

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Е.В. Закипная

# ТЕХНОЛОГИЯ ПТИЦЕПРОДУКТОВ

*Учебное пособие*

БЛАГОВЕЩЕНСК  
Издательство Дальневосточного ГАУ  
2015

УДК 637. 54 (075.8)

ББК 36.93

Закипная, Е.В. Технология птицепродуктов: учебное пособие / сост. канд. с.-х.наук, доц. Е.В. Закипная, - Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2015. – 106 с.

Учебное пособие предназначено для подготовки обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». В учебном пособии приведены данные по организации закупки, транспортировки и приемке птицы на птицеперерабатывающие предприятия, представлены данные по пищевой и биологической ценности мяса птицы, описана технология уоя и переработки птицы, описаны особенности переработки птицы на импортных линиях, а также описано производство полуфабрикатов, консервов, колбасных изделий из мяса птицы, производство деликатесных продуктов из печени птицы. Представлен химический состав и питательная ценность яйца, приведены данные по оценке качества яиц, его хранения. Представлено производство меланжа и сухого яичного порошка, а также данные современных подходов к рациональному использованию пера и пуха, материал дополнен рисунками, схемами, таблицами. Учебное пособие составлено в соответствии с программой и помогает обучающимся закрепить знания предмета.

Учебное пособие может быть использовано как во время аудиторной, так и при самостоятельном изучении материала. Учебное пособие рекомендовано для обучающихся по программам высшего образования подготовки по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» высших учебных заведений. Может использоваться в научно-исследовательских учреждениях, аспирантами, преподавателями.

Рецензент – В.В. Зарицкая, канд.биол.наук, доцент

Рекомендовано к изданию методическим советом технологического факультета Дальневосточного государственного аграрного университета в качестве учебного пособия для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» (Протокол №2 от 16 ноября 2015 года).

Издательство Дальневосточного ГАУ  
2015

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ВИДЫ И ПОРОДЫ ПТИЦЫ ДЛЯ ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	6
Вопросы для самопроверки .....	11
2 ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	12
Вопросы для самопроверки .....	13
3 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКУПКИ, ТРАНСПОРТИРОВКА И ПРИЕМ УБОЙНОЙ ПТИЦЫ .....	13
Вопросы для самопроверки .....	19
4 ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПТИЧЬЕГО МЯСА.....	19
Вопросы для самопроверки .....	29
5 ТЕХНОЛОГИЯ УБОЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ .....	29
Вопросы самопроверки .....	52
6 ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ НА ИМПОРТНЫХ ЛИНИЯХ.....	53
Вопросы для самопроверки .....	57
7 ФАСОВКА МЯСА ПТИЦЫ .....	57
Вопросы для самопроверки .....	59
8 ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ .....	59
Вопросы для самопроверки .....	62
9 ПРОИЗВОДСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ.....	62
Вопросы для самопроверки .....	69
10 ПРОИЗВОДСТВО ДЕЛИКАТЕСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ПЕЧЕНИ ПТИЦЫ.....	69
Вопросы для самопроверки .....	70
11 ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВОВ .....	70
Вопросы для самопроверки .....	73
12 СТРОЕНИЕ ЯЙЦА.....	73
Вопросы для самопроверки .....	75

13. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЯЙЦА .....	75
Вопросы для самопроверки:.....	77
14 СОРТИРОВКА И ОЦЕНКА ЯИЦ .....	77
Вопросы для самопроверки .....	82
15 ХРАНЕНИЕ ЯИЦ .....	82
Вопросы для самопроверки.....	84
16 ПРОИЗВОДСТВО МЕЛАНЖА.....	84
Вопросы для самопроверки.....	88
17 ПРОИЗВОДСТВО СУХОГО ЯИЧНОГО ПОРОШКА .....	88
Вопросы для самопроверки:.....	91
18 ПЕРО И ПУХ: СВОЙСТВА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	91
Вопросы для самопроверки.....	97
19 ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРО-ПУХОВОГО СЫРЬЯ .....	98
Вопросы для самопроверки:.....	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	106

## ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство – отрасль животноводства, дающая ценные диетические продукты питания, к которым относят яйца и мясо.

Яйцо птицы содержит полноценные белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины в оптимальных соотношениях и легкоусвояемой форме. Для пищевых целей используют в основном яйца кур, цесарок и перепелов.

Мясо сельскохозяйственной птицы, особенно кур и индеек, отличается высокой питательной ценностью, отличными диетическими и вкусовыми качествами. Содержание незаменимых аминокислот в птичьем мясе значительно больше, чем в мясе других животных.

В настоящее время наряду с производством яиц и мяса птицы осуществляется и переработка этих продуктов. Получаемые в результате высокотехнологичной переработки яиц продукты (меланж и сухой яичный порошок) обладают рядом неоспоримых преимуществ по сравнению с используемым для тех же целей сырьем – яйцами в скорлупе. К ним можно отнести следующие: качество (высокая степень сепарации, гигиеничность, долгий срок хранения, лучшие функциональные свойства конечных продуктов); безопасность (эффективная пастеризация, отсутствие микрофлоры, аналитический контроль, упаковка, обеспечивающая длительную сохранность продукта); удобство (прямое использование, высокая культура производства, технологичность, простые доставка и хранение, стандартный уровень качества); экономичность (низкие трудозатраты, удобное обращение, минимальные потери, небольшие площади складирования, незначительные затраты на чистку); практичность (простота, стабильность поставок, гибкость и контролируемость цен). Все это привлекает потребителей, для которых перечисленные критерии являются ключевыми.

При переработке мяса птицы получают разнообразные полуфабрикаты, колбасы, сосиски, копченое мясо, паштеты, кулинарные изделия, консервы. Переработка мяса птицы обеспечивает повышение экономической эффективности птицеводства.

## 1 ВИДЫ И ПОРОДЫ ПТИЦЫ ДЛЯ ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Промышленное производство мяса птицы базируется прежде всего на специализированном выращивании молодняка, на использовании его интенсивного роста, эффективном усвоении корма.

Сырьем для птицеперерабатывающей промышленности служат: цыплята; цыплята-бройлеры; гуси; индейки; цесарки.

Ведущая роль в мясном птицеводстве принадлежит бройлерной промышленности. Выращивание бройлеров было начато в США и начиная с 50-х годов бройлерная промышленность получила развитие во всех высокоразвитых странах.

В нашей стране выращивание бройлеров на промышленной основе было организовано в 70-х годах.

До 50-х годов бройлером считался цыпленок в возрасте 112 дней (16 недель), сейчас срок откорма сокращен до 5-7 недель.

*Бройлер* – гибридный мясной цыпленок ни старше 10 недель независимо от пола, специализированного выращивания, отличающийся интенсивным ростом, высокой мясной скороспелостью, высокой конверсией корма, отличными мясными качествами, нежным мясом, мягкой эластичной и гладкой кожей, мягкими хрящами грудной кости.

Срок откорма зависит от того, какую массу тушки хочет получить производитель:

– крупные – живая масса 1,8-2,0 кг – используют для глубокой переработки;

– мелкие – живая масса 1,1-1,3 кг (порционный цыпленок – для жарки целиком);

– цыплята-ростеры – до 4-х кг – используют для глубокой переработки.

*Цыплята-ростеры* – это петушки-бройлеры, которых откармливают до 9-10 недель живой массой 3,8-3,9 кг, а масса тушки 2,8-2,9 кг. Их используют для глубокой переработки – изготовление из мяса деликатесных продуктов.

Производство мяса бройлеров ежегодно увеличивается. Производство продукции осуществляется ритмично и не зависит от сезона года.

Во всем мире бройлеров получают на основе использования мясных кур двух пород:

- корниш белый;
- плимутрок белый;

Корниш используется как отцовская родительская форма (♂), так как имеет лучшие мясные качества. У плимутроков более высокая яйценоскость, чем у корнишей и хорошие вкусовые качества мяса. Эти показатели стойко передаются потомству. Плимутрок используют как материнскую форму.

Потенциал мясных качеств птицы современных кроссов очень высокий. За последние годы селекционерами нашей страны созданы высокопродуктивные кроссы. Наибольшее распространение получили 4-х – линейные кроссы, так как более продуктивны:

- Смена - 2
- Смена - 4
- Конкурент - 3
- Барос
- Ск-Русь – 2
- Бройлер-Компакт – 8
- Сибиряк и др.

Отечественные кроссы используют на 92 %, импортные кроссы – на 8 %. Среди них можно выделить следующие:

- Изо Ведетта (Франция)
- Хаббард (США)
- Авиан Фармз (США)
- Арбор - Эйкрез (США)
- Гибро (Нидерланды)
- Росс (Шотландия)

Генетический потенциал указанных мясных кроссов: живая масса в 7 недель возрастает – 1,8-2,2 кг, средний суточный прирост 47 – 53 г, затраты корма – 1,85-2,0 кг.

В хозяйствах России около 45 % мяса птицы получают от бройлеров «Смена-2». Живая масса которых в 42 дня составляет 2,3 кг; расход корма на 1 кг прироста - 1,87; убойный выход мяса 69 %;

выход мяса на 1 несушку родительного стада (в живой массе) – 285 кг.

От кросса «СК-Русь -2» получают около 17 % мяса. Живая масса 1 головы – 2125 г, затрата корма 1,8 кг/кг прироста.

Большой интерес в последние годы представляют кроссы, в которых куры родительской материнской формы имеют небольшую живую массу. Их невысокую живую массу обуславливает ген карликовости. На основе использования мини-кур создан кросс «Бройлер-Компакт-8». Использование такой птицы позволяет при содержании родительского стада сократить расход кормов на 25 % и увеличить плотность посадки, следовательно, с 1 м<sup>2</sup> больше яиц, больше цыплят-бройлеров и больше мяса.

При промышленной технологии производства мяса бройлеров выращивают на полу на глубокой подстилке, на сетчатых полах и в клеточных батареях. При любом способе выращивания бройлеров откармливают в закрытых помещениях крупными партиями с применением механизации и автоматизации технологических процессов.

В общем балансе производства мяса определенную часть занимают куры-несушки родительских и промышленных стад, отбракованные после снижения яйценоскости и выращивания на мясо петушков в клетках.

Второй по значению отраслью мясного птицеводства после бройлерной промышленности является утководство.

Утки отличаются высокой скороспелостью, жизнеспособностью и адаптационными качествами. Утята обладают самой высокой скоростью роста среди других видов птиц.

Мясо уток по своему химическому составу отличается высоким содержанием белка, минеральных элементов и витаминов. Вместе с тем утиное мясо значительно жирнее и имеет выраженный специфический вкус по сравнению с мясом птицы других видов.

Наибольшее распространение как в России, так и за рубежом получили *пекинские утки*. Это одна из старейших мясных пород выведена в Китае более 300 лет тому назад. Птица крупная, оперение белое со слабым кремовым оттенком. Масса взрослых самцов 4-4,5 кг, самок 3,5-4 кг. Молодняк пекинской породы хорошо растет и к 7-недельному возрасту достигает живой массы 2,8-3 кг при затратах корма 3 кг/кг прироста. Мясо нежное, с хорошими вкусовыми качествами.

На основе породы пекинских уток созданы многие высокопродуктивные кроссы:

- «Х-11» (Англия) - в 7-недельном возрасте селезни весят 4 кг, самки 3,5 кг при затратах корма 3,0-3,4 кг/кг прироста, сохранность 96-98 %.
- «БЦ - 12» - живая масса утят в 7-недельном возрасте 3,3 кг; сохранность молодняка 98 %, затраты корма 2,95 кг/кг прироста.

«Благоварский» (Башкортостан)- живая масса в 7-недельном возрасте 4-4,5 кг.

На каждую самку родительского стада можно получить примерно 400 кг мяса. Но все эти кроссы предрасположены к ожирению.

Кроме пекинских разводят *мускусных уток*. Мускусные утки выведены в Южной Америке. Живая масса селезней в 11-недельном возрасте может достигать 6-7 кг, самок 3-3,5 кг. Мускусные утки выгодно отличаются от пекинских качеством мяса. Тушки мускусных уток характеризуются высоким содержанием мяса и низким содержанием жира (до 14-18%, а у пекинских 20-22 % и более), хорошими вкусовыми качествами, высокий выход съедобных частей.

На базе мускусных линий созданы три высокопродуктивных кросса R 21, R 32 и R 51. Живая масса гибридных селезней в 11-недельном возрасте составляет 3,8-4 кг, уток – 3 кг.

При скрещивании мускусных селезней с утками пекинской породы получают гибридов – *мулардов*, которые отличаются высокими откормочными качествами, в 7-9 недель муларды достигают живой массы 3-6 кг при затрате корма на 1 кг прироста 2,3-3 кг.

При интенсивном откорме (в течении 4 недель) от них получают жирную печень массой 300-520 г, при затратах корма 13-18 кг кукурузы/голову.

Важным резервом увеличения производства мяса в стране является развитие *индейководства* на промышленной основе.

Эта птица скороспелая, характеризуется сильно развитой мускулатурой, отличными мясными качествами.

По химическому составу, диетическим качествам и вкусовым достоинствам индюшиное мясо превосходит мясо других видов

домашней птицы. Основная масса мышечной ткани тушек индеек относится к белому мясу.

В грудных мышцах индеек содержится до 25 % белка, а во всей тушке 21 %. Индюшиное мясо бедно жиром (8-12%).

Убойный выход при интенсивном выращивании индюшат может достигать 85-90 %. Выход съедобных частей достигает 70 %.

На производство мяса пригодны индейки с белым оперением: белая широкогрудая, московская белая, северокавказская белая.

Основной источник мяса индеек у нас в стране – это белая широкогрудая порода. Это универсальная порода создана на базе белых голландских и английских индеек.

В настоящее время в стране используют линии и кроссы белых широкогрудых индеек. С использованием этой породы получены 3 кросса: легкий, средний и тяжелый.

Гибриды легких кроссов выращивают до 56 дней и получают индюшат массой 2-2,3 кг при затратах корма 2 кг/кг прироста.

Гибриды средних кроссов выращивают до 90 дней массой 4-4,5 кг при затратах корма 2,7 кг/кг прироста.

Гибриды тяжелых кроссов выращивают 120 дней (17 недель) с живой массой 7,5 кг при затратах корма 2,9-3,3 кг/кг прироста.

*Кросс «Хидан»* - получен на основе белой широкогрудой породы. Выращивают 4-5 месяцев. Индюшата имеют живую массу – 4,5-11 кг, затраты корма 2,5-3 кг.

*Кросс «БЮТ - 8»* - к 18 недельному возрасту самцы весят 15 кг, затраты корма 2,1-2,5 кг.

*Кросс «Универсал»* - живая масса в 16 недельном возрасте самцов 6,5- 7 кг, самок 4,0-4,5 кг.

Индюшат выращивают на мясо на полу с применением глубокой подстилки, в клетках и комбинированном способом. Индюшат легких кроссов выращивают в клетках.

Среди пород гусей при выращивании на мясо наиболее распространена отечественная порода – холмогорская, полученная скрещиванием местных белых гусей с китайскими. Живая масса взрослых самок 7-8 кг, самцов 9-10 кг, молодняк хорошо откармливается на мясо и в 9-недельном возрасте достигает 4 кг.

Для выращивания на мясо лучше использовать не чистопородных, а помесных гусят (гусей-бройлеров), полученных при скрещивании гусаков крупной серой, кубанской с гусынями горьковской, итальянской и других пород.

Гусят выращивают до 8-9 недель. Живая масса в этом возрасте достигает 3,5-4 кг при затратах корма 3 кг.

Гуси отличаются несколько поздней половой зрелостью (240 - 310 дней), имеют низкую плодовитость, в отличие от других видов птицы способны потреблять дешевые корма с большим содержанием клетчатки (зеленые, сочные, мякина и др.).

В последние годы для производства мяса птицы начали использовать такие нетрадиционные виды птицы как фазан, куропатки, голуби, страусы.

Для получения фазаньего мяса используют обыкновенного или охотничьего фазана. Фазанят выращивают в клетках или на полу. В возрасте 60 дней они весят 370-380 г.

В Израиле практикуется откорм на мясо куропаток. Молодняк серых куропаток в возрасте 120 дней весит 400 г.

Для производства мяса голубей используют специальные мясные породы штрассер, кинг. Живая масса которых в 4 недели составляет 500 -700 г. Промышленное производство мяса голубей распространено в Венгрии.

Во многих странах мира развито страусоводство. Наибольшее распространение получил африканский страус. Откорм страусов на мясо начинают с 6 недельного возраста и заканчивают в возрасте 40 недель, когда живая масса достигает 90 кг и более.

### **Вопросы для самопроверки**

- 1.Что такое бройлер?
- 2.На основе каких мясных пород кур получают бройлеров?
- 3.Перечислите отечественные мясные кроссы кур.
- 4.Назовите зарубежные мясные кроссы кур, разводимые в хозяйствах России.
- 5.Какие породы и кроссы уток вам известны?
- 6.Опишите основные породы и кроссы индеек.
- 7.Охарактеризуйте современные породы гусей и уровень их продуктивности.
- 8.Какие сроки выращивания и живая масса молодняка разных видов птицы в убойном возрасте?

## 2 ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Переработку мяса птиц осуществляют на предприятиях различной производственной мощности и технического уровня. В нашей стране имеются следующие типы предприятий:

**птицекомбинаты** – высокомеханизированные предприятия по переработке птицы и выработке различных мясопродуктов (колбасы, консервы и др.);

**цеха по переработке птицы** и выработке мясопродуктов при мясокомбинатах;

**хладобойни** – предприятия, предназначенные для охлаждения и хранения мяса птицы;

**пункты убоя птицы** – небольшие по размеру и производственной мощности предприятия по переработке птицы на мясо в небольших сельских населенных пунктах, в колхозах, совхозах и других хозяйствах;

**полевые пункты** – временные убойные площадки, предназначенные для убоя птицы на открытом воздухе или в приспособленном помещении (навес, сарай и др.), организуется в случаях возникновения чрезвычайных или особых ситуаций (инфекционные болезни, стихийные бедствия и др.), когда необходимо переработать птицу в местах, где отсутствуют стационарные убойные пункты и птицекомбинаты;

**передвижные убойные пункты** – предназначены для убоя птицы в населенных пунктах или в полевых условиях при возникновении особых или чрезвычайных ситуаций. В комплект передвижного убойного пункта входят: две автомашины, фургон на прицепе, разборная холодильная установка, передвижная электростанция и палатки. Для его монтажа и приведения в рабочее состояние требуется 3-4 часа;

**убойно-санитарные пункты** оборудуют на птицеводческих фермах, они предназначены для вынужденного и санитарного убоя птицы. Они состоят из убойно-разделочного отделения, холодильной камеры, изолятора для хранения мяса большой птицы. Предусмотрены утилизационное отделение для переработки тушек и органов и трупосжигательная печь.

На всех предприятиях, независимо от их типа, должны осуществляться ветеринарно-санитарный контроль при убое птицы

и ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя, чтобы не допускать выпуск недоброкачественной продукции, представляющей опасность для людей – распространение инфекционных болезней и угрозу загрязнения окружающей среды.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Назовите предприятия по убою и переработке мяса птицы.
2. Для каких целей оборудуют убойно-санитарные пункты, передвижные убойные пункты, хладобойни?
3. Какие предприятия по убою и переработке птицы являются наиболее высокомеханизированными?

## **3 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКУПКИ, ТРАНСПОРТИРОВКА И ПРИЕМ УБОЙНОЙ ПТИЦЫ**

**Отлов птицы.** Важной операцией, от правильности проведения которой во многом зависит количество прижизненных пороков и качество мяса, является отлов птицы в хозяйствах и посадка ее в транспортную тару. Отлов птицы, предназначенной для убоя, проводят в спокойной обстановке. Неосторожное обращение с птицей может привести к перелому крыльев, ног, кровоизлияниям. Анализ показывает, что 90 % всех кровоподтеков на тушках бройлеров возникает в период отлова и помещения птицы в транспортную тару. Больше кровоподтеков возникает у бройлеров, имеющих лучшую обмускуленность.

При напольной системе выращивания рекомендуют во время отлова использовать красный свет. Утят, гусят, индюшат при содержании на полу можно отлавливать с помощью ширм, занавесок, ловчих сетей.

Птицу, находящуюся в клетках, аккуратно выгружают вручную и пересаживают в клетки-контейнеры или другой транспорт.

**Транспортировка птицы на убой.** На выход и качество мяса птицы определенное влияние оказывает транспортировка к месту убоя.

Конструкция транспортной тары и других средств должна обеспечить нормальные условия существования птицы во время транспортировки: вентиляцию, температурный режим,

предохранение от дождя, солнцепека, ветра. Плотность посадки птицы зависит от ее вида, упитанности, состояния здоровья, живой массы, погодных и других условий.

Плотность посадки птицы при ее транспортировке должна быть, гол/м<sup>2</sup>, не более: куры яичных пород – 35; куры мясных пород – 20; цыплята-бройлеры – 35; индюшата – 12; индейки – 8; цесарята – 35; утята – 25; утки – 18; гусята - 12; гуси - 8. При температуре воздуха выше 25 °С плотность посадки птицы в транспортную тару должна быть снижена на 15-20 %.

Транспортируют птицу чаще всего в деревянных ящиках с плотным полом, в съемных и стационарных контейнерах, в птицевозах – машинах с автоприцепами, оборудованными клетками или контейнерами, в прицепах, тракторных тележках, оборудованных клетками. В последнее время за рубежом все большее применение стали находить ящики из полиэтилена различной конструкции, а у нас - передвижные контейнеры. Они сконструированы таким образом, что позволяют при разгрузке не вынимать птицу из клеток, а последовательно, начиная с нижнего яруса, выдвигать пол, в результате птица попадает на специально сконструированный ленточный конвейер, подающий ее для навешивания на подвески в убойном цехе.

Контейнер состоит из каркаса с прутковым ограждением, который разделен на две секции. Каждая секция вмещает шесть клеток с выдвигающимися днищами. Для передвижения контейнер имеет четыре колеса, два из них поворотные. Птицу загружают в контейнер сверху, при этом все днища выдвигают, кроме нижних и поочередно задвигают по мере загрузки клеток. Загрузку птицы в контейнер можно осуществлять и через боковые дверцы.

Каждый контейнер вмещает 120-180 голов. На автомашинах с прицепом устанавливают 24 контейнера, вмещающих 3000-4200 голов птицы. Транспортировка птицы в контейнерах и птицевозах значительно эффективнее, чем в ящиках. Она не только позволяет увеличить количество перевозимого сырья, но и в 1,5-2 раза сократить потери и уменьшить количество затрачиваемого ручного труда на погрузку и разгрузку птицы (в 2-2,5 раза).

Чтобы перевозка не вызывала у птицы стресса, отрицательно сказывающегося на ее состоянии, необходимо радиус доставки птицы сократить до минимума (45-50 км), а срок пребывания ее в транспортной таре ограничить 6-8 часов.

Всякое передвижение птицы допускается только под контролем ветеринарной службы при наличии необходимой транспортной документации – ветеринарного свидетельства (форма № 1) и товарнотранспортной накладной.

Ветеринарное свидетельство выдается в случаях перевозки за пределы района, оно действительно в течение 3-х суток со дня выдачи и только до пункта, указанного в документе, выдается территориальным ветеринарным органом в порядке и по установленной форме. Ветеринарное свидетельство разрешается выдавать только должностным лицам, имеющим на это право. Оно должно быть написано одним почерком и чернилами без исправлений и подчисток, заверено печатью ветеринарного учреждения. В нем указывается, что птица выходит из местности, благополучной по инфекционным болезням птиц, подвергалась диагностическим исследованиям, общее количество поголовья по виду и возрасту, живая масса, а также пункт назначения транспортировки. При перевозке птиц внутри района выдается удостоверение, подписанное ветеринарным врачом ветеринарного участка.

Товарнотранспортная накладная составляется в 3-х экземплярах, из которых один остается в хозяйстве, а остальные вручают сопровождающему птицу сдатчику. При этом один экземпляр накладной предназначен мясоперерабатывающему предприятию, его запечатывают в конверт.

**Сдача-приемка птицы.** Закупки птицы для убоя на мясо в государственных, кооперативных и других хозяйствах, а также от населения осуществляют предприятия мясной промышленности, птицезаготовительные организации, а в районах с небольшим поголовьем птицы – приемные пункты потребительской кооперации на основе договора-контракта. В нем указываются количество голов, вид и возраст, масса, дата и время погрузки.

Для обеспечения ритмичной работы птицеперерабатывающих предприятий и убойных пунктов птицу следует сдавать в соответствии с согласованным графиком. Это дает возможность лучше и равномерно снабжать население более качественным мясом птиц, рационально использовать производственные мощности мясоперерабатывающих предприятий и не допускать потери живой массы и упитанности птиц. График приема-сдачи птицы составляют не позднее, чем за 15 дней до начала каждого месяца. Этот график

может быть изменен по согласованию сторон не позднее, чем за два дня до предусмотренного срока сдачи птицы на переработку. Количество птицы в партии, ее вид и возраст устанавливают договаривающиеся стороны с учетом производственной мощности птицеперерабатывающего предприятия и хозяйственной возможности сдатчика.

Сдачу-приемку птицы проводят ответственные представители хозяйств и приемщики птицеперерабатывающего предприятия. Экспедирование птицы в пути может осуществляться шоферами автотранспорта, имеющими оформленную доверенность и являющимися материально ответственными лицами.

Целесообразно хозяйства прикреплять к предприятиям мясной промышленности, при этом налаживать прямые связи и сдавать птицу непосредственно в хозяйствах с последующей перевозкой на специально оборудованном транспорте. Практика показывает, что лучшие результаты получают, если птицу предварительно готовят к транспортировке непосредственно в хозяйствах.

Принимают птицу по количеству голов и живой массе. При возникновении разногласий в определении живой массы птицы проводят контрольное взвешивание 5 % спорного поголовья, но не менее 100 голов. Контрольное взвешивание осуществляется индивидуально, результаты которого распространяются на всю партию.

Птица, предназначенная для переработки на птицеперерабатывающих предприятиях, должна соответствовать требованиям ГОСТ 18292-92 «Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия». Данный стандарт распространяется на все виды птицы, предназначенной для убоя (цыплята, куры, цыплята-бройлеры, индейки, индюшата, утки, утята, гуси, гусята, цесарки, цесарята).

Птицу, поставляемую для переработки, подразделяют на молодняк и взрослую.

У молодняка киль грудной кости неокостеневший (хрящевидный), трахеальные кольца эластичные, легко сжимаются, в крыле – одно и более ювенальных маховых перьев, с заостренными концами, у бройлеров – не менее пяти. Чешуя и кожа на ногах у цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат и цесарят эластичные, плотно прилегающие. У петушков и молодых индюков шпоры неразвиты (в

виде бугорков), при прощупывании они мягкие и подвижные. У утят и гусят кожа на ногах нежная, эластичная, клюв неороговевший.

У взрослой птицы окостеневший, твердый киль грудной кости, не сжимающиеся, твердые трахеальные кольца, на ногах грубая, шероховатая чешуя и кожа; у петухов и индюков твердые шпоры и ороговевший клюв.

Государственный стандарт ограничивает минимальную живую массу перерабатываемой птицы. Она не должна быть меньше 600 г для цыплят, 900- для цыплят-бройлеров, 1400 – для утят, 2300 – для гусят, 2300 – для индюшат, 700 г – для цесарят. Вместе с тем стандарт допускает сдачу цыплят массой от 500 до 600 г в количестве не более 15 % от их общего числа в партии, но при условии их соответствия требованиям ГОСТа по упитанности. Для цыплят-бройлеров этот допуск разрешен в пределах 800-900 г, но при условии не более 10 % от всей партии при соответствующем удовлетворении требований по упитанности.

Согласно государственному стандарту низшие пределы упитанности цыплят, кур, индюшат, индеек, цесарят и цесарок характеризуются следующими показателями: мышцы груди и бедер развиты удовлетворительно; киль грудной кости выделяется, образуя угол без впадин; концы лонных костей прощупываются легко. Для цыплят-бройлеров низшие показатели, характеризующие их упитанность, отличаются тем, что у бройлеров должны быть хорошо или вполне удовлетворительно развиты мышцы груди и бедер, грудь – широкая, допускается незначительное выделение киля грудной кости, концы лонных костей также легко прощупываются.

Мышцы груди и бедер у утят, уток, гусят и гусей должны быть развиты удовлетворительно, киль их грудной кости может выделяться, у гусей под крыльями прощупываются незначительные отложения подкожного жира, а у уток, утят и гусят жировые отложения могут не прощупываться.

Птица, упитанность которой не удовлетворяет описанным требованиям, относится к нестандартной.

Оперение сдаваемой птицы должно быть сухим и чистым – без налипшей грязи. Утка в стадии интенсивной линьки сдаче не подлежит. На крыльях и хвосте утят допускается до шести пеньков, наличие пеньков на груди и бедрах не допускается.

Поступающая на переработку птица не должна иметь травматических повреждений. Допускаются повреждения гребней,

переломы плюсны и пальцев, незначительные искривления спины и киля грудной кости, небольшие ссадины и царапины, а также намины на киле в стадии слабо выраженного уплотнения кожи. Такие несуществующие изъяны не оказывают заметного отрицательного влияния на товарный вид тушки.

По состоянию здоровья птица должна соответствовать действующим ветеринарным правилам. Из рациона птицы за 20 дней до убоя должны быть выведены антибиотики, а за 12 дней – гравий.

Подготовка птицы к убою начинается с ее предубойной выдержки, которая имеет важное значение для получения мяса высокого качества. Она предусматривает очищение желудочно-кишечного тракта птицы от содержимого, что облегчает убой и переработку, исключает возможность загрязнения тушки и органов при случайных нарушениях целостности кишечника и зоба, улучшает санитарное состояние производственных помещений, дает возможность отдохнуть птице после транспортировки, одновременно из организма птицы удаляются накопившиеся при утомлении промежуточные продукты обмена веществ, отрицательно влияющие на качество мяса. Кроме того, предубойное содержание птицы позволяет обеспечить ритмичную организацию убоя.

Во время перевозки птица подвергается различным неблагоприятным воздействиям, фактически утомляется, находится в состоянии стресса, поэтому нуждается в отдыхе. Без предубойной выдержки при убое получается неполное обескровливание тушек, хуже отделяется оперение, часто разрушается целостность кожного покрова.

Для удаления из организма продуктов, оказывающих отрицательное влияние на качество мяса, достаточно выдержать птицу в спокойном состоянии около 3 часов. Поэтому продолжительность выдержки после перевозки должна быть не менее 3 часов. В то же время учитывается и наличие содержимого в желудочно-кишечном тракте, которое должно быть удалено.

Птица, предназначенная для убоя, должна быть с пустым зобом. С этой целью продолжительность предубойной голодной выдержки следующая: цыплята, куры, цыплята-бройлеры, индюшата и индейки в течение 6-8 ч; утята, утки, гусята, гуси, цесарята и цесарки – 4-6 ч. Длительность предубойной голодной выдержки партии птицы проверяют при приемке-сдаче не менее чем у 100 голов (определение проводят путем прощупывания зоба). К приемке

допускается птица с наполненным зобом, но в этом случае делается скидка с живой массы на содержимое желудочно-кишечного тракта до 3 %. При наличии разногласий о наличии в зобе птицы содержимого (корма, твердые включения) проводят контрольный убой 20 % поголовья партии (не менее 100 голов).

### **Вопросы для самопроверки**

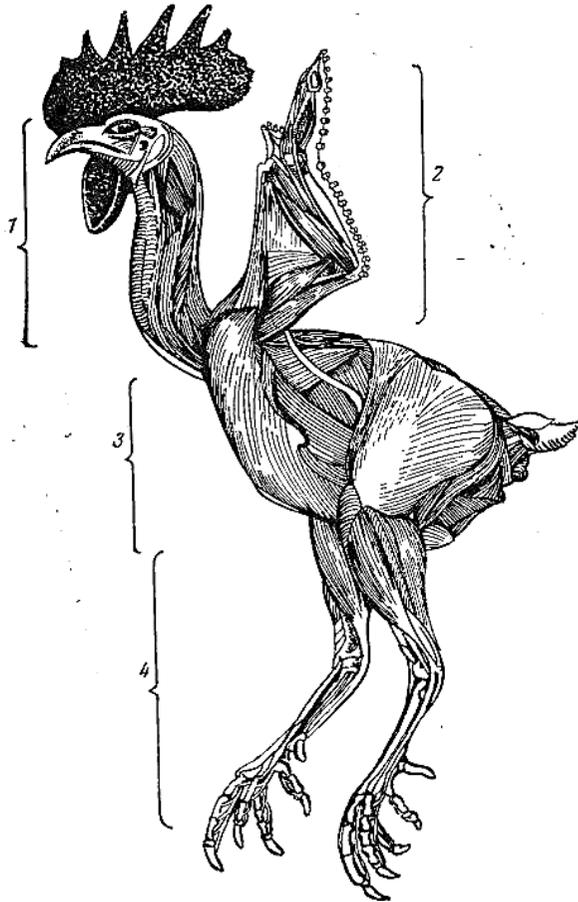
1. Как правильно проводят отлов птицы?
2. Расскажите о транспортировке птицы на птицеперерабатывающие предприятия и внутри него.
3. Какие требования ветеринарного законодательства необходимо соблюдать при транспортировке птицы на убой?
4. Перечислите основные правила приемки птицы.
5. Опишите требования, предъявляемые к птице, принимаемой на убой птицеперерабатывающими предприятиями.
6. По каким признакам оценивают упитанность птицы?
7. Назовите продолжительность предубойной голодной выдержки у сухопутной и водоплавающей птицы и с какой целью ее проводят?
8. В каких случаях делают скидку с живой массы птицы?
9. Расскажите о стандарте на сельскохозяйственную птицу, предназначенную для убоя.

## **4 ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПТИЧЬЕГО МЯСА**

В состав мяса птицы входят мышечная, жировая и соединительная ткани. Наиболее ценной частью мяса считается мышечная ткань. В зависимости от вида, возраста, породы, способов содержания и откорма птица различается по химическому составу мяса. У самцов количество мышечной ткани всегда больше, чем у самок. У птицы различают красные и белые мышцы в зависимости от цвета волокон (рис. 1). Мышечные волокна, расположенные на костях конечностей, из-за наличия миоглобина имеют красный цвет. У кур и индеек грудная мышца содержит небольшое количество пучков мышц, окрашенных миоглобином, поэтому мясо, полученное с килевой кости, называют белым.

Мышцы состоят из воды и сухого вещества. В среднем соотношение между сухим веществом и водой составляет 1:3.

Мышцы богаты белком, углеводами и минеральными веществами. Если переваримость белка яиц, принять за 100 %, то переваримость мяса птицы составит 80 %, говядины - 75, молока - 75, риса - 56, кукурузы - 52 %. В зависимости от категории упитанности соотношение между отдельными компонентами мышц изменяется (табл. 1). В мясе молодняка птицы воды содержится больше, а сухого вещества - меньше, чем в мясе взрослой птицы. В видовом отношении жира больше всего в мясе уток и гусей.



**Рис. 1. Топография мышц курицы:**

1- мышцы шеи и головы; 2 – мышцы крыла; 3 – мышцы груди;  
4 – мышцы ног

Накопление белка в мышцах в процессе роста птицы происходит до определенного периода, например у кур мясных пород до 60-90-дневного возраста. Питательная ценность мяса птицы зависит не только от количества белка, но и от его качества. Различают саркоплазматические, соединительные и миофибриллярные белки мышц. К саркоплазматическим белкам относятся мио-альбумин, миоглобулин, миоген и глобулин Х.

Аминокислотный состав мяса птицы представлен различными аминокислотами. Наибольшее значение из них имеют лизин (8,7 %), лейцин (7,8%), изолейцин (3,6 %), валин (4,8 %) и др. При сравнении качества

белка, содержащегося в мясе бройлеров, с белком мяса млекопитающих, установлено, что в белке цыплят-бройлеров количество незаменимых аминокислот достигает 92 %, в белке свинины - 88 %, баранины - 73 % и говядины - 72 %. Содержание неполноценных белков (эластин, коллаген) в мясе птицы составляет 1,5 %, в говядине - 3 % и свинине - 5%.

Полноценность белков определяется соотношением таких аминокислот, как триптофан и оксипролин. Триптофан находится только в полноценных белках, оксипролин - в белках соединительной ткани. Чем больше соотношение триптофана к оксипролину, тем выше биологическая ценность белков мяса. Соотношение триптофана и оксипролина в грудных мышцах бройлеров равно 5-7, а в ножных - 3-8. По отношению триптофана к оксипролину и полноценных белков к неполноценным мясо цыплят-бройлеров превосходит мясо других сельскохозяйственных животных.

Химический состав мяса зависит от возраста, вида и упитанности птицы (табл. 2).

Питательные и вкусовые достоинства мяса птицы в значительной степени обусловлены количеством и качеством жира. В связи с большим содержанием олеиновой кислоты жир птицы отличается легкоплавкостью. Точка плавления жира курицы 23-40°, индейки 31-32°, утки 31° и гуся 27-34°, а говяжьего жира 50°. Отложение жира в мясе птицы происходит неравномерно. В хорошем по качеству мясе жир находится между мышечными волокнами.

Таблица 1

Количество жира и мышц (% к массе потрошенной тушки), химический состав средней пробы гомогената мышц, подкожного жира и сальника (по данным Б.Никитина)

Вид и возрастная группа птицы	Категория упитанности	Количество жировой ткани, % к массе тушки			Масса мышц, % к массе тушки	Содержание в гомогенате, %			
		общая	подкожная	сальника		воды	жира	белка	минеральных веществ
Куры	I	11,2	5,9	5,1	44,3	53,7	19,8	19,8	1,0
	II	2,1	1,1	1,1	52,0	70,9	6,8	21,4	0,9
Цыплята	I	4,4	2,2	2,2	52,0	67,5	11,5	19,8	1,2
	II	1,0	0,5	0,5	50,0	72,1	4,0	22,8	1,1
Индейки	I	10,6	8,2	2,4	58,0	60,0	9,1	19,9	1,0
	II	2,9	1,5	1,4	54,0	66,8	8,0	24,0	1,2
Индюшата	I	2,7	2,7	-	59,0	68,4	8,2	22,5	0,9
	II	-	-	-	56,0	70,6	3,3	25,1	1,0
Цесарки	I	11,7	9,5	2,2	53,7	61,1	2,1	16,9	0,9
	II	0,4	0,4	-	59,0	71,4	7,1	20,5	1,0
Утки	I	11,0	8,8	3,0	34,0	49,4	37,0	13,0	0,6
	II	2,4	1,3	0,7	43,0	58,7	22,9	17,5	0,9
Утята	I	6,4	3,7	2,7	34,0	56,6	26,8	15,8	0,8
	II	2,1	1,0	0,2	35,0	63,0	19,2	16,9	0,9
Гуси	I	10,0	5,5	4,5	43,7	48,9	38,1	12,2	0,8
	II	3,9	2,5	1,4	42,0	59,4	22,8	16,9	0,9
Гусята	I	6,2	4,3	2,4	40,3	52,9	29,8	16,8	0,5
	II	2,6	1,6	1,2	45,5	67,6	11,4	20,3	0,7
Голуби	-	-	-	-	-	60,6	18,6	19,7	1,1

Внутренний жир накапливается в подкожной жировой клетчатке, соединительной ткани, под серозными покровами брюшины, в печени, почках. Наличие в жирах фосфолипидов улучшает их усвояемость. Из фосфолипидов наибольшее значение имеет лейцин, количество которого в мышцах составляет 0,20 - 0,25%.

Содержание жира в мясе резко возрастает при принудительном откорме птицы с использованием легкоусвояемых углеводов, протеинов и высококалорийных рационах.

Биологическая ценность жира бройлеров характеризуется повышенным содержанием незаменимых жирных кислот - линолевой, линоленовой, арахидоновой, пальмитиновой и др. Общий уровень насыщенных жирных кислот в грудных мышцах достигает 70 %, в ножных - 60 %, а в мясе всей тушки - 60 - 65%.

Мясо птицы содержит большое количество витаминов. Особенно в нем много витаминов группы В (мг %): В<sub>1</sub> - 0,2-0,4; В<sub>2</sub> - 0,1-0,4; В<sub>12</sub> - 0,1-0,4; В<sub>6</sub> - 0,5-0,8; РР - 4-7 и С - 2-6. Другие витамины находятся в сравнительно небольшом количестве (менее 0,1 мг %). В печени взрослой курицы обнаружено 300-500 мкг/г витамина А, в печени индеек - 2500 - 3000 мкг/г. Ферменты, содержащиеся в мясе, способствуют автолизу (созреванию мяса после убоя). К наиболее распространенным ферментам мяса относятся амилаза и эндопротеазы. В процессе автолиза наибольшее участие принимают ферменты эндопротеазы и эндолептазы.

Тушки бройлеров характеризуются светлой (до интенсивно желтой) окраской, они не должны иметь экстерьерных недостатков и пороков переработки. Важными показателями мясных качеств бройлеров являются отношение съедобных частей к несъедобным (индекс мясных качеств), мышц к костям (мясокостный индекс), а также убойный выход. Сочность, нежность, запах и вкус мяса зависят от генетических особенностей, условий кормления и содержания птицы, обработки и хранения тушек. Основные параметры мясной продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров приведены в таблице 3.

Таблица 2

## Химический состав мяса птицы в 100 г съедобной части

Вид птицы, категория упитанности	Вода, г	Белок, г	Жир, г	Зола, г	Минеральные вещества					Энергети- ческая цен- ность, кДж
					Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг	
Цыплята- бройлеры:										
I категория	69	17,6	12,3	0,8	100	300	10	25	210	766
II категория	73,6	19,7	5,2	0,9	119	350	12	30	250	532
Куры:										
I категория	61,9	18,2	18,4	0,8	110	194	16	27	228	1009
II категория	68,9	20,8	8,8	0,9	130	240	20	32	298	691
Утята:										
I категория	56,0	16,0	27,2	0,7	60	132	13	25	210	1294
II категория	63,0	18,0	17,0	1,0	90	220	18	32	237	942
Утки:										
I категория	45,6	15,8	38,0	0,6	58	165	23	25	200	1696
II категория	56,7	17,2	24,2	0,9	107	212	30	35	218	1202
Гуси:										
I категория	45,0	15,2	39,0	0,8	91	200	12	35	154	1725
II категория	54,4	17,0	27,7	0,9	110	243	20	40	221	1327
Индейки:										
I категория	57,3	19,5	22,0	0,9	100	210	12	19	200	1156
II категория	64,5	21,6	12,0	1,1	125	257	18	22	225	825

Таблица 3

**Оптимальные параметры мясной продуктивности и качества  
мяса цыплят-бройлеров**

Показатели	В среднем	Белое мясо (грудные мышцы)	Красное мясо (остальные мышцы)
Живая масса в 7-недельном возрасте, кг	1,6-1,7	-	-
Убойная масса полупотрошенной тушки, %	80-82	-	-
Убойная масса потрошенной тушки, %	60-62	-	-
Выход съедобных частей, %	52-55	-	-
Выход мышц, %	42-45	-	-
Содержание белка, %	22-22	22-25	19-21
Содержание жира, %	5-7	2-3	3-7
Индекс биологической ценности белка (отношение триптофана к оксипролину)	5-7	6-7	5-6
Индекс биологической ценности жира (отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным)	1,5-2,0	2,0-2,5	1,5-2,0
Калорийность, ккал/100 г	140-160	130-150	160-180
Органолептическая оценка мяса, баллов:			
запах	4,8	4,7-4,9	4,7-4,8
вкус	4,6	4,7-4,8	4,4-4,5
pH созревшего мяса	5,7-6,4	5,9-6,1	6,2-8,5
нежность	-	2-3	2-4
Сочность, %	-	60-70	70-75

Тушки не должны иметь недостатков, связанных с нарушением условий выращивания птицы, подготовки ее к убою и переработки. Мясо поступает на реализацию после созревания, происходящего в процессе остывания: и охлаждения тушек. Убойный выход потрошенной тушки, по отношению к живой массе бройлеров составляет 60-62 %, выход мяса и съедобных органов – 52 - 55 %; с увеличением живой массы бройлеров эти показатели повышаются. Тушки бройлеров отличаются хорошо развитой мышечной тканью.

Наиболее ценные части - грудные и ножные мышцы - составляют 35-39% массы тушки.

В тушке бройлеров содержится 19-23 % протеина, 5-15 % жира и 0,8- 1,1 % золы; в белых мышцах протеина обнаружено 21-25 %, жира-1,0-2,5 %, в красных соответственно 17-21 % и 3-6 %. Белки мяса бройлеров богаты всеми незаменимыми аминокислотами, в том числе триптофаном (2,5 %), метионином (1,8-6,6 %) и лизином (6,0-7,5%). Мясо бройлеров обладает особой нежностью благодаря низкому (не более 8 %) содержанию склеропротеинов.

Утиное мясо отличается специфическим вкусом, оно нежное, сочное и биологически полноценное. Показатель биологической полноценности утиного мяса равен 87%, то есть на 18 – 20% превышает показатель говядины. В утином мясе содержится 63 – 68% воды, 18- 20 % сырого протеина, в том числе около 17 % белков, из которых 98 % относятся к полноценным. Сбалансированность аминокислот в мясе уток близка к оптимальной. В утином мясе обнаружено большое количество витаминов; убойный выход 7 – 8-недельных утят, выращенных в условиях полноценного кормления, достигает 80 – 82%, а количество съедобных частей тушки - около 70% убойной массы.

По содержанию макро- и микроэлементов в утином и гусином мясе выявлены некоторые различия. В утином мясе больше кальция, натрия, калия, в гусином - магния, фосфора и кобальта. В мясе утят содержится больше магния, фосфора, натрия, алюминия, марганца, меди, кремния, кобальта и цинка, чем в мясе взрослых уток. В тушках гусей I категории было больше калия, меди, кремния, чем в тушках II категории, и меньше магния, кальция, фосфора, натрия, алюминия и цинка.

В белковом и аминокислотном обмене растущего и развивающегося организма утят ведущее значение имеют возраст и условия содержания. При групповом выращивании утят до двух месяцев достаточно четко определяются два периода:

1) период становления белкового и аминокислотного состава крови с рельефными колебаниями показателей;

2) период относительной стабилизации показателей при переходе к более взрослому состоянию.

Характерными особенностями первого периода являются снижение содержания общего белка и некоторых его фракций в 10-30-дневном возрасте с последующим увеличением данных

показателей к 40-дневному возрасту утят, а также резкое уменьшение абсолютного количества свободных аминокислот к 10-дневному возрасту и повышение к 40-дневному. Биохимические показатели белкового обмена во второй период имеют маловыраженные колебания.

В период наибольшей скорости роста утят установлено снижение количества общего белка и абсолютного содержания свободных аминокислот в сыворотке крови, что указывает на мобилизацию сывороточных белков и аминокислот для формирования клеток и тканей организма. При снижении скорости роста утят количество общего белка и свободных аминокислот в сыворотке крови увеличивается.

В растущем организме наиболее лабильной является гамма-глобулиновая фракция белков сыворотки крови – носителей иммунных тел, резкое снижение которой отмечается к 10-дневному возрасту.

Количество альфа-глобулиновой фракции белков сыворотки крови в период наибольшей относительной скорости роста утят увеличивается, содержание же бета-глобулинов и альбуминов в этот период остается стабильным и повышается только при замедлении роста. В период наибольшей скорости роста утят резко уменьшается концентрация лейцина, глютаминовой кислоты + треонина и менее резко – цистина, валина, аспарагиновой кислоты + серина + глицина, фенилаланина, триозина, аланина и аргинина. При снижении скорости роста установлено увеличение содержания глютаминовой кислоты, аланина, валина и триптофана.

От гусят получают тушки высокой питательной ценности в основном в 8- 9-недельном возрасте. В это время 35-37 % массы тела приходится на мышечную ткань, 14- 17 % - на кожу с подкожным жиром, 6,5 % - на внутренний жир. Мясо гусят содержит (%): воды - 58,7-59,4, протеина -17,6-18,2, жира - 21,5-22,8 и зольных веществ - 0,85-0,98.

По содержанию аминокислот (лизина, гистидина и др.) белок мяса гусят даже превосходит белок мяса цыплят-бройлеров, в частности: по лизину - на 30 %, гистидину - на 70 и аланину - на 30 %. По другим незаменимым аминокислотам показатели близки между собой. С возрастом (12 недель и старше) количество жира в тушке повышается до 25-30 % в связи с увеличением подкожного жира и до 10 % за счет накопления внутреннего жира.

Убойный выход индюшат при откорме составляет 87-90 %, а масса съедобных частей – 65 % всей живой массы и 75 % массы полупотрошенной тушки. Масса мышечной ткани составляет 55 %, из которых примерно половина приходится на массу грудных мышц. О биологической полноценности мяса индюшат можно судить по соотношению триптофана и оксипролина (3,8- 5:15-18).

Содержание липидов в мышцах по мере роста индюшат уменьшается, обнаружено увеличение количества ненасыщенных жирных кислот, обеспечивающих полноценность мяса, при одновременном снижении количества насыщенных жирных кислот.

Среди ненасыщенных жирных кислот в белых мышцах преобладает олеиновая (23,38-24,47 %) и незаменимая линолевая (18,91-23,71 %), в то время как содержание других жирных кислот не превышает 2 %. Количество ненасыщенных жирных кислот в липидах мышц с возрастом увеличивается, а наибольшее содержание их обнаружено в 120-150-дневном возрасте индюшат.

Тушки цесарок по выходу съедобных частей, мышечной ткани и содержанию белого мяса заметно превосходят тушки птицы других видов. Масса грудных мышц цесарят составляет 21-22 % по отношению к живой массе, а ко всей мышечной ткани – 42 %. Убойный выход 82-85 %. В мясе цесарок имеется 19-23 % протеина. Характерная особенность цесарок - низкое содержание жира у молодняка, вследствие чего калорийность мяса птицы этого вида значительно ниже, чем мяса кур (в 100 г не более 136 - 166 ккал). Содержание триптофана доходит до 16 мг%, питательность и вкусовые качества мяса цесарок очень высокие.

Мясо перепелов отличается своеобразным вкусом и ароматом, имеет легкую горчинку, которая в сочетании с тонким ароматом особенно высоко ценится любителями этого продукта. Японские перепела особенно быстро растут в первые недели жизни, средняя масса самок 3-месячного возраста достигает 135-145 г, самцов – 110-120 г при соотношении мяса и костей 3,4-3,7:1 (самки) и 2,9-3,9:1 (самцы). Грудная мышца у них хорошо развита, покрыта толстым слоем подкожного жира. В мясе перепела около 40% сухого вещества в том числе 18-20 % протеина и 17-18 % жира.

При оценке качества мяса птицы любого вида проводят гистологические исследования с целью определения диаметра мышечных волокон и соотношения мышечной и соединительной тканей.

Установлено, что в грудных мышцах цыплят-бройлеров содержится больше мышечной ткани, чем в ножных мышцах. В связи с этим грудные мышцы по содержанию протеина, вкусовым и пищевым достоинствам превосходят другие мышцы тела птицы. Однако в пределах пола между химическим составом грудных и ножных мышц существует заметная разница. Так, грудные мышцы петушков и курочек характеризуются повышенным содержанием протеина (22,0-25,4 %) и незначительным количеством жира (1-4 %), а в ножных мышцах, наоборот, имеется меньше протеина (19-22 %) и больше жира (2-7 %).

### **Вопросы для самопроверки**

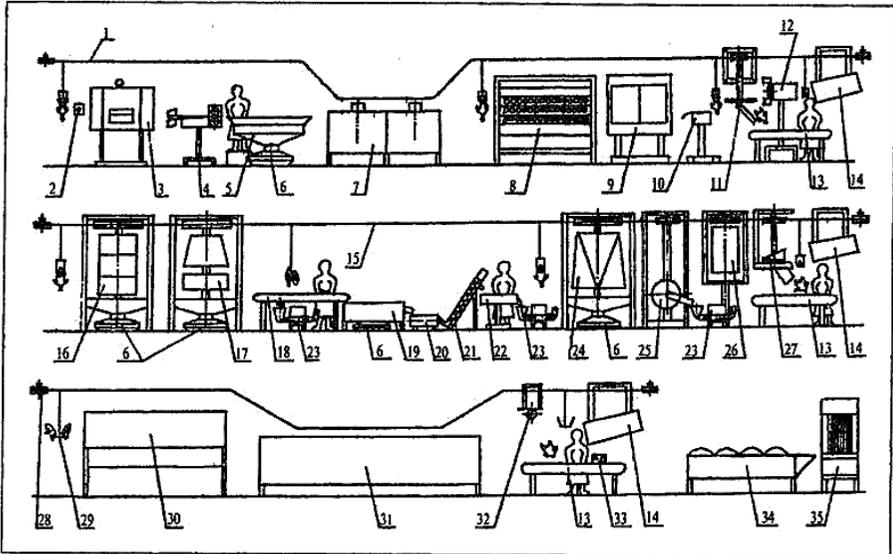
1. Каковы особенности мяса разных видов птицы?
2. Расскажите о химическом составе мяса разных видов птицы.
3. Чем отличается по питательности мясо птицы от мяса других видов сельскохозяйственных животных?
4. Скажите, сколько процентов составляет убойная масса полупотрошенной и потрошенной тушки цыплят-бройлеров?

## **5 ТЕХНОЛОГИЯ УБОЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ**

Убой и переработку птицы целесообразно осуществлять на конвейерных линиях, которые обеспечивают высокую производительность и благоприятные санитарные условия.

Технология переработки птицы состоит из следующих основных операций: навешивание на конвейер; оглушение или обездвиживание; убой; обескровливание; тепловая обработка; снятие оперения; операции по полупотрошению или полному потрошению; охлаждение; сортировка, маркировка, взвешивание и упаковка тушек; замораживание мяса, хранение и реализация мяса.

Схема линии переработки птицы производительностью 3000 шт./час приведена на рисунке 2.



**Рис.2. Машинно-аппаратурная схема линии переработки птицы:**

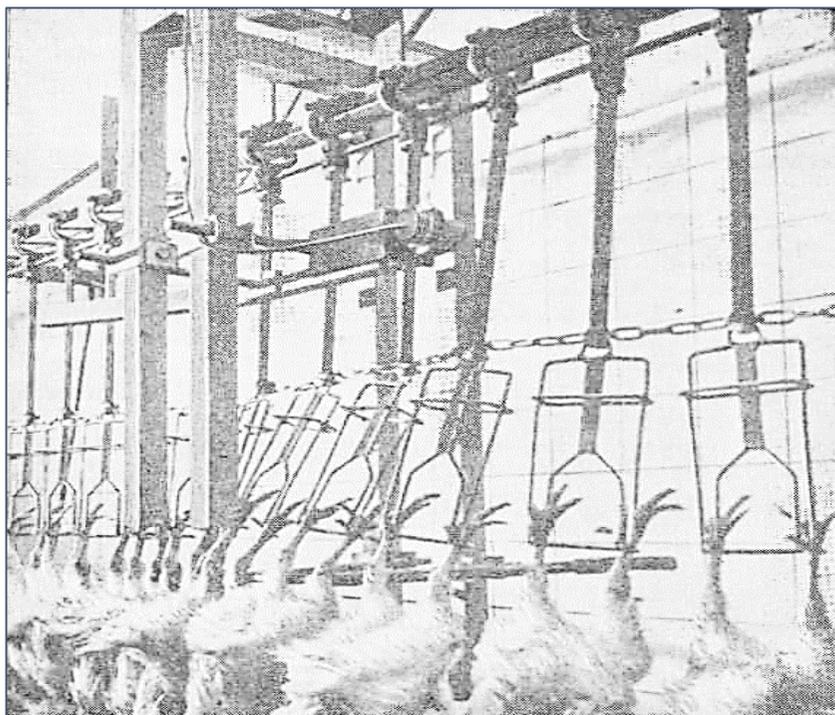
1 - конвейер убоя; 2 - счетчик птицы; 3 - аппарат электрооглушения; 4 - машина убоя; 5 - ванна обескровливания; 6 - оборудование сбора и транспортирования технических отходов переработки; 7 - ванна шпарки; 8,9 - машины снятия оперения; 10 - машина отделения голов; 11 - машина отделения ног; 12 - съемник отрезанных ног из подвесок; 13 - транспортер передачи тушек к конвейеру потрошения (охлаждения); 14 - устройство мойки подвесок; 15 - конвейер потрошения; 16 - машина вырезания клоаки и вскрытия брюшной полости; 17 - машина извлечения внутренностей; 18 - транспортер разбора субпродуктов; 19 - машина отделения кишечника от желудка, разрезание желудка, частичная очистка его от содержимого и снятия кутикулы; 20 - обезжириватель желудков; 21 - шнек моющий; 22 - стол контроля снятия кутикулы; 23 - насос перекачивания субпродуктов (сердце, печень, желудки, шея); 24 - машина удаления зоба, трахеи и пищевода; 25 - машина отделения шеи; 26 машина внутренней и наружной мойки; 27 - сбрасыватель тушек из подвесок конвейера потрошения; 28 - конвейер охлаждения; 29 - групповая подвеска конвейера охлаждения (8- или 12-местная); 30 - камера орошения тушек водопроводной водой; 31 - ванна охлаждения тушек ледяной водой; 32 - сбрасыватель тушек из подвесок конвейера охлаждения; 33 - прибор электроклеяния; 34 - охладитель субпродуктов; 35 - приемник субпродуктов

### **Навешивание птицы на конвейер**

Процесс переработки начинается с навешивания птицы на конвейер. Данная операция простая по исполнению, но очень важная для сохранения качества тушки и для выполнения всех последующих операций по переработке птицы.

В целях сокращения затрат ручного труда и потерь качества мяса разработана специальная система устройств. Контейнер с машины вкатывают на площадку и ставят над цепным конвейером. Палец конвейера захватывает контейнер за серьгу и подает к месту выгрузки на транспортер для приемки птицы, где имеется специальное прямоугольное отверстие в площадке. Контейнер устанавливают над этим отверстием, рабочий поочередно выдвигает днища, и птица попадает на ленточный транспортер, который подает ее к месту навешивания.

Птицу навешивают на конвейер (спиной к рабочему), закрепляя ноги в пазах подвески конвейера (рис. 3).



**Рис. 3. Линия навешивания птицы**

Процесс навешивания – фактор сильного стрессового воздействия на организм, отрицательно сказывающийся на последующих стадиях обездвиживания, обескровливания, снятия оперения и на качестве мяса. В связи с этим необходимо дать возможность птице несколько успокоиться, что может быть достигнуто в течение определенного времени спокойного висения ее на конвейере. Считается достаточным для этой цели 90 секунд.

### **Оглушение или обездвиживание птицы**

Задача оглушения – обездвижить птицу, но ни в коем случае не допустить ее убоя на этом участке линии переработки. Процесс оглушения приводит к расслаблению мышц, потере болевой чувствительности, что облегчает проведение последующих операций на конвейере. При оглушении работа сердца не прекращается, что способствует лучшему обескровливанию.

При убое без оглушения испуг и резкая боль ведут к мгновенному перераспределению крови из внутренних органов в мышцы, происходит мобилизация запасов энергии, которая расходуется для активизации усилий, чтобы сохранить жизнь. Следовательно, основная масса крови остается в мышцах и не извлекается при обескровливании. Такое мясо содержит много крови, влажное, плохо хранится.

Оглушение проведено правильно, если птица теряет чувствительность в течение времени, достаточного для обескровливания (3-5 минут).

При оглушении можно использовать несколько способов: механический, электрическим током и с применением углекислого газа.

Механическое оглушение – наиболее простой и доступный метод. Его осуществляют ударом твердым предметом в лобную часть головы с такой силой, при которой не нарушается целостность кости и не возникает кровоизлияния в мозг, поскольку в противном случае наступает мгновенная смерть и обескровливания не происходит. В то же время удар должен с одного раза приводить к потере чувствительности в течение 3-5 минут. При ударе происходит сотрясение мышц, работа сердца и легких не прекращается, что способствует хорошему обескровливанию. Существенным недостатком этого метода является частая гибель птицы, поскольку

рассчитать силу удара не всегда удается. Для слабой и легкой птицы сила удара должна быть небольшой, для крупной – более сильной. Для оглушения используют и специальные приборы, в которых сила удара может регулироваться в зависимости от вида, живой массы, возраста и пола птицы.

На птицеперерабатывающих предприятиях в основном используется электрооглушение. Сконструировано и выпускается несколько типов аппаратов для электрооглушения: автоматические с регулируемым и нерегулируемым напряжением; ручные для электрооглушения водоплавающей птицы и др.

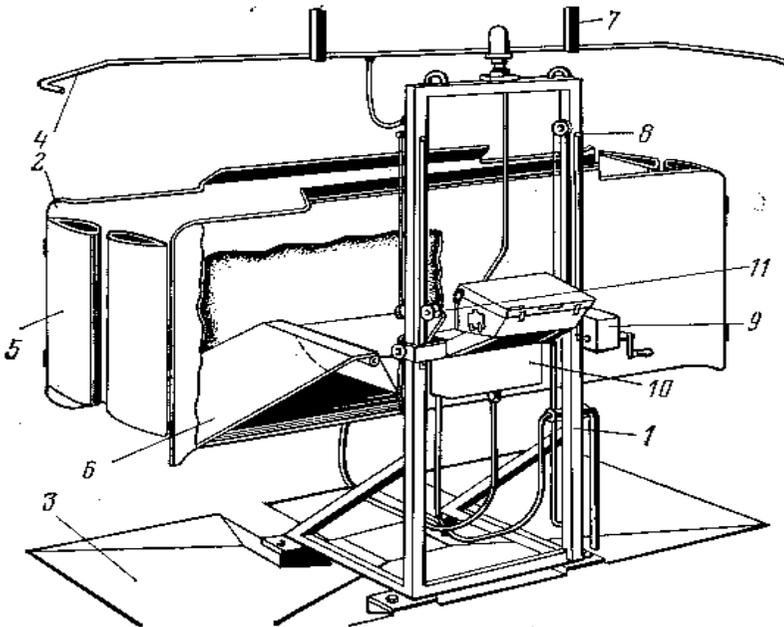
Унифицированный аппарат позволяет автоматически осуществлять оглушение птицы всех видов и возрастов (кроме индеек с массой больше 6 кг). При силе тока 25 мА и напряжении 550-950 В продолжительность оглушения кур, цыплят, цесарок, утят и индюшат составляет 15 с, уток, гусей и индеек – 30 с. Аппарат для оглушения состоит из станины, корпуса, электрощитка, контактов. Корпус представляет собой короб, открытый сверху и с торцов. Внутри него на фарфоровых изоляторах подвешиваются контактные кожухи, изготовленные из дюралюминия. Кожухи изолированы один от другого и от корпуса. На верху корпуса укреплена контактная направляющая для подвесок. На станине имеются два подъемных винта для регулирования установки корпуса по высоте. Эту регулировку осуществляют в начале работы в зависимости от вида птицы таким образом, чтобы голова проходила по дну контактных кожухов.

В другой разновидности аппаратов в качестве контактов используется вода, которая является хорошим проводником электрического тока. Птицу погружают головой в изолированный резервуар с водой, в котором находится контакт электрического тока, замыкается цепь, в результате чего происходит оглушение. Этот метод позволяет снизить рабочее напряжение тока, необходимое для оглушения птицы, сокращает время, получается лучший эффект. Рабочее напряжение контактной среды 90-110 В для кур, цыплят и бройлеров, 110-135 В для уток и утят при продолжительности 3-6 секунд (рис. 4).

Электрооглушение считается гуманным, быстрым и эффективным способом, однако он имеет недостатки – отмечается гибель определенной части птицы, кровоизлияния в органах и

тканях, что снижает качество мяса, свертываемость крови повышается, в результате степень обескровливания снижается.

В странах Западной Европы и в США находит применение оглушение с использованием углекислого газа. С этой целью птицу помещают в помещение, герметически закрываемое, увеличивают концентрацию углекислого газа в воздухе до 35-40 % для кур, 50-60 % - для уток и 70-75 % для гусей и индеек. При этом получается недостаток кислорода в воздухе, он способствует потере сознания у птицы через 2-3 минуты.



**Рис. 4. Аппарат для электрооглушения птицы:**

1 – стойка; 2 – ванна; 3 – углубление для стока воды; 4 – направляющая; 5 – щитки; 6 – резервуар ванны; 7 – каркас подвесного конвейера; 8 – направляющая каретки; 9 – лебедка; 10 – электрический блок; 11 – каретка

### **Убой и обескровливание птицы**

Птицу всех видов убивают не позже, чем через 30 секунд после оглушения. Убой птицы может быть осуществлен либо вручную, либо автоматически. Вручную убой птицы осуществляется

наружным или внутренним способом. В обоих случаях вскрывают крупные кровеносные сосуды.

Наружный способ может быть одно и двухсторонним. При одностороннем способе убоя птицу берут за голову и, удерживая клюв на 15-20 мм ниже ушной мочки у сухопутной или уха у водоплавающей птицы, перерезают ножом кожу, яремную вену, ветви сонной и лицевой артерий. Во избежание отрыва головы при осуществлении дальнейших операций по переработке птицы длина разреза не должна превышать 10-15 мм у кур и молодняка всех видов птицы и 20-25 мм у взрослых гусей, уток и индеек.

При двустороннем способе убоя левой рукой берут птицу за голову, ножом прокалывают кожу на 10 мм ниже ушной мочки и легким слегка вправо движением ножа одновременно перерезают правую и левую сонные артерии и яремную вену. Лезвием ножа прокалывают кожу с противоположной стороны головы, образуя сквозное отверстие для вытекания крови. Длина разреза не должна превышать 15 мм. Этот способ не требует высокой квалификации бойца, позволяет быстро и лучше обескровливать тушки. Недостатком наружного обескровливания является нарушение целостности кожи, в результате чего при снятии оперения в бильных машинах у тушки может оторваться голова.

При внутреннем способе убоя голову птицы берут левой рукой, поворачивают клювом к себе, правой рукой вводят ножницы с остро отточенными концами в ротовую полость и перерезают кровеносные сосуды в задней части неба над языком, в месте соединения яремной и мостовой вен. Недостатком метода является неполное обескровливание, он более трудоемкий.

Наружный способ убоя позволяет механизировать и автоматизировать процесс убоя, а также полнее и быстрее обескровливать тушки. Автоматический убой птицы осуществляется с помощью машин разных конструкций.

Обескровливание проводят над специальным желобом. Продолжительность обескровливания кур, цыплят, бройлеров и цесарок составляет 1,5-2 минуты, а водоплавающей птицы и индеек – 2,5-3 минуты. Полное обескровливание необходимо не только для обеспечения хорошего товарного вида тушек, удлинения срока их хранения, но и для увеличения выпуска сухих животных кормов, улучшения санитарного состояния цеха.

Тушка птицы считается хорошо обескровленной, если количество собранной крови составляет 4-5 % от живой массы птицы. Остальная кровь остается во внутренних органах и затем удаляется вместе с ними при переработке тушки, но определенная ее часть остается в мышцах. При плохом обескровливании в мышцах остается много крови, что несколько увеличивает убойный выход мяса. У недостаточно обескровленных тушек видны красные пятна, особенно на крыльях и крестце.

### **Тепловая обработка.**

После обескровливания птица подается конвейером в аппарат тепловой обработки. Тушки птицы подвергаются тепловой обработке с целью ослабления удерживаемости пера в коже и обеспечения надежности чистоты операции по снятию оперения в горячей воде или паровоздушной смеси.

На живой птице оперение удерживается сравнительно сильно, хотя ручная ощипка вполне возможна и применяется для выщипывания пера и пуха у живых гусей. Спустя 10-15 с. После убоя удерживаемость оперения на тушках увеличивается, а через 1,5-2 минуты после убоя, то есть к моменту завершения обескровливания, более чем в 1,5-2 раза превышает удерживаемость оперения на только что забитых тушках. В это время даже ручная ощипка тушек затруднительна, а при машинной ощипке большая часть оперения остается на тушке.

При шпарке тушек под действием тепла мышцы, удерживающие перо в перьевой сумке, расслабляются, сила удерживаемости пера уменьшается, и удаление перьевого покрова или ощипка облегчается. После шпарки перо легко удаляется с помощью машин. При повышении температуры шпарки и ее продолжительности удерживаемость оперения все более уменьшается, но увеличивается повреждение кожи птицы и ухудшается товарный вид тушки. Поэтому шпарку птицы необходимо проводить при определенном оптимальном режиме, обеспечивающем достаточное ослабление удерживаемости оперения и в то же время не вызывающем значительного повреждения кожи.

Заметно ослабляется удерживание оперения уже при температуре шпарки около 45<sup>0</sup>С. При повышении температуры шпарки, сила удерживаемости оперения заметно уменьшается.

В промышленных условиях применяют мягкие и жесткие режимы шпарки. При мягких режимах частично повреждается роговой слой эпидермиса кожи, а ростковый слой и собственно кожа практически не повреждаются. Тушки, обработанные по мягкому режиму, имеют привлекательный вид, особенно при охлаждении на воздухе. Однако такие тушки сложнее обрабатываются, более сильно удерживают оперение, которое не полностью удаляется в машинах для ощипки, и на ощипку тушек требуются дополнительные затраты труда.

При шпарке птицы по жесткому режиму обеспечивается значительное ослабление удерживаемости оперения, так что на машинах для ощипки удаляется практически все перо. Доощипки не требуется, осуществляют только контроль обработки. Однако во время шпарки по жесткому режиму почти полностью повреждаются эпидермис (роговой и ростковый слой) и частично дерма. После удаления эпидермиса поверхность тушки становится глянцеватой и слегка липкой на ощупь. На воздухе поверхность быстро высыхает и темнеет, а после замораживания тушки становятся красными, темно-красными и темно-коричневыми. Тушки, обработанные по жесткому режиму шпарки, охлажденные на воздухе и замороженные, по внешнему виду не соответствуют стандарту. Однако, если тушки охлаждают в воде и особенно если после этого их упаковывают в пакеты из полимерной пленки и затем замораживают, то внешний вид тушек вполне отвечает требованиям стандарта. На поверхности тушек, обработанных по жесткому режиму шпарки, нет эпидермиса. Поэтому они выглядят ровными и гладкими, и при упаковывании в полиэтиленовые пакеты, особенно при упаковывании с вакуумированием и усадкой пленки, выглядят привлекательнее, чем тушки, обработанные по мягкому режиму шпарки.

Тушки птицы, ошпаренные по мягкому режиму, несколько более устойчивы при хранении. На поверхности таких тушек условия для развития микроорганизмов менее благоприятны, чем на поверхности тушек, ошпаренных по жесткому режиму. Также установлено, что потери массы тушек птицы от испарения во время остывания, охлаждения, замораживания и последующего хранения намного меньше, если птицу шпарили по мягкому режиму. Потери массы тушек цыплят-бройлеров, ошпаренных при температуре 50-

52 и 56-58 °С, при остывании за 6 часов составляют соответственно 0,22 и 0,38 %.

Режим тепловой обработки зависит от вида птицы и состояния оперения. Для сухопутной птицы температура шпарки в воде 51-55 °С в течение 2 минут. Водоплавающая птица имеет трехслойное оперение, нижний слой состоит из пуха, поэтому требуется более интенсивная тепловая обработка, чем для кур и индеек – 58-72 °С в течение 2-3 минут.

Учитывая, что при температуре воды для обработки всей тушки сила удерживаемости пера в коже изменяется неравномерно, нередко применяют дополнительную тепловую обработку (подшпарку) крыльев, шеи и головы, то есть участков тушки, на которых удерживаемость пера изменяется в меньшей степени. Температура воды в ваннах подшпарки на 6-10 °С выше, чем в ваннах шпарки.

Режимы шпарки, применяемые для обработки птицы в наиболее распространенных аппаратах шпарки горячей водой, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Режимы шпарки птицы

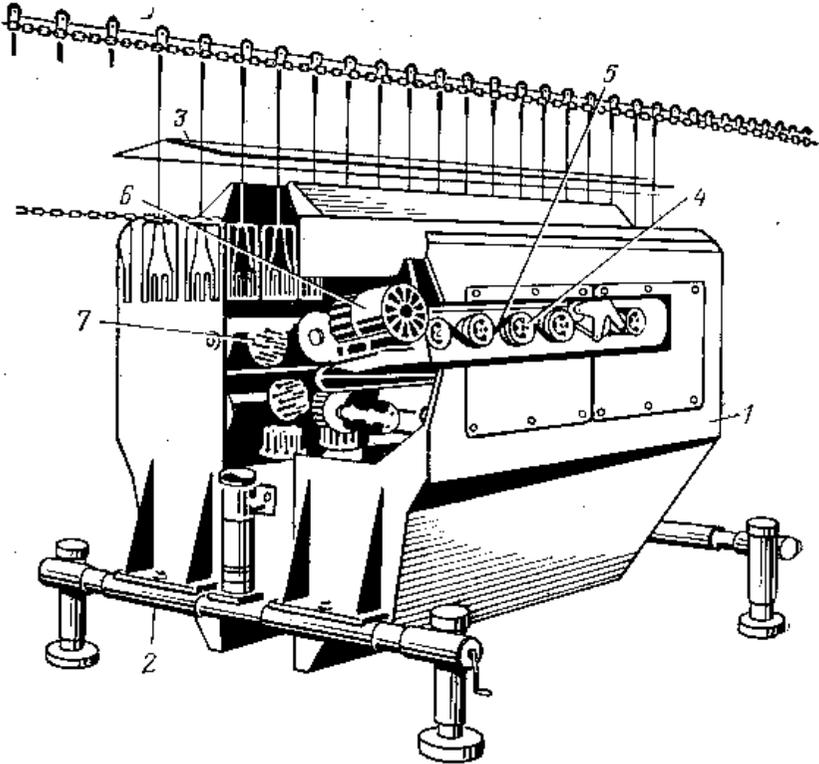
Вид птицы	Температура воды, °С	Продолжительность, с
Цыплята	53-54	80-120
Цыплята-бройлеры	53-54	80-120
Куры	53-54	80-120
Утята	59-60	120-180
Утки	64	120-180
Гусята	66	120-180
Гуси	71	120-180
Индюшата	53	80-120
Индеек	53	80-120
Цесарята	53-54	80-120
Цесарки	53-54	80-120
Перепела	53-55	30-45

Для снятия оперения с гусей и уток используют паровоздушную смесь при температуре 66-83° С (в зависимости от вида и пола птицы) в течение 2,5-3 минут.

#### **Снятие оперения.**

Оперение снимают сразу после тепловой обработки с помощью специальных машин, из которых наибольшее распространение

находят бильные и меньше дисковые и центробежные. Все эти машины работают, используя силу трения, возникающую при прохождении оперения по резиновым рабочим органам. Но возникающая сила скольжения должна быть больше силы, удерживающей перо в коже птицы (рис.5).



**Рис. 5. Дисковый автомат для снятия оперения с тушек птицы:**

- 1 – корпус; 2 – опора; 3 – дисковый ряд; 4 – шкив; 5 – клиновой ремень;  
 6 – подшипниковый узел диска; 7 – перосьемный диск с пальцами;  
 8 – устройство для подачи воды

После снятия оперения тушки конвейером подаются к участку доошипки, которую осуществляют вручную. Тщательно и осторожно, не повреждая кожу, вначале удаляют оставшееся перо с крыльев, шеи и спины, затем – с других участков тушки, после чего

тушки опаливают в газовой опалке. Пламя газовой горелки полностью охватывает тушку, проходящую по конвейеру, и сжигает перо, не повреждая кожи.

Тушки водоплавающей птицы, имеющие пеньки и остатки пера, погружают 2 – 3 раза в воскокамеру. Продолжительность каждого погружения в расплавленную воскомассу 3-6 секунд, выдержка для стекания массы 20 секунд. Температура тушек перед воскованием должна быть не выше 30-35<sup>0</sup> С, поверхность – умеренно влажной. Воскомасса КИП состоит из канифоли светлых сортов и белого парафина в соотношении 50:50. В состав воскомассы ВМЦ входят вещества, полученные из нефтяного сырья.

Она содержит очищенный церезин, сиденкумариновую смолу и антиоксидат. При использовании воскомассы ВМЦ и при восковании в двух ваннах температура должна быть в первой ванне 80-85<sup>0</sup> С, во второй – 70- 75<sup>0</sup>С. При восковании в одной ванне – 75-80<sup>0</sup> С. Температура воскомассы КИП при восковании в двух ваннах должна быть в первой ванне 62-65<sup>0</sup> С, во второй – 52-64<sup>0</sup> С. При восковании в одной ванне – 52-54<sup>0</sup> С. При более высокой температуре массы возможны ожоги кожи. Толщина воскового покрова по всей поверхности тушки должна составлять 1,5-2,5 мм. Тушки после воскования для охлаждения погружают в ванну с водой (0-4<sup>0</sup> С) или в водопроводную воду (12-20<sup>0</sup> С) на 1,5-2 минуты. Охлаждение воскомассы на поверхности тушек можно проводить и комбинированно: сначала на воздухе в течение 1,5 минут, а затем в воде в течение 1-1,5 минут. Воскомасса должна затвердеть в виде корочки. В остывшей воскомассе прочно удерживаются остатки оперения и пеньки, которые затем вместе легко удаляются на бильных машинах или циклоавтоматах, а иногда и вручную. Правильно проведенное воскование придает тушке хороший товарный вид.

### **Потрошение птицы.**

Подготовленные тушки направляют на полупотрошение, потрошение и глубокую переработку.

Полупотрошение производят, не снимая тушку с конвейера за специальным столом. Удаляют кишечник, вырезают клоаку и при наличии в зобе кормовых масс их удаляют через разрез в области шеи. Тушку кладут на стол головой от себя, брюшком вверх и делают продольный разрез брюшной полости от клоаки к киллю грудной кости. Затем, придерживая одной рукой тушку, другой

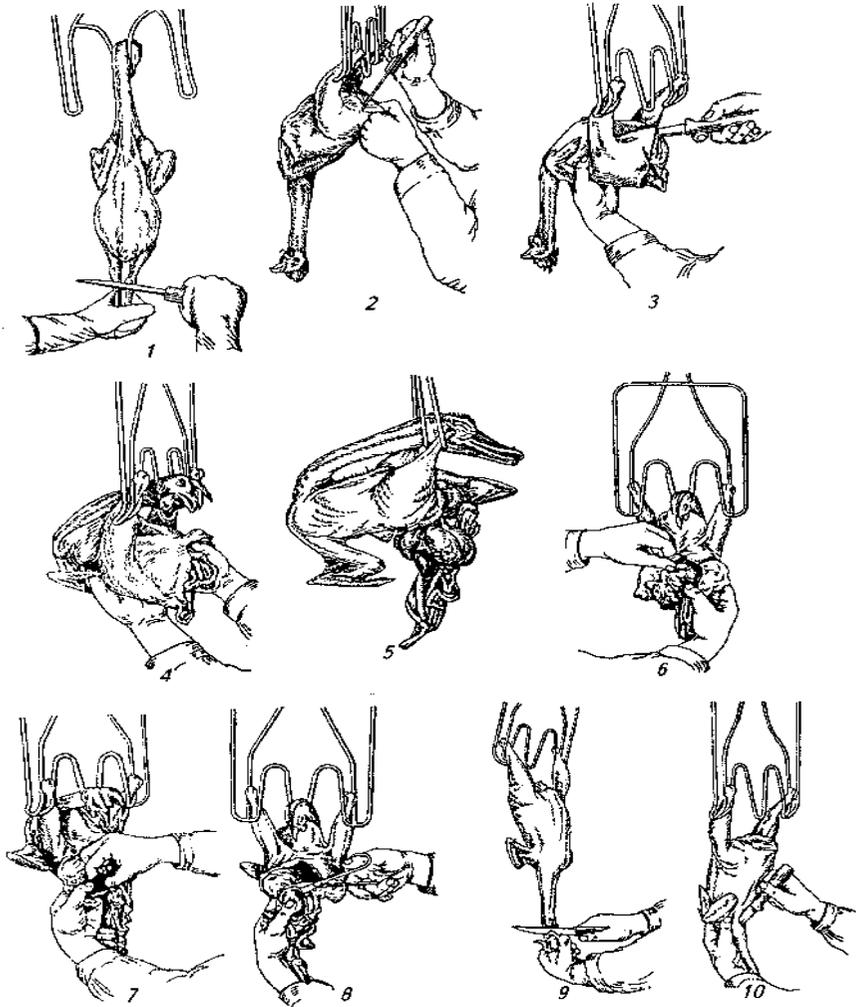
извлекают кишечник вместе с клоакой, далее осторожно отделяют конец двенадцатиперстной кишки от желудка, не допуская разрывов кишечника. Тушку обмывают водой, а полость рта и клюв очищают от остатков кормов и крови.

При обескровливании птицы внутренним способом с целью предупреждения вытекания крови и, следовательно, загрязнения других тушек и тары при хранении в полость рта вкладывают бумажные тампоны. При наружном способе обескровливания после обмывания голову и шею (до второго шейного позвонка) обматывают бумагой.

Полупотрошение тушки отличаются низкими санитарными показателями, неустойчивы при хранении. Кроме того, при доработке в домашних условиях затрачивается много времени, а голова, внутренние органы и ноги практически не используются. При полупотрошении в значительной степени затрудняется проведение послеубойного ветеринарного осмотра тушек, что снижает качество ветеринарно-санитарной экспертизы, поэтому представляет определенную опасность, особенно при убой выбракованных кур-несушек и взрослой птицы других видов.

Потрошение тушки обеспечивает возможность проведения более тщательной ветеринарно-санитарной экспертизы и рационального использования продуктов убоя. При этом способе увеличивается сбор вторичных продуктов переработки, которые можно использовать для изготовления пищевой и кормовой продукции. Например, из печени, сердца, желудка и шеи вырабатывают полуфабрикаты, консервы, кулинарные изделия. Головы и шеи можно использовать для суповых наборов. Кроме того, в продажу поступает более подготовленная к дальнейшей кулинарной обработке в домашних условиях продукция.

Потрошение проводят на конвейере над системой желобов. Она состоит из основных желобов для приема и транспортировки технических отходов и пищевых субпродуктов и вспомогательных желобов для потрошения и транспортировки желудков к месту их обработки, для транспортировки разрезанных желудков к машине, удаления кутикулы и для транспортировки жира, снятого с желудков. Последовательность операций потрошения птицы приведена на рисунке 6.



**Рис. 6. Последовательность операций потрошения птицы:**

1 – отделение ног по предплюсневой сустав; 2 – кольцевой разрез вокруг клоаки; 3 – продольный разрез стенки брюшной полости; 4 – извлечение внутренних органов; 5 – тушка, подготовленная к ветеринарно-санитарной экспертизе; 6 – отделение сердца; 7 – отделение печени; 8 – отделение мышечного желудка; 9 – отделение головы; 10 – удаление зуба

При потрошении у тушки отделяют ноги в заплюсневом суставе. Отрезают ноги с помощью специальной машины. При отделении ног вручную тушки берут левой рукой и горизонтальным движением правой руки перерезают ножом кожу и сухожилия ног в заплюсневом суставе.

Далее делают кольцевой разрез вокруг клоаки, разрезают стенку брюшной полости от клоаки до киля грудной кости, смещая разрез немного влево. Тушку берут левой рукой и, сжимая ладонью спинку, поднимают в горизонтальное положение грудкой вверх. Затем через разрез брюшной стенки легким движением правой руки вправо, на себя и вверх вынимают кишечник и внутренние органы, оставляя их висящими на тушке с левой стороны для ветеринарного осмотра.

После проведения ветеринарно-санитарной экспертизы отделяют внутренние органы. В первую очередь отделяют сердце. Его сжимают левой рукой и отрывают от остальных органов, затем освобождают от околосердечной сумки и сбрасывают в желоб для пищевых субпродуктов. Печень захватывают левой рукой (пальцы правой руки должны находиться между желчным пузырем и печенью), осторожным движением отрывают от желчного пузыря, не повреждая его, и сбрасывают в желоб для пищевых субпродуктов. При обработке тушек упитанной птицы жир отделяют от кишечника и сбрасывают в специальный бачок.

Оставшиеся при тушке внутренние органы захватывают левой рукой и слегка оттягивают, не отрывая от желудка. Затем их отрезают и сбрасывают в желоб для отходов. Мышечный желудок разрезают вдоль, удаляют содержимое и промывают водой. У сухопутной птицы снимают кутикулу.

Затем последовательно отделяют голову по второй шейный позвонок при помощи автомата или вручную ножом, трахею и пищевод с зобом, легкие и шею на уровне плечевых суставов специальным дисковым ножом или вручную. Тушку обмывают водой и помещают в камеру для охлаждения.

### **Охлаждение тушек**

После потрошения тушки охлаждают, что способствует лучшему созреванию мяса, предотвращению микробиологических и ферментативных процессов. Охлаждают тушки холодной водой до температуры 1<sup>0</sup>С в специальных охладителях в течение 25 минут. По конструкции охладители представляют собой резервуар, собранный

из отдельных секций. Тушки в охладителе увлекаются потоком воды и поступают во вращающиеся барабаны, где переворачиваются в зону наклонного пластинчатого транспортера, перегружающего тушки из одного охладителя в другой. Для стекания воды тушки навешивают на конвейер.

Наряду с тушками охлаждают и пищевые субпродукты (печень, сердце, обработанный мышечный желудок, шея), которые поступают по желобам с линии потрошения в охладитель. Охлажденные субпродукты упаковывают в пакеты из полимерной пленки или заворачивают в салфетки из целлофана или пергамента и вкладывают в потрошенные тушки или же готовят отдельно для реализации или дополнительной переработки.

### **Сортировка, маркировка и упаковка**

Тушки птицы сортируют по виду, возрасту, упитанности, по способу и качеству обработки. По возрасту их подразделяют на мясо молодой и взрослой птицы.

К мясу молодой птицы относят тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат и цесарят с неокостеневшим (хрящевидным) килем грудной кости, с неороговевающим клювом, с нежной эластичной кожей на тушке. На ногах тушек цыплят, бройлеров, индюшат и цесарят – гладкая, плотно прилегающая чешуя и неразвитые в виде бугорков шпоры, у тушек утят и гусят – нежная кожа.

Масса остывшей полупотрошенной тушки молодой птицы должна быть не менее, г: цыплят - 480, бройлеров – 640 (потрошенных -500), утят – 1040, гусят – 1580, индюшат – 1620, цесарят – 480. Допускается выпуск в реализацию тушек цыплят яичных пород кур в полупотрошеном виде массой от 400 до 480 г, по упитанности и обработке соответствующие требованиям действующего стандарта на мясо птицы, в количестве, не превышающем 15 % от общего числа тушек.

К мясу взрослой птицы относят тушки кур, уток, гусей, индеек и цесарок с окостеневшим (твердым) килем грудной кости и ороговевающим клювом. На ногах у тушек кур, индеек и цесарок грубая чешуя, у тушек уток и гусей – грубая кожа. Шпоры у петухов и индюков твердые.

*По способу обработки* тушки птицы подразделяют на полупотрошенные, потрошенные и потрошенные с комплектом потрохов и шейей.

*Полупотрошенные тушки* – это тушки, у которых удалены кишечник с клоакой, зоб, яйцевод (у женских особей).

*Потрошенные тушки* – это тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова (между вторым и третьим шейными позвонками), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его, но не более чем на 20 мм. Внутренний жир нижней части живота не удаляется. Допускается выпускать потрошенные тушки с легкими и почками.

*Потрошенные тушки с комплектом потрохов и шейей* – потрошенные тушки, в полость которых вложен комплект обработанных потрохов (печень, сердце, мышечный желудок) и шея, упакованные в полимерную пленку, целлофан или пергамент.

*По упитанности и качеству обработки* тушки всех видов птицы подразделяют на две категории: первую и вторую. По упитанности тушки должны соответствовать следующим требованиям (нижний предел) (табл. 5).

Таблица 5

## Требования, предъявляемые к упитанности тушек птицы

	Категория I	Категория II
1	2	3
Цыплята	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира в области нижней части живота и в виде прерывистой полоски на спине. Киль грудной кости слегка выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Киль грудной клетки выделяется, грудные мышцы образуют угол без впадин. Незначительное отложение подкожного жира в области нижней части спины и живота. Отложения подкожного жира могут отсутствовать при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки.
Цыплята-бройлеры	Мышцы развиты хорошо. Форма груди округлая. Киль грудной кости не выделяется. Отложение подкожного жира в нижней части живота незначительное.	Мышцы развиты вполне удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Допускается выделение киля грудной кости и отсутствие подкожного жира.
Куры	Мышцы тушки хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира на груди, животе и в виде сплошной полосы на спине. Киль грудной кости не выделяется.	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Незначительные отложения подкожного жира в нижней части живота и спины. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости выделяется.
Утята	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Небольшие отложения подкожного жира на груди и животе. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости может выделяться.

1	2	3
Утки	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди, животе и спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Незначительные отложения подкожного жира на груди и животе. Допускается отсутствие жировых отложений на животе и спине при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости может выделяться.
Гусята	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно, форма груди угловатая. Незначительные отложения подкожного жира на животе. Допускается отсутствие подкожного жира при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки. Киль грудной кости может выделяться.
Гуси	Мышцы тушки хорошо развиты. Значительные отложения подкожного жира на груди, животе, под крылом и на спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно, форма груди угловатая. Незначительные отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости может выделяться.
Индюшата	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости может слегка выделяться	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, грудные мышцы образуют угол без впадин. Незначительное отложение подкожного жира в области нижней части спины и живота. Отложения подкожного жира могут отсутствовать при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки.

1	2	3
Индейки	Мышцы тушки хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира на груди, животе и в виде сплошной полосы на спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно, форма груди угловатая. Небольшие отложения подкожного жира на спине и животе. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки. Киль грудной кости выделяется.
Цесарята	Мышцы тушки хорошо развиты. Незначительные отложения жира в области нижней части живота и в виде прерывистой полосы на спине. Киль грудной кости слегка выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Небольшие отложения жира на нижней части живота. Отложения подкожного жира могут отсутствовать при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки. Киль грудной кости может выделяться.
Цесарки	Мышцы тушки хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира на животе и в виде прерывистой полосы на спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Небольшие отложения жира на нижней части живота. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки. Киль грудной кости выделяется.

Тушки всех видов птицы, не удовлетворяющие по упитанности требованиям второй категории, относят к тощим.

Тушки птицы должны быть хорошо обескровлены, чистые, без остатков пуха, пера, пеньков и волосовидных перьев, воска (для тушек водоплавающей птицы, подвергавшихся воскованию), царапин, разрывов, пятен, кровоподтеков, остатков кишечника и клоаки.

У полупотрошенных тушек полость рта и клюв должны быть очищены от корма и крови, загрязнений, известковых наростов и наминов.

Допускаются:

на тушках птицы I категории – единичные пеньки и легкие ссадины, не более 2 разрывов кожи длиной до 1 см каждый (только не на груди), незначительное слушивание эпидермиса кожи; у бройлеров – намины на киле грудной кости в стадии слабо выраженного уплотнения кожи, точечные кровоизлияния, незначительная деформация и переломы плюсен и пальцев, отсутствие последних сегментов крыльев.

на тушках птицы II категории - незначительное количество пеньков и ссадин, не более 3 разрывов кожи длиной до 2 см каждый, слушивание эпидермиса кожи, незначительно ухудшающие (у бройлеров – не ухудшающие) товарный вид тушки; у бройлеров – намины на киле грудной кости в стадии слабо выраженного уплотнения кожи, точечные кровоизлияния, незначительная деформация и переломы плюсен и пальцев, отсутствие последних сегментов крыльев, перелом одной голени или крыла без обнажения костей и кровоподтеков, искривление киле грудной кости.

Тушки птицы, соответствующие по упитанности требованиям I категории, а по качеству обработки II категории, относят к II категории.

Не допускаются к реализации в торговой сети и в сети общественного питания, а используются для промышленной переработки следующие тушки птицы: не соответствующие II категории по упитанности и качеству обработки; с искривлениями спины и грудной кости; с царапинами на спине, замороженные более одного раза; имеющие темную пигментацию (кроме индеек и цесарок). Тушки старых петухов, соответствующие I категории, но имеющие шпоры длиннее 15 мм, относят к II категории.

Тушки цыплят-бройлеров, отнесенные по упитанности к тощим, а также не соответствующие по обработке требованиям II категории, плохо обескровленные, замороженные более одного раза, с кровоподтеками, с наличием выраженных наминов, требующих удаления, переломами голени и крыльев при наличии обнаженных костей, искривлениями спины и грудной кости – не допускаются для реализации в торговой сети, а используются для промышленной переработки на пищевые цели.

Отсортированные тушки маркируют. Тушки птицы, кроме индивидуально упакованных в пакеты из полимерной пленки, маркируют нанесением электроклейма или наклеиванием этикеток. Клеймо (первая категория – цифра 1, вторая категория – цифра 2) наносят на голень одной ноги тушек цыплят, бройлеров, кур, утят, цесарок, цесарят и на обе ноги уток, гусей, индюшат и индеек. Клеймо ставят на наружную сторону ног, оно должно быть четким и легко просматриваемым.

Бумажную этикетку розового цвета для I категории и зеленого – для II наклеивают на ногу полупотрошенной тушки и ниже заплюсневого сустава, а потрошенной – выше заплюсневого сустава.

Лучший способ упаковки потрошенных тушек – укладывание их в индивидуальные пакеты из полимерной пленки или групповая упаковка их в салфетки из пленки. В этом случае происходит минимальная потеря массы, тушки имеют привлекательный товарный вид, соответствует санитарно-гигиеническим требованиям при хранении, транспортировке и реализации.

Перед упаковкой тушки формируют: кожу шеи заправляют под крыло, прикрывая место разреза, крылья прижимают к бокам; ноги гусей и индеек связывают шпагатом или стягивают резиновым кольцом, или же заправляют в разрез брюшной полости.

При упаковке тушек птицы в пакеты из термоусадочной пленки пакеты вакуумируют на вакуум-упаковочной машине и зажимают алюминиевой скрепкой. Горловина пакета с тушкой без вакуумирования может быть скреплена липкой лентой. Лишнюю часть горловины пакета отрезают на расстоянии 1-1,5 см от места зажима. Затем упакованные тушки поступают в термоусадочную камеру, в которой пленка подвергается усадке при температуре 96-200<sup>0</sup>С.

Затем тушки, сгруппированные по видам птицы, массе, категории упитанности и способу обработки, укладывают в

деревянные или пластиковые ящики, коробки из гофрированного картона или тару из нержавеющей металла. Масса брутто ящика не должна превышать: деревянного – 30 кг, картонного – 15, полимерного – 20 кг.

### **Послеубойный осмотр тушек и органов птицы.**

Послеубойный осмотр битой птицы проводится в местах потрошения тушек при хорошем освещении опытными ветеринарно-санитарными специалистами.

Ветсанэкспертизу проводят в определенной последовательности: осмотр туш и органов, начиная с кожного покрова и заканчивая внутренними органами.

При наружном осмотре обращают внимание на степень обескровливания, качество обработки тушек, цвет кожи, наличие патологических изменений на коже, суставах, опухолей, травм и других. На голове и шее просматривают наличие изменений, характерных для заразных болезней (оспа, чума, холера, дифтерит, ларинготрахеит, паратиф, парша) гребня, сережек, мочек уха, клюва, ротовой полости и глаз. При осмотре клюва отмечают его цвет, сухость, упругость. В ротовой полости определяют состояние слизистой оболочки рта, языка, зева и глотки, ее цвет, запах, наличие узелков, пленок, казеозных наложений.

При осмотре глаз устанавливают прозрачность, выпуклость, впалость, размеры глазного яблока, наличие слизи и др. При удовлетворительном обескровливании здоровой птицы цвет кожи у тушек белый или желтоватый с розовым или красноватым оттенком, светлый без синих пятен, кровеносные подкожные сосуды не видны.

Вскрывают и осматривают пищевод и зоб, а при подозрении на инфекционные болезни и трахею. При потрошении тщательно осматривают кишечник с брыжейкой, печень, сердце и легкие, обращая особое внимание на патологоанатомические изменения, свойственные инфекционным болезням, особенно таким, как чума, холера, орнитоз, паратифы, лейкоз и другим. При этом устанавливается наличие кровоизлияний, воспалительных явлений, гиперемии, изъязвлений, узелков, паразитов и других.

При осмотре сердца обращают внимание на цвет и состояние перикарда, наличие кровоизлияний в мышцах. В печени и селезенке определяют консистенцию, цвет, размер, наличие патологических изменений. В желудках исключают кровоизлияния, изъязвления, определяют характер содержимого и другое.

В заключение исследуют состояние грудной и брюшной полостей, обращая внимание на состояние серозных оболочек, наличие экссудата и его характер, отложение фибрина, кровоизлияний, гиперемии и других.

При обнаружении на внутренних органах или на его серозной оболочке отклонений от нормы, тушки снимают с конвейера и вместе с органами передают для детального ветеринарного осмотра и заключения о возможности дальнейшей обработки тушки.

Ветеринарно-санитарную оценку мяса устанавливают на результатах послеубойного осмотра, а в случаях необходимости, когда патологоанатомические данные не позволяют поставить диагноз, проводят бактериологическое, токсикологическое и другие лабораторные исследования.

Большую птицу убивают после здоровой или в отдельно отведенное время. В полупотрошенном виде разрешается выпускать в реализацию только тушки, полученные при убойе здоровой птицы. При установлении заразной или не заразной болезни вся птица, независимо от количества, перерабатывается с полным потрошением и тщательным ветеринарным осмотром.

### **Вопросы самопроверки**

1. С какой целью проводят оглушение птицы?
2. Расскажите о разных способах оглушения птицы.
3. Как устроен аппарат для анестезии птицы?
4. Из каких технологических операций складывается убой птицы?
5. Опишите способы убоя птицы.
6. Как осуществляют тепловую обработку тушек птицы и удаление оперения?
7. Для каких целей при переработке птицы применяется воскомасса?
8. В чем технологическое различие полупотрошения тушек птицы от полного потрошения?
9. Как проводят потрошение тушек?
10. Какие требования предъявляются к тушкам птицы разной категории упитанности?
11. Как проводят охлаждение, сортировку, маркировку и упаковку тушек птицы?
12. В чем состоят основные требования экспертизы мяса птицы?

## **6 ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ НА ИМПОРТНЫХ ЛИНИЯХ**

Основной проблемой переработки птицы на отечественных линиях остаются комплексная механизация и автоматизация всех технологических процессов. Для оснащения птицеперерабатывающих предприятий предлагают немало образцов зарубежного оборудования. Особенно активно внедряются в птицеводческий сегмент российского рынка такие иностранные фирмы как «Биг Дачмен», «Сторк», «Шпехт», «Чор Тайм» и др.

Лидером в области разработки и производства автоматизированных машин и систем для переработки птицы является фирма «Сторк» (Нидерланды). Оборудование под торговой маркой «Сторк» хорошо известно на мировом рынке, в том числе и на российском.

Технологический процесс производства мяса на линиях фирмы «Сторк» осуществляется в такой последовательности: приемка и доставка птицы на убой и переработку; первичная обработка птицы (навешивание на конвейер, электрооглушение, убой, тепловая обработка, снятие оперения, доощипка, газовая опалка), обмыв тушек; потрошение тушек птицы и обработка субпродуктов (отделение голов и ног, вырезание клоаки и продольный разрез брюшной полости, извлечение внутренних органов; ветсанэкспертиза тушек и органов; отделение сердца, печени и мышечного желудка с кишечником; обработка субпродуктов; разрезание кожи шеи и отделение шеи; удаление из тушек остатков сердца, печени и легких, а также трахеи, пищевода и зоба), мойка тушек, сбор и обработка жира и железистых желудков; обработка пера; сбор технической продукции; охлаждение тушек и субпродуктов, сортировка, маркировка и упаковка тушек и субпродуктов; замораживание, хранение и транспортировка тушек и субпродуктов.

Птица принимается и доставляется на убой и переработку в соответствии с описанными ранее правилами. К месту навешивания на конвейер она подается транспортером, в контейнерах, тележках, ящиках или клетках. В подвесках конвейера птицу закрепляют за ноги спиной к рабочему. После навешивания птицы, она проходит ряд агрегатов.

Электрооглушение осуществляется автоматически. Рабочее напряжение для цыплят-бройлеров составляет 70-80 В, цыплят – 90-110, кур – 130-140 В; продолжительность оглушения этих видов птицы – 3-5 с, продолжительность шокового состояния – не менее 60 с.

Убой птицы осуществляется не позднее чем через 15 секунд после оглушения, автоматически, путем бокового разреза кожи шеи, яремной вены и сонной артерии со смещением к затылочной части без повреждения трахеи и пищевода.

После автоматического убоя оператор осуществляет проверку, чтобы при необходимости выполнить его вручную специальным ножом. Обескровливание птицы проводят над специальным желобом, продолжительность обескровливания не менее 120 секунд. Кровь по желобу с помощью вакуумной системы подается в емкость для сбора технических отходов.

Тепловую обработку убитой птицы проводят в специальных аппаратах горячей водой для цыплят-бройлеров  $54-56 \pm 1$  °С, для кур –  $58-59 \pm 1$  °С; продолжительность обработки – 120 секунд.

Оперение снимается автоматически в специальной машине; снятое перо смывают горячей водой (45 °С) в гидрожелоб, расположенный в полу цеха под машинами, и насосом перекачивают в отделение пера от воды происходит в сепараторе, при этом часть воды перекачивается рециркуляционным насосом в отделение первичной обработки птицы и вновь используется для гидротранспортировки пера.

После снятия оперения тушки подвергают инспекции; остатки перьев снимают вручную, не повреждая кожу; волосовидное перо удаляют газовой опалкой. Очищенные тушки поступают к устройству для обмыва водопроводной водой.

Следующая технологическая операция – потрошение, которое начинается с автоматического отделения головы между вторым и третьим позвонками при движении тушек на конвейере первичной обработки. За одну операцию удаляют голову вместе с трахеей и пищеводом.

Затем птица поступает в агрегат для обрезки ног. Сначала вращающимся ножом надрезаются кожа и сухожилия, затем обрезка происходит по суставам. После автоматического отделения ног тушки сбрасывают с конвейера первичной обработки на

транспортер, а затем навешивают вручную на конвейер потрошения. Отделенные ноги снимают с подвесок автоматически.

Головы и ноги используют на пищевые цели, они идут в корм зверям или на выработку животных жиров. Если головы и ноги идут на выработку сухих животных кормов, то их пропускают через измельчитель.

Вырезание клоаки и продольный разрез брюшной полости у тушек бройлеров осуществляется автоматически. Причем к рабочим органам автомата должна подаваться водопроводная вода под давлением. Ножи для разреза брюшной полости заменяют не реже одного раза в неделю.

Внутренние органы (сердце, печень, легкие, мышечный желудок, кишечник и зоб) из полости тушек цыплят-бройлеров извлекают автоматически, из тушек цыплят и кур – вручную или специальной вилкой. Извлеченные внутренние органы не отрезают, а оставляют висящими со стороны спины для ветеринарно-санитарной экспертизы.

Внутренние органы отделяют над транспортером. В первую очередь отделяют легкие, затем сердце и печень, предварительно удалив из нее желчный пузырь с протоками, не допуская его повреждения. Печень и сердце сбрасывают в гидрожелоб, откуда насос перекачивает их в охладитель. Мышечный желудок отделяют от тушек вместе с кишечником вручную ножом. У цыплят и кур вместе с кишечником отделяют клоаку, предварительно отрезав ножницами железистый желудок, с ожиренных мышечных желудков собирают жир, после чего желудок вместе с кишечником транспортером подается в машину для обработки желудков.

Отделение мышечного желудка от кишечника, разрезание и очистка его от содержимого, мойка, снятие кутикулы выполняют автоматически. Если на отдельных желудках остается кутикула, ее удаляют вручную специальным устройством. Обработанные желудки перекачивают насосом в охладитель.

Разрезают кожу шеи и отделяют шею на уровне плечевых суставов у тушек цыплят-бройлеров и цыплят автоматически на машине, у тушек кур – вручную, ножом, при этом кожа шеи остается при тушке. Если машина у некоторых тушек не разрешила кожу по всей длине шеи, то дорезают ее вручную ножом.

Отделенные шеи перекачивают насосом в охладитель. Оставшиеся в тушках сердце, печень, легкие, кроме почек, удаляют

из тушек цыплят-бройлеров в машине для конечного контроля вакуумным устройством; неудаленные трахеи, пищеводы и зобы удаляют вручную, шеи – ножом.

Мойка тушек снаружи и внутри осуществляется душированием водопроводной водой, автоматически в машине для мойки тушек. Затем тушки автоматически сбрасываются с подвесок в ванну охлаждения.

Охлаждение тушек птицы осуществляется погружением в ванны сначала в водопроводной воде в течение 10 минут, затем в ледяной ( $1 \pm 1$  °C) – 25 минут. Температура в толще грудной мышцы после охлаждения должна быть не выше 4 °C.

Охлажденные в воде тушки подаются транспортером на конвейер сортировки и навешиваются на него вручную за заплюсневый сустав. Здесь стекает свободная влага, затем тушки автоматически сбрасываются на приемные столы участка накопления, где стекание свободной влаги продолжается. Продолжительность стекания – 15 минут.

Тушки направляют на групповое взвешивание в количестве, достаточном для укладки в один ящик, или на упаковку в пленку.

Субпродукты (сердце, печень, мышечный желудок и шея) охлаждают в охладителях с ледяной водой ( $1 \pm 1$  °C) в течение 10 минут, пока температура в толще тканей не достигнет 4 °C и направляют на формирование комплектов потрохов. Комплект потрохов (сердце, печень, мышечный желудок) и шею на машине упаковывают в пленку и подают к месту складывания в полость тушек. Допускается реализация тушек без комплектов потрохов и шеи.

Перед упаковкой в пленку тушки формируют: голень сгибают в коленном суставе и прижимают к груди, крылья прижимают к бокам, кожу шеи заправляют под крыло, прикрывая место разреза шеи. На тушку накладывают этикетку с наименованием предприятия, его подчиненности и товарного знака, условного обозначения вида птицы, способа обработки и категории упитанности, слова «ветосмотр», цены за 1 кг, обозначения действующего стандарта.

Тушки одной категории упитанности вручную укладывают грудью вверх на пластинчатый транспортер упаковочной машины, который последовательно подает их на упаковку. Во время упаковки оператор должен следить за работой подающего транспортера,

правильным равномерным прохождением тушек, подправляя их при необходимости.

Упакованные в пленку тушки поступают сначала в термоусадочную камеру, затем на транспортер взвешивающего устройства. Температура воздуха в термоусадочной камере устанавливается в зависимости от используемого полимерного материала: для повидена – 150-180 °С, для полиэтилена и микротена – 130-160 °С. Допускается выпуск упакованных тушек без термоусадки.

Затем тушки птицы взвешивают на автоматических весах и на каждую упаковку наклеивают чек с указанием даты выработки, массы тушки, цены за 1 кг и ее стоимости. Взвешенные тушки по транспортеру поступают на вращающийся стол для укладывания в транспортную тару. Ящики в этом случае не выстилают бумагой, пленкой или пергаментом. Данные о массе тушек, помещаемых в каждый ящик, взвешивающее устройство выдает в виде чека автоматически. Масса нетто, указанная на чеке, проставляется на этикетках, наклеиваемых на ящик.

Упакованные в пленку тушки укладывают в ящики грудкой вверх, а неупакованные – вверх спиной, гузками к продольным стенкам ящика. Допускается укладка потрошенных тушек в ящик набок, а также гузками внутрь.

### **Вопросы для самопроверки**

- 1.Опишите технологический процесс производства мяса птицы на линиях фирмы «Сторк».
- 2.При какой температуре воды проводят тепловую обработку убитой птицы?
- 3.Как проводят обрезку ног у тушек птицы?
- 4.Назовите последовательность отделения внутренних органов от тушек птицы.

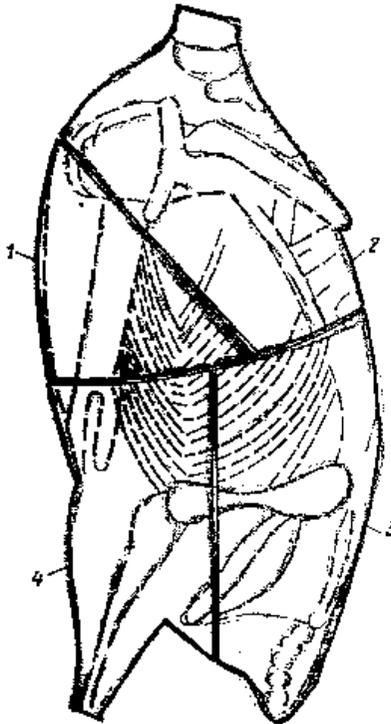
## **7 ФАСОВКА МЯСА ПТИЦЫ**

По мере роста производства мяса птицы покупатель проявляет интерес не только к тушке в целом, но и к отдельным ее частям. Предприятия, перерабатывающие птицу, также заинтересованы в наиболее целесообразном использовании тушек. На отдельных

птицеперерабатывающих предприятиях расфасовывают до 60 % тушек. Особое значение имеет расфасовка крупных тушек, как тушки индеек.

Для выработки фасованного мяса птицы используют потрошенные тушки кур, цыплят, уток, утят, гусей и индеек I и II категории в остывшем, охлажденном или замороженном состоянии. Не подвергают фасовке тушки с изменившимся цветом мышечной ткани и жира, замороженные более одного раза, а также тушки старых петухов и птицы, имеющих темно-аспидную пигментацию кожи

В зависимости от массы тушки цыплят расфасовывают на полутушки; тушки кур, уток, утят, гусей – на полутушки и четвертины и восемь частей (рис. 7).



**Рис. 7. Схема разруба для расфасовки тушки птицы:**  
1 – филе; 2 – филе с крылом; 3 – спинка; 4 – бедро

Установлена масса расфасованных порций. При расфасовке тушек цыплят она может составлять 400, 500, 600, 700 г; кур - 500, 600, 700, 800 г; уток и утят - 500, 600, 700, 800, 900 г; гусей – 600, 800, 1000, 1200 г; индеек - 600, 800, 1000, 1200, 1400 г. Допускается выпуск порций нестандартной массы с обязательным указанием на этикетке цены, массы и стоимости. Возможно отклонение в массе отдельной единицы расфасовки, но не более 1 % от массы, указанной на этикетке.

Фасованное мясо упаковывают в пакеты из целлофана или полиэтиленовой пленки.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие тушки птицы можно использовать для фасовки?
2. Какие тушки птицы не подлежат фасовке?
3. Перечислите установленную массу расфасованных порций тушек цыплят, индеек, уток и утят, гусей.

## **8 ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ**

**Полуфабрикаты** – сырые мясные продукты, подготовленные к термической обработке, являющейся прогрессирующей областью производства.

Одним из путей увеличения производства полуфабрикатов является комплексная переработка мяса птицы: расчленение тушек на части в соответствии с пищевыми достоинствами и гастрономическим назначением; отделение наиболее ценных частей тушек, выделение кускового бескостного мяса, направление менее ценных частей на производство полуфабрикатов типа «наборов для первых блюд», «наборов для бульона». Особым потребительским спросом традиционно пользуются полуфабрикаты, имеющие наибольшую массу мышечной ткани – грудка и окорочок. Данные о количестве мышечной ткани, кожи с жиром и костей в отдельных частях тушек птицы приведены в таблице 6.

Полуфабрикаты подразделяются на натуральные, панированные и рубленные. Для производства полуфабрикатов используют всю тушку птицы. Для каждого полуфабриката используют мясо определенной части тушки.

Таблица 6

## Морфологический состав разных частей тушек

Части тушек	Морфологический состав, %		
	Мышечная ткань	Кожа	Кости
<i>Цыплята-бройлеры</i>			
Грудка	67,9	13	19
Окорочок	59,4	14	26
Спинно-лопаточная и пояснично-крестцовая части с крыльями и кожей шеи	33,9	18	47
<i>Цыплята</i>			
Грудка	64	11	25
Окорочок	55	16	29
Спинно-лопаточная и пояснично-крестцовая части с крыльями и кожей шеи	32,3	19	48
<i>Куры</i>			
Грудка	51,6	16	31
Окорочок	46,5	20	37
Спинно-лопаточная и пояснично-крестцовая части с крыльями и кожей шеи	36,8	32	30
<i>Утки</i>			
Грудка	32,4	32	35
Окорочок	43,7	32	24
Спинно-лопаточная и пояснично-крестцовая части с крыльями и кожей шеи	26,4	29	43
<i>Гуси</i>			
Грудка	38,5	26	35
Окорочок	45,5	30	24
Спинно-лопаточная и пояснично-крестцовая части с крыльями и кожей шеи	28,3	30	41

Из наиболее ценных грудной части и окорочков производят натуральные полуфабрикаты. Части тушки с большим содержанием костей после механической обвалки используют для изготовления рубленых полуфабрикатов, пельменей, колбасных изделий и консервов.

Натуральные полуфабрикаты бывают: порционные и мелкокусковые; мякотные и мясокостные.

Порционные полуфабрикаты состоят из одного или двух кусочков мяса, приблизительно одинаковых по массе и размеру.

Мелкокусковые полуфабрикаты состоят из нескольких кусочков мяса. Для их изготовления используют кусочки, оставшиеся после получения порционных полуфабрикатов.

К порционным полуфабрикатам из мяса птицы относят:

- филе (филе большое) куриное без косточки или с косточкой (грудная мышца);
- грудные мышцы овальной формы без кожи (филе малое);
- окорочок – часть куриной тушки, состоящей из бедренной и берцовых костей с прилегающими к ней мышцами и кожей;
- бедро – бедренная часть тушки, состоящая из бедренной кости с прилегающими к ним мышцами и кожей;
- голень – берцовые кости и прилегающие к ним ткани;
- крылышко – передняя конечность тушки, отделенная по плечевой сустав;
- мясо бедра бескостное – мышцы бедра без кости.

К мелкокусковым полуфабрикатам относят куриный набор для бульона, он состоит из мяса костных кусочков массой 50-100г. (нестандартное мясо по массе, упитанности, обработке и др.)

Панированные натуральные полуфабрикаты – кусочки мяса, разрыхленные отбивкой для придания или нежности, смоченные яичной массой, которые обваливают (панируют) в сахарной муке. При жарении образуется корочка, которая задерживает вытекание и испарение влаги, при этом получается сочный продукт.

К рубленным полуфабрикатам относят:

- фрикадельки куриные;
- палочки куриные;
- шницель куриный;
- бифштексы;
- котлеты;
- фарш куриный.

Наряду с мясным сырьем при производстве рубленых полуфабрикатов используют белковые препараты животного происхождения или растительного белка, а также меланже, яичный порошок и другие.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое полуфабрикаты?
2. Перечислите и охарактеризуйте основные полуфабрикаты, вырабатываемые из мяса птицы.
3. Какие части тушки используют для производства натуральных полуфабрикатов?
4. Назовите части тушки птицы, которые имеют наибольшую массу мышечной ткани.

## **9 ПРОИЗВОДСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ**

Одним из методов консервирования мяса птицы является производство колбасных изделий.

Количество выпускаемых колбасных изделий невелико, что можно объяснить трудоемкостью их производства. Ассортимент состоит из вареных и полукопченых колбас различных видов и сортов. Например, изготавливают колбасы: высший сорт – куриная любительская, куриная детская; первый сорт – куриная, гусиная вареная. Из полукопченых распространение имеет туристская (высший сорт), утиная и куриная (первый сорт).

Сырьем для изготовления колбас служит свежее или замороженное, соленое мясо птицы, говяжье, свиное мясо, птичий и свиной жир, а также специи. Мясо и мясопродукты, используемые для производства колбас, должны быть получены от здоровой птицы I и II категории.

Технологическая схема производства колбас включает следующие операции: обработка сырья, подготовка колбасной оболочки, посол и выдержка мяса, составление фарша, наполнение фаршем оболочек (шприцевание), термическая обработка, упаковка и хранение.

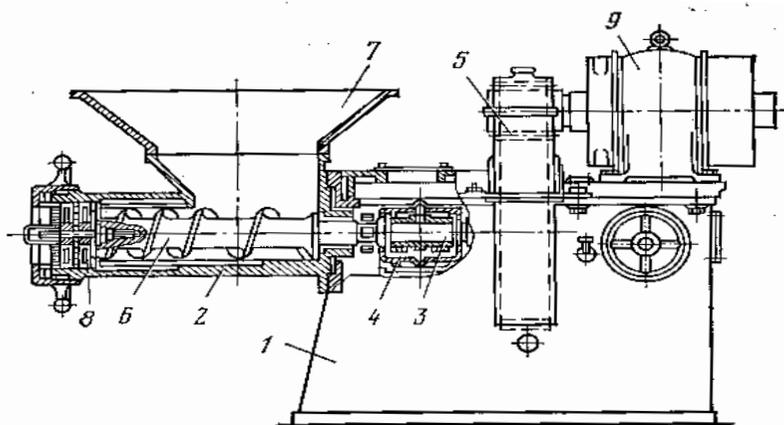
Обработка сырья заключается в размораживании тушек (если они заморожены), мойке, обвалке (отделение мякотной части от костей), жиловке (отделение крупных соединительнотканых образований, сосудов, жира), а также измельчении жира.

При обвалке и жиловке удаляют ткани, имеющие дегенеративные изменения, ненормальный цвет, запах или с признаками порчи.

Затем в подготовленное мясо вносят посолочную смесь, тщательно перемешивают и выдерживают в таре в течение 18-36 часов при температуре 2-4 °С для созревания.

В процессе созревания мясо приобретает клейкость, нежность, специфический запах и вкус, повышается его влагоемкость, что обеспечивает сочность колбас и высокий их выход.

Созревшее мясо измельчают с помощью аппаратов (волчки, куттеры, эмульсоры, микрокуттеры и др. Волчок представляет собой мясорубку с механическим приводом; режущей частью служат серповидные ножи, вращающиеся на валу (рис. 8).

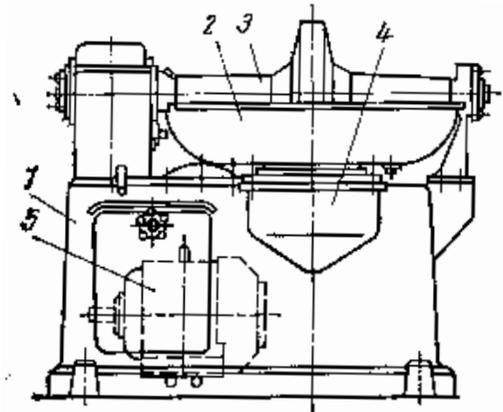


**Рис. 8. Волчок с решеткой диаметром 220 мм:**

- 1 – чугунная станина; 2 – чугунный цилиндр; 3 – главный рабочий вал;
- 4 – разъемный подшипник; 5 – зубчатая передача; 6 – рабочий червяк;
- 7 – загрузочная чаша; 8 – комплект режущего механизма;
- 9 – электродвигатель и подставка к нему

Чем больше разрушены мышечные волокна, тем большую вязкость и клейкость имеет фарш.

К полученному фаршу добавляют специи и тщательно перемешивают в мешалке или куттере до однородной массы (рис. 9).



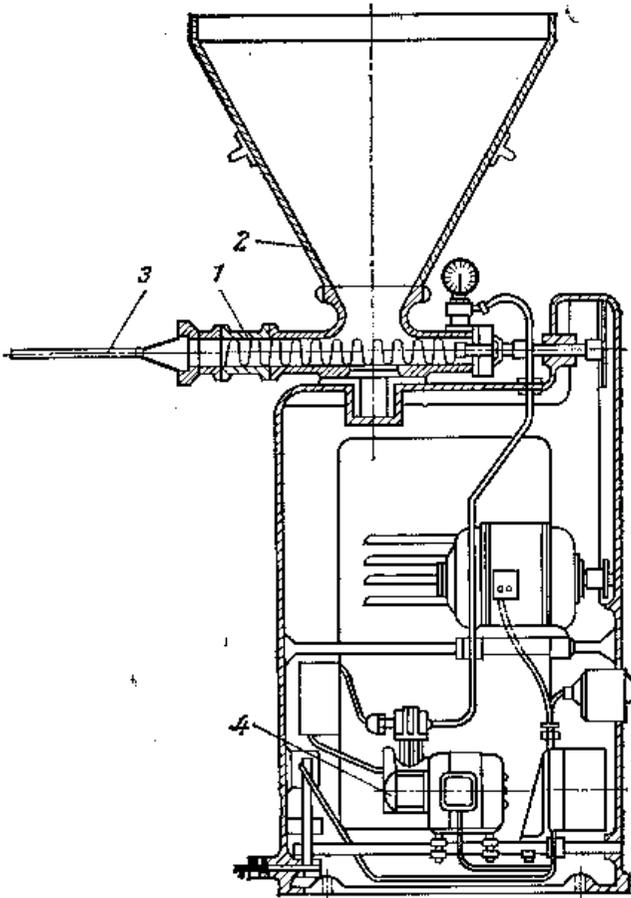
**Рис. 9. Куттер:**

- 1 – станина; 2 – чаша; 3 – вал с серповидными ножами;  
4 – редуктор; 5 – электродвигатель.

Во время куттерования составляют фарш согласно с рецептурой данного вида или сорта колбасных изделий. Во избежании нагревания в мясо добавляют лед или холодную воду со льдом (до 30%), чтобы температура фарша не превышала 10 °С.

Полученный таким образом колбасный фарш поступает в специальную машину-шприц (рис. 10), которая заполняет колбасные оболочки – натуральные (приготовленные из говяжьих или свиных кишок) или искусственные.

После наполнения колбасных оболочек фаршем, батоны обвязывают шпагатом по разным схемам в зависимости от вида и сорта. Во время вязки оболочки батонов в нескольких местах прокалывают (штрихуют) с целью удаления из них воздуха, который может образовывать в местах скопления пузырьки, в которых впоследствии накапливается влага, что служит причиной развития микрофлоры, ведущей к порче продукта.



**Рис. 10. Шприц для наполнения оболочек фаршем:**  
 1 – шнек; 2 – бункер; 3 – цевка; 4 – вакуум-насос

Перевязанные шпагатом батоны подвешивают на рамы и выдерживают для осадки фарша 2-3 часа. Затем направляют в камеру для термической обработки, которая включает обжарку, варку, охлаждение, копчение и сушку. Все эти технологические операции способствуют стерилизации колбас, улучшению их вкусовых и ароматических свойств.

Обжарка батонов осуществляется в специальных камерах горячим дымом, полученным при сжигании дров или опилок при

температуре 80- 110 °С в течении 0,5-2,5 часа в зависимости от толщины батонov. Под действием веществ, содержащихся в дыме, колбасная оболочка подсушивается, становится более прочной, на ее поверхности погибает микрофлора. После обжарки улучшается товарный вид изделий, они приобретают специфические вкус и аромат. Обжарке подвергаются вареные и варено-копченые колбасы.

Обжаренные колбасы варят в паровых камерах при температуре 75- 80 °С по времени в зависимости от толщины батона (2-3 часа), но при обязательном достижении внутри батона не ниже 68 °С. При более низкой температуре продукт закисает, при более высокой оболочка разрывается, образуются наплывы, фарш становится сухим и плотным. Недоваренные колбасы имеют вязкий фарш и быстро портятся.

После варки колбасу охлаждают на воздухе или орошением холодной водой до температуры 8-12 °С. Охлаждение колбасы до более низкой температуры не рекомендуется, так как при помещении ее в более теплые условия на поверхности конденсируется влага. При охлаждении оболочку очищают от наплыва жира, бульона. Затем колбасы подсушивают, что увеличивает их стойкость при хранении.

Полукопченые колбасы после варки коптят при 40- 45 °С в течение 15-24 часа. Во время копчения колбасы подсушиваются, пропитываются коптильными веществами дыма, становятся стойкими при хранении, улучшаются вкусовые качества.

Заключительным этапом технологии этого вида колбас является сушка в камерах при 12-15 °С и относительной влажности воздуха 75 %. Потери массы при термической обработке вареных колбас составляют 8-12 %, полукопченых – 22-29 % к массе фарша. Эти колбасы имеют специфический запах копченостей и специй, приятный, слегка острый, солоноватый вкус. Они содержат меньше влаги, больше жира и белков, более стойки при хранении, чем вареные колбасы.

Рецептура вареных и полукопченых колбасных изделий представлена в таблицах 7 и 8.

Вареные колбасные изделия должны иметь слабосоленый вкус мяса в зависимости от вида птиц, из которого она изготовлена, с выраженным ароматом пряностей, без постороннего вкуса и запаха.

Колбасные батонь должны быть с чистой поверхностью, без повреждений оболочки. Консистенция упругая, фарш равномерно

перемешан, равномерного бледно-розового или красного цвета. Кусочки шпика размером не более 6 мм. Допускается колбасная оболочка целлофановая или кутизиновая. Ливерные колбасы не обжаривают и не вносят нитритов, поэтому цвет черный, консистенция мажущая.

Не допускаются в реализацию колбасы, имеющие загрязнения, плесень, слизь, рыхлый фарш или его наплывы на оболочке более 3 см, слипы более 5 см, желтого шпика, наличие в фарше серых или бледных пятен и недоваренные колбасы.

Полукопченые колбасы должны быть с чистой и сухой поверхностью, без повреждений оболочки, упругой консистенции. Фарш темно-красный, кусочки шпика не более 6 мм. Запах и вкус ароматный, вкус острый в меру соленый, без посторонних запахов и привкусов.

Таблица 7

## Рецептура полукопченых колбасных изделий на 100 кг фарша

Сырье	Туристская	Утиная	Куриная
Мясо утиное, гусиное, кг	20	55	-
Мясо куриное, кг	55	-	50
Говядина I сорта, кг	-	-	15
Свинина, кг	-	32	15
Грудина свиная, кг	25	-	-
Шпик боковой, кг	-	13	20
Соль, кг	3	3	3
Нитрит натрия, г	5	5	5
Сахар, г	135	100	135
Перец черный, г	90	100	90
Перец душистый, г	75	-	75
Чеснок, г	-	200	200
Колбасная оболочка говяжья	Круга	Круга	Черевы
Содержание в готовой продукции			
Влага, %	48	50	50
Соль, %	4	4	4
Нитриты, мг%	5	5	5
Выход готовых изделий, %	80	75	80

Таблица 8

## Рецептура вареных колбасных изделий в кг на 100 кг фарша

Сырье	Любительская	Отдельная	Варе-ная	Чайная	Индюшья	Утиная	Гусиная	Ливер-ная
Мясо куриное, кг	80	85	45	92	-	-	-	-
Куриное вареное, кг	-	-	-	-	-	-	-	27
Индюшье, кг	-	-	-	-	55	-	-	-
Гусиное, кг	-	-	-	-	-	-	58	-
Утиное, кг	-	-	-	-	-	40	-	-
Говядина I сорта, кг	-	-	38	-	30	47	-	-
Свинина нежирная, кг	-	-	-	-	-	-	30	-
Шпик, кг	20	13	-	-	15	10	6	-
Жир свиной или другой, кг	-	-	-	6	-	-	-	-
Потроха вареные, кг	-	-	-	-	-	-	-	73
Крахмал, кг	-	2	2	2	-	3	2	-
Маргарин, кг	-	-	7	-	-	-	-	-
Рис вареный, кг	-	-	8	-	-	-	-	-
Соль, кг	2.5	2.5	2.3	2.5	2.0	2.5	2.0	2.0
Нитриты, г	3	5	3	5	3	5	5	-
Сахар, г	100	100	100	100	100	100	150	200
Перец черный, г	60	100	100	100	60	100	150	200
Кориандр, г	-	-	-	50	-	100	150	200
Мускатный орех, г	40	-	50	-	40	-	-	-
Чеснок, г	-	100	100	-	-	200	150	-
Колбасная оболочка говяжья	Круга	Круга	Круга	Черевы	Круга	Круга	Круга	Черевы
Содержание в готовой продукции								
Влага, %	65	68	75	70	65	67	67	50
Соль, %	2.5	3	2	3	2.5	3	3	2.5
Нитриты, мг%	5	5	5	5	5	5	5	-
Крахмал, %	-	2	4	2	-	3	2	-
Выход готовых изделий, %	100	107	108	-	100	104	112	102

### Вопросы для самопроверки

1. Какое сырье используют для производства колбас?
2. В чем заключается обработка сырья?
3. Сущность созревания мяса?
4. Расскажите для чего предназначены волчок и куттер, их устройство.
5. Какие технологические операции включает термическая обработка колбасных батонов? Опишите их.

## 10 ПРОИЗВОДСТВО ДЕЛИКАТЕСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ПЕЧЕНИ ПТИЦЫ

В последние годы резко возрос спрос на продукты, изготавливаемые из утиной и гусиной печени, получаемой при специальном откорме птицы. Продукты, вырабатываемые из печени, содержат большое количество жира, витаминов, аминокислот в легкоусвояемой форме. Особое значение эти продукты имеют в питании людей со стойким нарушением обмена веществ, при заболевании печени и желудочно-кишечного тракта, анемии, так как белки печени содержат повышенное количество железа, необходимого для функции кроветворения.

Из печени водоплавающей птицы вырабатывают паштет, мусс, кремы для фарширования тушек дичи. Приготавливают из печени и консервы, обладающие своеобразным вкусом, ароматом и нежной консистенцией: «Печень гусиная натуральная», «Крем из гусиной печени», «Крем из гусиной печени с грибами».

В консервах из натуральной печени 87 % составляет сырая печень, 11,9% - жир гусиный топленый, 1 % - соль и 0,1 % - перец черный. Технология приготовления следующая: тщательно подготовленную печень нарезают на небольшие кусочки, укладывают в предварительно стерилизованные жестяные банки по (100 г), заливают топленным гусиным жиром и стерилизуют.

Рецепт крема из гусиной печени предусматривает следующие компоненты: печень гусиная бланшированная - 22 - 23 %, свинина нежирная бланшированная – 17 %, шпик-16 %, яйца куриные – 17 %, отвар картофельной муки – 25 %, соль – 1 %, пряности - 0,25 %. Для

придания пикантного вкуса в консервы «Крем из гусиной печени» добавляют десертное белое вино, а в консервы «Крем из гусиной печени с грибами» - белые грибы. Консервы из гусиной печени богаты ненасыщенными жирными кислотами, витаминами, в них около 52 % жира, а в кремах - 25-26 %. Уровень углеводов в этих продуктах незначителен и составляет лишь 1,5-1,8 %. Консервы из жирной гусиной печени хорошо хранятся при температуре от 4 до 25° С и относительной влажности воздуха не более 85 %.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие продукты вырабатывают из печени птицы?
2. Опишите состав и особенности приготовления консервов из гусиной печени.
3. В чем заключается ценность продуктов из печени?

## **11 ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВОВ**

**Консервы** – это продукты, готовые к употреблению, герметически укупоренные в жестяную или стеклянную тару и обработанные при высокой температуре (стерилизация). Баночные консервы могут длительно храниться в обычных складских условиях, они легко транспортируются, их можно употреблять без дополнительной обработки.

Ассортимент консервов, вырабатываемых из мяса птицы, довольно обширный: курица, утка, индейка или гусь в собственном соку, курица в белом соусе, цыпленок в желе, цыпленок в сметанном соусе, паштет куриный, филе куриное в желе, рагу куриное в желе, филе гусиное в желе, рагу гусиное в желе, консервы с растительными добавками и др. В последнее время выпускают деликатесные консервы из печени уток и гусей при специальном откорме. Большое значение имеет приготовление различных консервов для детей.

Для производства консервов используют свежее мясо и субпродукты, полученные от убоя здоровой птицы.

Используется мясо в остывшем, охлажденном, размороженном виде различной упитанности, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям.

В консервы из птичьего мяса и субпродуктов добавляют по рецепту яйца куриные или меланж, томатную пасту, сахар, поваренную соль, различные виды круп, макаронные изделия, специи.

Схема производства консервов состоит из следующих технологических операций: подготовка сырья, предварительная тепловая обработка сырья, фасовка в тару, закатка консервных банок и их маркировка, проверка на герметичность, стерилизация и сортировка консервов, этикетировка и смазка банок, укладка банок в тару, хранение.

Основным видом тары для консервов из мяса птицы являются жестяные банки сборные или цельнотянутые, различной вместимости и формы, главным образом №2 и 3 (на 250 мл), №8 (на 353 мл), №9 (на 375 мл), №12 (на 570 мл), №1 (на 892 мл). Они изготавливаются из белой листовой или рулонной жести, луженной или покрытой антикоррозийным пищевым лаком или пассивной пленкой, а также без них. Они не должны оказывать вредного воздействия на продукты и в свою очередь быть устойчивыми к воздействию содержимого.

Внутренняя и внешняя поверхность банок должна быть гладкой, без царапин, трещин, ржавчины и деформации. Доньшки и крышки банок могут быть плоскими или вогнутыми с концентрическими кругами, которые имеют значение при расширении банки в случаях ее нагревания.

Стеклянные банки хотя и кислостойчивы и их можно использовать многократно, но они хрупки, тяжелые, имеют низкую теплопроводность и малую термоустойчивость. Поэтому при производстве мясных консервов они используются значительно реже. Для обеспечения надежной герметичности под крышки используют прокладочные кольца, пасту и другие материалы, отвечающие санитарно-гигиеническим требованиям и пригодные для пищевых продуктов. Банки выборочно проверяют на герметичность, мочат горячей водой, стерилизуют паром. Стеклянные банки мочат в 2-3 %-ном растворе кальцинированной соды и других щелочей и промывают горячей водой.

В зависимости от вида консервов мясо подвергают предварительной варке до неполной готовности (бланшировке). При бланшировке гибнет микрофлора, уменьшается масса мяса до 40 % и его объем на 25-30 % за счет выделения свободной влаги и

образования бульона. Это позволяет максимально использовать полезную (пищевую) ценность в продукте. Кроме того, частично разваривается соединительная ткань, выделяются воздушные пузырьки, наличие которых в консервах способствует окислению содержимого, стимулирует коррозию железа, повышает внутрибаночное давление.

Поскольку бланшировка мяса в воде ведет к определенной потере растворимых пищевых веществ, минеральных солей и витаминов, желательно получить концентрированный бульон, который добавлять в состав консервов. Концентрацию пищевых веществ в бульоне можно повысить путем 3-4-х повторной бланшировки порций мяса или методом упаривания бульона с удалением из него части воды, а также бланшированием в собственном соку (к массе мяса добавляют 4-6 % воды) с последующей варкой в течение 30-40 минут.

Сырье закладывают в банки в соответствии с рецептурой для данного вида консервов, взвешивают после наполнения, причем сначала укладывают специи, затем жир и мясо.

Концентрированный бульон содержит до 15 % сухих веществ. По окончании бланшировки мясо охлаждают до 45-50 °С.

Для порционирования и наполнения консервных банок применяют автоматы. Наполненные банки закатывают в вакуум-закаточных машинах, с помощью которых из банок удаляют воздух и герметически укупоривают их. Закатанные банки проверяют на герметичность погружением на 1 минуту в горячую воду, температура которой 80-90 °С. Если герметичность банки нарушена, в воде появляются воздушные пузырьки. Негерметичные банки удаляют.

Герметически закрытые банки стерилизуют при режиме, который обеспечивает гибель микроорганизмов и высокую пищевую ценность при длительном хранении. Обычно стерилизацию осуществляют в специальных автоклавах при температуре 112-120 °С. Продолжительность и температурный режим стерилизации консервов изменяют в зависимости от вида продукта, емкости банок и других факторов.

Для определения наличия жизнеспособной спорообразующей микрофлоры консервы (выборочно, до 5 % банок) выдерживают в термостате при 37-38 °С в течение 5 суток, то есть проводят контроль стерилизации. Жизнеспособная микрофлора разлагает продукт, в

результате чего образуются газы, вызывающие бомбаж банок. Такую порчу консервов называют биологическим бомбажем. Кроме того, различают химический и ложный (физический) бомбаж. Химический вызывается водородом, который образуется в результате коррозии банок. Такие консервы выбраковывают. Ложный бомбаж возникает вследствие недостаточного удаления воздуха из банок или в результате расширения металла при повышении температуры (термический бомбаж).

После контроля на банку наклеивают этикетки, а поверхность банок смазывают техническим вазелином и укладывают их в ящики. На концах консервной банки (донышке или крышке) наносят маркировку в соответствии с ГОСТом, в которой цифрами в первом ряду указывают номер смены, дату, месяц, год, во втором ряду – ассортиментный номер, сорт, в третьем – индекс промышленности.

Хранят мясные консервы при температуре 0-5 °С и относительной влажности воздуха 75%.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Опишите технологию производства консервов из мяса птицы.
2. Какое мясо и субпродукты используются для производства консервов?
3. С какой целью мясо подвергают бланшировке?
4. Назовите основные виды тары для консервов из мяса птицы.
5. При какой температуре проводят стерилизацию банок?
6. Каковы причины, вызывающие бомбаж банок?
7. Расскажите о маркировке консервов и условиях их хранения.

## **12 СТРОЕНИЕ ЯЙЦА**

Одним из основных продуктов птицеводства является яйцо. Большое разнообразие питательных веществ, содержащихся в яйце, делает его ценным питательным продуктом. Оно способствует поддержанию здоровья взрослого человека, усиливает рост и развитие детей, играет важную роль при лечении многих расстройств питания, включая витаминную недостаточность и различные виды малокровия. Ценность яиц в том, что в них

содержатся полноценные белки и жиры, а также биологически ценные вещества.

Яйцо представляет собой яйцеклетку, окруженную желтком и белком с их оболочками и скорлупой. При содержании без самца птица несет яйца с неоплодотворенной яйцеклеткой, которые по пищевым достоинствам не отличаются от оплодотворенных.

Соотношение белка, желтка и скорлупы зависит от вида, возраста, породы и продуктивности, условий содержания и кормления.

В яйцах кур содержится 6 весовых частей белка – 54-60 %, 3 желтка – 28-32 % и 1 часть скорлупы – 11-14 % . В яйцах молодых кур содержится меньше желтка и больше белка, а с возрастом масса желтка увеличивается.

Основную массу съедобной части яйца составляет белок. Он состоит из 4-х неоднородных по плотности слоев: наружного жидкого – 23 %, наружного плотного -57 %, внутреннего жидкого – 17 % и внутреннего плотного – 3 %.

В наружном и внутреннем жидком белке почти нет волокон муцина, тогда как в среднем плотном они составляют его основу в виде переплетающейся ячеистой сети, заполненной жидким белком. Градиновый слой состоит из густого белка коллагена, лежащего непосредственно на поверхности желточной оболочки и заканчивающегося закрученными тяжами – градинками. Содержание плотного белка принято считать одним из основных показателей качества яиц, так как по мере хранения количество его уменьшается.

При хранении яиц белок постепенно разжижается и становится водянистым.

Белок заключен в белочную оболочку, которая плотно прилегает к подскорлупной оболочке и только в области тупого конца яйца эти оболочки расходятся, образуя воздушную камеру.

Наиболее важная часть в пищевом отношении – желток. Это густая масса, заключенная в тонкую прозрачную оболочку. Желток представляет собой шар неправильной формы и удерживается в центре яйца градинками, которые прикреплены с одной стороны к поверхности желтка, а с другой переплетены с волокнами в белке. На поверхности желтка находится зародышевый диск, представляющий собой небольшое белковое пятно диаметром 3-5 мм.

Цвет желтка может быть от бледно-желтого до темно-оранжевого, что обусловлено содержанием в нем каротиноидов, поступающих в организм с кормами.

Желток состоит из чередующихся темно-желтых и светло-желтых слоев. В центре желтка расположена более светлая латекра.

Скорлупа – известковая оболочка, которая состоит из двух слоев: внутреннего, или сосочкового, составляющего одну треть скорлупы, и наружного, или губчатого. Толщина скорлупы колеблется от 0,311 до 1,588 мм и зависит от вида птицы. Скорлупа пронизана многочисленными порами.

Скорлупа предохраняет содержимое яйца от повреждений и служит источником минеральных веществ, которые расходуются на образование скелета.

Цвет скорлупы зависит от вида и породы птицы. У кур яичных пород она белая, у мясных – имеет различные оттенки - от соломенно-желтого до коричневого.

Поверхность скорлупы покрыта надскорлупной оболочкой (кутикулой), состоит из муцина, который обволакивает яйцо при выходе его из половых органов птицы. Кутикула играет роль своеобразного бактериального фильтра для яйца. В процессе хранения кутикула разрушается, а поверхность яйца по мере старения становится блестящей.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Расскажите о морфологическом строении яйца.
2. Назовите, из каких слоев состоит белок яйца?
3. Какое значение имеет кутикула скорлупы?

## **13. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЯЙЦА**

Химический состав является объективным показателем качества и питательной ценности яиц. Химический состав яиц птицы несколько различается (табл. 9).

В целом яйца сельскохозяйственной птицы любого вида состоят на 70-75 % из воды, в которой содержатся растворенные минеральные вещества, протеины, углеводы, витамины и жиры в виде эмульсии.

Таблица 9

## Химический состав яиц птицы, %

Вид птицы	Вода	Сухое вещество, всего	В том числе			
			протеины	жиры	углеводы	минеральные вещества
Куры	73,6	26,4	12,8	11,8	1,0	0,8
Индейки	73,7	26,3	13,1	11,7	0,7	0,8
Утки	70,1	29,9	13,0	14,5	1,4	1,0
Гуси	70,4	29,6	13,9	13,3	1,3	1,1
Цесарки	72,8	27,2	13,5	12,0	0,8	0,9
Перепела	74,6	25,4	13,1	11,2	-	1,1

Яйца водоплавающей птицы отличаются несколько более высоким содержанием жира и сниженным содержанием воды.

Содержание сухого вещества по отношению к целому яйцу наибольшее в желтке – 45-48 %, затем в скорлупе с оболочками - 32-35 % и в белке – около 20 %. В желтке находится почти весь жир, жирорастворимые витамины. Калорийность желтка (в 100 г) составляет 370 - 400 ккал, белка – 40 – 50 ккал.

Так как желток является основным источником питательных веществ и энергии в яйце, то соотношение между размерами желтка и белка являются важным фактором, определяющим его пищевую ценность.

Пищевая ценность яиц сельскохозяйственной птицы получает высокую оценку специалистов и потребителей, а яйца кур относят к диетическим продуктам. В первую очередь, это основывается на содержании и высокой усвояемости их белков и аминокислот. Усвояемость белков яиц является наиболее высокой – 94 %. В то время как усвояемость белков молока равна 85 %, свинины – 74 %, говядины – 69 %.

Хотя в яйце много полноценных белков, было бы не совсем объективным считать, что оно является лишь сугубо белковым продуктом. Яйца считаются также очень хорошим натуральным источником высокоценных жиров (в том числе и ненасыщенных жирных кислот) витаминов и минеральных веществ, в значительной

степени обеспечивающих ежедневную потребность человека. Употребление одного яйца покрывает суточную потребность взрослого человека в протеине на 10 %, витаминах и микроэлементах: рибофлавине – 15 %, В12 – 8 %, А – 6 %, фолиевой кислоте (В6) – 4 %, Е – 3 %, тиамине – 2 %, цинке и железе – 4 %, селене – 10 %.

Исследования последних лет убедительно свидетельствуют о том, что количество потребляемых яиц не имеет прямой связи с уровнем холестерина в крови. Яйца даже полезны для поддержания сердечной деятельности благодаря присутствию в них вещества лецитина, который препятствует накоплению холестерина в организм человека.

По последним данным экспертов по питанию человеку рекомендуется употреблять 12-14 яиц в неделю.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Чем обусловлено значение куриных яиц как пищевого продукта?
2. Каков химический состав яиц кур и индеек?
3. Назовите химический состав яиц водоплавающей птицы.
4. Чем отличаются по химическому составу яйца водоплавающей птицы от яиц сухопутной?

## **14 СОРТИРОВКА И ОЦЕНКА ЯИЦ**

В зависимости от качества яйца подразделяют на пищевые, пищевые неполноценные и технический брак.

К пищевым относят свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой, без механических повреждений, с высотой воздушной камеры не более 13 мм; с плотным, просвечивающимся, вязким белком; с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый или оранжевый цвет.

Пищевые яйца подразделяют на диетические и столовые. Диетическими считаются яйца, хранившиеся не более 7 суток, не считая дня снесения. После истечения этого срока их по акту переводят в столовые.

К столовым относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 суток. Сортировку яиц проводят не позднее, чем через сутки после снесения.

В зависимости от массы яйца делят на 3 категории: отборная – не менее 65 г; I категория – не менее 55 г; II категория – не менее 45 г. Яйца, имеющие массу менее 45 г, не подлежат реализации в торговой сети. Их определяют как мелкие и направляют на промышленную переработку.

Основные показатели качества яиц: масса; чистота и целостность скорлупы; состояние и величина воздушной камеры; консистенция внутренних фракций яйца; положение и подвижность желтка. Их используют при сдаче-приемке.

При производстве пищевых яиц особое значение имеет целостность скорлупы. Скорлупа диетических и столовых яиц должна быть чистой и не поврежденной. На скорлупе диетических яиц допускается наличие единичных точек или полосок, а на скорлупе столовых – пятен, точек и полосок (следы от соприкосновения яйца с полом клетки или транспортером для обработки яиц) не более 1/8 ее поверхности. На скорлупе яиц не должно быть кровяных пятен и помета.

Прочность скорлупы можно установить путем измерения ее толщины, плотности, а также сопротивляемости на раздавливание.

По состоянию воздушной камеры, желтка и белка яйца должны соответствовать следующим требованиям:

- диетические – воздушная камера неподвижная, высота не более 4 мм. Белок плотный, светлый, прозрачный. Желток прочный, едва видный, но контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается;

- столовые – воздушная камера неподвижная (допускается некоторая подвижность), высота не более 7 мм, а для яиц, хранившихся в холодильниках, - не более 9 мм. Белок плотный (допускается недостаточно плотный), желток малозаметный, может слегка перемещаться, может быть небольшое отклонение от центрального положения. В яйцах, хранившихся в холодильнике, желток перемещается.

Содержимое пищевых яиц не должно иметь посторонних запахов. Требования, предъявляемые к пищевым яйцам приведены в таблице 10.

## Требования к качеству пищевых яиц

Показатели	Характеристика
1	2
Масса яиц	В соответствии с действующим ТУ
Скорлупа	Чистая, неповрежденная, для столовых допускается незначительная загрязненность в виде отдельных точек
Воздушная камера	Неподвижная, высота не более 4 мм для диетических, не более 7 и 9 мм – для столовых
Желток	Плотный, контуры слабо выражены, занимает центральное положение, малоподвижен; для столовых яиц немного перемещающийся, ослабленный
Белок	Плотный, просвечивающийся, для столовых яиц допускается слабый, водянистый
Дополнительные требования	
Плотность яиц, г/см <sup>3</sup>	Не менее 1,075
Скорлупа: внешний вид мраморность прочность, кгс (Н) упругая деформация, мкм толщина, мкм относительная масса, %	Гладкая, без наростов, наплывов, шероховатостей Отсутствует или незначительная Не менее 3,1 (30,4) Не более 25 Не менее 320 Не менее 9
Форма яиц: внешний вид  индекс формы, % отношение белка к желтку индекс белка, % единицы Хау индекс желтка пигментация желтка, балл	асимметричный эллипс с хорошо выраженными острыми и тупыми полюсами. 70-78 не более 2 не менее 7 не менее 80 не менее 40 не мене 4

Продолжение табл. 10

1	2
Содержание сухого вещества, %: в белке в желтке	не менее 12,0 не менее 50,0
Содержание в 1 г желтка: каротиноидов, мкг ретинола, мкг	не менее 15 не менее 6
Запах яйца	отсутствует
Вкус вареного или жареного яйца	приятный, характерный
Аромат вареного или жареного яйца	сильновыраженный, приятный

Пищевые яйца, имеющие различного рода пороки, подразделяют на неполноценные, или пищевые отходы, и непригодные в пищу, или технический брак.

К пищевым неполноценным относят яйца со следующими пороками:

- высота воздушной камеры более 13 мм. Образование воздушной камеры (пуги) начинается сразу после снесения яйца вследствие разницы температуры тела курицы и окружающего воздуха. Высота пуги (расстояние от ее центра до скорлупы) только что снесенных яиц равна 0,10-0,35 мм, после 4-7 дней хранения в обычных условиях – 2-3 мм, через 1 месяц – 11 -13 мм. Высоту пуги определяют при просвечивании яиц на овоскопе. Этот показатель служит характерным признаком свежести яиц.

- «бой» - яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи («насечка», «мятый бок») и «тек». «Насечка» означает наличие малозаметных трещин на скорлупе, которые легко можно обнаружить при просмотре яиц на овоскопе или при постукивании яйца об яйцо. «Мятый бок» - более значительные повреждения скорлупы. И в том и в другом случае подскорлупные пленки остаются целыми, поэтому признаков течи не наблюдается. Повреждение подскорлупных оболочек сопровождается «теком». Причина возникновения такого порока – нарушение правил обращения с яйцами при сборе, упаковке, транспортировании и сортировке.

- «выливка» - бывает малой и большой. «Малая выливка» характеризуется частичным смешиванием желтка с белком. Когда желточная оболочка прорвана, желток имеет неправильную форму. Иногда видны темные полосы в белке. Белок жидкий, неравномерно испещрен желточной массой. «Большая выливка» образуется также в результате разрыва желточной оболочки и характеризуется полным смешиванием белка и желтка, в силу чего яйцо приобретает желтоватый цвет.

- «малое пятно» - яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером не более 1/8 поверхности скорлупы. Порок возникает в том случае, если под скорлупу проникают плесневые грибы и образуют на подскорлупных пленках плесневые колонии различной окраски. Яйца с мелкими пятнами можно использовать в пищу, но дальнейшее их хранение приведет к появлению более нежелательных пороков - «большое пятно» или «плесневелый тумак».

- «присушка» - яйца, с присохшим к скорлупе желтком, но без плесени. Это связано с разжижением белка, которое сопровождается ослаблением градинок. Последние теряют способность удерживать желток в центре яйца, и он всплывает, так как удельный вес желтка меньше, чем белка.

- «откачка» - образуется при разрыве белочной оболочки в области воздушной камеры. Воздух проходит под пленку, в результате воздушная камера как бы перемещается в зависимости от положения яйца. Эти яйца немедленно надо использовать на пищевые цели, так как они не подлежат даже кратковременному хранению.

- «запашистые» - яйца, с посторонним запахом, приобретенным в результате хранения в помещении вместе с пахучими веществами или материалами.

Пищевые неполноценные яйца направляют на промышленную переработку.

К техническому браку относят яйца со следующими пороками:

- «тумак» - яйца с темным непрозрачным содержимым, что свидетельствует о развитии микробов и грибов. Часто при вскрытии такие яйца имеют неприятный запах, а белок и желток – измененный цвет.

- «красюк» - такой порок возникает при полном разрушении желточной оболочки и перемешивании белка и желтка. Образуется

при старении яиц и при продолжительном хранении в несоответствующих условиях. Старение яиц сопровождается потерей воды и перемещением части ее в желток в силу того, что желточная оболочка становится более проницаемой и менее эластичной. Желток увеличивается и принимает плоскую форму, оболочка разрывается, и белок смешивается с желтком.

- «кровяное кольцо» - яйца, на поверхности желтка которых видны кровеносные сосуды в виде кольца, иногда охватывающего все яйцо по периметру. Этот порок часто проявляется при хранении оплодотворенных яиц в условиях высокой температуры (21 °С и выше), что приводит к началу развития зародыша и его последующей гибели.

- «большое пятно» - яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой, общим размером более 1/8 поверхности скорлупы.

- «миражные» - яйца, изъятые после первого просмотра из инкубатора как неоплодотворенные.

Яйца, с содержимым «тумак» уничтожают на месте, а с другими пороками направляют на переработку в кормовую муку.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие яйца считаются диетическими, а какие столовыми?
2. Перечислите требования, предъявляемые к диетическим и столовым яйцам.
3. Назовите категории яиц, в зависимости от массы.
4. Опишите требования, предъявляемые к качеству пищевых яиц.
5. Какие пороки снижают качество пищевых яиц?
6. С какими пороками яйца можно отнести к пищевым неполноценным и как их используют?
7. Расскажите, какие яйца относят к техническому браку?

## **15 ХРАНЕНИЕ ЯИЦ**

При хранении в яйцах происходят необратимые процессы, снижающие их пищевые качества. За счет испарения воды увеличивается воздушная камера, разжижается белок, наблюдается

смещение желтка. Во время хранения яйца могут приобретать неприятный запах плесени, затхлости. При длительном хранении белок яйца теряет свои бактерицидные свойства, поэтому в яйце может происходить размножение микробов, грибов, накопление токсических веществ.

Существуют различные способы, позволяющие увеличить срок хранения яиц без существенного снижения их качества.

Лучшим способом хранения является охлаждение яиц до температуры, близкой к точке замерзания внутреннего содержимого. Поступающие на холодильник яйца предварительно охлаждают до температуры от + 2 до - 3 °С. Оптимальными при хранении считаются температуры от - 1 до -1,5 и от - 2 до - 2,5 °С при влажности воздуха 85-88 %. При правильной организации яйца в холодильниках можно хранить до 6 месяцев.

На хранение должны поступать яйца рассортированные по видам, категориям, без дефектов. Закладывать на хранение желательно яйца, снесенные в течение 3 дней.

При отсутствии холодильных емкостей яйца можно хранить в известковом растворе. Этот метод основан на изоляции от воздуха и микроорганизмов путем погружения яиц в известковую воду. Для известкования используют свежесожженную негашеную известь из расчета 500 г на 100 л воды. После гашения ее отстаивают и применяют прозрачную надсадочную жидкость. Длительность хранения яиц в известковом растворе не должна превышать 4-х месяцев. По окончании хранения яйца просушивают, сортируют и упаковывают.

Скорлупа яиц, хранившихся в известковом растворе, имеет лиловый оттенок и слабый налет извести. При варке такие яйца лопаются, имеют специфический вкус.

Перспективным способом увеличения сроков хранения яиц является обработка их вазелином, различными минеральными маслами, лаками, пленкообразующими веществами. Наибольшее применение получили менее подверженные окислению минеральные масла и пленкообразующие вещества.

Обработка яиц минеральными маслами приводит к образованию на скорлупе тонкой быстровысыхающей пленки, которая хорошо закрывает поры. Обработку проводят не позднее 48 часов после снесения яиц. Срок хранения яиц до 90 дней.

Увеличивает срок хранения яиц и озонирование воздуха, так как озон тормозит развитие плесневых грибов и бактерий на поверхности скорлупы.

Довольно эффективен прием хранения яиц в герметично закрытой таре. Для этой цели используют пленки из полиэтилена и поливинилхлорида. Яйца, упакованные в полимерную герметичную тару, меньше выделяют диоксида углерода и влаги. При этом яйца предварительно обрабатывают озоном.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Расскажите, как изменяется качество яиц при хранении?
2. Опишите разные способы, позволяющие увеличить срок хранения яиц.

## **16 ПРОИЗВОДСТВО МЕЛАНЖА**

Прогрессивной является технология глубокой переработки яиц, которая включает в себя производство меланжа и сухого яичного порошка. Производство их дает возможность ликвидировать потери яиц, связанные с боем, усушкой и порчей в процессе хранения, облегчает транспортировку, а также позволяет значительно сократить потребность в складских помещениях и холодильниках. Мороженые и сухие яичные продукты широко используются в кондитерской и хлебобулочной промышленности, а также предприятиями общественного питания.

### **Технология производства меланжа**

Слово меланж – французское и в переводе означает смешивание. Меланж производят из качественного яйца при смешивании желтка с белком в соотношении, близком к естественному соотношению. Разработана также технология приготовления меланжа отдельно из белков и желтков.

Технологический процесс производства меланжа состоит из следующих операций: приемки и сортировки яиц, санитарной обработки, разбивания яиц, извлечения содержимого, деления на белок и желток, накопления яичной массы, ее фильтрации и перемешивания, пастеризации и охлаждения, расфасовки, упаковки, замораживания и хранения меланжа. Схема технологического

процесса производства яичных мороженных продуктов приведена на рисунке 11.

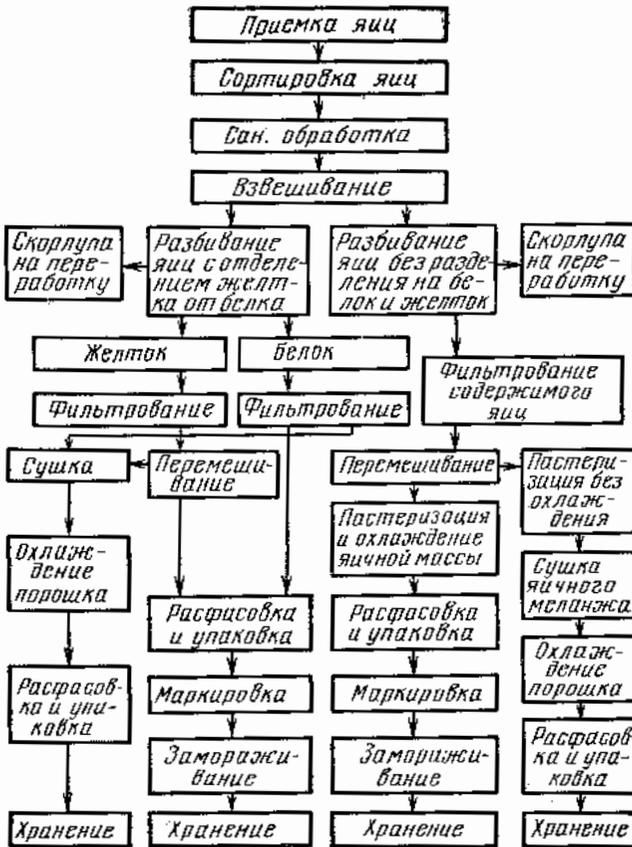


Рис. 11. Схема технологического процесса производства яичных мороженных продуктов

При производстве меланжа необходимо строжайшее соблюдение санитарно-гигиенических правил, так как содержимое яйца служит хорошей питательной средой для размножения микроорганизмов. Получить меланж высокого качества можно только из яиц с чистой скорлупой, так как санитарная обработка их, предусмотренная технологической инструкцией, далеко не всегда может оказаться эффективной в связи с проникновением

микроорганизмов с поверхности скорлупы в содержимое яиц до санитарной обработки. Яйца с загрязненной скорлупой могут быть использованы для производства меланжа, только если с момента их снесения до санитарной обработки прошло не более 5 дней и хранились они при температуре не выше 20 °С.

Требования, предъявляемые к качеству яичного меланжа представлены в таблице 11.

Таблица 11

### Качество мороженых яичных продуктов

Показатель	Яичный меланж	Желток	Белок
Цвет	Темно-оранжевый в размороженном состоянии и от светло-желтого до светло-оранжево-го после замораживания	Палево-желтый в размороженном состоянии и от желтого до палево-желтого после замораживания	От беловато-палевого до желтова-то-зеленого в мороженом состоянии и палевый после размораживания
Запах	Свойственный данному продукту, без постороннего запаха		
Вкус	Свойственный данному продукту, без постороннего привкуса		
Наличие бугорка на поверхности	В мороженом продукте наличие бугорка на поверхности обязательно		
Содержание: влаги, %, не более жира, %, не менее Кислотность, Т, не более Концентрация водородных ионов (рН) Температура внутри продукта, С, не выше	75 10 15 не ниже 7 5	54 27 30 не ниже 5,9 5	88 Следы - не ниже 8 5
Обрывки градинок	Допускаются		
Осколки скорлупы и другие посторонние примеси	Не допускаются		

Производство яичного меланжа требует строжайшего соблюдения в цехе санитарно-гигиенических правил. В цехе, где разбивают яйца и разливают меланж, воздух перед началом работ

очищают от пыли путем пульверизации. Все оборудование к началу работы промывают и стерилизуют. Полы и панели стен в яйцеразбивальном и разливочном отделениях ежедневно после работ моют и дезинфицируют.

Перед приготовлением меланжа яйца проходят санитарную обработку, которая заключается в мойке, сушке и дезинфекции. Дезинфицируют яйца на большинстве предприятий озоном. Необходимость мытья грязных яиц объясняется наличием приставших частичек подстилки, помета, слизи, которые могут стать источником размножения микрофлоры. Грязные яйца до мойки замачивают в воде с добавлением незначительного количества хлорной извести (содержание активного хлора 0,1-0,2 %). Замачивают яйца в течение 30 минут при температуре воды 25-28°C.

Вымытые, продезинфицированные и просушенные яйца поступают в узел разбивания.

Разбивание яиц – одна из самых ответственных операций. Она осуществляется вручную или с помощью специальных агрегатов. При этом содержимое яиц отделяют от скорлупы, а при необходимости – белок от желтка и осуществляют визуальный контроль яичной массы. Содержимое каждого яйца выливается в специальную чашечку. При обнаружении нарушений в белке и желтке оператор сливает яичную массу, производит замену ножа для разбивания скорлупы и чашечки для приема белка и желтка. В агрегатах, где предусмотрено отделение белка от желтка, содержимое яйца выливают в специальную чашечку, в которой желток остается на поверхности, а белок через отверстия стекает в специальную емкость.

Чтобы удалить частицы скорлупы, градинки и подскорлупные оболочки, яичную массу фильтруют и одновременно перемешивают, а затем пастеризуют.

Назначение пастеризации яичной массы – приостановить или устранить микробиологические процессы в них. Пастеризация проходит при температуре 58 – 60 °С в течение 2,5-3 минут. Пастеризация губительно действует на сальмонеллы, кампилобактерии, стафилококки, а качество меланжа при этом не снижается.

После окончания пастеризации меланж постепенно охлаждают. В секции регенерации он охлаждается до 28-30 °С, а в секции

охлаждения - до 10-20 °С. Охлаждение осуществляют водой, температура которой 6-10 °С.

Пастеризованный и охлажденный меланж с помощью дозирующего устройства расфасовывают в металлические банки вместимостью 2,8 кг, 4 и 5, 8 и 10 кг, которые в дальнейшем замораживают при температуре – 18-20 °С.

Существует технология замораживания меланжа в герметично закрытых полиэтиленовых пакетах.

Недопустимо многократное замораживание и оттаивание продукта, так как снижается его пищевая ценность.

Хранят мороженный меланж при температуре не выше -8-9 °С и относительной влажности воздуха 70-85 % не более 7 месяцев.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Назовите и охарактеризуйте продукты, выпускаемые при переработке яиц.
2. Что такое яичный меланж и какова технология его приготовления?
3. Какое значение имеет процесс пастеризации яичной массы?
4. Что вы знаете об условиях хранения меланжа?

## **17 ПРОИЗВОДСТВО СУХОГО ЯИЧНОГО ПОРОШКА**

### **Технология производства яичного порошка**

Сухие яичные продукты обладают рядом преимуществ по сравнению с морожеными яйцепродуктами. Их можно хранить продолжительное время вне холодильников, они более транспортабельны и вместе с тем высокопитательны, имеют хорошую растворимость, их удобно использовать в кондитерской промышленности, на предприятиях общественного питания и др.

В сухом яичном порошке не развиваются микроорганизмы, так как они погибают во время сушки яичной массы и во время хранения готового продукта, имеющего низкую влажность.

Для получения яичного порошка используют незагрязненные целые столовые яйца. Также можно использовать яйца с поврежденной скорлупой, но без признаков течи, со сроком хранения не более суток после снесения, мелкие яйца и мороженный меланж после предварительного размораживания.

При производстве яичного порошка яичную массу подготавливают так же, как и при выработке меланжа. Если для производства порошка используют яичный меланж, то его сначала размораживают при температуре не выше 24 °С.

Сушат меланж на различных сушильных установках с дисковыми (центробежными) и форсуночными распылителями. Из дисковых сушилок наиболее распространены сушилки с паротурбинным приводом. Основным узлом сушилки служит распылительный диск, на котором имеется 5-6 сопел. Продукт поступает через отверстие в верхней части диска. Под действием центробежной силы он отбрасывается к периферии диска и выходит через каналы трубок и сопло в сушильную камеру. Скорость отрыва капли составляет 120-160 м/с. Встречая сопротивление воздуха, капля дробится на мельчайшие частицы. Поверхность 1 литра продукта в распыленном состоянии составляет 120 – 300 м<sup>2</sup>. В факеле распыления подаваемый в камеру сушки горячий воздух имеет температуру 140-160°С. Благодаря огромной поверхности соприкосновения материала с горячим воздухом и значительной разнице температур между ними достигается мгновенная сушка продукта.

Принцип действия форсуночных сушилок отличается от дисковых только способом распыления яичной массы. Существуют сушилки с перемещающимися и неподвижными форсунками. Преимуществом сушилок с подвижными форсунками является то, что они обеспечивают равномерное распределение распыляемой жидкости по всему объему сушильной камеры. Производительность дисковых сушилок 300-500 кг/ч, форсуночных 50 - 70 кг/ч. Для обеспечения высокого качества яичного порошка большое значение имеет режим сушки. При установлении его учитывают, что яичную массу нельзя нагревать выше температуры, при которой происходит денатурация белков. Чтобы растворимость порошка была высокой, температура воздуха в зоне сушки яичной массы не должна превышать 48-50 °С. Денатурация яичных белков происходит при температуре 52-60 °С.

При сушке яичной массы происходит концентрация веществ, то есть процентное соотношение белка, жира и золы резко возрастает. Примерная норма выхода яичного порошка влажностью 17 % составляет 27,4 % используемой яичной массы.

По органолептическим и физико-химическим показателям яичный порошок должен отвечать требованиям, указанным в таблице 12.

**Таблица 12**

**Органолептические и физико-химические показатели  
яичного порошка**

Показатели	Яичный порошок	Сухой желток	Сухой белок
Цвет	От светло-желтого до ярко-желтого, однородный по массе	Желтый с оранжевым оттенком, однородный по всей массе	Желтовато-белый, однородный по всей массе
Структура	Порошкообразная, комочки легко раздавливаются		Порошкообразная, без комочков
Вкус и запах	Свойственные высушенному яйцу, без постороннего привкуса и запаха	Свойственные высушенному желтку, без постороннего привкуса и запаха	Свойственные высушенному белку, без постороннего привкуса и запаха
Содержание влаги, %	не более 8,5	не более 5	не более 9
Растворимость (в пересчете на сухое вещество), %	не менее 85	не более 40	не более 90
Кислотность, °Т	не более 10	не более 35	реакция щелочная
Содержание золы (в пересчете на сухое вещество), %	не более 4	не более 4	не более 5
Содержание белка (в пересчете на сухое вещество), %	не менее 45	35	85
Содержание жира (в пересчете на сухое вещество), %	не менее 35	не менее 50	Следы

Яичный порошок отличается высокой гигроскопичностью и значительным содержанием жира. Он быстро портится под воздействием влаги, кислорода воздуха, света и повышенной температуры. Поэтому его упаковывают во влагонепроницаемую и не пропускающую свет упаковку, что замедляет увлажнение продукта и прогоркание жира. Хранят его в герметической упаковке (в металлических банках, запаянных полиэтиленовых пакетах, в бумажных мешках с вкладышами из полиэтиленовой пленки и др.) в сухих, прохладных, затемненных складских помещениях. Срок хранения яичного порошка при температуре не более 20 °С и относительной влажности воздуха 50-55 % составляет 6 месяцев, при температуре 20°С и ниже его можно хранить 2 года.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Назовите и охарактеризуйте продукты, выпускаемые при переработке яиц.
2. Расскажите технологию приготовления яичного порошка.
3. При каких условиях производства происходит выпуск стерильного яичного порошка?
4. Что вы знаете об условиях хранения сухих яйцепродуктов?

## **18 ПЕРО И ПУХ: СВОЙСТВА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

При первичной переработке птицы на стадии удаления оперения получают до 5% перо-пухового сырья от живой массы. До недавнего времени оно широко использовалось в производстве продукции легкой промышленности благодаря своим высоким теплоизоляционным свойствам. Однако в настоящее время перо накапливается в значительных объемах из-за вытеснения его удобными синтетическими материалами. С другой стороны, наметившаяся тенденция к росту объемов переработки птицы ставит как неотложную задачу изыскания наряду с традиционными и новых путей использования вторичных продуктов в интересах человека.

Перья являются производными кожного покрова. Их структура и химический состав в определенной степени зависят от структуры и функциональных особенностей кожного покрова птиц.

В состав перо-пухового покрова входят контурные (кроющие, маховые и рулевые), пуховые и промежуточные (нитевидные, кисточковые, щетинки и т. д.) перья. Каждый вид перьев имеет свое строение, форму и размеры.

Перья начинают образовываться на седьмой день эмбрионального развития. Из клеток мезенхимы образуется сосочек, над ним утолщается слой эпидермиса- это перьевой зачаток. В коже, окружающей сосочек, появляется углубление- начало перьевой сумки (фолликул). Затем перьевой зачаток разделяется, в сосочек врастают кровеносные сосуды и постепенно из слоя клеток, имеющих призматическую уплощенную форму, образуется мякоть пера. Из уплощенных клеток формируется также чехольчик пера.

Под чехольчиком мякоть утолщается, ороговевает, принимая форму короткого ствола, на котором располагаются лучи первого порядка, образуя эмбриональный пух.

Как только цыпленок вылупливается из яйца, чехольчик отпадает и становится хорошо видимым на цыпленке эмбриональное пуховое перо. С ростом цыпленка пуховое перо заменяется постоянным, которое имеет более развитый стержень и бородки, размещенные не на вершине, а по боковой поверхности стержня.

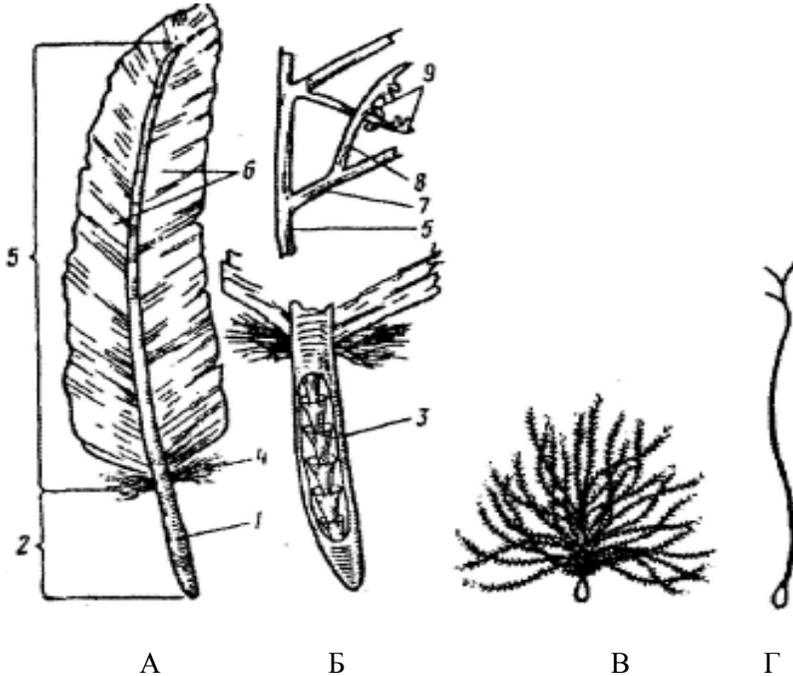
Перовой покров, сменивший у молодой птицы птенцовый пух, обычно по окраске и форме перьев отличается от оперения взрослой птицы (гнездовое оперение). Окончательное перо птица надевает только после достижения своего полного роста.

Взрослые птицы также периодически меняют свой перовой покров при линьке. Гуси и утки линяют 2 раза и год, сравнительно быстро и почти одновременно по всему телу. В процессе первой линьки обновляется все оперение, а второй – пух и мелкое перо. Линька у кур происходит обычно 1 раз (в августе – сентябре) и протекает относительно медленно и постепенно на разных участках тела.

Сформированное развитое перо состоит из стержня и опахала. Стержень делится на два отдела– нижний, относительно короткий, не имеющий опахала (очин), и верхний, несущий опахало (ствол, или веретено) (рис. 12).

Очин пера, закончившего рост, представляет собой тонкостенную, прозрачную или полупрозрачную трубочку. На копне ее имеется небольшое отверстие, в которое при росте волоса вдавливается сосо-

чек дермы кожного покрова, питающий перо. Внутри трубки расположен ряд роговых чехликов, разделенных друг от друга промежутками (дужки пера).



**Рис.12. Строение пера:**

А - контурного, Б - пухового, В - нитевидного; Г - кисточкового;  
1 – очин; 2 – ствол; 3 – дужки; 4 – пуховая часть; 5 – стержень; 6 – опахало;  
7 – лучи первого порядка; 8 – лучи второго порядка; 9 – реснички и крючки.

У растущего пера нижняя часть очина помещается в коже перовой сумки и соединяется с перьевым сосочком, удерживающим перо. Перо удерживается также боковыми стенками перьевой сумки.

Гистологическое строение стержня пера характеризуется наличием трех слоев: наружного, называемого кутикулой, наиболее развитого среднего коркового слоя и сердцевины. Кутикула представляет собой тонкую прозрачную оболочку, состоящую из ороговевших плоских эпителиальных клеток. Корковый слой образован

плотно прилегающими друг к другу веретенообразными клетками. Сердцевина, или мозговой слой, состоит из крупных многогранных клеток различной формы и величины. Клетки сердцевинки заполнены воздухом. От степени развития коркового слоя зависит прочность и упругость пера. Наличие рыхлого сердцевинного слоя, состоящего из остатков ороговевших клеток (роговых чехликов), наполненных воздухом, обуславливает незначительную массу пера и его теплозащитные свойства.

Опахало представляет собой тонкую слегка выпуклую пластинку, соединенную стержнем. В обе стороны от стержня под некоторым углом отходят симметрично расположенные гибкие роговые пластинки – бородки первого порядка, от которых в свою очередь отходят лучи, или бородки второго порядка. На последних помещаются бородки третьего порядка – реснички, или крючки (рис. 12).

Бородки представляют собой тонкие, сплюснутые с боков роговые пластинки, толщина которых постепенно уменьшается по направлению к концу. Бородки и лучи состоят из наружного рогового и внутреннего мозгового слоев, образованных ороговевшими остатками клеток с включением пузырьков воздуха.

У различных видов птиц количество лучей первого и второго порядка различно: у кур– 16-19, у уток– 11-23, у гусей– 14-30.

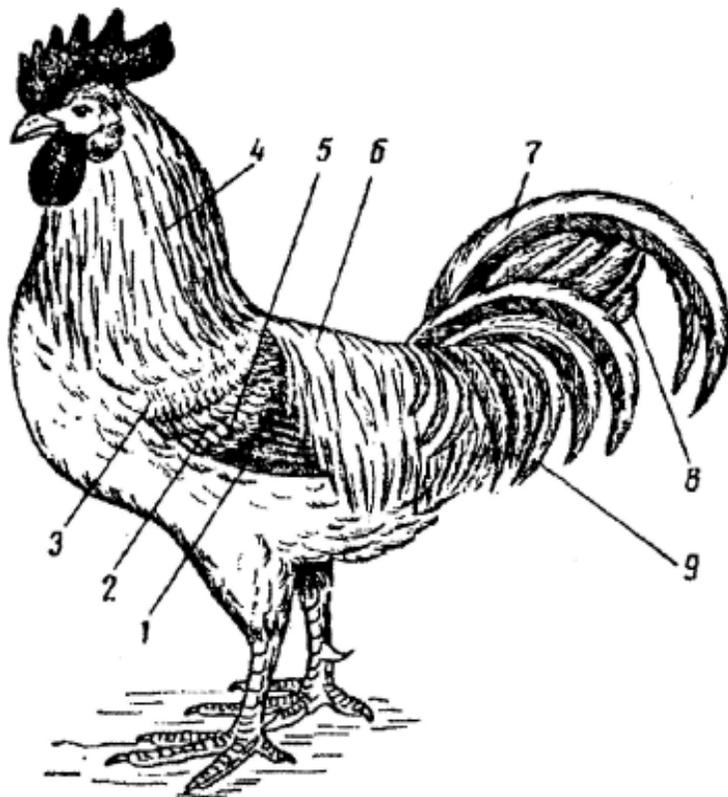
У перьев с твердым опахалом крючки, находящиеся на лучах, цепляются за лучи соседней бородки, в результате чего все опахало имеет вид сплошной плотной пластинки. Пуховые перья не имеют крючков на лучах, поэтому их бор не сцепляются и не образуют сплошной пластинки опахала.

В ряде случаев крючки имеются лишь на лучах некоторой части опахала, в этой части опахало обычно имеет вид сплошной, плотной пластинки; Опахало пера может быть симметричным, обе его стороны от стержня пера развиты сравнительно одинаково, и асимметричным, если одна сторона опахала значительно шире другой. Асимметричное опахало в большей степени характерно для маховых перьев крыла.

В зависимости от строения и формы опахала различают перья: кроющие, контурные, рулевые, пуховые, нитевидные, кисточковые, щетинковые.

Окраска перьев и кожи птиц может быть различной. Цвет кожи – черный, белый, розовый или с желтоватым оттенком. Пигментация кожи зависит от содержащихся в протоплазме красящих веществ–

пигменты, которые могут быть производными меланина или липохрома (каротиноиды). Меланин и липохром имеет белковое происхождение, находится в плазме клеток в виде зернышек.



**Рис. 13. Топография перового покрова птицы:**

1-первичные маховые; 2 – кроющие перья крыла; 3 – плечевые перья; 4 – гривна; 5 – вторичные маховые; 6 – поясничные перья; 7 – большие косцы; 8 – рулевые перья; 9 – малые косцы

При наличии красящего вещества группы липохрома оперение окрашивается в желтые и красные цвета. Если пигмент отсутствует, перья остаются белыми.

Одними из самых важных свойств пера являются легкость и упругость, благодаря которым оно нашло широкое использование

при производстве продукции легкой промышленности. Морфологическое строение куриных перьев обуславливает низкую наполняющую способность. Они имеют твердый, прямой стержень с узким опахалом, благодаря чему плоско покрывают друг друга.

Перо гигроскопично, его влажность может меняться под воздействием колебаний атмосферных процессов.

Плотность пера зависит от соотношения коркового и мозгового слоев. Средняя плотность пера составляет (в г/см<sup>3</sup>): у кур– 0,57, у уток– 0,42–0,44, у гусей – 0,36.

Пух по теплозащитным свойствам превосходит все теплоизоляционные материалы животного происхождения (шерсть, волос, мех).

Чистое сухое перо обладает значительно большим сопротивлением свойлачиваемости, чем шерсть, волос. Это объясняется упругими свойствами отдельных структурных образований.

Перо водоплавающей птицы в значительной степени обладает водоотталкивающей способностью, что обусловлено наличием пленки на поверхности в результате смазывания пера секретом копчиковой железы.

**Удельный объем перо-пухового сырья составляет (см<sup>3</sup>):**

Куриное перо	1,5–2,5
Перо водоплавающей птицы	4,0–6,0
Смесь пуха (40%) и пера (60%) водоплавающей птицы	5,5–6,5
гусиный пух	7,0–9,0

При температуре 140 °С перо начинает обугливаться, а сгорая, оставляет немного золы. Запах газов схож с горящим волосом или рогом. Благодаря наличию аммония пламя красное, влажная лакмусовая бумажка окрашивается в красный цвет.

При кратковременном термическом воздействии перо не воспламеняется, не загорается от механической искры, электрического и электростатического разрядов. Для его воспламенения необходимо более продолжительное время и воздействие температуры не менее 520 °С. Однако перо уже при 130 °С начинает разрушаться, и скорость его распада настолько возрастает при 240 °С, что загорается при соприкосновении с температурой свыше 520 °С.

Перо-пуховое сырье, полученное при переработке птицы, является ценным сырьем – источником в получении белковосодержащих продуктов. Средние данные по химическому составу пера и других

кератинсодержащих отходов убоя животных представлены в таблице 13.

Кератинсодержащее сырье богато белком: 85,6–90,0%. Элементарный состав его включает (в %): углерода– 46,5–48,3; кислорода– 28,6–26,4; водорода – 14,2-14,8; серы – 1,8-2,0; фосфора – 0,5; магния – 0,36; кальция – 0,15; железа – 0,14; бария – 0,04; кремния – 0,03; цинка - 0,03; алюминия 0,03 и другие микроэлементы.

Почти весь сухой остаток пера составляет белок – кератин, который представляет собой систему межклеточных фибриллярных протеинов, стабилизированных дисульфидными мостиками. Это самый прочный и устойчивый белок. Благодаря уникальности своего строения он не растворяется в холодной и горячей воде, растворах солей, спирте, эфире, разведенных кислотах. Кератин отличается высокой устойчивостью к воздействию света, нагреванию, не подвергается расщеплению ферментами желудочно-кишечного тракта и, следовательно, в нативном виде неусвояем.

**Таблица 13**

**Химический состав кератинсодержащего сырья**

Наименование сырья	Массовая доля, % к массе сырья			
	влаги	зола	азота	жира
Копыта КРС	8,70	1,96	14,18	0,68
Рога КРС	8,55	2,02	14,00	1,88
Волос	6,70	6,90	13,90	2,50
Перо	7,00	4,00	13,70	3,00

Кератин – полноценный белок, содержащий высокие массовые доли незаменимых и заменимых аминокислот.

С целью повышения биологической ценности кератина пера необходимо разрушить упроченную структуру дисульфидных и других поперечных связей белка с применением физико-химических или биохимических методов. Обычно используют гидротермическую, химическую и ферментативную обработку или их комбинации, вызывающие распад белка по типу гидролиза.

**Вопросы для самопроверки**

1. Расскажите строение пера.
2. Расскажите топографию перьевого покрова птицы.
4. Каков химический состав кератинсодержащего сырья?

## **19 ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРО-ПУХОВОГО СЫРЬЯ**

Для сбора, транспортирования и обработки перо-пухового сырья разработано специализированное оборудование, входящее в комплекты поточно-механизированных линий. Первичная обработка перо-пухового сырья осуществляется в соответствии с технологической схемой (рис. 14).

### **Сбор перо-пухового сырья**

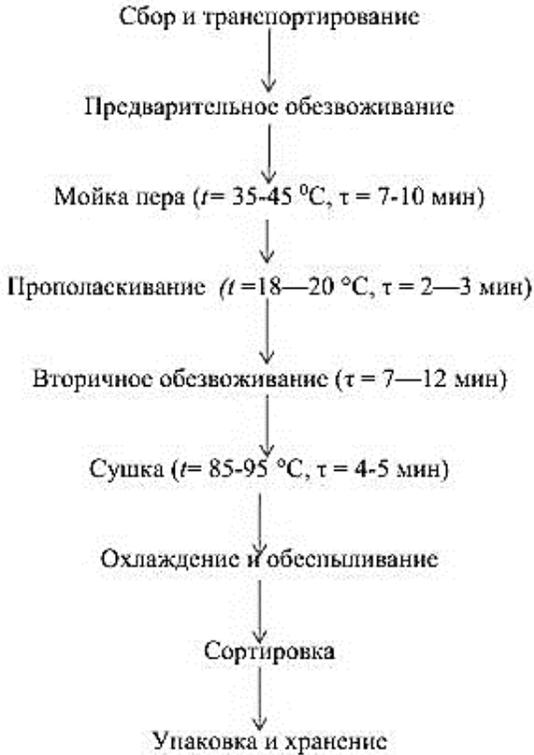
Обработку мокрого пера начинают от автоматов по удалению оперения с тушки птицы. Удаляемое с тушек перо вместе с водой, орошающей тушку, поступает в специальные приемники. Для бильных и дисковых машин данные приемники устанавливают по всей длине машины с двух сторон гидрожелоба, проходящего в полу цеха под машинами. Приемники представляют собой прямоугольный поддон, установленный наклонно в сторону желоба. Вдоль поддона в его верхней части проходит перфорированная труба, из которой в процессе работы постоянно подается вода.

Вода подхватывает перо, падающее на приемник, и увлекает его в гидрожелоб. Гидрожелоб представляет собой в своем сечении прямоугольный (300 x 150 мм) канал с закругленными нижними углами, канал имеет уклон (1 : 100) в сторону приемка, в котором вода отделяется от пера. Гидрожелоб не должен иметь излишних поворотов и крутых закруглений. Его стенки можно облицевать нержавеющей сталью.

Снятое с тушек перо смывают водой в гидрожелоб, по которому потоком воды оно транспортируется в отделение обработки перо-пухового сырья, где собирается в приемке. Для лучшего транспортирования сырья вода из приемка через сетчатый фильтр насосом подается в гидрожелоб несколько выше машин для ощипки птицы. Тем самым обеспечивается постоянный, но сильный поток воды в гидрожелобе.

Для перекачки воды используют центробежные насосы. При транспортировке пера по гидрожелобу следует избегать его скапливания, которое может произойти при недостатке воды. Для этого поднимают решетки, закрывающие желоб, и проталкивают перо по ходу его движения.

Из приемка перо-водная пульпа насосом подается в сепаратор для первичного обезвоживания.



**Рис. 14. Технологическая схема первичной обработки перо-пухового сырья**

Сепараторы – машины непрерывного действия для разделения жидкостей – используются для очистки и обезвоживания пера, технических отходов.

Сепаратор представляет собой вращающийся наклонный перфорированный барабан. При вращении барабана, установленного под углом 3-5°, перо постепенно перемещается к выходу из барабана, вода стекает через сепаратор в поддон и затем в приемок.

Для предотвращения забивания перфорации и частичного проникновения перо-пухового сырья в сепаратор подают воду температурой 40–45 °С.

Сепаратор используют для отделения грязной воды, которая смешивается с пером во время ошипки птицы и последующей транспортировки пера по гидрожелобу.

Скребковый ленточный конвейер применяют для непрерывного приема дачи пера из сепаратора на приемный стол. Грузеная верхняя часть ленты конвейера движется в желобе ржавеющей стали. Нижняя часть ленты, холостая, проходит свободно. Скребки ленты конвейера изготовлены из нержавеющей с их крепят к ленте с помощью болтов. В процессе эксплуатации конвейера необходимо следить за правильным движением ленты. Сбегание ленты в одну из сторону желоба не допускается. Регулировку движения ленты производят с помощью натяжных винтов.

После обработки на сепараторе или перфорированном конвейере подвергают центрифугированию до содержания 45–50% влаги пера.

Стол для разборки пера является промежуточным накопителем и предназначен для ручной инспекции пера. Стол связывает непрерывно действующую систему сбора, транспортировки и частичного обезвоживания пера и рециркуляции воды с периодически работающими центрифугами и сушилками. Стол имеет рабочую часть прямоугольной формы (площадь 3,2 м<sup>2</sup>), которая выполнена из нержавеющей стали в виде отбортованного по периферии поддона. В углах поддона имеются отверстия для стока воды в канализацию. В бортах стола находятся вырезы для шарнирного крепления специальных лотков, по которым перо направляется для загрузки в центрифугу. Габаритные размеры стола 2,9 x 1,1 x 1,08 м.

Кроме описанного стола для инспекции пера и загрузки центрифуг можно применять горизонтальный реверсивный ленточный конвейер (обычно при установке нескольких центрифуг).

### **Мойка, прополаскивание и механическое обезвоживание**

Процесс мойки, прополаскивания и обезвоживания проводят на одно комплексе машин в зависимости от их конструктивных особенностей.

В качестве моющего средства используют Синтаמיד-5, обладающий антистатическим действием при нейтральной реакции воды. При отсутствии этого средства применяют моющие средства, или

препараты с аналогичным моющим эффектом. В моечные машины моющее средство подают в виде маточного раствора 10-, 15- или 20%-ной концентрации. Моющий раствор меньшей концентрации легче транспортируется по трубам.

Моющий раствор готовят на установке, которая состоит из рамы, бака, насоса для перемешивания и подачи раствора, заборного устройства. Для приготовления 20%-ного раствора моющих средств в бак насосом через заборное устройство или вручную через люк загружают 116 кг пасты Синтаמיד-5 и заливают 460 л воды. После полного растворения моющего средства и перемешивания раствор подают в приемные бачки, установленные непосредственно у моечных машин, откуда раствор подается эжектором в моечную машину.

В качестве отбеливающего средства (отбеливателя) при мойке перо-пухового сырья используют перманганат калия, который добавляют в количестве 10–15 г на 100 кг куриного пера и 20–25 г на 100 кг утинового и гусиного сырья. Допускается применение 30%-ного раствора пероксида водорода (8–10 л на 1000 л воды). Перманганат калия подают в моечные машины в кристаллическом виде или в виде 0,5%-го раствора.

Раствор отбеливателя готовят вручную, растворяя перманганат калия в бачке, установленном непосредственно у моечной машины.

Машина для мойки, прополаскивания и механического обезвоживания представляет собой стиральную машину с лобовой заправкой, цельным барабаном и высокоскоростной центрифугой. Барабан работает на односторонней опоре в подшипниках качения. Машина опирается на четыре несущих пневматических цилиндра, соединенных с основной рамой или фундаментом через четыре резиновых амортизатора. При центрифугировании машина благодаря действию пневматических цилиндров опирается на воздушную подушку высотой 50 мм. Амортизация воздушными подушками и резиновыми амортизаторами предотвращает передачу вибрации на фундамент.

На машине последовательно проводят мойку, прополаскивание и механическое обезвоживание в автоматическом или ручном режиме.

Процессы загрузки сырья, моющего средства, подачи воды, пара в моечную машину, слив воды после мойки и прополаскивание сырья управляются с помощью реле времени. Объем подачи воды в машины для мойки регулируется датчиком уровня, а температура воды при мойке – датчиком температуры.

### **Сушка**

С целью обеспечения стандартной влажности 12–14%, сохранения качества в процессе хранения перо-пухового сырья сушат на установках различного типа.

Сушка пера происходит в течение 10 мин при закрытом шибере на патрубке выгрузки пера и трубопроводе к камере затаривания. Температура сушки до 70 °С, давление пара 0,2 МПа. В процессе сушки в камеру дополнительно подается свежий, подогретый до 70 °С воздух. Перо выгружают из аппарата через камеру затаривания при закрытом трубопроводе.

Высушенное перо (влажностью 12%) по воздуховодам в течение 2–3 мин транспортируется в камеры затаривания. Оно поступает через верхний патрубок с конической перфорированной насадкой на нижнем конце, на верхней части насадки закрепляется мешок для пера.

Для исключения слипания пера и лучшего разделения пера и пуха при последующей сортировке в сушилку через 2,5 мин вводят 10%-ный раствор антистатика.

### **Охлаждение и обеспыливание**

Охлаждение и пылесоистку перо-пухового сырья осуществляют на машинах с сетчатым барабаном.

### **Сортировка**

Перо-пуховое сырье сортируется по удельной массе в потоке восходящего воздуха, создаваемом сортировочным вентилятором. При этом отделяется крупное перо и посторонние примеси. Степень сортировки смеси устанавливают по скорости потока воздуха. Продолжительность процесса 2-5 мин. Для сортировки используют 1-, 2-, 3- и 4-камерные машины.

Сортировка перо-пухового сырья начинается одновременно с загрузкой и продолжается после ее окончания в течение 2-5 мин. Продолжительность сортировки определяется качеством перо-пухового сырья: при большем содержании подкрылка и плотных посторонних примесей продолжительность сортировки увеличивают. Во время наладки оборудования периодически проверяют качество предварительной сортировки. Содержание мелкого и среднего пера в подкрылке не должно превышать при сортировке куриного пера 3,3%, утиного и гусиного – 2,0%. При превышении этих значений

уменьшают скорость потока воздуха, изменяя положение поворотной заслонки вентилятора.

После окончания сортировки включают выгрузку) и перо-пуховое сырье передувается в кабины для затаривания.

Подкрылок и плотные посторонние примеси отделяются на сортировочной однокамерной машине, состоящей из приемной секции разгрузочной камеры, сортировочного вентилятора, приводов главного вала и колкового барабана, электрооборудования.

### **Упаковка, маркировка, хранение**

Тарой для пера служат мешки, изготовленные из джутовой и пеньковой тканей, а также искусственной пряжи. Они пригодны для хранения обработанного сухого пера и пуха, но в них не хранят перо длительное время; затаривается небольшое количество в такой мешок и не складывается большое количество мешков (из-за наличия мытого пера и пуха) друг на друга.

Для упаковки используют искусственный материал в виде поштучной упаковки для ручного транспортирования. Для поштучной упаковки применяют и сетчатые мешки. Подушки, одежду упаковывают в мешки из пленки. В качестве сборной упаковки чаще всего используют картонные коробки (ящики).

Камера для затаривания пера в мешки представляет собой сварной цилиндр из листовой стали (толщина стенок 4 мм), оснащенный герметической дверью, закрываемой специальными зажимами. По воздуховоду перо и воздух поступают в камеру, где проходят разрядник, на который с помощью специального охватывающего ремня крепят мешок.

Перо-пуховое сырье, упакованное в тару, укладывают для хранения в штабеля высотой не более 3 м и шириной не более 4 мешков в ряду. Для лучшей циркуляции воздуха между отдельными рядами прокладывают деревянные квадратные бруски с таким расчетом, чтобы разрыв между мешками составлял не менее 15 см.

Мешки должны лежать на деревянных решетках или досках. Под склад пера и пуха должно отводиться сухое, хорошо проветриваемое помещение с деревянным полом или настилом. Температура в помещении склада не должна превышать 15 °С. Склад в сухую погоду должен хорошо проветриваться с помощью вентилятора, а также естественным способом. Влажность перо-пухового сырья, закладываемого на хранение, не должна превышать 12%.

### **Традиционное использование перо-пухового сырья**

Фабрики выпускают постельные принадлежности широкого ассортимента (подушки, одеяла, матрасы, на матрацники, перины, детские спальные наборы, спальные мешки и др.). Изготавливают полуфабрикат для пошива теплой стеганой одежды, галантерейные, спортивные и декоративные изделия (шляпы, сумки, цветы и т. п.). К галантерейным изделиям относятся – женские и мужские шляпы, косынки, муфты, кошельки, сумки, настольные искусственные цветы. Некоторые из них изготавливают из перьев полностью, в других перо и пух применяют к качеству отделочных материалов.

Перо и пух тщательно промывают и обезжиривают, окрашивают анилиновыми красителями и сушат. Перья скрепляют щетками или клеем. Для жесткости каркаса его изготавливают из проволоки.

**Отделочное перо** – перья птиц (кур, гусей, страусов, павлинов, фазанов, попугаев и др.), применяемые в качестве украшений для головных уборов, одежды, имеющие натуральную или искусственную окраску.

*Шляпы.* Женские шляпы из перьев изготавливают из целых специально обработанных шкурок различных птиц с сохранившимися перьями или из ткани или фетра, на которые пришивают перья. Подбор перьев производят в зависимости от фасона, формы и цвета шляпы.

*Боа.* Боа – пышный женский шарф из перьев длиной 150–200 см и шириной 10–15 см. Здесь используются пышные пуховые перья, стержень которых крепят на основе из шерстяных или бумажных ниток.

*Косынки перовые.* Используются перья одной формы и одного размера, которые приклеивают или пришивают к мягкой ткани, имеющей треугольную форму с вытянутыми краями. Если перья пришивают, косынка имеет подкладку из гонкого шелка..

*Вееры.* Могут быть сплошными или складывающимися. Складной веер состоит из отдельных деревянных или костяных пластинок, расширяющихся кверху. Перья наклеивают на пластинки (страусовые пуховые перья). Веер может быть изготовлен полностью из пера, используя крупные рулевые и маховые перья, натуральные или окрашенные.

*Цветы.* Делают их для отделки одежды и головных уборов, украшения витрин, интерьеров. Они могут быть перьевые, пуховые и комбинированные различных форм и расцветок – гвоздика, пион, колокольчик и т. п.

*Поплавки.* Перовые поплавки – из перьев длиной 100-250 мм и диаметром 4-8 мм. Они должны быть прочными, водонепроницаемыми и хорошо заметными (белая и красная окраска поплавков).

*Сувениры.* Ручки-сувениры делают из крупного подкрылка натурального или крашеного (бронзовых и белых индеек). В нижнюю часть стрежня пера впрессовывают втулку, в которую вставляют стержень шариковой ручки. Броши-сувениры– из опахала крупного подкрылка в виде бабочек, жуков и др. Сувениры с изображением разных птиц делают из мелкого пера и пуха.

Традиционное использование этого вида сырья для производства перо-пуховых изделий (подушки, матрацы и т. д.) уступило свои позиции синтетическим материалам. С другой стороны, перо-пуховое сырье от бройлеров считается некондиционным для изготовления предметов обихода в связи с низкой долей в его составе ценного пуха и наличием основной массы грубого пера, что делает его обработку и дальнейшую рассортировку весьма нецелесообразной. В результате этого предприятия по переработке бройлеров реализуют кератиновое сырье по минимально предлагаемой потребителям цене, так как резко сократился на это сырье спрос со стороны заводов, производящих из него компонент комбикормов в виде перьевой муки. Следует также отметить, что перьевая мука обладает низкой степенью перевариваемости (45%) животным организмом.

В связи с этим в настоящий момент является актуальным разработка перспективных направлений структурной модификации перо-пухового сырья и обоснование условий перспективного его использования.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Расскажите технологию первичной обработки перо-пухового сырья.
2. Расскажите о мойке, прополаскивании, механическом обезвоживании перо-пухового сырья.
3. Что такое сортировка перо-пухового сырья, как ее проводят?
4. Расскажите о упаковке, маркировке, хранении перо-пухового сырья.
5. Расскажите о традиционном использовании перо-пухового сырья.
6. Что такое отделочное перо?

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Алексеев Ф.Ф., Асриян М.А., Бельченко Н.Б. Промышленное птицеводство. – М.: Агропромиздат, 1991. – 544 с.
2. Житенко П.В., Серегин И.Г., Никитченко В.Е. Ветеринарно – санитарная экспертиза и технология переработки птицы. - М.: ООО «АКВАРИУМ ЛТД», 2001. – 352 с.
3. Заливатский С. Технологическое перевооружение перерабатывающих цехов // Птицеводство.- 2005.- С. 36 – 38.
4. Зеленев Г.Н., Егорова В.В., Хайсанов Д.П. Исследования яиц на доброкачественность.- Ульяновск, УГСХА. 2003. – 17 с.
5. Зеленев Г.Н., Наумова В.В. Переработка мяса птицы. – Ульяновск, УГСХА. 2008. – 72 с.
6. Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. Птицеводство. – М: Колос С, 2004. – 215 с.
7. Пигарев Н.В., Столяр Т.А., Шумаков Е.Г. Технология производства продуктов птицеводства и их переработка. – М.: Агропромиздат, 1991. – 343 с.
8. Фисинин В.И., Данкверт С.А., Холманов А.М., Осадчая О.Ю. Птицеводство стран мира в конце XX века. - М.; 2005. – 344 с.
9. Шарафутдинов Г.С., Аскарлов Р.Ш., Каримуллин Ф.В. Технология переработки, хранения и стандартизации продуктов животноводства / Учебное пособие. – Казань, Издательство Казанского университета, 2000.- 176 с.

Учебное издание

*Закипная Елена Витальевна*

ТЕХНОЛОГИЯ ПТИЦЕПРОДУКТОВ

*Учебное пособие*

*В редакции составителя*

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.

Подписано к печати 18.11.2015 г. Формат 60×90/16.

Уч.-изд.л. – 4,8. Усл.-п.л. – 6,8.

Тираж 50 экз. Заказ 143.

