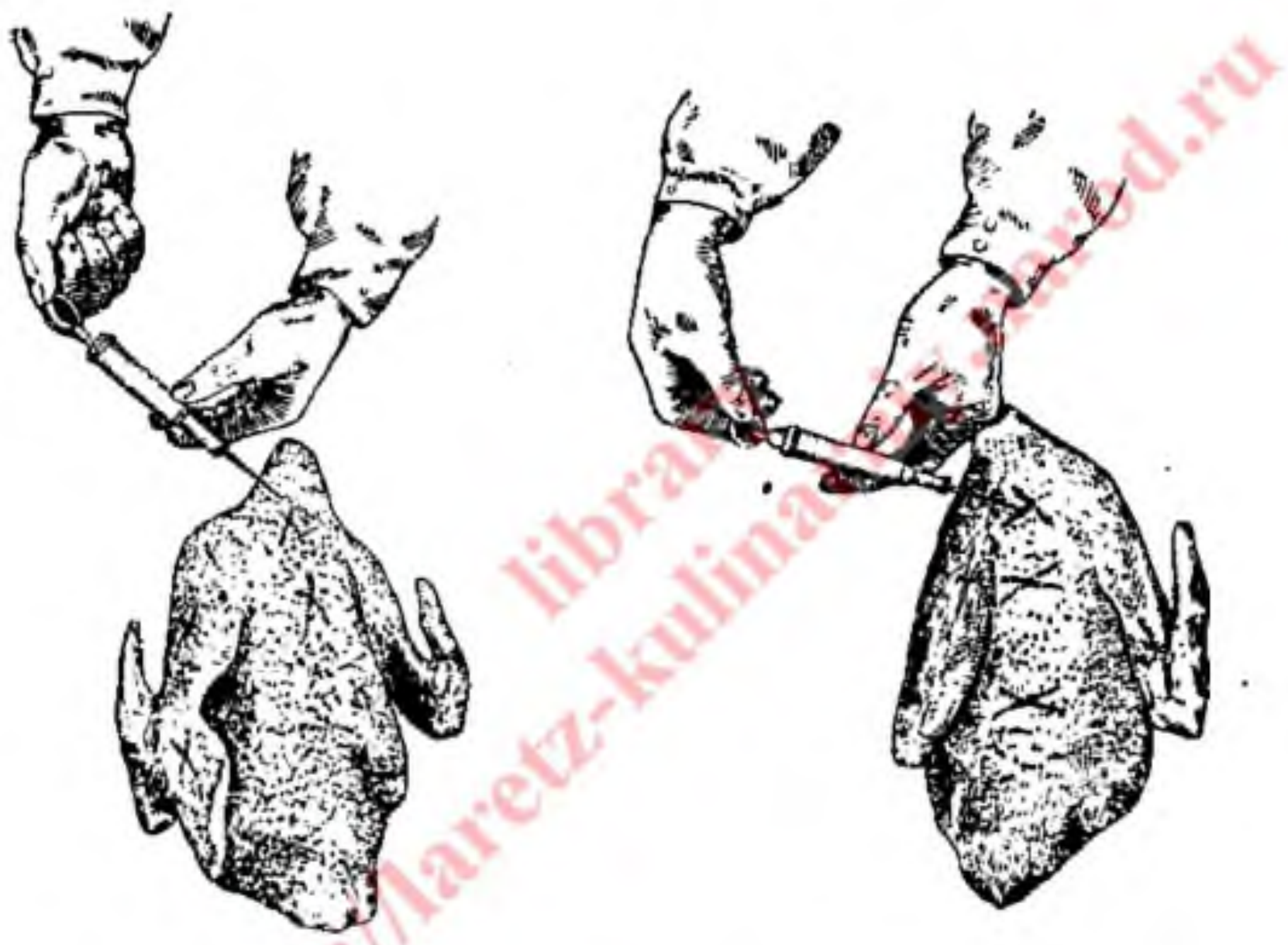


Рис. 95. Посолка шприцеванием. Крестиками обозначены места уколов.

После предварительной обработки тушки взвешивают и сортируют по группам (по весу) для ускорения процесса инъекции. Температура посолочной должна быть не выше 5—6°. Рассол приготовляется за сутки до производства работы. Крепость рассола 25° Боме, что соответствует 30,43 кг соли на 100 л рассола. В рассол можно добавлять по 1,5% селитры и сахара к весу взятой соли. Рассол приготовляется на кипяченой воде с последующей фильтрацией. В день засола его проверяют на крепость.

Для инъекций рассол вводится в мышцы при помощи полой иглы диаметром в 3 мм. Игла для ускорения работы надевается на особый кран, регулирующий подачу рассола в иглу.

На 1 кг сырья следует брать от 80 до 100 $см^3$ рассола указанной выше крепости. Рассол вводится при помощи иглы в сочленения конечностей, в спинные и грудные мышцы. Места уколов изображены на рис. 95.

Засоленные описанным способом тушки выдерживаются в помещении с температурой в 4—5° в течение 2 суток, после чего направляются для копчения холодным способом.

Посоленные тем или другим способом тушки поступают на копчение. В конец шеи каждой тушки вставляется поперечная палочка, а на шею надевается (ниже палочки) веревочная петля. В тушку вставляется палочка-распорка, за веревочные петли тушки нанизываются на палки и помещаются в холодную коптильню с открытой трубой для просушки на 6—8 час. (рис. 96 и 97). Копчение гусей

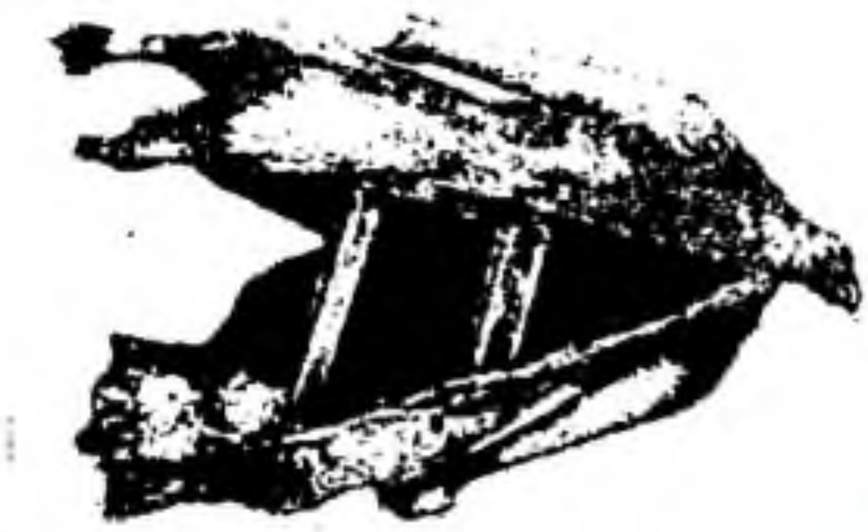


Рис. 96. Деревянные решетки, вставленные в распластанную тушку.

Рис. 97. Окорочок и половинка с распорками.

можно производить в разделанном виде: половинки, окорочки и рулеты.

После просушивания просоленных гусиных тушек в холодной коптильне с открытой трубой ее заправляют для копчения.

В качестве топлива можно употреблять следующие породы деревьев: орешник, бук, дуб, ясень, сухая яблоновая подрезка, клен, береза (без коры), ольха, вяз, липа, ива, тополь и кедр.

Хвойные деревья, содержащие смолу (ель и сосна), для копчения непригодны, так как придают копченостям запах скипидара и горький привкус. Для улучшения запаха копченостей желательно добавлять в сжигаемый древесный материал можжевельник, а также ароматические травы, как, например, богородскую траву (тимьян), шалфей, базилику.

Во время копчения дрова кладут в печь в два ряда, отступая примерно на 40—50 см от боковых стен и от входной двери. Дрова засыпают слоем опилок толщиной около 10 см и зажигают со стороны входной двери. Поддерживается горение около 14 час. с температурой плюс 18°. Температура печи регулируется при помощи поддувала и подсыпки опилок. Затем делается перерыв часов на 5, после чего закладываются снова дрова и опилки. Во втором случае дрова закладываются несколько плотнее, отступив немного от задней стены печи, чтобы получить более высокую температуру, а именно около 28°, но не выше 30°. На этот раз дрова с опилками горят 9 час. После вто-

ричного 5-часового перерыва дрова закладываются вновь (порядок такой же, как и во втором случае). После того как печь и тушки несколько остыли, палки с копчеными тушками вынимаются и переносятся в хранилище и развешиваются на этих же палках, концы которых упираются в деревянные стеллажи, устроенные в несколько ярусов.

Для более длительного сохранения продуктов в летнее время общая продолжительность холодного копчения может быть доведена до 72 час. (3 суток).

Помещение для хранения копченых продуктов из гусиного мяса должно быть прохладное, без резких колебаний температуры, сухое и снабженное искусственной или естественной вентиляцией.

Температура должна быть равномерной, иначе на тушках конденсируется вода и легко развиваются плесневые грибки.

Во время хранения тушки должны быть под постоянным контролем, причем в случае появления сырости, плесени или слизи на тушках пораженные экземпляры должны быть отобраны, а условия хранения проверены и отрегулированы.

Срок хранения при нормальных условиях 5—6 мес.

Для транспортировки копченые гусиные тушки подготовляются заранее. Тарой для них служат продырявленные или с просветами ящики, выложенные бумагой (можно использовать старые яичные ящики). Ящики грузятся в жаркое время года в изотермические вагоны, в которых должна быть регулярная вентиляция в пути (как при перевозках охлажденного мяса).

В прохладное время года продукцию можно грузить и в обычные вагоны с открытыми зарешетчатыми люками с козырьками (как при транспортировке яиц).

По прибытии на место тушки немедленно распаковываются, просматриваются и поврежденные в пути отбираются. Доброкачественные тушки развешиваются в хранилище.

ГЛАВА XV

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПТИЧЬЕГО МЯСА

Консервирование мяса в герметически закупоренных банках при помощи высоких температур является прекрасным способом обработки. Получается продукт, обладающий наибольшей стойкостью без потери питательных достоинств. Высокая температура при стерилизации полностью уничтожает бактерии, плесени и большинство их спор, вызывающих порчу мяса.

Применение герметически закупоренных банок предохраняет продукт от соприкосновения с воздухом, а следовательно, и устраняет возможность нового заражения.

Технологический процесс изготовления консервов заключается в том, что продукт заключают в жестяную или стеклянную, герметически закрывающуюся банку, подвергаемую стерилизации при температуре 110—120°. Главным условием при этом является доброкачественность банки, правильная закатка и стерилизация. В большинстве случаев банки изготовляются из белой жести, швы ее запаиваются оловом. Луженая жесть должна быть мягка, с гладкой блестящей поверхностью, без пятен и без следов ржавчины и должна отвечать требованиям стандарта. Толщина жести колеблется обычно от 0,25 до 0,50 мм.

Производство консервных банок механизировано. Сначала листы жести при помощи машин разрезаются на ленты для боковых стенок и на кружки для донышек и крышек. Края ленты соединяются в замок и запаиваются, края стенок и донья зафальцовываются, закатываются, а иногда и запаиваются. Герметичность банок создается накладыванием слоя резиновой пасты между донышком и фальцем стенок банки.

После заполнения банки содержимым она закрывается крышкой и закатывается. Затем банка проверяется на герметичность путем опускания ее в сосуд с горячей водой, причем ясно выраженная негерметичность узнается по струе пузырьков, выходящих из свинца. Для плотного придавливания крышек и полного удаления из банки воздуха в последнее время стали применять особые закаточные машины с вакуумом.

Следующей операцией является стерилизация банок, которая ведется в специальных автоклавах. По окончании стерилизации банки охлаждают и выдерживают в термостате или в специальных помещениях в течение 10 дней при температуре плюс 37° Ц в целях

проверки стойкости продукта при хранении. При недостаточной стерилизации или негерметичности протеолитические микробы-анаэробы и аэробы образуют газы, которые вспучивают дно и крышку банки; это вздутие носит название «бомбажа»,— подобные банки относят к браку. В целях отличия бомбажных консервов от доброкачественных донышко и крышка банки имеют концентрические гофрированные вдавливания, распрямляющиеся при увеличении внутреннего давления.

Мясные, в том числе и куриные, консервы вырабатываются пищевого и закусочного типа. Готовят консервы из сырого, жареного, вареного, соленого мяса, с бульоном и без него. Наконец, существуют консервы, содержащие или один только концентрированный бульон, или же суп с различными овощами или приправами. Все же наиболее распространенным типом являются консервы, приготовленные из сырого мяса, так называемые консервы «тушеное мясо». Этот вид консервов отличается простотой приготовления, исключающей предварительную обработку сырья, как-то: варку, обжарку и т. п., и применяется главным образом при переработке мяса дикой птицы.

Этот вид консервов носит также название «мясо в собственном соку».

Первым процессом производства птичьих консервов после предварительной обработки птицы является разделка тушки на куски перед помещением ее в консервную банку. Если птица консервируется в целом виде, обработка ее ограничивается вышеописанным процессом. Обычно для консервирования в 400—500-граммовых банках взрослые куры разделываются на четыре части. Птица разрезается на куски следующим образом: сначала тушка разрезается продольно на две половины, затем каждая половина режется еще поперек. Разрезанная птица укладывается в банки, причем здесь необходимо следить за тем, чтобы в банки попадало поровну частей остова с большим количеством мяса и частей с меньшим количеством мякоти.

Мелкая птица и цыплята закладываются в банки в целом виде. Петухи, в особенности крупные, разделываются на 6—8 частей, в зависимости от их веса.

Порцинирование идет последовательно следующим образом: сначало в банку закладываются соль, перец, лук и специи, далее мясо в разрезанном виде (и если консервируются цыплята, то в целом виде). Для крупной тары закладка мяса производится также целой тушкой (для банок в 1 кг и выше).

Количество продуктов на одну 400-граммовую или 1000-граммовую банку устанавливается прилагаемыми рецептурами.

«Куриное мясо в собственном соку»

Сортированное и разрезанное на куски мясо укладывается в банки со специями в следующих количествах (на банку в 400 г): соли 5 г, лука сырого измельченного 5 г, перца черного дробленого 2 зерна.

Жестяные банки должны быть вполне герметичными и до поступления в порционное отделение промываться чистой горячей водой или еще лучше паром. Мясо укладывается возможно плотней, поровну, по одному куску I и II сорта, а в довесок кладется III сорт. К I сорту относится филей, ко II — нижняя часть туловища с ногами, к III — крылья и шея. Независимо от того, вывешивалось ли мясо при укладке порций или нет, все банки до закатки подвергаются дополнительному контрольному взвешиванию. Банки, не имеющие полного веса, дополняются мясом, а имеющийся в некоторых банках излишек снимается.

Излишек мяса влияет на увеличение брака и поэтому не должен допускаться. При перевесе содержимое банки застревает между краями крышки или донышка и вызывает негерметичность банки, а следовательно, и порчу консервов в самый короткий срок.

После взвешивания банок мясо уплотняется и банки закатываются.

При производстве консервов из целой птицы специи увеличиваются. Так, для банки весом в 1 кг берется соли 12 г, лука сырого измельченного 12 г, перца черного дробленого 5 зерен. Для тары в 2 кг специй берется в два раза больше.

При укладке целых птиц в банки их следует класть ногами кверху, причем потроха обычно кладутся внутрь птицы. Банка должна быть приспособлена к контурам птицы и не давить на нее, иначе во время консервирования разорвется кожа, и консерв получит непривлекательный вид.

Опытами ВНИИП установлено, что куриное мясо в собственном соку представляет менее ценный консерв по вкусовым качествам: мясо его более сухое, чем в консерве с бульоном, даже в тех случаях, когда сырье не подвергалось предварительной отварке (бланшировке).

Цыплята и молодая птица в собственном соку — вполне хороший консерв, и для данной группы следует этот способ рекомендовать. Мясо же старой птицы и петухов следует бланшировать и заливать бульоном.

Консервы из бланшированного мяса домашней птицы с бульоном

Наиболее ценным по вкусовым качествам продуктом, а также сравнительно несложным по предварительной обработке, является бланшированное мясо с бульоном.

Преимущество этого способа приготовления консервов заключается как в снижении себестоимости фабриката, так и в использовании тех составных частей тела птицы (голова, ноги и внутренние съедобные органы), на которые до сих пор обращали мало внимания.

Институтом птицепромышленности проведен ряд опытов изготовления куриных консервов из бланшированного мяса с заливкой бульоном. Бульон этот приготовляется из съедобных отходов (голова, ноги, потроха), полученных после предварительной обработки тушек.

В результате этих опытов были получены консервы, заслужившие наивысшую оценку при дегустации.

Одним из основных технологических процессов приготовления консервов из птицы с бульоном является бланшировка мяса горячей водой или паром. Первая обычно имеет большое распространение. Цель этой операции — уплотнение поверхностного слоя мяса. В некоторых случаях для легкого отделения мяса от костей производится более продолжительная бланшировка. Делается это при приготовлении консерва из одного куриного мяса, без костей, или при приготовлении мясорастительных консервов (куриное мясо с рисом).

Кроме того, бланшировка производится с целью уменьшения количества воды, доходящего в сыром мясе до 75%.

Обычно бланшировка производится таким образом, чтобы мясо слегка проварилось.

При бланшировке удаляется до половины всего количества воды, находящейся в мясе.

Для бланшировки пользуются специальными варочными котлами прямоугольной или цилиндрической формы, изготовленными из эмалированного чугуна, или прочного луженого листового железа, или же луженой меди с двойным дном и с впускным краном. Обогреваемые паром бланшировочные котлы имеют обычно емкость от 225 до 500 л. В случае отсутствия специальных котлов можно использовать обыкновенный автоклав при условии, если выпускной кран будет слегка открыт для уравновешивания давления внутри автоклава с наружным атмосферным давлением. В этом случае бланшировка производится уже паром, и надо следить за тем, чтобы процесс протекал при температуре отнюдь не выше 102—103°.

Влияние бланшировки мяса на качество консервов несомненно имеет место. Осмотр и органолептические исследования готовой продукции показали, что бланшировка дает более белое мясо, во вкусе и запахе (по сравнению с другими видами консервов) разницы обнаружено не было.

Мясо, не подвергшееся бланшировке, в большинстве случаев имеет более темный оттенок. Следует, кроме того, отметить, что бланшированная птица легче разделывается, что имеет немаловажное значение при массовом изготовлении птичьих консервов. Особенное значение имеет бланшировка при изготовлении консервов из мяса петухов, которые вследствие своей жесткости и грубоволокнистости крайне трудно разделываются на куски.

Процесс бланшировки происходит следующим образом: в котел наливают воду (в количестве, немного превышающем вес мяса), затем впускают пар и в тот момент, когда вода закипает, опускают птицу. Опускать птицу следует лишь в момент кипения воды, во избежание потерь питательных веществ мяса. В котел птица поступает в целом виде, с удаленными внутренностями и тщательно промытая до полного отделения сгустков крови внутри тушки.

Опытами ВНИИП установлены сроки бланшировки для различных групп птиц.

Молодых птиц следует бланшировать 8 мин., старых 10 мин., петухов 15 мин. Если требуется, чтобы мясо полностью отделилось от костей, бланшировка производится более длительная. Потери при бланшировке составляют для старой птицы в среднем 7%, для молодой 5,5% (в основном — за счет воды и небольшого количества солей).

Для сокращения времени, потребного для нагревания бульона, обычно можно делать три бланшировки в одном и том же котле, не сменяя воды. Таким образом, бульон к концу третьей бланшировки содержит максимум питательных веществ и должен быть использован для доливки в банки с консервами.

Описываемый способ бланшировки — самый распространенный.

Одновременно для заливки в банки готовится бульон из отходов птицы при обработке (голова, ноги, крылья). Продолжительность варки бульона из отходов 2 часа с момента закипания воды в котле. Бульон, полученный как от бланшировки, так и от варки съедобных отходов, фильтруется через сито или плотную материю.

Приготовленного бульона должно хватить для заливки всех банок с консервами, изготовленными на производстве в течение этого дня.

Бульон, полученный от варки ног птицы, не требует добавления желатина и застывает при охлаждении в студнеобразную массу. Если бульон имеет мало клейдающих веществ, необходимо добавить 0,5% желатины. Температура при розливе бульона в банки должна быть равна 60—70°.

Остывшее и разделанное вышеописанным способом мясо помещается в банки с теми же специями, что и для консерва в собственном соку, и заливается бульоном до краев банки.

По рецептурам, разработанным ВНИИП, наиболее целесообразна следующая норма раскладки (в %):

Мясо	74,80	Перец горошком черный	0,04
Бульон	21,30	Лук	2,60
Соль	1,26		100

Консервными заводами выпускается куриное мясо без костей под названием «куриное филе». Технологический процесс производства этого вида консервов заключается в бланшировке птицы, обвалке мяса, раскладке его в банки и заливке концентрированным бульоном. Прочие операции остаются без изменений.

Для улучшения качества продукции ВНИИП разработал улучшенную рецептуру приготовления этого консерва, изменив процесс предварительной обработки сырья. В целях уплотнения поверхности мяса, а следовательно, и придания ему большей сочности после стерилизации, тушки кур по новой рецептуре должны подвергаться обвалке в сыром виде, а обваленное мясо немного обжаривается в масле.

Остальные операции остаются без изменений.

Мясорастительные консервы. Этот тип консервов носит название «смешанных». Овощи или крупа добавляются для улучшения вкусовых качеств консерва или же для пополнения их недостающими пищевыми средствами. Процесс изготовления этого типа консервов мало отличается от приготовления обычных мясных консервов.

Приводим некоторые рецептуры консервов из птичьего мяса, разработанные ВНИИП.

«Курица с рисом». Для изготовления этого вида консервов, кроме бланшировки, по методу, описанному выше, применяется также обжаривание кусков птицы до полуготовности в масле.

Потери при этом составляют 30—35% от веса разделанных тушек, а расход топленого коровьего масла на 1 кг обработанного сырья равен 13—15%.

Рис предварительно сортируют, а затем промывают и отваривают до полной готовности (бланшируют), причем выход готового риса колеблется в пределах от 105 до 110% от веса сырого риса.

Для удаления излишнего крахмала рис немедленно после варки промывают холодной водой.

Масло, соль, обжаренный лук и молотый черный перец добавляются затем к рису и тщательно с ним смешиваются.

Нормы раскладки (в %)

мясо обжаренное	58
рис	39
лук	2
соль	1,0
перец	0,04

Укладка. На дно банки сначала укладывается обжаренное мясо, затем слой риса, опять мясо, рис и т. д. до наполнения банки.

«Куриный паштет». Консерв «куриный паштет» изготовляется из субпродуктов (печени, сердца, желудка) и мяса, снятого с костей после варки бульона.

Для обжарки субпродуктов употребляется сливочное масло, куриный или гусиный жир. В качестве специй добавляется лук, соль (столовая) и измельченный черный перец.

Предварительная обработка субпродуктов заключается в их сортировке, удалении желчного пузыря из печени, промывке и бланшировке. Затем субпродукты измельчаются через мясорубку.

Измельченное мясо тщательно смешивается с обжаренным в масле луком, солью, перцем до получения однородной массы.

Нормы раскладки (в %)

субпродукты и вареное масло	71,76
масло сливочное или жир топленый	20,59
лук	5,88
соль	1,73
перец	0,04

«Куриные фрикадельки в томатном соусе». Для изготовления фрикаделек употребляются битые куры и цыплята I и II сорта, рис I сорта, томат-паста высшего сорта, сахарный песок, уксус 8% (спиртовой, двойной крепости), поваренная соль столовая, мука пшеничная 75%-ного помола, масло сливочное или куриный или гусиный жир топленый, лук репчатый, перец черный измельченный.

Приготовление фарша заключается в тщательной обвалке мяса с костей, двукратном измельчении его на мясорубке в добавлении к нему 20% бланшированного риса (от веса мяса), причем мясо и рис тщательно перемешиваются до получения однородной массы. При смешивании в фарш добавляется 2,3% соли, 0,03 измельченного перца, 2,7% лука репчатого.

Фарш разделяется на части весом от 17 до 20 г, в зависимости от емкости консервной банки, фрикадельками придается шарообразная форма, после чего они обваливаются в муке и обжариваются во фритюре до образования на их поверхности корочки.

Приготовление томатного соуса производится следующим образом: томат-паста разбавляется бульоном и кипятится в течение 15 мин., во время кипячения добавляются сахар, уксус, соль и перец. Обжаренные отдельно в масле лук и мука смешиваются с полученным соусом, после чего варка продолжается в течение 15 мин.

Нормы расхода (в %)

мясо куриное обжаренное	52
рис бланшированный	13
томатный соус	35

Нормы расхода сырья при приготовлении соуса (в %)

бульон	18,58
томат-пюре	33,61
уксус 8%	7,60
сахар	5,88
масло	22,70
лук жареный	5,05
мука пшеничная	5,05
соль	1,60
перец	0,03
	100

Фрикадельки укладываются в банки в обжаренном виде (65%) и заливаются горячим соусом (35%) с температурой 70°.

Фрикадельки в белом соусе изготовляются так же, как и фрикадельки в томате, за исключением соуса, который составляется из следующих частей (в %):

бульон	43,66
сахар	5,08
масло сливочное	22,68
уксус 8%	12,60
мука пшеничная	9,25
лук жареный репчатый	5,05
соль	1,60
перец	0,08
	100

Соотношение между фрикадельками и соусом аналогично вышеописанной рецептуре.

«Курица с рисом и грибами». Для изготовления этого вида консерва употребляются куры или цыплята I и II сорта, рис, грибы сушеные, поваренная соль, масло сливочное, лук репчатый, измельченный черный перец.

Предварительная обработка битой птицы производится так же, как и при изготовлении других видов консервов, описанных выше.

Что касается подготовки мяса, то тушка разделывается на 6—8 частей в зависимости от размера птицы и обжаривается во фритюре до полуготовности.

Грибы сортируются, промываются в проточной воде, бланшируются в течение 15 мин., откидываются на сито, измельчаются на куски размером 6—8 мм и затем обжариваются с луком во фритюре.

Приготовление риса состоит в сортировке, промывке, бланшировке и охлаждении его.

Затем смешиваются обжаренные грибы с рисом и мясом (лук и грибы предварительно жарятся).

Норма расхода (в %)

мясо жареное	47,05
рис бланшированный	32,35
грибы сушеные	10
масло	7,36
лук репчатый обжаренный	1,77
соль поваренная	1,44
перец черный молотый	0,03

Соотношение между мясом и гарниром следующее (в %)

мясо обжаренное	47,05
рис бланшированный	32,35
грибы жареные	20.60
	100

«Курица с зеленым горошком». Для изготовления этих консервов используется сырье, как и для других консервов; в качестве гарнира служит сушеный горошек. Кроме того, добавляется еще лук репчатый, масло сливочное, перец черный измельченный, поваренная соль и сахар.

Зеленый горошек подвергается сортировке, промывке и бланшировке в подслашенной воде (2—3%).

Норма расхода продуктов (в %)

мясо обжаренное	41,88
горох бланшированный	32,55
соус	25,57

Состав соуса (заливки):

бульон	72,23
масло	16,66
лук обжаренный	5,55
соль	5,45
перец	0,11
	100

В банки укладывается сначала мясо, затем горох, после чего производится заливка соусом.

«Курица с черносливом». Для изготовления консерва «курица с черносливом» берутся битые куры или цыплята I и II сорта, чернослив лучшего качества, лук репчатый, уксус 8%, поваренная соль, масло или куриный топленый жир, мука пшеничная 75%-ного помола, гвоздика и сахар. Тушка после промывки, бланшировки и разделки на 6—8 частей подвергается обжарке до полуготовности.

Чернослив после сортировки и промывки бланшируется в течение 5—6 мин. в кипящей воде и откидывается на сито. Для заливки изготовляется бульон из куриных костей. Варка производится в течение 2 часов.

Для приготовления соуса производится варка бульона с сахаром и уксусом с добавлением муки, лука, соли и измельченной гвоздики.

Норма расхода продуктов (в %)

мясо	34,7
масло для обжарки	5,3
чернослив	32
соус	28

Состав соуса:

масло	7,37
сахар	7,37
уксус 8%	8,42
мука	4,21
соль	2
гвоздика	0.11
лук	4,21
бульон	66,31

Норма раскладки (в %)

Обжаренное масло	40
Чернослив	32
Соус	28

Пилав из курицы с рисом. Сырье для приготовления консерва: битые куры или цыплята I и II сорта, рис, лук репчатый, соль поваренная и измельченный перец. Предварительная обработка та же, что и в предыдущих видах консервов.

Приготовление мяса для пилава заключается в тщательной обвалке мяса, измельчении его на куски, размером 2—3 см, и обжарке во фритюре.

Рис сортируется, промывается, бланшируется, охлаждается, после чего смешивается с обжаренным в масле луком, мясом, солью, перцем по рецептуре.

Норма расхода (в %)

мясо обжаренное	53
рис бланшированный	44
лук жареный	1,5
соль	1,47
перец	0,03
	100

«Куриные шейки фаршированные». Для изготовления консерва используется следующее сырье: куриные шейки, субпродукты, печень, мышечный желудок, сердце, рис, лук репчатый, масло, перец черный горошком, поваренная соль, сахар и уксус 8%.

Предварительная обработка заключается в сортировке субпродуктов, в тщательном удалении желчного пузыря, промывке, бланшировке в течение 20—25 мин. и измельчении субпродуктов на кусочки от 4 до 6 мм.

Шейки отрезаются по линии первого позвонка (атланта) и на 2—3 см выше ключиной кости, и из них извлекаются позвонки с покрывающей их мышечной тканью. Для набивки шеек используется кожа.

Затем субпродукты смешиваются с бланшированным рисом в следующем соотношении: 52% субпродуктов, 3% масла, 43,5% риса, 1,5% соли.

Состав заливки (в %)

бульон	54,22
уксус 8%	16,85
лук жареный	6,32
масло сливочное	7,38
мука	5,26
сахар	8,42
соль	1,44
перец	0,11
	100

Норма раскладки (в %)

шейки фаршированные	72
заливка	28
	100

«Гусь с капустой». Для изготовления консерва употребляются битые гуси, рис I сорта, капуста квашеная белокочанная, томат-паста высшего сорта, сахарный песок, поваренная соль, перец черный измельченный.

Приготовление мяса заключается в тщательной обвалке мяса, в измельчении его на куски по 4—6 см и обжарке во фритюре до полуготовности.

Капуста вымачивается в течение 6—8 час., затем откидывается на сито и обжаривается вместе с луком в масле с добавлением соли, сахара и уксуса.

Рецептура (в %)

капуста после промывки	45
томат-паста	13
бульон	14
масло	6,5
лук очищенный	11,0
уксус 8%	4,1
сахар	5,0
соль	1,3
перец	0,1

Норма раскладки (в %)

мясо обжаренное	150 г	39,5
капуста	230 „	60,5
	380 г	100

«Утка с капустой». Рецептура та же, что и для гуся с капустой.

«Гусь с яблоками». Для изготовления консерва употребляются гуси, яблоки, сахарный песок, соль. Мясо подготовляется аналогично рецептуре «гусь с капустой». Яблоки промываются, разрезаются на четвертинки, сердцевина разрезается. В кажую банку укладывается до 8 кусков яблок указанного размера.

Заливка (в %)

бульон	64
сахарный песок	18
уксус	18
	100

Норма раскладки (в %)

мясо жареное	180 г	50
яблоки	120 „	33,33
заливка	60 „	16,67

Консерв «утка с яблоками». Аналогично консервам «гусь с яблоками».

«Паштет гусиный печеночный». Паштет гусиный изготовляется из гусиной печени. Предварительная обработка печени заключается в осторожном удалении желчного пузыря, промывке, бланшировке и измельчении печени. При бланшировке печень теряет 30% первоначального веса.

Печень вместе с сырым очищенным луком пропускается через мясорубку.

Перец 0,09%, гвоздика 0,07%, лавровый лист 0,02%, мускатный орех 0,12% измельчаются в ступке до порошкообразного состояния и тщательно смешиваются с фаршем при добавлении 1,5% соли. Оставшиеся 2,5% лука по рецептуре обжариваются в сливочном масле, после чего эти компоненты вводятся в фарш, затем весь фарш пропускается через мясорубку. После этого добавляется бульон.

Расфасовка производится или в фарфоровую посуду для запекания в течение 50 мин. при температуре 120° Ц или в консервные банки (с последующей закаткой и стерилизацией).

Норма раскладки (в %)

печень	70
масло сливочное	12
лук	6
соль	1,5
бульон	10,36
перец	0,09
гвоздика	0,07
мускатный орех	0,12
лавровый лист	0,02

Консервы «печень натуральная». Приготовление этого вида консерва заключается в предварительной обработке печени, согласно предыдущей рецептуре, и последующей бланшировке ее.

Бланшированная печень укладывается в банки и заливается соусом (60% печени и 40% заливки).

Приготовление заливки состоит в обжарке лука в масле с последующим добавлением бульона и муки по следующей рецептуре (в %):

печень бланшированная	60
лук сырой	12
масло сливочное	7,3
мука	0,7
бульон	20
	100

На основании данных термостатной выдержки бактериологических анализов Санитарного института Эрисмана и дегустационных оценок ВНИИП, был предложен для производственных целей следующией режим стерилизации птичьих консервов (табл. 73).

Таблица 73

Режим стерилизации для условной банки

Вид консерва	Выпуск пара (в мин.)	Собственная стерилизация (в мин.)	Температура стерилизации (в °Ц)	Выпуск пара (в мин.)
Куры кусками в желе	15	65	115	15
Цыплята кусками в желе	15	60	112	15
Куры кусками с рисом	15	60	115	15
Цыплята кусками с рисом	15	60	112	15
Фрикадельки в томате	15	60	115	15
Фрикадельки в белом соусе	15	60	115	15
Курица с рисом и грибами	15	60	115	15
» » » и изюмом	15	60	115	15
Пилав из курицы с рисом	15	60	112	15
Курица с зеленым горошком	15	60	115	15
» » черносливом	15	60	115	15
Куриные шейки, фаршированные с рисом, печенью и желудками	15	50	112	15
Куриный паштет	15	50	112	15
Гусь с капустой	15	60	116	15
Утка » »	15	60	116	15
Гусь с яблоками	15	60	116	15
Утка » »	15	60	116	15
Гусь с горошком	15	60	116	15
Утка » »	15	60	116	15
Гусиный пилав	15	60	112	15
Утиный »	15	60	112	15
Гусиные фрикадельки в томате	15	60	116	15
» » в белом соусе	15	60	116	15
Утиные фрикадельки в белом соусе	15	60	116	15
Гусиные шейки в томате	15	60	112	15
Утиные » »	15	60	112	15
Гусиные шейки в белом соусе	15	60	112	15
Утиные » » »	15	60	112	15
Паштет	15	60	112	15
Печень натуральная	15	60	112	15

Примечание. Для паштета и натуральной печени режим стерилизации дан для банки в 200 г.

Для характеристики химического состава консервов и условной их калорийности технологическая лаборатория ВНИИП произвела химический анализ опытных консервов.

Данные анализов консервов из птичьего мяса (в %) приводятся в табл. 74 и 75.

Таблица 74

Химический состав куриных консервов

Наименование консервов	Влага	Сырой протеин	Жир	Углеводы	Зола	Калорийность на 100 г
Куры кусками в желе	74,59	19,25	5,10	—	1,63	126
Цыплята кусками в желе	79,06	22,12	4,14	—	2,30	126
Курица кусками с рисом	66,89	12,44	6,21	12,73	1,73	161
Цыплята кусками с рисом	66,93	10,94	8,76	—	1,51	—
Фрикадельки в томате	71,56	8,12	17,09	11,63	1,70	144
Фрикадельки в белом соусе	75,11	10,5	6,27	8,34	1,78	135
Пилав из курицы с рисом	61,99	11,12	12,24	13,45	1,20	215
Куриный паштет	61,04	15,00	17	0,80	1,26	223
Курица с черносливом	65,37	12,06	5,92	14,31	2,34	164
Курица с рисом и грибами	70,39	12,00	6,16	9,97	1,48	136
Курица с рисом и изюмом	73,10	10,62	7,86	6,72	1,50	145
Курица с зеленым горошком	71,53	13,12	5,08	8,18	2,09	135
Куриные шейки фаршированные	76,87	10,19	5,34	6,03	1,57	117

Таблица 75

Химический состав и калорийность консервов из гусиного и утиного мяса (в %)

	Гусь с капустой	Гусиные фрикадельки в томате	Гусиные фрикадельки в белом соусе	Гусь с горошком	Гусиный пилав	Гусиные шейки в томате	Гусиные шейки в белом соусе
Влага	69,3	70,8	70,3	61,5	62,2	67,0	68,5
Сухие вещества	30,7	29,2	29,7	38,5	37,3	33,0	31,5
Жир	11,4	8,5	9,2	17,1	20,7	11,5	10,4
Азотистые вещества при перерасчете на белок	12,3	7,5	7,2	12,7	9.9	11,2	12,2
Углеводы	3,2	10,5	11,0	5,5	5,5	8,0	7,1
Клетчатка	0,9	0,5	0,1	1,5	0,1	0,2	0,1
Хлориды в пересчете на NaCl	1,4	1,5	1,7	0.9	1,1	1,7	1,2
Зола за вычетом NaCl	1,5	0,7	0,5	0,8	0,5	0,4	0,5
Реакция с лакмусом	амфотерная	кислая	кислая	амфотерная	амфотерная	кислая	кислая
Калорийность на 100 г	170	153	159	234	254	186	185

ГЛАВА XVI

ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ПТИЧЬЕГО МЯСА

С развитием метода быстрого замораживания и механизации убойно-переработочных предприятий потрошение и разделка битой птицы приобретает с каждым годом все большее распространение. Обработка битой птицы методом воскования, операции по потрошению, упаковка в специально подобранные материалы и быстрое замораживание должны являться крупным шагом в торговле битой птицей, так как дает потребителю готовый для кухни продукт, сохранивший все свои вкусовые качества.

Потрошение и разделка птицы производятся специально обученным персоналом в изолированных от убойных цехов помещениях, оборудованных в соответствии с современными требованиями санитарии и необходимыми механизированными установками.

Ввиду этого вопрос о разделке и потрошении птицы является весьма актуальным.

Требования, предъявляемые к сырью, и предварительная обработка тушек

Птица, предназначенная для разделки, должна быть прежде всего вполне здорова. Это устанавливается ветеринарно-санитарным осмотром как до убоя, так и после убоя. Для разделки необходимо использовать птицу высшего, I и II сортов. Качество битой птицы должно соответствовать стандарту.

При ветеринарно-санитарном осмотре внутренних органов и тушек птицы производится следующая оценка и браковка.

При пастереллозе в острой и хронической форме бракуются внутренние органы и пораженные части головы, а тушка предназначается только для общественного питания с обязательной маркировкой об обеззараживании отходов и смывных вод; при истощении вся тушка бракуется.

При паратифе водоплавающей птицы вся партия подвергается полному потрошению и ветеринарному осмотру.

При обнаружении изменений во внутренних органах (некротические фокусы и мелкие кровоизлияния в печени с увеличением ее, увеличение селезенки, скопление серозного или серофиброзного экссудата в сердечной оболочке (перерождение мышц сердца) производится бактериологическое исследование.

Исследованию подлежат сердце, печень, яичники, мышцы (смесь эмульсий этих органов). При установлении паратифа тушку бракуют. Остальные тушки этой партии (при отсутствии признаков паратифа) не допускаются в розничную продажу и предназначаются для общественного питания с обязательным указанием о необходимости технической обработки тушек и обеззараживании отходов и смывных вод.

При туберкулезе пораженные органы бракуются, тушки при отсутствии истощения направляются на стерилизацию, а при наличии истощения бракуются.

При стафилококкозе, в случае поражения одного из суставов, бракуется пораженная часть, при больших поражениях (абсцессы в суставах, изменения в органах) тушка и внутренние органы бракуются.

При спирохетозе, в случае истощения тушки и наличия изменений в органах, бракуется вся тушка, при отсутствии изменений со стороны мышц бракуются внутренние органы.

При кокцидиозе бракуются почки, а при наличии истощения и гидромичности мышц вся тушка.

При амидостаматозе гусей бракуется желудок.

При сингалезе браковке подлежат также и легкие.

При висцеральной подагре бракуется вся тушка с внутренними органами.

При обнаружении спорадических заболеваний отдельных органов в виде воспалений и других патологических процессов (в легких, печени и других органах) браковке подлежит пораженный орган, а при наличии истощения или гидромичности мышц тушки бракуется вся тушка.

Предварительная обработка тушек, предназначенных для потрошения и разделки, должна заключаться в опалке их и удалении остатков пуха и пеньков. Если в цех потрошения и разделки поступают замороженные тушки, они должны подвергаться оттаиванию (дефростации).

Указанные операции одинаковы для всех видов птицы, а поэтому ниже излагается единый технологический процесс предварительной обработки.

До потрошения и разделки птицу нужно тщательно опалить, чтобы очистить ее от остатков пера, пуха и пеньков, причем особое внимание при этой операции следует обращать на части тушек, которые трудно поддаются ощипке (подкрылок). Рекомендуется тушку птицы перед опалкой натирать 85%-ной мукой, так как при этом условии оставшиеся после ощипки отдельные волосы и пушинки отстают от тела тушки и легко уничтожаются огнем. Опалку следует вести крайне осторожно во избежание обгорания кожи, и лучше всего производить ее на огне опалочных печей или больших паяльных ламп. Наилучшими опалочными печами являются газовые.

Разделка и потрошение птицы, поступающей в цех в замороженном виде, должны производиться лишь после полной дефроста-

ции. Необходимо отметить, что для потрошения и разделки битой птицы, идущей в розничную продажу, следует использовать свежезабитые и охлажденные тушки и лишь в крайних случаях — дефростированные.

Техника разделки кур и водоплавающей птицы

После окончания процесса предварительной обработки тушек последние подвергаются потрошению и разделке. Эти процессы излагаются нами отдельно для кур и водоплавающей птицы, так как они неоднородны.

Потрошение и разделка кур ведется следующим образом:

1) делается надрез кожи на коленном суставе ноги по коленный сустав;

2) голова отрезается по первый шейный позвонок;

3) производится длинный надрез кожи вдоль задней стороны шеи от плеч до места отделения головы; кожу сдирают с шеи по направлению к тушке, не отрезая ее (рис. 98);

4) удаляется шея на уровне плеч, пищевод, трахея и зоб (рис. 99);

Рис. 98.

Рис. 99.

5) копчиковая (надхвостная) железа отрезается (рис. 100);

6) на брюшной части тушки делается поперечный или продольный разрез на расстоянии около 1 см. от клоаки;

7) введя через надрез пальцы во внутреннюю полость, обрывают связки и вынимают внутренние органы — кишки, печень, сердце;

Рис. 100.

8) вскрывается желудок, удаляется внутренняя его оболочка (железистый желудок) с остатками корма; отрезаются связки, поддерживающие сердце, осторожно отделяется желчный пузырь от печени;

9) кожа шеи завертывается на спину, концы крыльев загибаются назад и прикрепляются к коже спины (рис. 101);

10) если тушка загрязнена, то ее необходимо промыть;

11) старых кур делят пополам, разрезая по позвоночнику ножом или круглой дисковой пилой; цыплят и молодок на половинки не разделывают; ноги вкладываются в разрез брюшной полости (рис. 102);

Рис. 101.

Рис. 102.

12) потрошенные и разделанные на две части тушки и внутренние органы подвергаются ветеринарному осмотру по схеме, изложенной выше, после чего тушка готова к упаковке.

Потрошение и разделка водоплавающей птицы (гуси, утки) проводится следующим образом. После опалки и удаления пера, пуха и пеньков отсекают ноги по коленный сустав и голову по первый шейный позвонок (атлант). Шея отрезается от тушки на уровне плеч, пищевод, трахея и зоб вырезаются.

Копчиковая железа отрезается обыкновенным ножом, крылья удаляются по локтевой сустав. Потрошение производится путем разреза брюшины от грудной кости и на расстоянии 1 см от клоаки. Через надрез рукой обрываются связки и вынимаются внутренние органы (кишки, желудок, печень и сердце).

Субпродукты (печень, желудок, сердце) обрабатываются также, как и у кур.

Разделку тушек производят следующим образом: разрезается спина и грудная кость по позвоночнику на две симметричные части. Разделка уток на этом заканчивается. Гуси подлежат более мелкой разделке (на 8 частей каждая тушка или на 4 части каждая половинка) по схеме, представленной на рис. 103. Первый разруб, отделяющий переднюю часть половинки от задней, проходит между третьим и четвертым грудными позвонками по спине (между задним концом лопатки и передним концом подвздошной кости тазового пояса). На брюшной стороне он проходит впереди задней вырезки грудины (Foramen obturatum), второй разруб производится по передней части половинки; последняя разрубается по линии, начинающейся от нижнего края ключицы, несколько позади коракоида, и заканчивается на середине четвертого ребра; третий разруб производится по задней части половинки, которая разрубается по линии,

Таблица 76

Данные анатомического анализа разделанных гусиных тушек

Наименование тканей в разрубах	Высший сорт						I сорт						II сорт					
	мышцы	кости	кожа	подкожный жир	сухожилия	неучтенные потери при разделке	мышцы	кости	кожа	подкожный жир	сухожилия	неучтенные потери при разделке	мышцы	кости	кожа	подкожный жир	сухожилия	неучтенные потери при разделке
Филей с крылом (разр. № 1) . . .	15,79	12,25	10.09	20,19	1,67	4,01	52,30	12,87	12,05	16,16	3,31	3,31	56,05	13,70	10,18	14,15	1,42	4,75
Филей (разр. № 2) .	53,71	5,54	5,96	35,50	—	3,61	53,69	5,59	6.99	29,14	—	4,59	54,17	7,69	7,35	26,78	—	4,01
Спинка (разр. № 3) .	39,77	11,12	8,56	31,18	—	5,07	48,16	11,21	6,86	29,93	—	3,84	52,07	12,44	7,83	23,50	—	4,16
Бедро (разр. № 4) .	38,66	8,11	11,77	33,90	3,11	4,45	40,49	9,04	12,01	29,63	3,10	5,67	49,46	10,06	12,10	22,15	3,89	2.34

http://lib.kulinarnyy.narod.ru

почти параллельной брюшной стороне; разруб проходит по верхним половинам ребер (позвоночных отрезков ребер), дальше разрубается бедро, недалеко от сочленения с берцовыми костями, и дальше разруб проходит через лонную и седалищную кости, заканчиваясь под клоакой.

При проведении опытов по разделке битых гусей ВНИИП поставил перед собой задачу выяснить процентное отношение отдельных разрубов к чистому весу тушек, а также их питательную ценность с учетом химического состава, калорийности и данных по выходу кожи, жира, мышц, сухожилий и костей.

Рис. 103.

Эти данные необходимо было получить для установления целесообразности применения приведенной схемы разделки. Кроме того, требовалось решить вопрос, следует ли дифференцировать цены на отдельные куски тушки. Для решения первого вопроса отдельные разрубы были подвергнуты (после потрошения тушки) анатомической разделке, при которой отдельно определялся вес кожи, подкожного жира, мышц и костей.

Данные анатомического анализа приведены в табл. 76 (в % к общему весу разруба).

Сопоставляя полученные данные по отдельным сортам битых гусей, следует отметить незначительное расхождение в выходах мышц, костей, кожи и подкожного жира.

Правда, выход съедобного вещества дает по отдельным разрубам некоторые отклонения, которые показаны в табл. 77.

Таблица 77

Процент съедобных частей в отдельных разрубах (гуси)

Наименование части разруба	Высший сорт			I сорт			II сорт		
	1-я партия	2-я партия	среднее	1-я партия	2-я партия	среднее	1-я партия	2-я партия	среднее
Филей с крылом .	83,74	84,98	84,36	83,82	84,31	84,06	83,37	81,80	82,58
Филей	95,17	95,33	95,25	89,72	92,55	91,13	90,30	80,39	85,34
Спинка	79,51	90,12	84,81	84,95	85,95	85,45	84,90	83,40	84,15
Бедро	84,33	90,69	87,51	82,13	89,60	85,86	87,50	87,60	87,55

Данные ВНИИП о химическом составе и калорийности (на 100 г разруба с костями) отдельных частей тушек битых гусей приведены в табл. 78.

Таблица 78

Наименование части	Высший сорт			I сорт			II сорт		
	белок	жир	калорийность	белок	жир	калорийность	белок	жир	калорийность
Филей с крылом .	13,17	31,01	342,4	13,10	27,47	309,20	16,09	17,87	232.2
Филей	13,42	44,77	462,10	14,46	35,86	392,80	15,71	23,45	282,5
Спинка	9,77	44,08	450,00	10,00	46,72	475,60	13,24	29,30	326.8
Бедро	10,77	43,25	446,40	10,98	40,43	421,0	13,48	33,25	354.

Химический состав и калорийность 100 г съедобной части отдельных разрубов приведены в табл. 79.

Таблица 79

	Высший сорт			I сорт			II сорт		
	белок	жир	калорийность	белок	жир	калорийность	белок	жир	калорийность
Филей с крылом .	15,62	36,77	406,00	15,59	32.68	367,83	19,49	21,65	281,24
Филей	14,09	45,96	485,18	15,87	39,36	431,17	18,41	27,48	331,04
Спинка	11,52	51,98	530,64	11,84	55,32	563,01	15,74	34,82	388.35
Бедро	12,31	49,43	509,23	12,79	47,09	490,36	15,40	37,99	416.44
Целый гусь потрошенный . .	14,10	43,87	465,80	15,49	41,06	445,35	16,85	34,06	835,83

http://laretz-library.narod.ru

Упаковка разделанной птицы

Качество разделанного мяса птицы при хранении в значительной мере зависит от характера упаковочного материала. При разрубе мяса на куски мы создаем наилучшие условия для его порчи (в первую очередь — за счет доступа кислорода и влажности воздуха). Это обстоятельство вызывает при плохой упаковке потемнение мяса, потерю мясного сока, прогоркание подкожного жира, увеличивает усушку и ухудшает товарный вид.

Наиболее пригоден лакированный целлофан, который предохраняет от доступа воздуха, а благодаря водонепроницаемости сводит до минимума усушку мяса (рис. 104). Часто разделанные и потрошенные тушки помещаются после обертки в целлофан в марлевые мешочки. Завернутая в целлофан птица далее упаковывается в ящики из фибролита или в картонные парафинированные коробки различного типа или в деревянную тару.

Рис. 104.

Опыты, поставленные проф. Д. А. Христодуло по вопросу влияния различных оберток на качество быстро замораживаемого куска мяса подтвердили, что для сохранения веса, цвета и товарных качеств быстро замораживаемого куска необходимо применять непроницаемую для газов и паров воды оболочку. Лучшим в этом отношении оказался лакированный целлофан и алюминиевая фольга. Опыты ВНИИП, проведенные проф. Вольфрец и Чернобыльским, эти данные полностью подтвердили.

Из сопоставления имеющихся у нас данных можно сделать вывод, что наилучшим и более доступным упаковочным материалом для обертки потрошенной и разделанной птицы следует признать бесцветный целлофан. Сверху пакета помещается этикетка, на которой обозначается сорт птицы, место и время потрошения и разделки, фамилия или номер упаковщика, вес нетто и цена целой тушки или части ее. Расход целлофана составляет около 6 г на кусок или 12 г на целую тушку курицы. Пакет с помещенной в него птицей перевязывается тесьмой и запломбировывается. Упакованная таким образом в ящики птица направляется в реализацию или же подвергается замораживанию и дальнейшему хранению.

Для операций по потрошению и разделке битой птицы выбирают светлое изолированное помещение. Размер (площадь) разделочных

цехов определяется в зависимости от пропускной способности цеха и количества рабочих. На каждого работающего отводится 4—5 м² полезной площади.

Разделочные цехи должны быть сухими, обеспечены дневным светом, вентиляцией (приточная и вытяжная). Стены разделочного помещения штукатурят и красят масляной краской светлых тонов на высоту не менее 1,5 м от пола. Штукатурка стен и потолков, окраска и побелка возобновляются периодически. Полы строят из непроницаемого материала, лучше всего из плиток бетона.

В целях борьбы с мухами в летнее время окна всех помещений снабжают рамами с металлическими сетками. Разделочные помещения обеспечивают водопроводом и достаточным количеством раковин. Пол должен быть со скатом к канализационным трапам. Трапы сверху закрываются решетками с диаметром отверстий не более 12 мм.

Крышки на столах, предназначенных для разделки и потрошения птицы, должны быть гладкими, без щелей (деревянные, обшитые оцинкованным или луженым железом, отделанные мраморной крошкой и пр.).

Для хранения мелкого инвентаря устраиваются стеллажи. Полки под столами допускаются на расстоянии не менее 0,5 м от пола. Для персонала отводятся специальные раковины - умывальники с несколькими кранами.

Для хранения отбросов должны быть устроены легко очищаемые сосуды с крышками. Хранение отбросов в разделочных цехах, даже кратковременное, не допускается. Уборка помещения производится дважды: до начала и по окончании работы каждой смены. Температура помещения для фасовки мяса не должна быть выше 6°.

В фасовочном цехе не допускается накапливание тушек до разделки,— разрубленное мясо может оставаться в цехе не более 40 мин. с момента разделки, а затем сдаваться на склад с температурой плюс 2°Ц. Оптимальная относительная влажность воздуха помещения для хранения фасованного мяса считается 80—85%.

Весь персонал, непосредственно связанный с работой в цехах потрошения и разделки, подлежит систематическому санитарному осмотру.

Каждый работник цеха должен соблюдать следующие основные правила личной гигиены:

1. Руки тщательно мыть мылом, вытирать насухо и коротко обрезать ногти.

2. При работе в убойных цехах надевать чистые белые халаты, а волосы покрывать косынкой или колпаком (персонал, занятый на потрошении и мойке тушек и инвентаря, поверх халата надевает клеенчатый фартук).

3. Перед работой принять душ, при приходе оставлять платье в специальном шкафу.

4. В помещении убойного цеха не курить.

Душевые (мужские и женские) располагают непосредственно около раздевалок. Туалет должен быть изолирован от производственных помещений.

Раздевалки устраивают в тамбуре производственного цеха или в особой пристройке. Каждый рабочий имеет два шкафика: один — для хранения платья, в котором он приходит на работу, другой — для спецодежды.

Для выявления возможности транспортировки потрошенной и разделанной птицы в летнее время ВНИИП провел опыты по перевозке мороженых разделанных гусей из Полтавы и Россоши в июле и августе 1938 г.

В эти месяцы стояла жаркая погода, и прибывшая птица часто оказывалась в дефростированном состоянии. В Москве птица была помещена на холодильник. По истечении срока хранения (100 дней в Полтаве и Москве) птица была подвергнута химическому и бактериологическому исследованию.

Данные по кислотности жира полтавских гусей приведены в табл. 80.

Таблица 80

	Кислотность			
	подкожного жира		внутреннего жира	
	абсолютная	в % к исходной	абсолютная	в % к исходной
Гуси непотрошенные I сорта (контрольная группа) после охлаждения	0,64	100	0,83	100
Через 30 дней хранения	1,21	189,0	1,49	179,5
„ 100 „ „ (включая транспортный период)	1,63	254,0	1.89	225,0
Гуси потрошенные и разделанные I сорта в обертке из пергамента после охлаждения	0,71	100	0,87	100
Через 30 дней хранения	1,39	195,7	1,42	166.2
„ 100 „ „ (включая транспортный период)	1,67	235,2	1,99	228,7
То же в обработке из целлофана после охлаждения	0.73	100	0.81	100
Через 30 дней хранения	1,18	161,6	1,36	167,9
„ 100 „ „ (включая транспортный период)	1,44	197,2	1,58	195,0

Из табл. 80 видно, что максимальное нарастание кислотности жира после 100-дневного хранения, наблюдается у подкожного

жира целых непотрошенных гусей и выражается в 254% к исходной величине. Несколько меньше это нарастание в группе разделанных гусей, упакованных в пергамент; после 100-дневного хранения здесь кислотность подкожного жира достигает 235%. Целлофановая упаковка в данном опыте благоприятно повлияла на хранимый продукт, и кислотность подкожного жира для разделанных гусей возросла на 197,2% по отношению к исходному числу.

Бактериологическое исследование было произведено в бактериологической лаборатории Полтавского мясокомбината в два срока: на 70-й день и на 105-й день хранения.

Данные бактериологических анализов приведены в табл. 81 (по данным А. А. Успенского).

Таблица 81

Дата исследования	Объект исследования	Обсеменение поверхностного слоя	Количество микроорганизмов при обсеменении 1 см³ мяса	Вид микроорганизмов
10/IX—38 г.	Разделанный гусь I сорта в целлофане	Сплошное	450 000	Стафилококки
»	То же в пергаменте	»	430 000	»
11/IX—38 г.	Непотрошенный гусь (контрольный) I сорта, мышца грудная	Одиночные кокки	32 000	»
	Ноги	Кокки 5—8 в поле зрения	400 000	»
»	Крыло	25—30 в поле зрения	600 000	»
	Паренхиматозные органы	Единичные кокки	—	Кокковая микрофлора
4/X—38 г.	Гусь непотрошенный I сорта (контрольный) мышца грудная	Значительное обсеменение	62 000	
	Крыло	»	90 360	
	Ноги	»	68 000	
14/X—38 г.	Филей с крылом I сорта (упаковка в пергаменте)	Сплошное обсеменение	188 000	
	Нога I сорта (упаковка в пергаменте)	»	115 000	

Примечание. Во всех посевах плесневых колоний не обнаружено.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что разделка гусей не увеличила количества микрофлоры по сравнению с контрольными непотрошенными гусями. Особенно следует отметить отсутствие плесеней.

Правила перевозки и хранения потрошенной и разделанной птицы

Перевозка разделанной птицы на дальние расстояния должна производиться в изотермических вагонах, на ближние — в изотермических кузовах автомашин.

При перевозке целой или разделанной потрошенной мороженой птицы в изотермических вагонах или кузовах температура в них должна быть не выше температуры замороженного мяса.

Магазины, в которых производится торговля охлажденной или мороженой птицей, должны быть оборудованы соответствующими холодильниками и камерой хранения с температурой 2—4° выше нуля для хранения дневного запаса фасованного мяса. В случае отсутствия камер магазины должны иметь охлаждаемые шкафы или прилавки с такой же температурой, как и в холодильных камерах.

В оборудованных холодильными установками магазинах битая птица может сохраняться в течение суток. При наличии камер с температурой минус 10° битая птица может храниться и более продолжительное время.

Укладка в витринах и на прилавках потрошенных и разделанных кур производится в один ряд (так, чтобы этикетка была видна).

Количество битых кур на прилавке постепенно пополняют из камер и шкафов. Завезенные битые куры в течение дня должны быть реализованы. Битые потрошенные и разделанные куры, упакованные на птицекомбинате, продаются, как штучный товар, по обозначениям на этикетке. В случае необходимости производится выборочное или контрольное взвешивание.

Выход и потери на отдельных стадиях технологического процесса потрошения и разделки битой птицы

Весовое соотношение отдельных частей тушек зависит не только от вида домашней птицы, но в пределах одного и того же вида — от пола, возраста и степени упитанности тушки, а также в значительной степени от умелой тщательной разделки.

Опыты по установлению нормального весового соотношения отдельных частей тушки, процента выхода и потерь на отдельных стадиях технологического процесса потрошения и разделки битой птицы производились ВНИИП в производственных условиях в Москве, а также на Полтавском мясокомбинате и в Россоши (на птицекомбинате). Эти данные могут быть применены при организации производства на промышленных предприятиях.

ВНИИП провел анатомическую разделку большого количества птицы с целью определения весового соотношения каждого разруба

к выпотрошенной полутушке, согласно описанной выше схеме разделки гуся на 8 частей.

В табл. 82 приведены средние результаты анатомической разделки гусей различных сортов с установлением веса отдельных кусков.

Таблица 82

Сорт	Средний вес потрошеной тушки (в г)	В том числе							
		филей с крыльями		филей		спинка		бедро	
		г	%	г	%	г	%	г	%
I	2 653	909	34,3	474	17,9	570	21,5	697	26,3
II	2 371	820	34,6	427	18,0	498	21,0	626	26,4
III	1 987	666	33,5	330	16,6	411	20,7	580	29,2

В табл. 83 приводим средние выхода потрошенных гусей при разделке и расфасовке (в % к убойному весу).

Таблица 83

Части тушки и внутренние органы	По данным ВНИИП			По данным Московского птицекомбината Росглавптицепрома		
	I сорт	II сорт	III сорт	I сорт	II сорт	III сорт
Голова без шейки	3,0	3,0	3,4	2,7	2,6	3,4
Лапки зачищенные	2,5	3	3,7	2,3	2,6	3,7
Крылышки (без фаланги)	4,5	5	5,4	4,3	4,5	5,4
Всего	10	11	12,5	9,3	9,7	12,5
Желудки очищенные	4	4,4	4,5	3,6	4,2	4,5
Сердце	0,9	0,9	1	0,8	0,7	1
Печень	1,4	1,5	1,7	1,3	1,0	1,6
Итого внутренних органов . .	6,3	6,8	7.2	5,9	5,9	7,1
Кожа шейки	1,5	1,7	1,8	1,4	1,5	1,8
Шейка разделанная	3,7	4	5	2,8	4,1	5,1
Жир внутренний и кишечник	5,0	3,5	0,5	5,1	4,4	0,4
Неликвидные отходы (кишечник, кал) .	6,2	6,7	9,0	6,1	7,2	9,7
Потери при разрубке	2,8	2,8	3,0	2,8	2,7	2,8
Итого неликвидных отходов .	9,0	9,5	12,0	8,9	9,9	12,5

Продолж. табл. 83

Части тушки и внутренние органы	По данным ВНИИП			По данным Московского птицекомбината Росглавптицепрома		
	I сорт	II сорт	III сорт	I сорт	II сорт	III сорт
Вес разделанной и расфасованной тушки	64,5	63,5	61,0	66,6	64,5	60,6
Потери при замораживании	1,10	1,24	1,24	1,10	1,24	1,24
Потери при хранении на холодильнике в течение 1 месяца	0,33	0,42	0,42	0,33	0,42	0,42
Всего потерь при замораживании и хранении на холодильнике в течение 1 месяца	1,43	1,66	1,66	1,43	1,66	1,66
Вес разделанных и расфасованных частей тушки	63,07	61,84	59,34	65,17	59,84	58,94

Данные по выходу тушек битых уток после потрошения и разделки и съедобных и технических субпродуктов (в % к убойному весу) приведены в табл. 84.

Таблица 84

Выход субпродуктов и чистый вес уток после потрошения и разделки

Части тушек	Экстра	I сорт	II сорт	III сорт
Голова	6,02	6.14	6,84	7,48
Лапки	3,21	2,65	3,68	3,89
Крылья	1,18	1,29	1,49	1,21
Желудки	3,92	4,14	5,04	5,33
Сало кишечное	—	—	—	—
„ внутреннее	2,06	1,79	0,93	—
Кишки без сала	5,14	6,0	6,27	6,0
Трахея и пищевод	1,33	1,44	1,23	1,09
Шейки	8,43	9.03	9,16	9,26
Печень	3,12	3,01	3,03	3,09
Сердце	0,89	1,03	0,99	1,27
Неучтенные потери при разделке	1,09	1,00	1,19	1,53
Выход тушки после потрошения и разделки	63,61	62,48	60,13	59,85

Весовые соотношения отдельных органов и частей тушки кур и цыплят (в % к убойному весу) приведены в табл. 85.

Таблица 85

Части тушек	Цыплята		Молодки		Куры	
	I сорт	II сорт	I сорт	II сорт	I сорт	II сорт
Голова	8,17	8,21	6,65	7,00	5.00	5,48
Шейка	2,70	2,96	2,37	2,51	2,06	2,15
Лапки	4,63	5,36	4,54	5,10	4,61	4,75
Сердце и печень	3,00	2,56	2,62	2,18	2,00	2,05
Мышечный желудок без содержимого	2,70	2,66	2,16	2,30	2,20	2,10
Прочие отходы	10,56	11,11	9,95	10,48	9,24	9,55
Процентное соотношение веса внутренних отходов к убойному весу	31,76	32,86	27,29	29,57	25,11	26,08
Выход чистого мяса	68,24	67,14	72,71	70,43	74,89	73,92

http://laretz-kulinarny.narod.ru library

ГЛАВА XVII

КУЛИНАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ МЯСА ПТИЦ

Технологические процессы изготовления кулинарных изделий из птицы столь же многообразны, как и ассортимент выпускаемой продукции. Здесь нами приведены общие технологические операции, обязательные при изготовлении всех видов продуктов из птицы.

Подбор сырья и предварительная обработка

Подбор сырья имеет большое значение, так как от этого зависит качество и себестоимость продукта. Сырье, идущее для изготовления готовых изделий, должно удовлетворять требованиям стандарта. Для изготовления заливных куриных филе пригодно только белое филейное мясо кур, цыплят и индеек, а для изготовления заливных квис может быть использовано, помимо мяса кур, цыплят и индеек (кроме филе), также мясо водоплавающей птицы от всех частей тушки, за исключением кожи и подкожного жира.

Для копчения водоплавающей птицы, как целиком, так и частями (окорока, грудинка), следует брать товар средней упитанности, соответствующий II сорту по стандарту, так как сальные гуси и утки, относимые к I сорту, при копчении выделяют много жира, и, кроме того, у такой птицы хуже прокапчиваются более глубокие части мышечной ткани.

Гусей и уток III сорта коптить нецелесообразно, так как готовый продукт получится сухой и жесткий.

Для изготовления колбасных изделий вполне пригодно мясо старой птицы, но без отложения жира. Наоборот, для жарки следует брать птицу преимущественно молодую. Она поджаривается с небольшим количеством жира и получается нежной и сочной. Лучше всего изготовлять жареную птицу «натурель» из цыплят 3—4-месячного возраста.

Для изготовления гусиных крученых рулетов следует брать оболочку (сальную рубашку) от гуся I сорта, а на внутреннее содержание рулетов использовать мясо гусей II и III сортов.

Битая домашняя птица, поступающая для переработки, упаковывается в стандартные деревянные ящики; в этих ящиках тушки птицы, завернутые в оберточную бумагу и чаще всего замороженные, уложены плотно рядами, а крышки ящиков прикреплены гвоздями к головкам и боковым стенкам ящика. Чтобы сохранить

должным образом ценную стандартную тару, которую можно снова использовать, следует с ящиками обращаться бережно, не бросать их при перемещении, крышку открывать при помощи гвоздодера, не допуская взламывания отдельных дощечек; при этом следует оторвать не всю крышку, а столько дощечек, сколько необходимо для извлечения кур из ящика. Крышки ящиков, в которых вывозятся гуси, открываются целиком.

Если в цех поступает птица в замороженном виде, то ее необходимо подвергнуть оттаиванию.

Чтобы очистить птицу от остатков пера, пуха и волос, ее необходимо до разделки тщательно опалить. После опалки тушку необходимо промыть в холодной проточной воде. После этого вся птица, идущая на изготовление готовых изделий, подвергается разделке. Разделка состоит из следующих операций: удаления лапок, головок, шеек, крылышек и потрошения, извлечения через продольный разрез ниже киля грудной клетки кишек, внутреннего сала, печени, желудка, легких и сердца. В зависимости от того, для изготовления какого продукта предназначается птица, разделка в отдельных деталях производится различно. Так, при разделке гусей или уток, предназначенных для копчения, нижняя часть шейки, размером 3—4 см, иногда оставляется при тушке и служит для подвешивания в коптильне гуся или утки на вешала. При разделке кур и цыплят для жарки в целом виде от крылышек отнимаются только первые фаланги.

При потрошении птицы особое внимание должно быть уделено осторожному извлечению и удалению желчного пузыря, не допуская повреждения его во избежание распространения горечи на внутренности тушки. Если желчный пузырь оказался поврежденным и желчь попала во внутренность тушки, необходимо это место натереть солью и тщательно промыть.

После разделки птица обязательно подвергается мойке в двух водах при температуре не выше 20°. Особенно тщательно должны промываться внутренние части тушки с удалением остатков крови, грязи, кишек и пр.

Во избежание бактериологического обсеменения продукта промывку следует вести в проточной воде в стационарных или передвижных ваннах с выходным отверстием. Подача воды в ванну осуществляется при помощи кранов с душевой сеткой.

Обвалка птицы и приготовление фарша

Обвалке подвергается птица, предназначенная для изготовления колбасных изделий, гусиных и утиных рулетов и фарша для пирожков.

При обвалке необходимо следить за тщательной очисткой мяса от костей, так как в противном случае выход чистого мяса получится ниже установленных нормативов.

Фарш представляет собой соединение различных пищевых продуктов (мясо, шпиг, пряности), измельченных на мясорубке (волчке). Фарш изготовляется из сырых продуктов, иногда их предварительно подвергают тепловой обработке. Основное и важнейшее требование, которое предъявляется ко всем видам фарша,— это прочное сцепление мельчайших частей его (до состояния однородной массы, так, чтобы при разрезке его на мелкие ломтики он не крошился). В то же время готовый фарш должен быть сочным, нежным и разжевываться без труда.

При составлении фарша из птицы рекомендуется использовать мясо, свободное от подкожного жира.

Обваленное мясо птицы, освобожденное от костей и кожи, пересыпается солью и селитрой и выдерживается в прохладном месте при температуре плюс 4° в течение 24—36 час. для созревания. После этого мясо поступает в машинное отделение и пропускается через мясорубку (волчок) с решеткой в 2 мм. Измельченное в мясорубке мясо поступает на куттер, где оно перерабатывается в течение 5 мин. с добавлением мелкоколотого льда.

Из куттера мясо поступает в мешалку, где постепенно размешивается с добавлением специй. После этого в фарш добавляется мелко нарезанный шпиг, который размешивается вместе с фаршем до тех пор, пока шпиг не распределится равномерно по всей массе. Добавление в фарш воды и муки (если это предусмотрено рецептурой) производится в процессе размешивания до прибавления шпига.

Заправка птицы

Если птица (курица-молодка, цыпленок) предназначается для жарения, то после потрошения и обмывания ее необходимо заправить, т. е. придать ей натуральный вид (форму) прикреплением ножек и крыльев к туловищу. Это придает тушке хороший товарный вид.

Заправка птицы производится при помощи специальной иглы и суровых ниток.

Заправка производится двумя приемами:

а) птицу кладут на спинку головой к левой руке и пропускают иглу с ниткой через мягкие части ножек, прикрепив их к туловищу: после этого птицу переворачивают, кладут на грудь и пропускают иглу с той же ниткой через крылышки, одновременно захватив конец загнутой кожи от шейки, которая прикрепляется к спинке концом этой нитки, пропущенной через ножки;

б) второй ниткой прикрепляют концы ножек к туловищу, для чего игла с ниткой пропускается через бедра ножек, а затем проводят нитку под ножками и связывают оба конца нитки.

Основные принципы кулинарной обработки пищевых продуктов

Кулинарные изделия должны быть питательны, вкусны и хорошо усваиваться организмом. С этой целью из сырья, предназначен-

ного для кулинарии, прежде всего удаляются несъедобные части: мясо освобождается от сухожилий, костей и т. д.

Одновременно с этим продукты должны быть обезврежены, т. е. микроорганизмы, находящиеся в них, должны быть уничтожены. Средством обезвреживания продуктов служит тепловая обработка (варка, жарение, тушение и т. д.). Для выполнения своих задач кулинария пользуется разнообразными приемами. В первую очередь необходимо указать приемы механической обработки: чистку, мытье и измельчение сырья в зависимости от его назначения. Реже употребляется химическая обработка: засолка, маринование уксусной кислотой и т. д. Самым распространенным кулинарным приемом является тепловая обработка, сопровождающаяся сложнейшими физическими и химическими изменениями сырья.

Тепловая обработка птичьего мяса

При варке продукты совершенно обеззараживаются, пища приобретает определенные вкусовые свойства, которые способствуют лучшему усвоению в организме.

Относительная высокая температура варки (около 100°) вызывает различные физико-химические изменения продукта.

Мясо варится двумя способами: или кладется в холодную воду, которая затем доводится до кипения, или закладывается непосредственно в горячую воду. В первом случае происходят следующие изменения: из мяса в холодную воду постепенно переходят (диффундируют) растворимые в холодной воде белки (альбумины) вместе с другими азотистыми соединениями и минеральными солями. Затем, когда вода нагревается до кипения, часть растворенного белка свертывается (коагулирует) и собирается в виде пены на поверхности бульона. Свертываясь, белок захватывает присутствующие в бульоне частички грязи, поэтому первые сгустки пены обычно удаляют. В дальнейшем пену удалять нецелесообразно, так как она содержит в себе весьма ценный белок.

В самом мясе при нагревании его до температуры кипения бульона происходит свертывание белков мышечной ткани. При этом белки мяса выделяют воду, так что содержание воды в мясе значительно уменьшается. Волокна мяса разъединяются, так как связывающая их соединительная ткань размягчается, вместе с тем свертывается гемоглобин крови, вследствие чего мясо теряет ярко-красный цвет крови и приобретает сероватый оттенок.

Жировые вещества, находящиеся или в виде отдельных скоплений или в виде тонких прослоек в мышечной ткани, под влиянием температуры расплавляются и всплывают на поверхность бульона. Однако при кипении бульона жир разбивается на отдельные капельки, и мельчайшие из них, покрываясь оболочкой растворенных белков, остаются во всей массе жидкости в виде эмульсии. Таким образом, бульон обогащается жиром, растворимыми белками, экстрактивными и минеральными веществами. Крепкий бульон воз-

буждает аппетит и вызывает сильное сокоотделение желудка, что способствует усвоению всей пищи.

Мясо, приготовленное по первому способу, получается разваренным и несочным, так как значительная часть мясного сока переходит в бульон.

Варка мяса вторым способом (закладка в горячую воду) приводит к несколько иным явлениям. Растворимые в холодной воде белки при быстром нагревании свертываются в толще мяса и образуют пленки, затрудняющие переход экстрактивных веществ из мяса в бульон. Бульон получается некрепким, пены на нем не образуется. Зато мясо получается более сочным. Этот способ применяется тогда, когда требуется приготовить сочное вареное мясо.

Главное действие варки на химический состав мяса состоит в уменьшении количества содержащейся в нем воды; это получается, как ни странно, и в тех случаях, когда мясо кипятят в воде. Этот фактор имеет важное значение, так как он подтверждает питательную ценность вареного мяса по сравнению с сырым.

Таким образом, основные потери питательных веществ мяса слагаются за счет белков, экстрактивных веществ и солей, которые переходят в бульон.

Результаты варки иллюстрируются следующим анализом мяса до и после варки (Кениг и ВНИИП), табл. 86.

Таблица 86

Вид мяса	Вода	Азотистые вещества	Жир	Экстрактивные вещества	Минеральные вещества
	в %				
Курица сырая	68,88	20,51	4,52	0,83	1,23
Курица жареная	54,82	32,13	7,50	0,40	1,15

Потери питательных веществ и воды, которые происходят при варке мяса в воде, показаны в табл. 87.

Таблица 87

Вид мяса	Вода	Белковые и экстрактивные вещества	Жиры	Минеральные вещества	Общая потеря от первоначального веса
	в %				
Жирное мясо теряет . . .	18,74	0,88	1,52	0,24	21,38
Тощее мясо теряет . . .	32,15	1,81	0,64	0,51	35,17

Тушение мяса обычно производится в закрытой посуде с толстыми стенками (чтобы изготовляемый продукт не подгорел).

При этом способе обработки сырье закладывается в посуду с незначительным количеством воды (если нужно и масла). Вода при нагревании испаряется, продукты обогреваются горячими парами воды. Собственная влага продуктов, содержащаяся в их клетках и межклеточных пространствах, частично также испаряется. Пары внутриклеточной воды давлением разрывают клеточные оболочки,— в результате получается мягкий, сочный продукт. Те летучие ароматические соединения, которые содержатся в сырых продуктах или образуются в них под влиянием температуры, в закрытой посуде задерживаются. Благодаря этому продукты пропитываются этими веществами и получаются ароматичными. При тушении мяса в закрытой посуде продукты не подвергаются действию кислорода, в это благоприятно влияет на сохранение витаминов.

Жарить мясо нужно в открытой металлической посуде на голом огне с прибавлением жиров. Жиры нагреваются почти до точки кипения, так что температура самого продукта при этом процессе колеблется в пределах от 160 до 190°. Высокая температура быстро испаряет воду и жировые вещества, содержащиеся в клетках изготовляемого продукта. Клеточные оболочки разрываются, ткань продукта как бы вздувается, и в таком состоянии происходит свертывание (коагуляция) белковых веществ. Благодаря этому жареный продукт является рыхлым и ломким. С внешней стороны продукт несколько обугливается и подрумянивается. В этом слое происходит химический распад пищевых веществ с образованием самых разнообразных соединений, например, жиры частью распадаются на глицерин и жирные кислоты, а глицерин окисляется до особого вещества — акролеина, запах которого наполняет помещение, где происходит приготовление еды. Соединения, образующиеся при жарении, вызывают усиленное сокоотделение пищеварительных органов. Это, в свою очередь, способствует хорошему усвоению жареных блюд.

Приятный вкус жареного мяса объясняется еще и тем, что оно при обжарке почти не теряет мясного сока.

Так же, как и при варке, из мяса испаряется вода, что вызывает уменьшение веса продукта. Кроме того, жирное мясо теряет часть жира, который переходит в соус.

Наоборот, мясо, содержащее мало жира, впитывает жир, в котором производится обжаривание; это наглядно видно из приводимой ниже таблицы, в которой приведены результаты обжарки телячьих котлет, а, как известно, телячье мясо содержит небольшое количество жира (табл. 88).

Таблица 88

Вид мяса	Вода	Азотистые вещества	Жиры	Экстрактивные вещества	Минеральные вещества
	в %				
Телячьи котлеты сырые	71,55	20,24	6,38	0,68	1,16
Телячьи котлеты жареные . .	57,59	29,0	11,95	0,03	1,43

Потери питательных веществ и воды, которые происходят при жарении мяса, показаны в табл. 89.

Таблица 89

Вид мяса	Общая потеря при жарении	Вода	Белковые вещества	Жир	Соли
	в %				
Говядина	23,49	14,68	0,16	8,52	0,13
Свинина	35,82	20,53	0,41	10,76	0,12

Витамины лучше переносят быстрое нагревание при высокой температуре, чем длительное при более низкой температуре; процесс жарения продукта происходит быстрее, чем варка; корочка, образующаяся при жарении, в известной степени предохраняет продукт от окисления.

Копчение мяса заключается в том, что мясо подсыхает (провяливается), теряет значительное количество воды и пропитывается антисептиками, главным образом креозотом, крезолом, фенолом, угольной и уксусной кислотами и др.

Предварительная посолка продукта (до копчения) способствует более длительному хранению его. Различают два способа копчения — холодный и горячий. В обоих случаях мясо, предварительно просоленное, подвергается действию дыма различных температур: низких — при холодном способе и высоких — при горячем.

Горячее копчение дает хороший по вкусовым качествам продукт, но менее стойкий в хранении, так как при высоких температурах копчения, доходящих до 100—120°, происходит свертывание белков мяса на поверхности и образующаяся корочка препятствует проникновению антисептиков в более глубокие слои мяса. Одним из недостатков этого способа изготовления копченостей из домашней птицы является значительная потеря жира, вследствие чего он не рекомендуется.

Холодный способ дает продукт более стойкий в хранении и его следует применять в теплое время года. К недостаткам этого способа следует отнести продолжительность пребывания продукта в камере (в некоторых случаях до 3—5 суток), в то время как при горячем копчении птица находится в камере $3^1/_2$—4 часа.

Для характеристики различных способов тепловой обработки птицы приводим таблицу температур, применяемых при выработке готовых изделий из птицы (табл. 90).

Таблица 90

Наименование изделий из птичьего мяса	Характер тепловой обработки	Температура (в °Ц)	Продолжительность тепловой обработки
Рулет из мяса водоплавающей птицы	Варка в воде	75—80	2—$2^1/_2$ часа
Вареная колбаса из птичьего мяса	» » »	75—80	20 мин.—$1^1/_2$ часа
Варка птицы, предназначенной для обжарки (кроме цыплят)	» » »	90—95	15—20 мин.
Жареная птица всех видов	Жарение	200—260	15 мин.—$1^1/_2$ час.
Колбасы вареные и полукопченые	Обжарка	90—110	40 мин.
Колбаса полукопченая . .	Копчение	35—42	18—24 час.
Копченые гуси и утки целые	Холодное копчение	15—30	3—5 суток
То же частями	Холодное копчение	15—30	1—2 »
Копченые гуси и утки целые	Горячее копчение	80—120	3—$4^1/_2$ час.

Ассортимент вырабатываемых готовых изделий из мяса птицы разнообразен. Фабрикаты из птичьего мяса могут быть разделены на следующие группы.

1. Стойкие фабрикаты из птичьего мяса, выдерживающие далекие перевозки и продолжительное хранение (при соблюдении соответствующих условий):

а) копченая водоплавающая птица (гуси, утки в целом виде и частями);

б) сыро-копченые колбасные изделия из мяса битой птицы;

в) топленый гусиный жир.

2. Полустойкие фабрикаты, выдерживающие непродолжительные перевозки и кратковременное хранение (15—20 дней):

а) рулеты гусиные и утиные полукопченые;

б) колбасные изделия из мяса птицы полукопченые.

3. Слабо стойкие фабрикаты, допускаемые к перевозке только в пределах района производства (в течение нескольких часов) и выдерживающие кратковременное хранение (2—3 дня в холодное время года):

а) вареные колбасные изделия из птицы;

б) жареная птица всех видов;

в) паштеты.

4. Скоропортящиеся фабрикаты, подлежащие немедленной реализации:

а) вареная птица;
б) заливные филе;
в) студни;
г) бульоны;
д) пирожки с фаршем и др.

Ввиду того, что колбасы и жареная птица составляют большой удельный вес в ассортименте выпускаемых фабрикатов, основное внимание в описании будет уделено изготовлению колбасных изделий. Более подробное описание изложено в книге А. А. Успенского (Производство кулинарных изделий из птичьего мяса. Пищепромиздат, 1940).

Производство колбас

Колбасное производство позволяет перерабатывать в фабрикаты даже те сорта мяса, которые являются мало приемлемыми для кулинарной обработки (старая птица, петухи, птица плохой упитанности).

Известно, что колбасные изделия в большинстве случаев используются в холодном виде. В рецептуру для приготовления колбас обычно не включаются жиры тугоплавкие, снижающие вкусовые и питательные свойства фабрикатов. Низкоплавкие жиры (жир птиц), если они в большом количестве в исходном сырье, впитываются в фарш, тем самым лишая его вязкости. Поэтому недопустимо использование для колбас из птичьего мяса тушек высших и первых сортов.

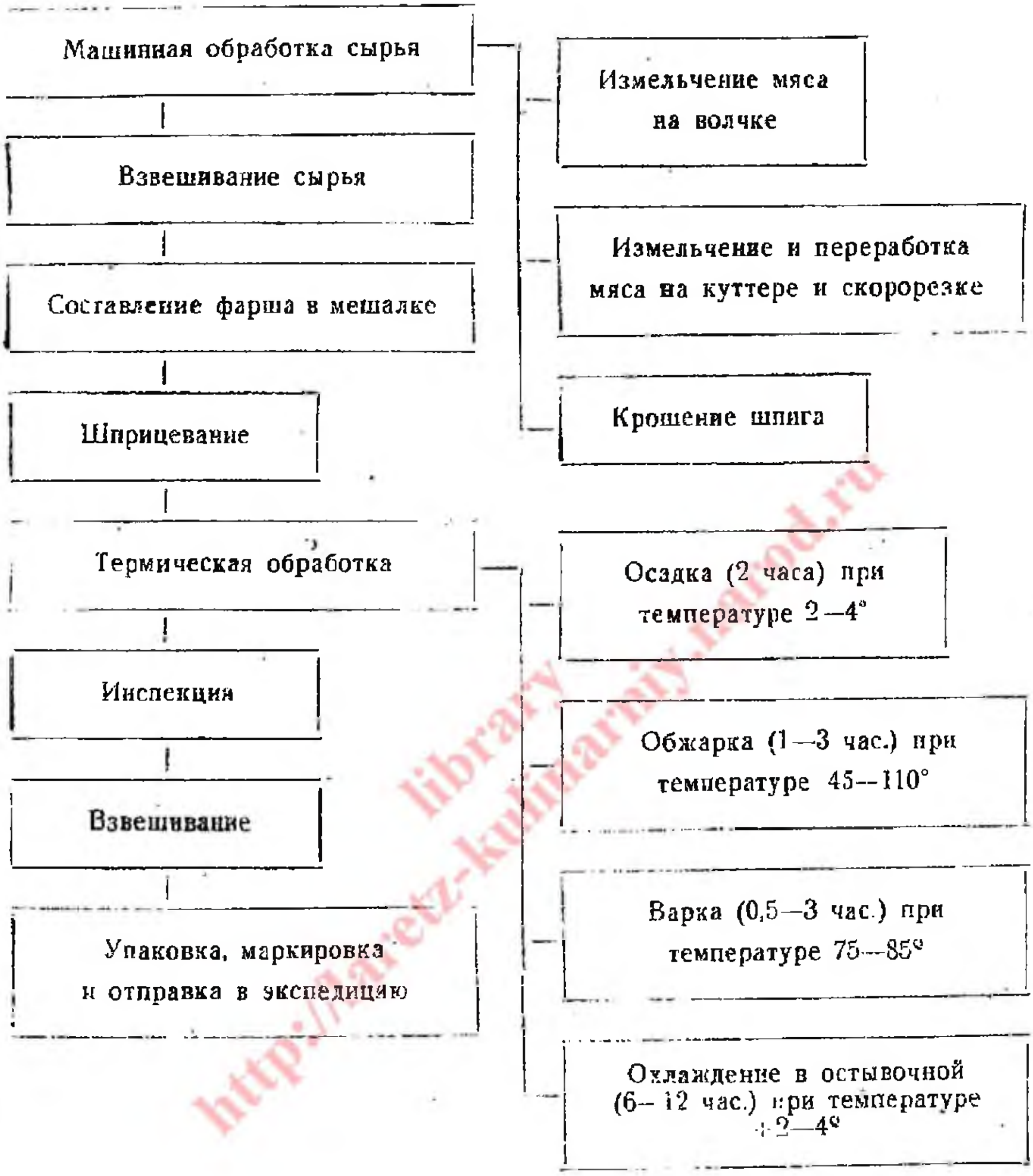
Колбасные изделия следует разделить на три группы:

1. Вареные и варено-копченые колбасы. Технологический процесс производства их заключается в обжарке и варке, а последний вид колбас подвергается дополнительному копчению.

2. Сыро-копченые колбасы. Эти колбасы подвергаются копчению при низких температурах (холодное копчение) и последующему вялению.

3. Паштетные колбасы и зельцы приготовляются из хорошего проваренного и измельченного сырья. После набивки фарша в оболочки следует процесс варки.

Схема технологического процесса производства вареных колбас дается ниже.



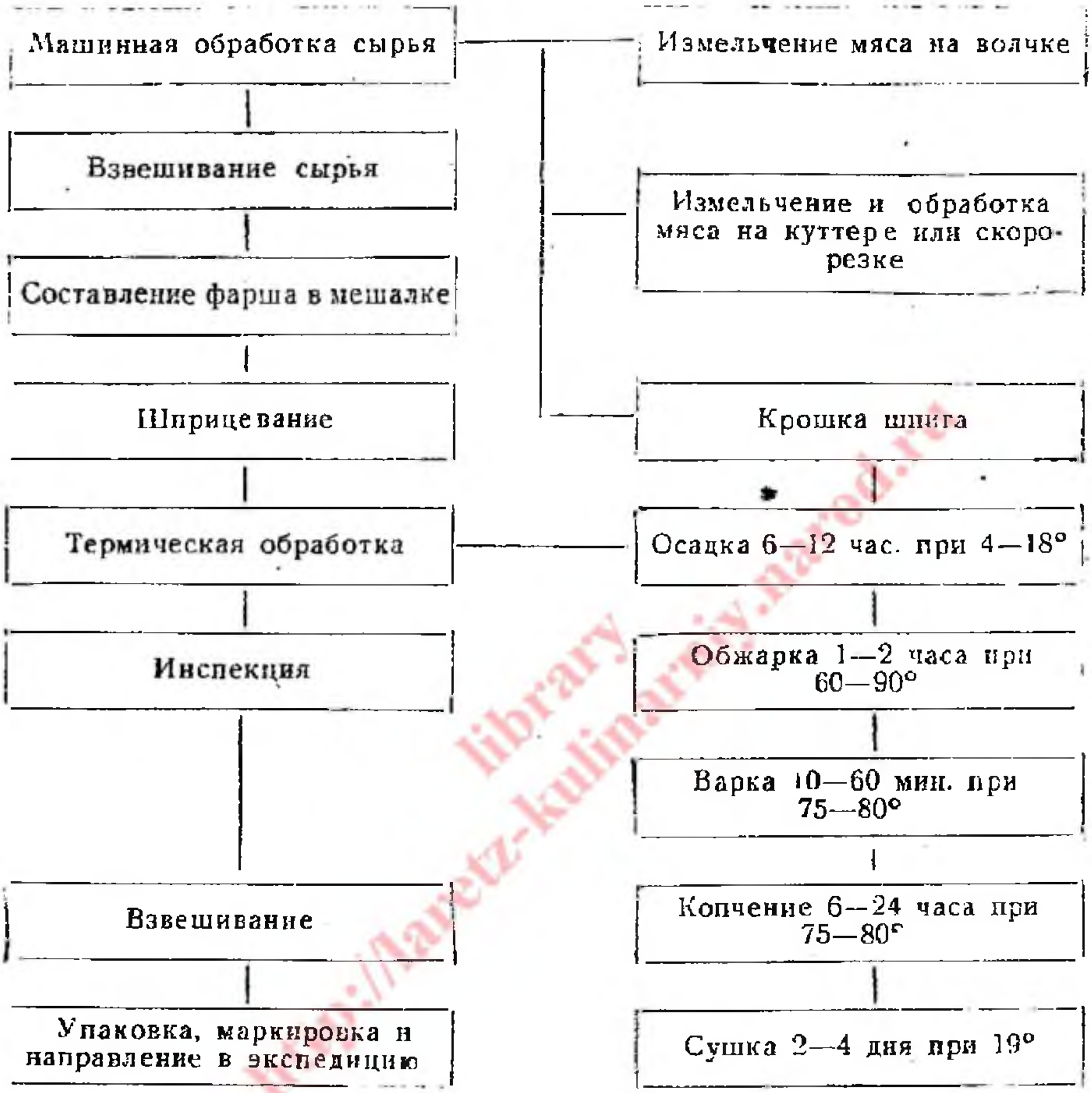
Таким образом, при производстве вареных колбас первая операция заключается в машинной обработке на волчке, куттере и мешалке предварительно выдерживаемого мяса.

После измельчения мяса на волчке оно поступает в куттер или скорорезку, а затем в мешалке перемешивается со шпигом.

После шприцевания (набивки в оболочку) колбасу обжаривают, варят и охлаждают. Затем продукция поступает в экспедицию для направления в торговую сеть. В зависимости от рецептуры вареные колбасы содержат от 50 до 70% воды, от 10 до 40% жира, от 12 до 18% белка, до 3% углеводов и от 3 до 4% золы. Выход продукции колеблется от 85 до 112% от веса исходного сырья.

http://laretz-kulinarniy.narod.ru library

Схема производства полукопченых колбас дана ниже.



Вода к фаршу добавляется в количестве не более 8—10%. Крошка шпига берется более крупная, чем для вареных колбас. Осадка для полукопченых колбас продолжается 12 час.

В целях устранения потери жира обжарку и варку производят при более низкой температуре, чем для вареных колбас. При варке колбасы не подвергаются охлаждению под душем, так как они подлежат копчению. Копчение ведется при температуре 30—40°Ц. Если колбасы предназначены для более длительного хранения или транспортировки, они подвергаются сушке или выдержке от 3 до 10 дней при температуре от 12 до 20°. Сушка производится в специальных камерах, снабженных вешалами. Влажность полукопченых колбас колеблется от 40 до 45%, а выход составляет от 75 до 80% от веса сырья, загруженного в мешалку.

Иначе протекает процесс изготовления копченых колбас. Схема производства приводится ниже.

Процесс обработки сырья для производства копченых колбас рассчитан на максимальное удаление влаги из фарша. Это увеличивает стойкость при хранении продукции. Созревание и выдержка посоленного мяса для копченых колбас длится 5—7 дней. В фарш вода не добавляется, а для его уплотнения применяется выдержка и охлаждение при температуре плюс 3—4° в течение суток. Набивается фарш в кишечные оболочки плотно, а колбасы подвергаются после набивки созреванию, осадке и подсушке в течение 5—7 дней.

Копченые колбасы не варятся, а поступают после осадки и подсушки на продолжительное холодное копчение и последующую

сушку сроком от 30 до 60 дней. В силу этого влажность копченых колбас колеблется от 30 до 35%, а выход составляет от 60 до 65%.

Производство ливерных колбас характеризуется специфическим характером сырья и процессом его обработки. В качестве основного сырья для ливерных колбас употребляются печень и легкоплавкие жиры. Вместо воды в ливерные колбасы добавляется бульон или молоко, а для связи — мука и сырые яйца.

Тщательно и мелко измельченное сырье смешивается с молоком, яйцами, жиром и доводится в фаршемешалке до пастообразного состояния. Для устранения излишних потерь жира ливерные колбасы обжарке не подвергаются, а поступают в варку в воде или бульоне от 30 до 40 мин. при температуре 75—80°. Особенно важным процессом является быстрое охлаждение колбас под холодным душем или в воде со льдом с целью равномерного распределения жира в фарше. Иногда для подсушивания кишечной оболочки и придания аромата ливерные колбасы подвергаются легкому копчению при низких температурах (18°).

Приводим рецептуры и технологический процесс изготовления основных колбасных изделий из птичьего мяса.

«Колбаса вареная куриная чайная». Для изготовления колбасы употребляется следующее сырье и специи (в %).

мясо куриное	92
шпиг свиной твердый несоленый, без признаков прогоркания и пожелтения	6
мука картофельная	2

Специй на каждые 100 кг сырья берется:

соли	2,5 кг
селитры	25 „
сахара	100 „
перца черного	50 „
выход готовой продукции	112%

Способ приготовления. Обваленное мясо от кур и петухов II и III сортов подвергается посолке сухим способом и выдерживается в течение 18—36 час. при 4—8°.

Выдержанное таким образом мясо подвергается соответствующей машинной обработке на волчке, куттере и мешалке.

При обработке мяса на волчке применяют решетку с диаметром отверстий 2 мм.

После волчка мясо передается для дальнейшего измельчения на куттер. Во время куттеровки добавляется вода.

В случае отсутствия куттера вода добавляется на следующем этапе обработки, т. е. при перемешивании. Воды добавляется 12—15% от веса фарша (учитывается вода, добавленная при куттеровке и при перемешивании).

Перемешивание фарша производится при помощи мешалки до получения однообразной массы. В процессе перемешивания добавляется мука, специи в размолотом виде и шпиг, заранее нарезанный кубиками размером 5 мм.

При перемешивании необходимо следить, чтобы шпиг был равномерно распределен по всей массе фарша.

После мешалки фарш немедленно поступает для набивки в оболочки от широких и средних говяжьих черев или же в оболочки из свежей, чистой, белой, без порывов и пеньков куриной кожи. Кишечные оболочки (черевы) перед употреблением их для набивки колбасного фарша должны быть предварительно тщательно просмотрены. Набивка фарша в оболочки производится при помощи колбасных шприцев. После набивки производится соответствующая перевязка батонов шпагатом и штриковка их. Затем батоны развешиваются на передвижные вешала, подвергаются осадке и отправляются на обжарку в специальную камеру с температурой 100—110° в течение 40 мин. Следующей операцией после обжарки является варка колбас в специальных котлах при температуре воды 75—80°. Варят колбасу 20—25 мин.; к концу варки температура в толще батона должна быть не ниже: летом — 73°, зимой — 70°.

Вареная колбаса подвергается остыванию в развешенном виде в специальном помещении с температурой плюс 2—3° и с хорошей вентиляцией в течение 8—12 час.

«Колбаса вареная куриная отдельная». Для изготовления этой колбасы употребляется следующее сырье и специи (в %):

мясо куриное	85
шпиг свиной твердый, несоленый без признаков прогоркания и пожелтения	13
мука картофельная	2

Специй на каждые 100 кг сырья берется:

соли	2,5 кг
селитры	25 г
сахара	100 „
перца черного	40 „
„ душистого	30 „
выход готовой продукции	107%

Способ приготовления. Обваленное мясо от кур и петухов II и III сортов должно быть подвергнуто посолке сухим способом и выдержано в течение 18—36 час. при температуре от плюс 4 до 8°. Затем мясо подвергается соответствующей машинной обработке на волчке, куттере и мешалке. При обработке мяса на волчке следует применять решетку с диаметром отверстий 2 мм. Затем мясо передается для дальнейшего измельчения на куттер. Во время куттеровки добавляется вода.

В случае отсутствия куттера вода добавляется на следующем этапе обработки, т. е. при перемешивании. Вода добавляется в общем количестве 12—15% от веса фарша, т. е. с учетом воды, которая добавлялась при куттеровке и перемешивании фарша. Перемешивание фарша производится при помощи мешалки до получения однородной консистенции.

При перемешивании добавляется мука, специи в размолотом виде и шпиг, заранее нарезанный кубиками размером 5 мм в количестве, предусмотренном рецептурой.

При перемешивании необходимо следить, чтобы шпиг был равномерно распределен по всей массе фарша.

После мешалки фарш немедленно поступает для набивки в оболочки от говяжьих кругов № 2 и 3.

Набивка фарша в оболочки производится при помощи колбасных шприцев. После этого батоны перевязывают шпагатом и штрикуют. Затем батоны развешиваются на передвижные вешала, подвергаются осадке и отправляются на обжарку в специальную камеру с температурой 100—110° в течение 40 мин.

Следующей операцией после обжарки является варка колбас до готовности в специальных котлах при температуре воды 75—80°.

Варят этот сорт колбасы примерно 30—40 мин. К концу варки температура в толще батона должна быть не ниже: летом — 73°, зимой —70°.

Вареная колбаса должна подвергнуться остыванию в развешенном виде в специальном помещении с температурой плюс 2—3° и с хорошей вентиляцией в течение 8—12 час.

Колбаса вареная куриная любительская. Для изготовления колбасы употребляется следующее сырье и специи (в %):

мясо куриное	80
шпиг свиной, твердый, без признаков прогоркания и пожелтения	20

Специй на каждые 100 кг сырья берется:

соли	3 кг
селитры	25 г
сахара	100 „
перца черного	50 „

Способ приготовления. Обваленное мясо от кур и петухов II и III сорта должно быть подвергнуто посолке сухим способом и выдержано в течение 18—36 час. при 4—8°.

Выдержанное таким образом мясо должно быть подвергнуто соответствующей машинной обработке на волчке, куттере и мешалке.

При обработке мяса на волчке следует применять решетку с диаметром отверстий 2 мм.

После волчка мясо передается для дальнейшего измельчения на куттер. Во время куттеровки должна добавляться вода.

В случае отсутствия куттера вода добавляется на следующем этапе обработки, т. е. при перемешивании. Вода должна подаваться в общем количестве 12—15% от веса фарша, т. е. с учетом воды, которая добавляется при куттеровке и перемешивании фарша.

Перемешивание фарша производится при помощи мешалок до получения однородной массы. В процессе перемешивания добавляются специи в размолотом виде и шпиг, заранее нарезанный

кубиками размером 5 мм сторона, в количестве, указанном в рецептуре. При перемешивании необходимо следить, чтобы шпиг был равномерно распределен по всей массе фарша.

После мешалки фарш немедленно поступает для набивки в оболочки от говяжьих кругов № 1 и 2.

Последующий процесс такой же, как при изготовлении колбасы куриной отдельной.

Колбаса полукопченая птичья туристская. Для изготовления этой колбасы употребляется следующее сырье и специи (в %):

мясо куриное	55
„ гусиное, обезжиренное	20
шпиг свиной (грудинка) несоленый без признаков прогоркания и пожелтения	25
соли	3 кг
селитры	50 г
сахара	100 „
перца черного	100 „
чеснока	500 „
выход готовой продукции	80%

Способ приготовления. Обваленное гусиное и куриное мясо II и III сорта должно быть подвергнуто шротованию, после чего шротованное мясо должно быть посолено сухим способом с добавлением селитры и сахара и выдержано в течение 24 час. при температуре от плюс 4 до 8°. После этого куриное мясо измельчается на волчке с решеткой 3 мм и подвергается куттеровке таким же образом, как и при изготовлении вареной колбасы.

Гусиное мясо измельчается на волчке (не на куттере) с решеткой 12—15 мм.

После того гусиное или куриное мясо подается в мешалки, где оно смешивается с кубиками шпига (8—12 мм сторона) и со специями согласно рецептуре.

Размешивание фарша в мешалке производится до получения однородной консистенции, а затем фарш подается на шприцы для слабой набивки его в оболочки от говяжьих кругов № 2 и 3.

Набитые и перевязанные батоны подвергаются осадке при температуре 4—18° в течение 6—12 час.

После осадки происходит обжарка батонов в течение часа при температуре не свыше 50°, а затем варка при температуре 70°. Варят колбасу примерно 30—40 мин.

Охлаждение после варки производится в остывочной до достижения температуры 30°, а затем происходит копчение колбасы при температуре 40° в течение 12 час.

Сушка производится в течение 2—4 дней при температуре 12°. Нормальной температурой хранения этого сорта колбасы считается температура плюс 2—8°.

Колбаса полукопченая птичья кишиневская плоская. Для изготовления этой колбасы употребляется следующее сырье и специи:

обезжиренное гусиное мясо	50%
мясо куриное	35%
сало гусиное несоленое, крошеное, плотное, не имеющее признаков порчи	15%

На каждые 100 кг берутся специи:

соли	3 кг
селитры	75 г
перца черного	100 „
чеснока	500 „

Способ приготовления. Обваленное гусиное и куриное мясо II и III сорта должно быть подвергнуто шротованию, после чего мясо должно быть посолено сухим способом с добавлением селитры и сахара и выдержано в течение 24 час. при температуре от плюс 4 до 8°. После этого куриное мясо измельчается на волчке с решеткой диаметром 3 мм и подвергается куттеровке. так же, как и при изготовлении вареной колбасы. Гусиное же мясо измельчается на волчке с решеткой диаметром 12—16 мм (но на куттере измельчаться не должно).

После этого гусиное и куриное мясо подается в мешалку, где и смешивается с кубиками гусиного сала (8—12 мм сторона) и со специями, согласно рецептуре. Перемешивание фарша в мешалке производится до получения однородной консистенции, а затем фарш подается на шприцы для слабой набивки в оболочки от говяжьих кругов № 2 и 3.

Набитые и перевязанные батоны подвергаются прессовке, после чего происходит обжарка батонов в течение часа при температуре не свыше 50°. Варка колбасы производится при температуре 70°. Варят колбасу в течение 30—40 мин. Охлаждение после варки до температуры 30° происходит в остывочной, а затем производится копчение колбасы при температуре 40° в течение 12 час. Сушка происходит в течение 2—4 дней при температуре 12°. Нормальной температурой хранения колбасы считается плюс 2—3°.

Колбаса птичья ливерная. Для изготовления этой колбасы употребляется следующее сырье и специи: внутренние птичьи потроха (желудок, печенки, сердце) в вареном виде в количестве 60%.

мясо куриное вареное	27%
шпиг свиной несоленый	13%

На 100 кг сырья берется следующее количество специй:

соли	3 кг
лука репчатого, мелко нарезанного, поджаренного на свином сале	300 г
перца горького	50 „
„ душистого	30 „

Кроме того, при изготовлении ливерной колбасы употребляется также ланспик из расчета 12% от всего количества сырья.

Способ приготовления. Птичьи потроха для ливерной колбасы приготовляются следующим образом: они промываются в трех водах (холодной), затем желудки и сердца отваривают, печень ошпаривается. После этого потроха и вареное куриное мясо пропускаются через волчок с сеткой 1—2 мм. Затем все это сырье поступает на куттер для тщательного измельчения, туда же добавляется ланспик, измельченные специи и вареный свиной шпиг. Куттеровка должна продолжаться до получения пастообразного состояния фарша. При отсутствии куттера фарш пропускается вторично через волчок с сеткой 1—2 мм, после чего поступает в мешалку, где смешивается с ланспиком и измельченными специями, и затем набивается в оболочки от говяжьих черев, свиных гузенок или говяжьих пикал.

Варка производится при температуре 70—75° в течение 20—30 мин., и немедленно после варки мясо охлаждается в проточной воде, причем в воду добавляется дробленый лед. После охлаждения водой батоны перевязываются.

Дальнейшее охлаждение ливерной колбасы до отправки в торговую сеть производится в остывочной камере в подвешенном состоянии в течение 6—12 час. при температуре плюс 2°.

Куриное филе заливное

Рецептура:

Сырье:	филе куриное	38 кг
	бульон куриный	67 л
	яичные белки для оттяжки	0,5 кг
	яичные желтки для уборки	
	желатин	3,5 кг
	морковь	2,0 „
	зелень	0,5 „
Специи:	соль	2,5 „
	перец черный	0,05 „
	„ душистый	0,04 „

Качество сырья. Для изготовления заливных куриных филе употребляется исключительно свежее белое мясо (куриное филе) в остывшем, охлажденном и замороженном виде. Куриный бульон употребляется крепкий (2—3% сухих веществ), полученный в результате варки костей, голов, лапок, крылышек из расчета 1 кг сырья на 1 л воды.

Яйца, употребляемые для заливных филе, должны быть свежие; яйца, хранившиеся продолжительное время в известковом растворе, употреблять для заливных филе не рекомендуется.

Способ приготовления и обработки сырья. Тушки кур и петухов, поступающие для обработки, охлаждаются или размораживаются, если они были заморожены. После этого они на-

тираются мукой или отрубями и подвергаются опалке для освобождения от остатков пуха и пеньков. После опалки тушки промываются и поступают в разделку, после чего вторично промываются в проточной воде, особенно тщательно с внутренней стороны, для удаления остатков грязи, сгустков крови и пр.

Варка мяса в бульоне. Разделанные, потрошенные и промытые тушки птицы кладут в котел, заливают водой из расчета 1 л на 1 кг птицы и варят до готовности. Сваренные тушки вынимают из бульона, снимают с них кожу и отделяют мясо от костей.

Белое мясо (филейчики) укладываются на противень примерно равными кусками весом в 33—36 г каждый; расстояние между кусками 2—2,5 см.

Приготовление желе (ланспик). Очищенное желе (ланспик) представляет собой бульон с большим содержанием клеевых веществ. Такой бульон варится главным образом из следующих потрохов: головок, лапок, крылышек, получаемых от разделки птицы, а также из костей, остающихся после обвалки тушек, идущих на изготовление колбасных изделий. В котел, где варится бульон, добавляют зелень, морковь, соль и специи. После продолжительной варки (3—4 час.) готовый бульон фильтруется, доводится снова до кипения и к нему добавляется желатин из расчета 25 г на 1 л бульона. Предварительно желатина промывается в проточной холодной воде и разводится в горячей воде (на 1 часть желатина берется 5 частей воды). Смешанный с желатином бульон продолжает вариться до готовности, т. е. до загустения. По окончании варки бульон процеживают сквозь специальный фильтр (фланелевая цедилка) и оставляют в покое на 1—2 час., после чего тщательно снимают поднявшийся наверх жир, переливают желе в плоские сосуды, в которых оно застывает.

Очищение и осветление желе. С застывшего желе снимают прежде всего остатки всплывшего жира, затем перекладывают его из плоских сосудов в котел и ставят на огонь. Когда все желе расплавится и станет жидким, к нему добавляют, старательно размешивая (1%, исходя из объема), хорошо взбитой дефибрированной крови, слегка подкисленной уксусом. Добавив кровь, бульон снова кипятят, не мешая. Во время кипения с бульона снимают пленку и, снизив температуру желе до 80—85°, прибавляют к нему при тщательном размешивании взбитые в холодном бульоне сырые яичные белки, затем повышают медленно температуру до кипения, тщательно удаляя появившуюся на поверхности пену, и после этого уменьшают температуру нагрева и дают массе отстояться. Кровь и яичные белки при нагревании бульона свертываются в виде хлопьев, впитывающих в себя мельчайшие частицы мути в бульоне. После процеживания массы ланспик готов к заливке филе.

Заливка филейчиков и их охлаждение. Уложенные на противнях филейчики украшаются сверху кусочками моркови, зелени и вареного яичного желтка, затем заливаются

прозрачным ланспиком светложелтого оттенка. Заливать филейчики ланспиком следует в несколько приемов небольшими наслоениями, с тем чтобы окончательный слой охлажденного и застывшего ланспика имел в толщину не более 3—4 мм. Охлаждение заливных филе производится в помещениях с температурой 2—4°, при этом хорошо приготовленный ланспик совершенно застывает в течение 30—40 мин.

Контроль качества готовой продукции. Готовые застывшие заливные куриные филейчики тщательно осматриваются инспектором по качеству, причем осмотру подвергается обязательно каждый сосуд, в котором находятся застывшие куриные филейчики. Обнаруженные противни с дефектами отбираются и направляются для переработки, а от товара, признанного по внешнему виду годным для отпуска в торгующую сеть, отбирается проба для производства органолептического и химико-бактериологического анализов на определение сероводорода, аммиака, а также кишечной палочки.

Куриные квисы заливные

Рецептура:

Сырье: куриное мясо квисы	40,0 кг
бульон куриный	65,0 л
меланж (желтки)	0,5 кг
желатин	3,5 „
петрушка	0,5 „
морковь	2,0 „
Специи: соль	2,5 „
перец душистый—	0,05 „
„ черный	0,02 „

Выход после остывания – 100кг готовой продукции.

Качество сырья, употребляемого для изготовления куриных квис заливных, должно отвечать тем же требованиям, что и для куриных филе. Практически заливные куриные квисы изготовляются из тех же разделанных, потрошенных и сваренных тушек кур, от которых отбирается белое мясо для заливных филе; все остающееся от этих тушек темное мясо обычно используется целиком на изготовление куриных заливных филе.

Изготовление куриных квис заливных ничем не отличается от изготовления куриных филе; разница состоит только в том, что темное мясо (квисы), отбираемое для заливных, нарезается более узкими полосками различного веса (от 15 до 20 г каждая), и интервалы между полосками, укладываемыми на противни для заливки, допускаются в 3—3,5 см. Кроме того, зелень, морковь и яичные желтки укладываются симметрично как на мясных полосках, так и в промежутках.

Куры фаршированные

Рецептура:

Сырье:	мясо куриное вместе с кожей . .	45 кг
	свинина жареная	5 „
	желудки и сердца птиц	50 „
	морковь очищенная	10,5 „
	петрушка	1,5 „
	лук репчатый очищенный	6 „
	масло русское топленое II сорта .	8 „
	белый хлеб пшеничный из муки 75-ного помола	15 „
	молоко для замочки хлеба . . .	18 „
Специи:	соль	1.5 кг
	перец черный	0,04 „
	„ душистый	0,05 „
	мускатный орех	0,04 „

Примечание. Удельный вес молока принимается 1,025.

Качество сырья. Для изготовления фаршированных кур употребляется оболочка (кожа) и мякоть петухов в свежем, охлажденном или мороженом виде. Желудки и сердца могут быть использованы не только куриные, но и водоплавающей птицы, преимущественно гусиные. Свинина употребляется от упитанных молодых животных в возрасте до 9 мес. Масло русское топленое может быть заменено топленым гусиным жиром. Мускатный орех употребляется тертый и просеянный.

Способ приготовления и обработка сырья. Тушки кур или петухов, поступающие для обработки, предварительно охлаждаются, либо размораживаются, затем их натирают мукой и опаливают. После разделки и потрошения тушки направляют в обвалочное отделение, где кожа с них снимается чулком. Для этой цели отбирают крупные тушки, с чистой кожей, без пеньков и без разрывов. Оболочки промывают отдельно, посыпают слегка солью и выдерживают в холодном месте (температура плюс 2—4°) до набивки их фаршем.

Приготовление фарша. Отобранное после обвалки мясо для фарша посыпают солью, перемешивают и оставляют в прохладном месте на 18—24 час. для выдержки, после чего пропускают через мясорубку вместе со свининой (решетка в 2 мм). Очищенные и тщательно промытые желудки и сердца птицы предварительно варятся, затем охлаждаются и пропускаются через мясорубку с решеткой в 2 мм. Белый хлеб замачивают в молоке, соблюдая пропорцию, установленную рецептурой, а мелко нарезанные, очищенные овощи (лук, морковь и зелень) тушат в жире. Затем все это смешивается в мешалке с добавлением соли, перца и мускатного ореха до получения однородной массы. Готовому фаршу дают остыть в течение 12 час., а затем его не очень плотно набивают в приготовленные оболочки (плотно набитые оболочки при обжаривании лопаются) и завязывают с обоих концов тонким шпагатом.

Тепловая обработка фаршированных кур. Набитые фаршем оболочки из куриной кожи укладывают в глубокие противни (вышиной в 20—25 см) и жарят во фритюре на коровьем масле в течение 25—30 мин., до образования колера. После этого зарумяненные фаршированные тушки припускаются в бульоне, сваренном из костей птицы с жирами. Во время припускания фаршированных кур бульон должен только покрывать набитые фаршем оболочки. Общая продолжительность тепловой обработки фаршированных кур 1 час. 40 мин.—2 час. (жарят 25—30 мин. и припускание 1 час. 15 мин.—1 час. 30 мин.).

Контроль качества готовой продукции. Готовые фаршированные куры тщательно осматриваются инспектором по качеству; обнаруженные экземпляры с дефектами отбираются и направляются в переработку. От всей партии, признанной годной для реализации, берется проба и производится органолептический и химико-бактериологический анализы.

Куры фаршированные с яйцом

Рецептура:

Сырье:	мясо куриное с кожей	45 кг
	желудки и сердца птицы	48 „
	свинина жирная	5 „
	яйца свежие 175 шт.	7 „
	морковь сырая очищенная	8 „
	зелень (петрушка)	2 „
	лук репчатый	6 „
	масло коровье русское II сорта	8 „
	хлеб белый из пшеничной муки 75%-ной	15 „
	молоко для замочки хлеба	18 л
Специи:	соль	2,5 кг
	перец черный	0,04 „
	„ душистый	0,05 „
	мускатный орех	0,04 „

Выход готовой остывшей продукции к весу исходного сырья составляет 61,5%.

Качество сырья. Для изготовления фаршированных кур с яйцом употребляется сырье, удовлетворяющее тем же требованиям, что и сырье, предназначенное для кур фаршированных без яиц. Что касается яиц, то для этого изделия употребляются свежие (с холодильника), либо известкованные яйца хорошего качества, так как они добавляются к фаршу сваренные вкрутую. Способ приготовления кур фаршированных с яйцом аналогичен изложенному выше способу приготовления фаршированных кур без яйца, с тем только дополнением, что к готовому фаршу добавляются сваренные вкрутую яйца в количестве, предусмотренном рецептурой (примерно 2 яйца на каждую фаршированную курицу весом 1,2 кг).

Шейки фаршированные

Рецептура:

Сырье: шейки для набивки (утиные либо гусиные) . . . . . 9,1 кг
мякоть куриных квис с куриной кожей . . . . . 11,0 „
свинина жирная . . . . . 4,9 „
желудки и сердца . . . . . 65,0 „
морковь очищенная в сыром виде 10,5 „
зелень (петрушка) очищенная . . 2,5 „
лук репчатый . . . . . 8,0 „
масло коровье топленое II сорта . 8,0 „
белый хлеб пшеничный (мука 75%-ного помола) . . . . . 150 „
молоко снятое для замочки хлеба 18,0 л

Специи: соль . . . . . 2,5 кг
перец черный . . . . . 0,04 „
„ душистый . . . . . 0,05 „
мускатный орех . . . . . 0,03 „

Выход готовой продукции по отношению к весу затраченного сырья составляет 65,5%.

Качество сырья. Для изготовления фарша употребляется то же сырье, что и для кур фаршированных. В качестве оболочки взамен куриной кожи используются очищенные и хорошо промытые гусиные или утиные шейки.

Способ изготовления фаршированных шеек (обработка сырья, приготовление фарша, набивка фарша в шейки, прожаривание их во фритюре и припускание их после прожаривания) тождественен со способом приготовления фаршированных кур.

Контроль качества изделий осуществляется так же, как и над другими видами продукции.

Приводим рецептуры и расчеты потребного сырья на ряд изделий из птичьего мяса:

Котлеты куриные (на 1670 шт.)

Наименование сырья	Расход сырья (в г на 1 котлету)	Расход сырья (всего в кг)
Мясо куриное	41	68,4
Хлеб 75%-ный	8	13,3
Масло сливочное	6	10,0
Сухари	5	8,3
Итого	60	100,0

Пирожки жареные (на 2000 шт.)

Наименование сырья	Вес сырья (на 1 пирожок в г)	Вес сырья (всего в кг)
Мука 72% -ная	17,52	35,04
Дрожжи	0,26	0,52
Соль (в тесто)	0,26	0,52
Сахар „	1,40	2,80
Потроха вареные	19,42	38,84
Жир (в фарше)	0,78	1,56
Соль „	0,29	0,58
Перец „	0,02	0,04
Мука на подсыпку	2,74	5,46
Жир на поджарку	5,25	10,50
Итого	49,94	99,88

Растеган (на 1300 шт.)

Наименование сырья	Вес сырья (на 1 шт. в г)	Вес сырья (всего в кг)
Мука 72% -ная	20,49	26,64
Дрожжи	0,31	0,40
Соль (в тесто)	0,31	0,40
Маргарин	1,23	1,60
Сахар	1,64	2,13
Потроха вареные	23,57	30,64
Жир	0,94	1,22
Соль (в фарш)	0,35	0,35
Перец черный	0,02	0,03
Мука на подсыпку	1,43	1,86
Жир на смазку	0,15	0,20
Яйца „ „	1,00	1,3
Итого	51,44	66,88

ГЛАВА XVIII

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ПТИЧЬЕГО МЯСА

К положительным достоинствам концентратов, изготовленных из птичьего мяса, следует отнести:

1) малый объем и вес,

2) портативность формы продукта,

3) наибольшая питательность при наименьшем объеме и весе, в особенности в тех случаях, когда в рецептуре имеются в достаточном количестве жиры и белки,

4) отличная транспортабельность,

5) длительная сохранность без порчи и изменения вкусовых и прочих качеств продукта,

6) простота и дешевизна тары (концентраты могут сохраняться в бумажной или фаянсовой таре),

7) быстрота приготовления при употреблении в пищу (концентраты следует лишь разводить в горячей воде).

Наличие концентратов облегчает снабжение армии (особенно в военное время) транспортабельным и питательным продуктом. Различные экспедиции также обеспечиваются концентратами.

К сожалению, концентраты из птичьего мяса до последнего времени не получили широкого распространения. В настоящее время в Россоши строится первый в СССР цех концентратов из куриного мяса.

Основными концентратами из птичьего мяса следует считать: а) сгущенный бульон (типа Либиха) и б) бульонные кубики (типа «магги»).

Технологический процесс изготовления этих концентратов описан ниже.

Концентрированный бульон из куриного мяса

Как известно, мясной бульон представляет ценное пищевое средство, содержащее растворимые белки, минеральные соли и экстрактивные вещества (азотистые и безазотистые). К числу экстрактивных веществ, придающих бульону приятный вкус, в первую очередь следует отнести креатин, креатинин, молочную кислоту и др.

По сравнению с бульоном, полученным из мяса других домашних животных, куриный бульон по питательным и диэтическим свойствам должен быть отнесен на первое место.

Либих изучая вопросы питания, нашел, что если мясной бульон, предварительно обезжиренный, особенным образом сгустить, то он не только может быть с удобством перевозим и пересылаем, но и сохраняется продолжительное время без всякой порчи.

Такой сгущенный бульон получил название «экстракта Либиха».

Технологический процесс производства бульонов слагается из следующих операций.

После оттаивания и ветсаносмотра с птицы удаляются остатки перьев, пуха и пеньки. После этого птицу опаливают на огне больших паяльных ламп или газовых горелок. Опалка производится осторожно, во избежание обгорания кожи. Потрошение и разделка птицы производятся методом, описанным в главе XVI.

Производство концентрированного куриного бульона отлично от производства концентратов из мяса других убойных животных. Ниже излагается схема технологического процесса в порядке последовательности отдельных операций.

Подготовка птицы к варке бульона. Для изготовления концентрированного бульона отбирается вполне доброкачественная птица слабой упитанности III сорта.

Разделка птицы производится следующим образом: тушка разрезается продольно пополам, затем каждая половинка режется еще поперек. Несомненно, что для более полного экстрагирования из костей и мышечной ткани питательных веществ следовало бы применить полное измельчение сырья, но, учитывая возможность использования вареного мяса в кулинарных цехах для изготовления паштетов и пирожкового фарша, от столь дробного измельчения следует отказаться.

Для выварки бульона можно пользоваться специальными варочными котлами, применяемыми на консервных заводах, причем форма их может быть прямоугольной или цилиндрической. Котлы могут быть изготовлены из прочного листового луженого железа или же из луженой меди с двойным дном и спускным краном. Обогреваемые паром котлы имеют обычно емкость от 225 до 500 л. Мясо желательно помещать в перфорированный цилиндр, который затем и погружается в варочный котел. Очень удобны котлы, применяемые на мясокомбинатах для варки костей. Внутренний диаметр такого котла 1 300 мм, наружный 1 532 мм, высота 2250 мм.

Варка бульона продолжается в течение 2 час. при температуре не выше 80° Ц. Вода для бульона берется из расчета 1 л на 1 кг обработанного сырья. Более высокой температуры, чем 80°, при варке следует избегать, чтобы в бульон перешло минимальное количество клейдающих веществ, которые вследствие крайней гигроскопичности могут вызвать порчу готового продукта. Следует отметить, что, по данным Кенига, не исключается возможность перехода клейдающих веществ в бульон при температуре 80—94°. В тех случаях, когда бульон сгущается не до пастообразного состояния, а до $^1/_6$ или $^1/_{10}$ первоначального объема и розлив его осуществляется в герметически закупориваемую тару с последу-

ющей стерилизацией, варку бульона можно производить при более высокой температуре.

Обезжиривание бульона и костей. По окончании варки подача пара совсем прекращается или уменьшается с целью поддержания температуры бульона и жира в пределах 60°. Вся масса отстаивается. Затем, после получасового или часового отстоя, жир сливается через специальные краны, находящиеся в верхней части котла. При отсутствии таких кранов жир можно снимать черпаком с поверхности бульона.

Вместе с жиром обычно снимается незначительное количество бульона. Спуск жира производится в отстойник, на дне которого имеется для подогрева змеевик или рубашка. Стенки отстойника должны быть изолированы для поддержания температуры жира при отстое в пределах 50—60°. Для очистки жира при отстаивании на поверхность насыпается соль в количестве 0,6% к весу массы. Отстоявшийся жир сливается в кристаллизаторы, где охлаждается до температуры 15—16°, затем наливается в бочки и помещается в холодильник.

Бульон после снятия жира спускается через кран, находящийся в нижней части котла, в бульонные отстойники. Сливание следует производить через решетку, покрытую редкой тканью, удерживающей попавшие в бульон кусочки костей мяса. В отстойниках бульон окончательно отстаивается, тут же удаляются взвешенные части, осевшие на дно. Отстой продолжается 2—3 часа при температуре 75—80° во избежание закисания бульона.

Фильтрация. После отстаивания бульон подается насосом в фильтрпресс или сепаратор.

Рационально производить фильтрацию при помощи сепарирования. Для этой цели можно использовать сепараторы типа «Лаваль» и др., обеспечивающие не только фильтрацию бульона, но и отделение жира.

Выход отфильтрованного куриного бульона, по данным ВНИИП, должен равняться 109% к весу заложенного сырья. Удельный вес его должен быть равен 1,0125, плотность 2° Боме, сухих веществ 3,07%.

Отфильтрованный бульон поступает затем на выпарку в вакуум-аппараты.

Выпарка бульона в вакуумаппаратах. Для выпаривания бульона в мясной промышленности применяются вакуум-аппараты системы Виганда. Успешно также могут быть использованы вакуумаппараты, применяемые для сгущения молока (системы Лурги). Они бывают однокорпусные и многокорпусные. Из многокорпусных вакуумаппаратов предпочтение следует отдать двухкорпусной установке. В этой установке температура кипения в первом корпусе относительно невысока, 75—80°, в то время как трехкорпусные вакуумаппараты уже в первом корпусе имеют температуру в 85—90° и выше.

Выпарку бульона следует вести при максимальном разрежении. По данным ВНИИП, наилучшим разрежением в вакуумаппарате

будет 680—700 мм, что дает возможность поддерживать температуру кипения в пределах не выше 40—45°.

В зависимости от назначения продукта меняется степень его сгущения. Если бульон приготовляется в жестяной и герметически закупоренной таре с последующей стерилизацией и рассчитан на длительное хранение, вакуумировать его следует до $^1/_6$ первоначального объема при 16—17% сухих веществ.

Для приближения куриного бульона по составу к либиховскому экстракту следует производить вакуумирование до $^1/_{30}$ первоначального объема, что может обеспечить содержание в конечном продукте от 70 до 80% сухих веществ при 20—30% влаги.

Обычно в либиховский экстракт поваренная соль вводится в весьма небольших количествах. Чтобы придать бо́льшую стойкость продукту при хранении в негерметической таре, можно вводить соль в концентрат (из расчета 1,5% в разбавленном бульоне). Так, например, для концентрата, подвергнутого вакуумированию до $^1/_6$ первоначального объема, соль добавляется в количестве 9%, до $^1/_7$—10,5%, до $^1/_8$—12%, до $^1/_9$—13,5%, до $^1/_{10}$—15% и т. д.

В тех случаях, когда готовый продукт поступает в герметически закупориваемую тару с последующей стерилизацией, можно добавлять куриный жир в количестве 1—3% к весу вакуумированного бульона.

Тарой для концентрированного бульона могут служить жестяные консервные банки, стеклянная и керамиковая посуда.

Концентрированный бульон, помещенный в консервные банки и стеклянную тару, может подвергаться стерилизации, благодаря чему обеспечивается длительность его хранения.

По данным ВНИИП, следует принять следующие нормы выхода бульона различной концентрации.

Таблица 91

Выход концентрированного бульона в % к исходному сырью (тушки без головы, ног и кишечника) при различной степени сгущения	Выход вареного мяса (в % к исходному сырью)	Выход костей (в % к исходному сырью)	Примечания
До $^1/_5$ первоначального объема	21,8	60	25	Расчет сделан на первоначальный бульон, с содержанием 3% сухих веществ при выходе его в размере 109% к исходному сырью.
» $^1/_6$ » »	18,1	60	25	
» $^1/_7$ » »	15,5	60	25	
» $^1/_8$ » »	13,6	60	25	
» $^1/_9$ » »	12,1	60	25	
» $^1/_{10}$ » »	10,9	60	25	
» $^1/_{15}$ » »	7,2	60	25	
» $^1/_{20}$ » »	5,4	60	25	
» $^1/_{30}$ » »	3,6	60	25	

Опытами ВНИИП доказано, что куриный бульон, содержащий 80% сухих веществ, без добавления в него соли, при комнатной температуре и в сухом месте может храниться не менее 4—5 мес. Продукт же, помещенный в герметически закупоренную тару с последующей стерилизацией, может храниться годами.

Для сравнения экстракта Либиха с экстрактом, полученным из куриного мяса, приводим таблицу химического состава, того и другого продукта по данным технологической лаборатории ВНИИП.

Таблица 92

Химические составные части	Экстракт Либиха из из говяжьего мяса	Экстракт из куриного мяса (данные ВНИИП)
Влага	17,540	30,55
Сухие вещества	82,460	69,45
Органические вещества	81,009	85,84
Общий азот	10,700	12,17
Фосфор из расчета P_2O_5	5,55	4,43
Жир	0,509	2,48
Клейдающие вещества	10,40	10,44
Зола	18,99	14,16
Белковый азот	—	2,17
Экстрактивные вещества	59,1	35,61
Вещества, растворимые в 80°-ном спирте	50,5	51,36

Из этой таблицы видно, что куриный сгущенный бульон по своим константом мало отличается от либиховского экстракта.

Бульонные кубики из куриного мяса

Сухие бульоны имеют широкое распространение. Растворяясь легко в горячей воде, они дают бульон нормального янтарно-желтоватого цвета, с запахом овощей и налетом жира на поверхности. В некоторых образцах в кубики впрессована зелень (петрушка, морковь, сельдерей), всплывающая на поверхность при растворении. Состоят обычно кубики из высушенного бульона, гидролизата, овощного экстракта, пряностей и соли.

Процесс производства кубиков из куриного мяса несколько отличен от способов изготовления кубиков из говяжьего мяса. Сырье направляется на выварку бульона, затем производится обвалка мяса с тушек, подвергшихся варке, с последующим гидролизом вываренного мяса. Гидролиз мяса при помощи соляной кислоты

основан на разрушении белка и перевода его в менее сложные соединения — аминокислоты.

Отфильтрованный бульон и нейтрализованный гидролизат выпариваются в вакууме отдельно, а затем в виде смеси (в равных количествах) подвергаются сушке. До сушки в смесь вводится соль. К размолотой высушенной смеси добавляют овощной экстракт и жир. После тщательного смешивания масса поступает на отпрессовку кубиков.

Выбор сырья, разделка, вываркa и вакуумирование бульона. Требования, предъявляемые к сырью, поступающему на переработку в бульонные кубики типа «магги», совершенно аналогичны с описанными выше. Обработка тушек сводится к тем же операциям, что и при приготовлении сгущенного бульона типа Либиха. Тушки разрезаются на 8—10 частей.

Техника варки бульона и фильтрации его также аналогична с вышеописанной. Вакуумвыпарка бульона ведется до $^1/_6$ первоначального объема при разрежении в 680—700 мм.

Обвалка мяса, гидролиз, нейтрализация и вакуумирование гидролизата. После окончания варки бульона снимают мясо с костей птицы. При обвалке необходимо добиваться тщательной съемки всего мяса.

Выхода мяса (в %) даются в прилагаемой ниже таблице и определены для птицы плохой упитанности (III сорт).

Таблица 93

Количество обработанного сырья, взятого для варки	Количество вареного мяса после обвалки	Количество костей после обвалки	Потери при варке
100	60,5	24,5	15

Естественно, что эти данные будут изменяться в зависимости от возраста и упитанности птицы.

Гидролиз вареного мяса необходимо вести в кислотоупорных автоклавах с механическими мешалками под давлением. Техника проведения гидролиза следующая: к весу вареного мяса добавляется 25% химически чистой соляной кислоты, удельный вес которой 1,19 и 37,5% воды; на 100 кг мяса, следовательно, берется 25 кг соляной кислоты и 37,5 кг воды, гидролиз ведется при давлении в 2 атм в течение 3 час. Окончание гидролиза определяется Биуретовой реакцией. Если в гидролизате имеется присутствие белка, жидкость в верхнем слое принимает фиолетовую окраску. Отсутствие белка характеризуется нормальной голубой окраской, свойственной раствору медного купороса. Реакция должна быть слабо положительная.

После окончания гидролиза гидролизат передается на фильтрование. Выход отфильтрованного гидролизата 125% к весу вареного мяса или 78,8% к обработанному сырью (тушки до варки).

Нейтрализация отфильтрованного гидролизата производится следующим образом: отфильтрованный гидролизат поступает в кислотоупорные чаны, в которые при тщательном помешивании небольшими количествами добавляется обычная пищевая сода; до начала нейтрализации с поверхности гидролизата следует тщательно удалить жир; длительность нейтрализации 2—3 часа. Окончание ее определяется при помощи бумаги Конго, которая, будучи смоченной гидрализатом, не дает синей окраски и фиксирует отсутствие минеральных кислот.

Окончательное определение производится электрометрическим способом — потенциометром. Конечное pH отфильтрованного гидролизата должно быть 6,3—6,5. По окончании нейтрализации гидролизат вторично фильтруется и подвергается вакуумвыпарке до $^1/_3$ первоначального объема. Более сильное вакуумвыпаривание гидролизата влечет за собой выделение кристаллов аминокислот.

ВНИИП установлены следующие константы для гидролизата до вакуумирования и после него.

Таблица 94

Характеристика гидролизата	Удельный вес	Плотность (в ° Боме)	Содержание сухих веществ (в %)	pH
Гидролизат до вакуумирования . .	1,086	11,2	23,3	6,30
После вакуумирования до $^1/_3$ первоначального объема	1,35	37,4	70,0	6,65

Сушка вакуумвыпаренных гидролизата и бульона. Для сушки сгущенный бульон и гидролизат смешиваются в равных количествах. К этой смеси добавляется 40% чистой сухой поваренной соли. Сушка производится в сушилках типа Метрополитанского (Вохимфарм) или же в вакуумсушильных шкафах.

Высушенная смесь гидролизата, бульона и соли подвергается измельчению до крупнозернистого порошка. Полученный порошок поступает на смешение с остальными ингредиентами и прессуется в кубики.

Рецептура кубика, смешание, таблетирование и хранение готового продукта. Измельченная смесь сухих гидролизатов, бульона и соли смешивается с жиром и овощным экстрактом. Жир добавляется в количестве 3—4% к смеси, овощной экстракт в размере 1%. Овощной экстракт дается или в виде эфирных овощных масел или в виде спиртовой настойки.

Тщательно перемешанная на месильной машине масса таблетируется в виде кубиков весом в 4 г. Готовый кубик обертывается сначала в подпергамент, а затем в станиоль. Сверху кубика наклеивается этикетка. Каждый кубик рассчитан на растворение в одном стакане горячей воды.

Выход готового продукта дается в прилагаемой таблице и исчислен на 100 кг обработанного сырья (тушки без кишечника, ног и головы).

Таблица 95

Выход фабриката на 100 кг сырья (в кг)	Выход кубиков на 100 кг сырья (вес кубика 4 г) (в шт.)
18,100	4525

Конечный продукт должен иметь следующий химический состав (по данным ВНИИП): воды 7,74%, протеина 19,94%, жира 3,54%, безазотистых экстрактивных веществ 11,96%, золы 56,82%, в том числе поваренной соли 54,20%.

Готовые кубики типа «магги» следует хранить в абсолютно сухом помещении. Хранить дольше 3—4 мес. не следует, так как куриный жир очень быстро окисляется и прогоркает.

Сравнивая сгущенные бульоны типа Либиха с бульонами типа «магги», необходимо отметить более низкие вкусовые качества последних.

http://laretz-kulinarniy.narod.ru

ГЛАВА XIX

УТИЛИЗАЦИЯ ВТОРОСТЕПЕННЫХ ПРОДУКТОВ УБОЯ И ПЕРЕРАБОТКИ

Второстепенными продуктами убоя птиц принято называть перо и пух, кровь, а также внутренние органы, получаемые при потрошении.

Кровь

Кровь, получаемая на птицекомбинатах, обычно используется в качестве животного корма. Она подвергается варке в открытых котлах. В целях обезвреживания кровь нагревают при температуре свыше 70°, что несомненно снижает биологическую полноценность ее как кормового продукта в силу происходящей коагуляции белков.

Кровь птиц до самого последнего времени в незначительных размерах использовалась лишь в лучшем случае для кормления птицы. Обычно же на ряде птицекомбинатов кровь тем или иным способом уничтожается. Между тем, при условии правильной организации сбора крови можно ее использовать для пищевых целей.

Пищевая ценность крови почти такая же, как и соответствующее количество мяса, лишенного костей. Птичья кровь содержит лишь на 2% меньше белков и на 4% больше воды, нежели мясо без костей, что видно из прилагаемой ниже таблицы. В. А. Натусс-Андреев [1] приравнивает 1 кг крови по питательности 1 кг тощей говядины.

Усвояемость фабрикатов из крови общеизвестна. Так, коэфициент усвояемости кровяной колбасы равен 0,90, тогда как коэфициент усвояемости яйца равен 0,91, пшеничного хлеба 0,862, бобов 0,820, картофеля 0,585.

Таким образом, усвояемость продуктов из крови не ниже усвояемости яйца, стоящего на одном из первых мест по питательности.

Главная задача состояла в том, чтобы создать наиболее благоприятные с санитарной точки зрения условия при получении крови, так как применяющиеся в настоящее время на птицекомбинатах кровеуловители, в силу несовершенства конструкции, дают крайне загрязненную кровь.

---

[1] Натусс-Андреев В. А., Пищевая кровь. Снабтехиздат, 1933.

Таблица 96

Составные части (в %)	Гусиная кровь (данные ВНИИП)	Говядина без костей средней упитанности (по Юнаку)
Вода	80,13	76,2
Протеин	18,67	20,6
Жир	0,20	1,7
Экстрактивные вещества	0,01	0,3
Зола	0,99	1,2

Были испытаны кровеуловители с резиновыми баллонами и жестяными воронками и стеклянные с резиновыми патрубками.

Полученная в обоих случаях кровь была сдана на бактериологический анализ в ветеринарно-пищевую лабораторию Моссовета.

Кровь, собирающаяся кровеуловителем с резиновым баллоном на птицекомбинатах, была крайне загрязнена и, по данным анализа, содержала кишечные палочки и кокки от 3 до 7 в одном поле зрения. По заключению лаборатории, эта кровь для пищевых целей была непригодна.

Стеклянный кровеуловитель позволил получить кровь, вполне пригодную для пищевых целей. Произведенный анализ установил отсутствие кишечной палочки, а кокки были обнаружены лишь в количестве 1—2 в поле зрения. Эти данные лишний раз подтвердили возможность получения пищевой крови от птицы .

Из крови были изготовлены следующие виды колбасных изделий: зельц красный II сорта, зельц красный высшего сорта и мясной хлеб кровяной высшего сорта.

При проведении опытов были использованы рецептуры Главмяса с изменением в них некоторых компонентов. Так, свиные губы заменены были куриной кожей, снимаемой обычно при обвалке мяса для колбас, а язык, входящий в рецептуру зельца, был заменен бланшированными гусиными и куриными желудками.

Опыты по изготовлению колбасных изделий были проведены на Московском птицекомбинате и подтвердили полную возможность получения вкусных и питательных колбас, ничем не отличающихся от изделий, изготовленных из мяса прочих убойных животных.

На основании первых опытов и ряда дегустаций фабрикатов установлены следующие наиболее удачные рецептуры, приводимые ниже.

Зельц красный высшего сорта

Шпиг хребтовый	25%	1 кг
Мясо гусиное	15 „	0,600 кг
Желудки птичьи бланшированные	12 „	0,480 „
Кожа куриная	18 „	0,720 „
Кровь дефибринированная птичья	30 „	1,200 „
	100%	4,0 кг

Специи: соль	140	г
селитра	1,2	„
перец	4,0	„
корица	1,2	„
гвоздика	0,4	„

Зельц красный II сорта

Гусиное мясо	25%	1,0 кг
Кожа куриная	15 „	0,600 кг
Шпиг хребтовый	20 „	0,800 „
Желудки куриные бланшированные	10 „	0,400 „
Кровь дефибринированная птичья	30 „	1,200 „
	100%	4,0 кг

Специи: соль	140	г
селитра	1,2	„
перец	4,0	„
корица	1,2	„
гвоздика	0,4	„

Мясной хлеб кровяной высшего сорта

Кровь дефибринированная	35%	1,4 кг
Шпиг твердый свиной	30 „	1,2 „
Желудки куриные	10 „	0,4 „
Мука пшеничная	25 „	1,0 „
	100%	4,0 „

Специи: соль	140	г
селитра	1,2	„
перец черный	5,0	„
орех мускатный	3,2	„
кардамон	3,2	„

http://laretz-kulinary.narod.ru

Технология производства кровяных колбас чрезвычайно проста.

Кровь, как правило, варится до температуры 65—68° в течение 40—60 мин. и в горячем виде закладывается вместе с вареными субпродуктами в куттер, где масса равномерно измельчается в течение 6—8 мин. В куттер можно прибавлять бульон, получаемый от варки субпродуктов; количество его определяется в зависимости от наличия в фарше клейдающих субпродуктов.

Приготовленный фарш быстро набивается в оболочки, и колбаса варится в пароварках или котлах при температуре 80—85° до достижения температуры в толще колбасы 70—72°.

Немедленно после окончания варки (во избежание потерь при охлаждении) рекомендуется охлаждать колбасу в ледяной воде или под душем в течение 20—25 мин. Остывшая и обсушенная колбаса выпускается в торговую сеть для реализации.

При изготовлении копченых кровяных колбас, зельцев и хлебов часть сырья (шпиг, желудки, кожа) крошится на кубики или полоски и смешивается с фаршем, чтобы придать свойственный данному сорту рисунок. Копченые колбасы после варки и охлаждения подкапчиваются 8—12 час. при невысокой температуре, после чего могут быть подсушены в сушилках.

Хорошо охлажденная вареная кровяная колбаса выдерживает 2-суточное хранение при температуре не выше 4°, копченая может храниться 5—10 суток при более высокой температуре (плюс 6—8°).

Субпродукты

Субпродукты пищевые. Вопрос об использовании субпродуктов (головы, шеи, печень, сердце, желудок и пр.) недостаточно освещен в литературе. В практике на птицекомбинатах пищевые субпродукты используются неэффективно. Желудки, сердце и печень подвергают варке и перерабатывают в пирожковый фарш, а полученный бульон применяют для изготовления заливных блюд: головки, лапы и крылья идут на приготовление студня.

Рецептура приготовления студня следующая:

мясо птичье	300 г
субпродукты (головки, лапы, крылья)	35 „
специи: желатин	15 „
соль	20 „
морковь	25 „
петрушка	25 „
перец черный	2 „

Внутренний жир на кулинарных предприятиях обычно вытапливают и используют для обжарки, а также добавляют в паштеты.

Кулинарный цех Московского птицекомбината использует печень, сердце, желудки для фарша ливерной колбасы и для фаршировки кур. Головы, крылья, лапки идут на выварку бульона, используемого для заливных, а кожа шейки — на изготовление шкварки и выплавку жира.

На Одесском консервном заводе им. тов. Ворошилова шейки, желудки, сердце используют для приготовления консервов «куриное рагу», а печень — для приготовления паштетов.

ВНИИП в 1937—1938 гг. провел успешные опыты по изготовлению консервов из пищевых субпродуктов: 1) фаршированные шейки, 2) печеночный паштет (этот продукт можно выпускать в банках, в горшечной фаянсовой таре и в развесном виде), 3) печень в натуральном виде.

Из костей, оставшихся в колбасных цехах после обвалки, были изготовлены бульоны и первые блюда в концентрированном виде.

Технические субпродукты (кишки, пищеводы, трахеи) на предприятиях Главптицепрома обычно совершенно не утилизируются.

Работами ВНИИП доказано, что пищеводы гусей могут быть использованы для изготовления колбасной оболочки.

Техника обработки пищевода следующая: у ощипанной птицы пищевод извлекают после надреза по линии атланта (под гортанью) и у желудка (при потрошении) (рис. 104). После тщательной про-

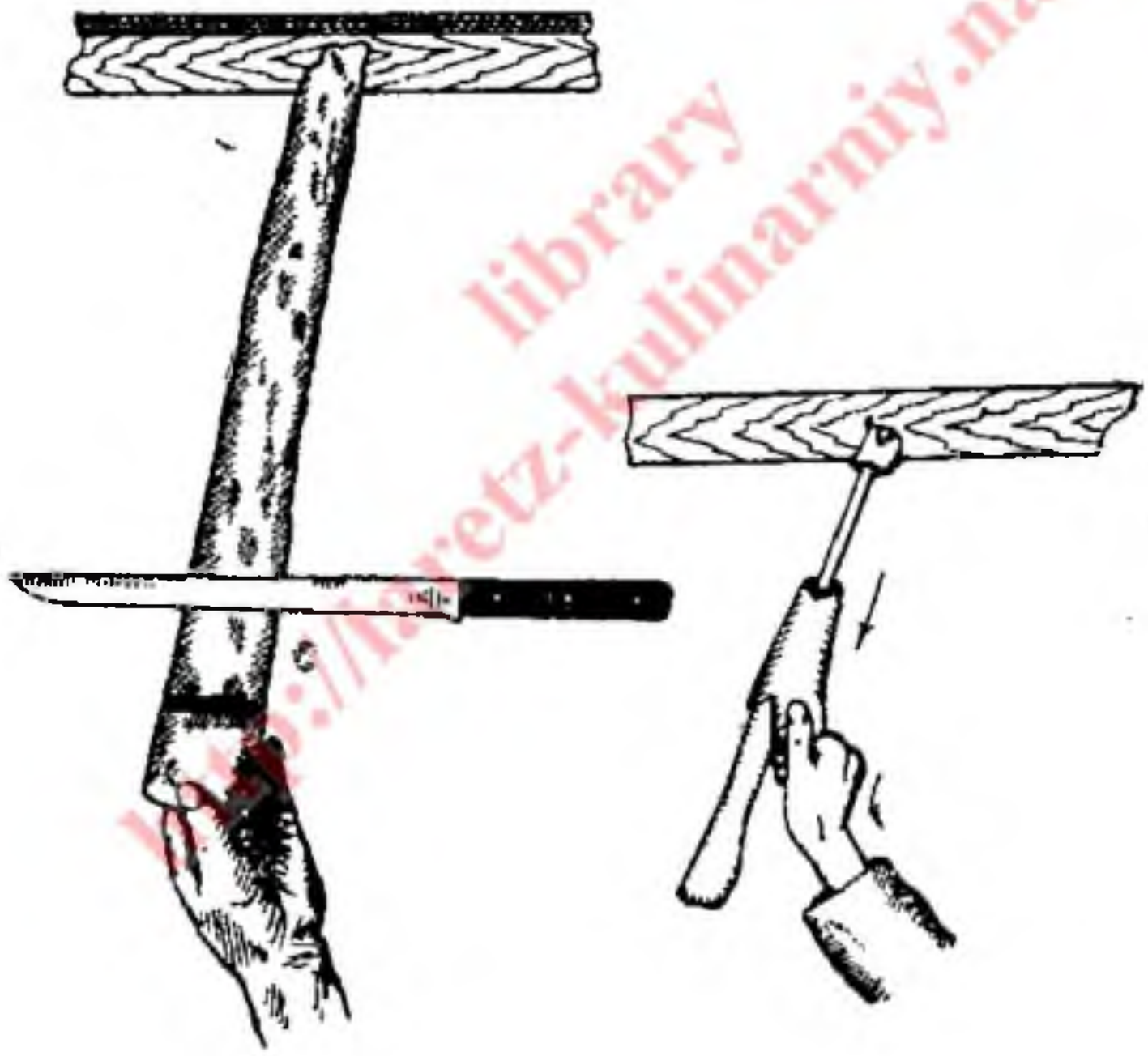


Рис. 104. Съемка мяса с пищеводов

мывки отделяют покрывающее пищевод мясо, затем пищевод выворачивают наизнанку, промывают и отмачивают около 10—12 час. в холодной воде. Промытый и надутый пищевод сушат на открытом воздухе или в сушилках. Высушенные пищеводы должны храниться в сухом месте.

Кишечник может быть использован для вытопки жира, а шкварки — в качестве белкового корма для птицы.

Из сказанного выше очевидно, что использование птичьих субпродуктов, пищевых и технических, на наших предприятиях поставлено плохо.

Совершенно очевидно, что при подготовке к внедрению новой системы переработки птицы должно быть предусмотрено полное и рациональное использование всех субпродуктов для пищевых целей.

В этом отношении предоставляет интерес для работников птицекомбинатов печатаемые ниже рецептура и описание технологического процесса изготовления концентратов, маринадов и паштетов из субпродуктов.

Концентраты — куриный суп с рисом, пилав из курицы с рисом, гречневая каша с печенью.

Маринады — желудки в томате (красном маринаде), желудки в белом маринаде с горошком, сердце в белом маринаде с горошком.

Паштет из гусиной и куриной печени.

Рецептуры и технологические процессы изготовления этих продуктов разработаны лабораторией технологии битой птицы ВНИИП На основании имеющегося опыта можно рекомендовать следующую схему использования птичьих субпродуктов.

Пищевые субпродукты: а) из голов и лапок, а также костей, после обвалки мяса вываривают бульон для заливных и для розлива в стеклянную тару для дальнейшей реализации, б) вываренные кости могут быть переработаны в костную муку, в) шеи — в качестве специального фабриката «фаршированные шейки», г) печёнь — для приготовления баночных консервов «печень натуральная» и «паштет», а также развесных и горшечных паштетов типа страсбургских», д) крылья — для выварки бульона и изготовления рагу, е) сердце и желудок — для маринадов, ж) жир, внутренний и кишечный, может использоваться для обжарки птицы в кулинарных цехах.

Субпродукты технические: а) кровь после соответствующей тепловой обработки используется в качестве белкового животного корма птицы,

б) кишки — для вытопки технического жира, а шкварки — для корма птицы, в) пищеводы (водоплавающей птицы) — в качестве колбасной оболочки.

РЕЦЕПТУРА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ, МАРИНАДОВ И ПАШТЕТОВ ИЗ СУБПРОДУКТОВ

Куриный суп с рисом

Сырье: 1) рис, 2) лук репчатый, 3) масло сливочное или куриный жир, 4) бульон, выпаренный до $^1/_{16}$ объема, 5) поваренная столовая соль, 6) морковь сушеная.

Приготовление бульона: а) варка бульона (на 1 кг костей 1 л воды) в автоклаве в течение $^3/_4$ час., при давлении 2 атм с момента подъема пара, б) фильтрация бульона, в) выпарка бульона до $^1/_{16}$ объема.

Обработка риса: а) сортировка, б) промывка, в) бланшировка в течение 15—30 мин., г) охлаждение водой, д) откидывание на сито для удаления излишков воды, е) сушка в сушильном шкафу при температуре 100° в течение 2 час.

Приготовление лука: а) очистка лука и измельчение лука на куски, в) провертывание через мясорубку, г) обжарка лука в масле.

Обработка моркови: а) очистка моркови, б) измельчение, в) сушка моркови тонким слоем в противнях в сушильном шкафу до содержания 10% влаги.

Смешение риса с бульоном, луком, солью, жиром и морковью производится в следующей пропорции (в %):

рис бланшированный просушенный	73
лук обжаренный	5
жир куриный	10
соль	5
бульон, выпаренный до 1/16	4
морковь сушеная	3
порционирование (развеска) на порции по 100 г, брикетирование под прессом	

Упаковка: готовый концентрат упаковывается в пергаментную бумагу, а затем в целлофан.

Этикетирование: на этикетке должны быть указаны дата изготовления, название концентрата, вес, место изготовления, способ приготовления, химический состав и калорийность.

Химический состав (в %) и калорийность

(100 г)

влага	1,2
сухой остаток	88,8
в том числе:	
жир	11,6
белки	10,75
углеводы	58,80
клетчатка	0,45
зола без NaCl	0,60
NaCl	6,60
калорийность	393

Плов с рисом

Сырье: 1) битые куры I и II сорта, 2) рис I сорта, 3) поваренная соль I сорта, 4) жир куриный или гусиный, 5) лук репчатый, 6) бульон, выпаренный до 1/16 объема.

Обработка птицы: а) осмотр и сортировка, б) дефростация (если птица взята из холодильника), в) опалка, г) удаление головы и конечностей, д) потрошение, е) обвалка мяса и очистка от каркаса, ж) разрубка на куски, з) обвалка мяса.

Подготовка риса, лука, бульона — как и для концентрата «куриный суп с рисом». Затем обжаренное мясо смешивается с бланшированным рисом, жареным луком, солью и выпаренным бульоном в следующих соотношениях (в %):

рис бланшированный сушеный	55
мясо обжаренное сушеное	20
лук обжаренный	5
жир куриный	10
соль	6
бульон, выпаренный до 1/16 объема	4

Порционирование, брикетирование, упаковка, этикетировка — как для концентрата «куриный суп с рисом».

Химический состав (в %) и калорийность (100 г)

влага	12,3	углеводы	53,55
сухой остаток	87,7	клетчатка	0,20
жир	13,5	зола без NaCl	0,5
белки	16,2	NaCl	3,75

Калорийность 410

Указанные фабрикаты были подвергнуты 2-месячному хранению в условиях торговой сети при температуре 20°, а также в помещении при температуре 12° Ц.

Все образцы в период хранения были подвергнуты полному химическому и санитарно-бактериологическому анализам, органолептической оценке и биологической пробе.

Анализы проводились Московским санитарным научно-исследовательским институтом им. Эрисмана. Все образцы признаны удовлетворительными в санитарном отношении.

Органолептическая оценка, произведенная в лаборатории института и на Московском птицекомбинате, показала хорошие качества этих фабрикатов.

Согласно опытам установлено, что предельный срок хранения концентратов 2 мес., для маринадов 1 мес.

После этого срока хранения в концентратах прогоркал жир, а в маринадах развивалась плесень.

„Паштет печеночный“

Предварительная обработка печени заключается в осторожном удалении желчного пузыря, промывке, бланшировке и измельчении печени. Печень вместе с сырым очищенным луком пропускается через мясорубку. Сырой лук при пропускании берется в размере 75% от количества, указанного в рецептуре. Специи измельчаются в ступке до порошкообразного состояния и тщательно смешиваются с фаршем. Остающиеся 25% лука (по рецептуре) обжариваются в сливочном масле или другом жире, после чего вводятся в фарш и затем пропускаются через мясорубку.

Расфасовка паштета производится в фаянсовые горшочки или формы, где он запекается в течение 60 мин. при температуре 120°.

Нормы раскладки (в %):

печени	70
масла сливочного	12
лука	6
соли	1,5
бульона	10,2
перца черного	0,09
гвоздики	0,07
мускатного ореха	0,12
лаврового листа	0,02

Использование костей. После обвалки мяса для производства колбас остаются кости, из которых можно получить бульон высокого качества. ВНИИП разработал следующий технологический процесс выварки бульонов из куриных костей.

Для варки куриного костного бульона употребляются вполне доброкачественные кости, оставшиеся после обвалки мяса в кулинарных цехах. После ветеринарно-санитарного осмотра кости два раза промываются в холодной воде. Затем их измельчают на куски величиною в 2—4 см. Измельченную кость закладывают в котел с холодной водой в отношении воды к весу сырья 1 : 2. Выварка производится при температуре 94—96° и продолжается 3 час. с момента достижения указанной температуры. При автоклавном приготовлении бульонов продолжительность варки 1 час при 0,5 атм давления. В этих случаях желательно применять котлы типа «вулкан», рассчитанные на давление в 0,5 атм. По окончании варки бульон в горячем состоянии отфильтровывается через марлю, сложенную вчетверо. После фильтрации берется проба на химический и бактериологический анализы. Готовый бульон должен содержать не менее 1,5% сухих веществ. Бульон в охлажденном виде (до плюс 60°) разливается в термосы и должен в течение суток быть использован.

Бульон, подлежащий хранению в течение 2 суток, разливается в молочные или пивные стерильные бутылки, которые герметически закупориваются стерильными пробками.

Герметически закупоренные бутылки с бульоном подвергаются пастеризации в течение 40 мин. при 80°. Бульон, рассчитанный на более длительное хранение, должен стерилизоваться в герметически укупоренных бутылках 30 мин. при температуре 100—105°. После пастеризации бутылки этикетируются.

В торговой сети бульон должен храниться до реализации при температуре не выше 6°.

Вытопка жира. При потрошении и разделке битой птицы в кулинарных цехах птицекомбината собирается большое количество внутреннего и кишечного жира, который в топленом виде может быть реализован в торговой сети или же использован для обжарки птицы на птицекомбинатах.

Технологический процесс вытопки состоит в следующем.

Во время потрошения гусей, предназначенных на продажу в целом виде, в брюшной полости тушки делается продольный разрез от грудной кости вниз, кончая на расстоянии 1 см от клоаки. Через этот разрез пальцами производится обрыв связок для извлечения внутренних органов, после чего вынимается и внутренний жир.

Если гусиные тушки предназначаются для разделки на части, производится разрез тушек вдоль позвоночного хребта и вдоль грудной кости. Выемка внутренностей и внутреннего жира в таком случае производится еще легче. Извлеченный внутренний жир подвергается органолептическому исследованию (вкус, цвет, запах), а также исследованию на определение кислотного числа. Метод взятия средних проб применяется обычный. Несвежий жир для вытопки пищевых жиров применять воспрещается. Немедленно после потрошения, пока внутренний жир еще не остыл, он должен быть освобожден при помощи ножей от сгустков крови, фекальных масс (содержимое кишечника), загрязненных жировых частиц, прирезей мяса, кишек, пленок, не извлеченных случайно при потрошении внутренних органов, желез и т. п. Освобождение жира от грязи и посторонних примесей должно быть произведено самым тщательным образом. Жир должен быть совершенно чистым. После этого внутренний жир-сырец в вылуженной посуде тотчас же направляется в камеру для остывания и хранения в течение 25 час. при температуре от минус 1 до плюс 2°. С кишек, полученных в результате потрошения, очень осторожно снимают жир.

Очищенный от грязи и разных примесей кишечный жир немедленно подвергается тщательной двукратной промывке. Операция эта продолжается 30 мин. при температуре воды не свыше 15° в вылуженной чистой посуде.

На тех предприятиях, где нет холодильников, промытый кишечный жир-сырец перекладывают в деревянный обитый вылуженным железом чан для дезодорации и охлаждения ледяной водой при температуре плюс 2—4° в течение 24 час. Охлаждение воды может производится добавлением пищевого льда. Вода должна сменяться не меньше трех-четырех раз в сутки. Во время охлаждения жир периодически перемешивается веселком. Тотчас же после охлаждения жир помещается в большую шумовку, сквозь которую с жира стекает вода. Если на предприятии имеется холодильник, то процесс охлаждения в ледяной воде может вестись в течение лишь 5—6 час, а после стекания воды жир в луженой посуде направляется в камеру для хранения при температуре плюс 1—2° на срок не свыше 24 час.

Измельчение кишечного жира на волчке должно производиться сейчас же после того, как стекла вода. Сетка при измельчении должна применяться с отверстиями в 2—3 мм. Загрузка котла сырцом производится тотчас после измельчения, причем загружается не сразу все сырье. Это необходимо в целях равномерного прогрева всей массы сырца. В измельченном жире (как внутреннем, так и кишечном) желательно проводить определение кислотного числа. Для

гусиного внутреннего пищевого жира кислотное число в сырце устанавливается 0,75.

Вытопка внутреннего жира должна производиться отдельно от кишечного. Процесс вытопки производится в открытых одностенных железных вылуженных котлах. Котлы эти, после заполнения их сырьем, погружаются в колбасные котлы, «коробки» (когда последние свободны от варки колбас). Воды в коробку наливается столько же, как при варке колбас, после чего вода нагревается до кипения. В качестве котлов для вытопки целесообразно использовать молочные фляги; для этого в верхней части фляги срезается имеющийся там усеченный конус и в результате получается цилиндрический котел открытого типа с двумя ручками. Из фляги емкостью 37 л получается, таким образом, котел для вытопки 25 кг жира-сырца. Перед погружением котлов с жиром в нагретую воду «коробки» на последнюю накладывается специальный деревянный настил с двумя отверстиями, диаметр которых должен быть немного больше диаметра котлов, предназначенных для вытопки жира.

Котел для вытопки должен иметь вверху три-четыре лапки, чтобы при погружении котла в воду через отверстие в деревянном настиле котел поддерживался бы на настиле этими лапками. Во время вытопки необходимо систематически кругообразно перемешивать сырье. Перемешивание производится простой веселкой. Пену снимают шумовкой. Во время вытопки в жир задается сухая, мелкая, чистая поваренная соль. Разбрасывать соль нужно равномерно по всей поверхности массы в котле. Соль вбрасывается три-четыре раза, каждый раз в количестве 5% от веса загруженного сырца. При вытопке внутреннего гусиного жира соль можно не добавлять. Жир, впервые появившийся в расплавленном состоянии на поверхности, в то время когда температура внутри жира-сырца не превышает 40—45°, следует осторожно снимать. Делается это железным луженым или деревянным черпаком (из дерева хвойных пород черпак не допускается). Снимается топец в отдельную посуду через фильтр из четырех слоев марли и один слой ваты. Этот продукт представляет собой самый лучший сорт гусиного внутреннего жира-топца. При достижении внутри массы вытапливаемого сырца температуры 70° должно производиться черпывание остального топца. Фильтрование во время слива жира в отдельную заранее приготовленную посуду производится, как указано выше. Конец вытопки узнается по состоянию шквары, а именно — когда жир начинает полностью отделяться от волокон соединительной ткани, а шквара при нажиме на нее перестает давать брызги. Общее время вытопки определяется при загрузке котла жиром в количестве 25 кг в 60 мин. Перед концом вытопки с поверхности жира еще раз снимается пена; если вытапливается кишечный жир, то засыпается соль в размере 2% к весу сырца. При наличии стойкой эмульсии соль добавляется в размере 3—4% к весу жира-сырца. После этого жир подвергается спокойному отстаиванию в течение 20 мин. при равномерной, без колебаний, тем-

пературе, которая должна быть выше температуры вытопки. Затем его осторожно переливают в отдельную посуду, одновременно фильтруя его.

Когда слив жира делается в крупную тару, то посуда выбирается таким образом, чтобы в нее мог вместиться весь жир-топец из одного топочного котла. Жир следует наливать в уровень с краями, заполняя им всю посуду до самой крышки и не оставляя места для воздуха. Слив жира может производиться также и в мелкую тару, причем порядок слива остается тот же. Как для крупной, так и для мелкой расфасовки, посуда рекомендуется из белого или зеленого стекла, из фаянса или же из глазированной глины. Если употребляется деревянная тара, то ее предварительно обрабатывают таким же образом, как это требует стандарт для коровьего масла. Затаренный жир-топец хранится в темном, сухом, без всяких запахов помещении при температуре 0° и влажности не выше 80%. Если же предполагается длительное хранение топца, то температуру желательно поддерживать в этом помещении на уровне минус 5—12°. Шквара после вытопки внутреннего жира подвергается вытопке в противнях на плите для получения низких сортов жира. По окончании работы все оборудование (котлы, веселки, черпаки и пр.) необходимо тщательно вымыть сначала теплой водой, затем раствором соды и снова теплой водой, после чего сушить. Топленый гусиный жир должен отвечать следующим основным показателям: а) внутренний жир-топец должен иметь кислотное число не выше 1,0; процент нерастворимых в эфире не более 0,05, цвет в расплавленном состоянии прозрачный, слабожелтый.

http://laretz-kuz

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

Часть первая. ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВОГО ЯЙЦА

Глава I. Анатомия, морфология, физиология и физические свойства пищевого яйца (М. А. Подлегаев)

Образование яйца 7
Целое яйцо 9
Форма яйца 11
Желток 12
Белок 15
Подскорлупные пленки 17
Скорлупа 20

Глава II. Химический состав и физико-химические свойства яйца (В. С. Тонгур)

Химический состав целого яйца 16
Химический состав белка 19
Химический состав желтка 23
Химический состав скорлупы и плено́к 30

Глава III. Изменения и дефекты пищевого яйца (М. А. Подлегаев)

Физиологические изменения 32
Физические изменения 34
Химические изменения 39
Микробиологические изменения 40
Сводные данные о дефектах яиц 44

Глава IV. Обработка яиц в скорлупе (М. А. Подлегаев)

Сбор и хранение яиц в хозяйствах 47
Перевозка яиц 49
Яичный склад 50
Сортировка яиц 52
Упаковка яиц 57
Транспортировка яиц 63

Глава V. Методы хранения яиц (М. А. Подлегаев)

Холодильное хранение яиц 66
Изменения в яйце при холодильном хранении 69
Хранение яиц в переохлажденном состоянии 76
Известкование яиц 78
Хранение яиц в жидком стекле 81
Консервирование яиц закупоркой пор скорлупы 81
Пастеризация яиц 85
Пастеризация яиц в сочетании с покрытием скорлупы яиц пленками . . 87

Глава VI. Производство мороженых яичных масс (М. А. Подлегаев)

Помещение меланжевого цеха и его оборудование 90
Процесс производства мороженых яичных масс 97
Замораживание и хранение яичных масс и транспортировка 101
Механическая дезинфекция и разбивание яиц 102
Новые методы перемешивания меланжа 103
Изменения при замораживании, хранении и дефростации яичных масс . . 106
Изготовление меланжа и желтка с сахаром 109

Глава VII. Производство сухих яйцепродуктов (В. С. Тонгур)

Производство яичного порошка 111
Сушилки дискового распыления 113
Форсуночные распылительные установки 115
Передвижная сушильная установка 121
Шкафные сушилки 121
Некоторые расчетные данные 123
Химический состав и физико-химические свойства яичного порошка . . . 124
Новые сухие яйцепродукты 130
Упаковка и хранение сухих яйцепродуктов. 136

Глава VIII. Утилизация яичных отходов (М. А. Подлегаев)

Отходы яиц в скорлупе 141
Использование брака для кормления птиц 143
Использование яичного брака для технических целей 143
Яичная скорлупа 146

Часть вторая. ТЕХНОЛОГИЯ МЯСА ПТИЦЫ

Глава IX. Морфология продуктов убоя птиц (А. А. Успенский)

Строение мяса 147
Строение мускулов 148
Жировая ткань 151
Соединительная ткань 155
Кожа 155
Кровь 156

Глава X. Химический состав и физико-химические свойства продуктов убоя птиц (А. А. Успенский)

Мясо 158
Жир птицы 164
Минеральные составные части мяса 167
Состав внутренностей 168
Кровь 169

Глава XI. Посмертные изменения в мясе (А. А. Успенский) 172

Глава XII. Убой и боенская обработка тушек битой птицы (А. А. Успенский)

Подготовка птицы к убою 176
Техника убоя птицы 178
Способы ощипки птицы 183
Туалет битой птицы 189
Сортировка битой птицы 194
Воскоощипка 195
Обработка битой птицы для кратковременного хранения ее вне холодильника. 204

Глава XIII. Консервирование птичьего мяса холодом (А. А. Успенский)

Холод как консервирующее средство 207
Техника холодильной обработки битой птицы и изменения, происходящие в ней 208
Охлаждение 208
Замораживание 210
Замораживание в воздухе 212
Быстрые способы замораживания 214
Дефростация 219
Хранение мороженой птицы 219
Изменения в мороженой птице при хранении 220

Глава XIV. Посолка и копчение битой птицы (А. А. Успенский) . . 226

Глава XV. Технология консервирования птичьего мяса (А. А. Успенский) 231

Глава XVI. Производство полуфабрикатов из птичьего мяса (А. А. Успенский)

Требования, предъявляемые к сырью и предварительная обработка тушек . 245
Техника разделки кур и водоплавающей птицы 247
Упаковка разделанной птицы 252
Правила перевозки и хранения потрошенной и разделанной птицы 256
Выход и потери на отдельных стадиях технологического процесса потрошения и разделки битой птицы 256

Глава XVII. Кулинарные изделия из мяса птиц (А. А. Успенский)

Подбор сырья и предварительная обработка 260
Обвалка птицы и приготовление фарша 261
Заправка птицы 262
Основные принципы кулинарной обработки пищевых продуктов 262
Тепловая обработка птичьего мяса 263
Производство колбас 268

Глава XVIII. Изготовление концентратов из птичьего мяса (А. А. Успенский)

Концентрированный бульон из куриного мяса 284
Бульонные кубики из куриного мяса 288

Глава XIX. Утилизация второстепенных продуктов убоя и переработки (А. А. Успенский)

Кровь 292
Субпродукты 295
Использование костей 300
Вытопка жира 300

library
culinarniy.narod.ru
http://laretz-ku