МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

С. Н. Почкина, М. И. Муравьева

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

КУРС ЛЕКЦИЙ

Рекомендовано учебно-методическим объединением
в сфере высшего образования Республики Беларусь
по образованию в области сельского хозяйства
в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений образования, обеспечивающих
получение общего высшего образования по специальности
6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения

Горки
Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия
2026

УДК 636.5(075.8)
ББК 46.8я73
П65

Рекомендовано методической комиссией
факультета биотехнологии и аквакультуры
23.06.2025 (протокол № 10)
и Научно-методическим советом
Белорусской государственной сельскохозяйственной академии
25.06.2025 (протокол № 11)

Авторы:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. Н. Почкина*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. И. Муравьева*

Рецензенты:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Л. Н. Шейграцова*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Л. В. Шульга*

Почкина, С. Н.

П65 Технология переработки продукции птицеводства. Курс лекций : учебно-методическое пособие / С. Н. Почкина, М. И. Муравьева. – Горки : Бел. гос. с.-х. акад., 2026. – 53 с.
ISBN 978-985-882-886-8.

Учебное пособие подготовлено в соответствии с требованиями образовательного стандарта и учебной программы по специальности «Производство продукции животного происхождения». Изложены требования нормативных документов к продукции птицеводства, порядок проведения производственного ветеринарного контроля за убоем и переработкой птицы, описаны состав и методы определения качества яиц и мяса птицы.

Для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение общего высшего образования по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения.

УДК 636.5(075.8)
ББК 46.8я73

ISBN 978-985-882-886-8

© Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2026

ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство – одна из наиболее интенсивных и динамичных отраслей сельскохозяйственного производства, это авангардная отрасль не только в животноводстве, но и во всем сельском хозяйстве. Она выпускает мясо, яйца, пух, перо, животные корма.

Большое внимание к птицеводству обусловлено высокой питательной ценностью и диетическими свойствами яиц и мяса птицы, а также большой экономической эффективностью их производства. Яйца птицы среди других продуктов питания занимают особое положение из-за своей высокой питательности и биологической полноценности. В них содержатся незаменимые жирные и аминокислоты, витамины, минеральные вещества и др. Мясо птицы характеризуется высоким содержанием белка, хорошим набором аминокислот, отличными диетическими и кулинарными качествами.

Приоритетными направлениями в развитии мирового и отечественного птицеводства являются: освоение ресурсосберегающих технологий; глубокая переработка яиц и мяса и повышение качества конечной продукции; производство яиц и яйцепродуктов с заданными лечебными свойствами; применение оборудования нового поколения; разработка новых нетрадиционных кормов и кормовых добавок.

В связи с этим возрастает роль специалистов зооинженерного профиля в деле дальнейшего совершенствования современных технологий производства и переработки продукции птицеводства с целью снижения себестоимости и повышения качества продуктов питания.

Программой учебной дисциплины «Технология переработки продукции птицеводства» предусматривается подготовка специалистов, имеющих навыки квалифицированно решать вопросы, связанные с совершенствованием технологии переработки и хранения продукции птицеводства. Поэтому студент должен изучить требования, предъявляемые к основным видам сельскохозяйственной птицы и пищевым яйцам как к сырью птицеперерабатывающей промышленности, а также состав, свойства и методы определения качества продуктов их переработки.

Знание данного материала поможет будущим специалистам решать многие вопросы, связанные с повышением качества продукции птицеводства, что является одним из главных условий обеспечения населения доброкачественными продуктами питания.

Данное учебно-методическое пособие позволит восполнить недостаток в учебно-методической литературе, активизировать самостоятельную работу студентов и более эффективно усвоить изучаемый материал.

1. ПРИЕМКА И ДОСТАВКА ПТИЦЫ НА УБОЙ

1.1. Подготовка птицы в хозяйстве к транспортировке

Сырьем для птицеперерабатывающих предприятий является птица всех видов, поступающая из цехов выращивания и птицеводческих организаций. Приемку птицы осуществляют в соответствии с ГОСТ 18292-2012, с соблюдением «Ветеринарно-санитарных правил осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

Запрещается убой на мясо птицы больной или подозрительной по заболеванию (подлежит уничтожению) гриппом, хламидиозом (орнитозом) и болезнью Ньюкасла (псевдочума).

Запрещается отправлять на убой:

1) птицу в течение 10 дней после последнего случая скармливания ей рыбных продуктов;

2) птицу в течение 12 дней после последней дачи гравия;

3) водоплавающую птицу в стадии интенсивной линьки.

Не допускается совместная транспортировка и убой здоровой и больной птицы. Птица должна быть без остатков корма в желудочно-кишечном тракте. Птицу доставляют своим или привлеченным транспортом, за исключением приемки ее в местах производства. Птицу можно вывозить только из мест, благоприятных по заразным болезням и не находящихся на карантине. В других случаях вывоз ее допускается в соответствии с инструкциями.

Грузоотправитель должен передать автоперевозчику ветеринарное свидетельство, а в необходимых случаях разрешение карантинной службы. При автоперевозке птицы из птицехозяйств он должен обеспечить сопровождение грузового транспорта независимо от количества птицы и транспортных средств (1 чел.).

Представитель птицехозяйства должен принять и сдать птицу; он несет ответственность за недостачу, травмирование и падеж птицы.

Нарушение правил перевозки может привести к большим потерям живой массы и даже к гибели птицы.

Отлов птицы в хозяйстве и посадка ее в транспортную тару влияют на количество прижизненных пороков и качество мяса птицы. При отлове и посадке птицы в тару следует проявлять максимальную осторожность, оберегая ее от излишнего беспокойства и ушибов, которые портят товарный вид птицы и качество ее мяса. При неосторожном обращении возможны переломы крыльев, ног, кровоизлияния.

При отлове птицы используют различные приспособления, направляющие птицу на транспортер, а оттуда – в клетки или контейнеры, в которых ее доставляют на переработку.

При напольной системе выращивания для поимки цыплят-бройлеров используют фонари с красными лампочками, выключая общее освещение. Утят, гусят, индюшат на полу можно отлавливать с помощью ширм, занавесок, стараясь меньше пугать птицу, при этом резко уменьшают освещение. Отлов и посадку птицы в тару лучше производить ночью.

Оценку качества птицы перед убоем производят визуально, прощупыванием, взвешиванием, контрольным убоем и разделкой тушек. Упитанность птицы устанавливают по развитию мышц, состоянию киля и наличию жировых отложений. Если раздвинуть перо в области внутренней стороны бедра, то видна кожа светло-красного, а при ожирении – желтого цвета. У истощенной птицы кожа белая, заметны мышцы синего цвета.

Птицу в хозяйстве взвешивают не ранее чем через 3 ч после последнего кормления и поения. Перед убоем птица должна быть выдержана некоторое время без корма, чтобы кишечник опорожнился. Воду дают в неограниченном количестве. Для более быстрого удаления кормовых масс из желудочно-кишечного тракта в воду вводят слабительные средства.

Правильно проведенная предубойная выдержка птицы положительно влияет на сохранность мяса при длительном хранении. Если птице перед убоем не предоставить отдыха, то тушки плохо обескровливаются, а снятие пера затрудняется. Птицу в день убоя осматривает ветеринарный врач.

Птица должна быть доставлена с пустым зобом. Если она поступила с наполненными зобами, производят скидку в установленном размере.

1.2. Доставка птицы на убой

Для перевозки птицы используются специализированные грузовые транспортные средства, а при их отсутствии – грузовые транспортные средства общего назначения, оборудованные для этой цели. Перевозка на грузовых транспортных средствах с самосвальным кузовом запрещена.

К перевозке птица должна быть предъявлена в специальной таре (ящики, клетки, контейнеры, тележки и др.). В каждую единицу транспортного средства помещают птицу только одного вида и возраста.

Контейнер состоит из каркаса прутковым ограждением. Он разделен на 2 секции, каждая вмещает 6 клеток. Каждый контейнер вмещает 120–180 голов птицы. На автомашину с прицепом устанавливают 24 контейнера. Транспортировка в контейнерах и птицевозах значительно эффективнее, чем в ящиках: увеличивается количество перевозимой птицы, в 1,5–2,0 раза сокращаются потери, в 2,0–2,5 раза уменьшаются затраты ручного труда на погрузку и разгрузку птицы.

Транспортная тара должна обеспечить нормальные условия существования птице во время транспортировки: сохранность и защиту от атмосферных осадков, мороза, солнечных лучей и ветра; должна быть обеспечена и требуемая вентиляция.

Плотность посадки птицы зависит от вида, возраста, живой массы, состояния здоровья птицы, расстояния доставки, состояния дорог, температуры воздуха и др. Переуплотнение птицы во время перевозки часто приводит к изнурению и гибели птицы, особенно при перевозке в плохо вентилируемой таре и в жаркую погоду. Плотность посадки птицы должна быть следующей (ГОСТ 18292-2012) (табл. 1.1):

Таблица 1.1. **Плотность посадки птицы**

Вид птицы	Кол-во гол. на 1 м^2, не менее	Масса птицы на 1 м^2, не менее
Куры яичных пород	37	60
Цыплята-бройлеры	40	60
Утки	19	60
Гуси	9	55
Индейки	9	80

После погрузки тара с птицей должна быть надежно закреплена в кузове. Для защиты птицы от дождя кузов должен иметь навес, а от ветра – щит у переднего борта. Пол кузова должен быть ровным и не иметь острых выступов.

Чтобы перевозка не вызывала у птицы стресса, нужно, чтобы радиус доставки ее не превышал 50 км, а срок пребывания ее в транспортной таре – 8 ч. Внешним проявлением стресса у птицы служит потеря живой массы, составляющая 1 % в час в течение первых 2 ч перевозки и 0,5 % в час после 2 ч. При несоблюдении оптимальных условий перевозки эти потери увеличиваются.

При длительной транспортировке следует предоставить птице небольшой (1,5–2,0 ч) отдых и водопой, так как возрастет потеря живой массы. Кроме того, при переработке птицы без предоставления ей отдыха после длительной транспортировки ухудшается обескровливание, снижается качество тепловой обработки тушки, затрудняется снятие оперения, ухудшается товарный вид тушек, снижается пищевая ценность мяса.

1.3. Приемка птицы на убой

Сдаваемая для убоя птица по состоянию здоровья должна соответствовать требованиям ветеринарного законодательства. В ветеринарном документе (ветеринарное свидетельство, ветеринарная справка) указываются сведения о плановых диагностических исследованиях; благополучии по заразным болезням, а также о последних сроках применения антибиотиков, гормональных, стимулирующих и других препаратов; о данных радиометрии.

Ветврач при приемке птицы проверяет наличие и правильность оформления ветеринарного свидетельства (ветеринарной справки), соответствие поголовья, проводит предубойный ветеринарный осмотр, дает указание о порядке выгрузки птицы и направлении ее на убой. Ветеринарное свидетельство (справка) оформляется одно на всю партию птицы и предоставляется грузополучателю с первым транспортным средством. Количество доставленной птицы приемщик и сдатчик определяют после взвешивания и выгрузки.

Если птица на переработку поступает из других организаций, то перед допуском на территорию переработчика она осматривается ветеринарным врачом с целью определения ее ветеринарно-санитарного благополучия; также проверяется наличие ветеринарного свидетельства и соответствие поголовья.

После проверки документов и соответствия поголовья по количеству, виду, возрасту и живой массе, приемщик в ТТН отмечает время прибытия и окончания приемки птицы. Живую массу птицы определяют по разности массы брутто и массы автотранспорта и тары.

Результаты взвешивания птицы при отправке из птицехозяйств для убоя фиксируются в ТТН. Она используется для оформления отпуска птицы переработчику и является сопроводительным документом при доставке птицы грузовым транспортным средством с обязательным отражением в ней всех предусмотренных сведений, а также выявлен-

ных недостатков. ТТН оформляется птицехозяйством в 4 экземплярах: 1-й – грузополучателю (он является основанием для оприходования птицы), 2-й – грузоотправителю (он является основанием для списания птицы с учета), 3-й и 4-й – автоперевозчику (3-й является основанием для расчетов за оказанные транспортные услуги, 4-й – для учета транспортной услуги).

При наличии павшей птицы ветеринарный врач птицеперерабатывающей организации определяет количество голов с указанием причин, вызвавших падеж поголовья, и составляет заключение о порядке утилизации трупов.

При значительном количестве павшей по вине сдатчика птицы акт составляется обязательно в присутствии представителя сдатчика. Акт является документом при оформлении приемной квитанции. Приемная квитанция является документом, удостоверяющим сдачу-приемку птицы.

Выгрузка птицы осуществляется в присутствии сдатчика и приемщика. После выгрузки птицы переработчик должен очистить, промыть и продезинфицировать грузовое транспортное средство и дополнительное оборудование. Проведение дезинфекции транспорта подтверждается штампом «Транспортное средство продезинфицировано» на путевом листе с указанием времени и подписи ответственного лица.

Грузовые транспортные средства, используемые для доставки птицы от птицеводческих организаций, подвергают санитарной обработке после каждой перевозки. При перевозке здоровой птицы в пределах одной организации дезинфекцию транспортных средств производят ежедневно по окончании перевозок.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПТИЦЫ

2.1. Задачи промышленной переработки птицы

Основные задачи промышленной переработки птицы:

1) получение мяса с сохранением его исходных биологических свойств, придание тушкам товарного вида и подготовка к хранению;

2) освобождение тушек от непищевых и малоценных частей, подготовка их к использованию в домашних условиях и в сети общепита с минимальным расходованием дополнительного времени;

3) производство расфасованных и упакованных частей тушек птицы, полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий, а также сопутствующих продуктов убоя и переработки (жир, перо-пуховое сырье, сухие животные корма).

В настоящее время птицу перерабатывают на поточно-механизированных линиях, где обеспечивается единый технологический поток ее переработки (производительность от 500 до 6 000 гол/ч). Линии бывают специализированные (для раздельной обработки сухопутной и водоплавающей птицы) и универсальные (для всех видов птицы).

Птицу перерабатывают в соответствии с «Технологической инструкцией по изготовлению тушек птицы» и с соблюдением «Ветеринарно-санитарных правил для организаций, осуществляющих деятельность по убою, переработке птицы и яйца», «Ветеринарно-санитарных правил осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной эксплуатации мяса и мясных продуктов», санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

2.2. Навешивание на конвейер и оглушение птицы

Технологический ***процесс первичной обработки*** птицы складывается из следующих последовательно проводимых операций: навешивание на конвейер, оглушение, убой и обескровливание, термическая обработка (шпарка), отрывание маховых и хвостовых перьев у водоплавающей птицы, снятие оперения (ощипка), дощипка или воскование водоплавающей птицы, удаление голов, опалка, мойка тушек, отрезание ног.

Навешивание птицы на конвейер. Обычно птицу из ящика или контейнера достают по одной и вручную подвешивают за ноги на подвески (птица беспокоится, бьется, возможна поломка костей крыльев и ног). Для сокращения ручного труда и потерь качества мяса разработана система, при которой птица по ленточному транспортеру подается к месту навешивания (транспортер имеет ограждение и форсунки для распыла воды с целью уменьшения запыленности помещения).

Процесс навешивания – сильный стресс для птицы, который отрицательно сказывается при проведении последующих операций и на качестве мяса. Поэтому птица должна успокоиться. Для этого ей достаточно времени, за которое она проходит путь от места навешивания до места оглушения (90 с).

Оглушение. Птицу оглушают с целью обездвижить ее, не допустив убоя. Оглушение приводит к расслаблению мышц при нормально работающем сердце, что облегчает убой и способствует более полному обескровливанию.

Существуют следующие способы оглушения птицы: механический, с помощью газа (в основном CO_2), с помощью лекарственных препаратов (барбитурат натрия и др.), электрическим током. Наиболее распространено электрооглушение. Оно осуществляется автоматически в специальных аппаратах переменного электрического тока промышленной (50 Гц) или высокой (до 3 000 Гц) частоты.

Если ток подводится только к голове, то голова птицы проходит между двумя электродами. При использовании контактной среды электрическая цепь замыкается через все тело птицы от ног к голове (один электрод – подвеска, другой – ванна с водой или электролитом, куда попадает голова птицы).

Параметры оглушения зависят от вида и возраста птицы. 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 (при контакте с водой – 6 с для всех видов птицы).

При электрооглушении наблюдается гибель некоторой части птицы, снижается степень обескровливания, отмечается кровоизлияние в органах и тканях и ухудшается качество мяса.

В странах Западной Европы и США птицу иногда оглушают с использованием CO_2 (концентрация его: куры – 35–40 %; утки – 50–60, гуси и индейки – 70–75 %). Птица теряет сознание через 2–3 мин. Тушки хорошо обескровливаются, гибель происходит редко.

Кроме CO_2, в состав газовой смеси могут входить азот, кислород, аргон.

При механическом способе (редко) используют твердый предмет (удар – в лобную часть).

2.3. Убой и обескровливание птицы

Убой и обескровливание. Полное обескровливание должно быть обеспечено не позднее 30 с после оглушения. Особенно заметно плохое обескровливание на крыльях и крестце (красные пятна).

Убой птицы осуществляют вручную либо автоматически. *При ручном способе* убоя кровеносные сосуды перерезают внутренним или наружным способом. *При внутреннем способе* остроконечными нож-

ницами перерезают сплетение яремной и мостовой вен в задней части нёба под языком и делают укол в мозжечок; после этого мышцы, удерживающие перо в перьевых сумках, расслабляются и облегчается процесс ощипки тушек.

Наружный способ убоя бывает односторонним и двусторонним. При одностороннем способе убоя на 15–20 мм ниже ушной мочки (у сухопутной) или уха (у водоплавающей) перерезают ножом кожу, яремную вену, сонную и лицевую артерии. При двустороннем способе убоя на 10 мм ниже ушной мочки ножом прокалывают кожу, перерезают правую и левую сонные артерии и яремные вены и прокалывают кожу с другой стороны головы, образуя сквозные отверстие для вытекания крови.

На автоматизированных линиях птицу убивают путем отрезания дисковым ножом затылочной части головы.

Продолжительность стекания крови в среднем 1,5–2,0 мин. Выход крови (к живой массе): для сухопутной птицы – не менее 4 %, для водоплавающей – не менее 4,5 %.

2.4. Тепловая обработка тушек птицы

Тепловая обработка (шпарка). Вначале выдергивают маховые и хвостовые перья. В машинах для удаления крупного пера его с двух сторон зажимают резиновыми рифлеными валиками, вращающимися навстречу друг другу. На такой машине крупные перья могут быть удалены без предварительного ослабления силы удерживаемости за счет тепловой обработки.

При хорошо налаженных дисковых автоматах, когда пальцы рабочих поверхностей плотно облегают тушку, маховое и хвостовое оперение полностью удаляется при ощипке. А если оно не удаляется при ощипке на машинах, то его удаляют вручную до шпарки или после нее.

Перед удалением среднего пера тушку обрабатывают горячей водой или паром. При шпарке тушек под действием тепла мышцы расслабляются и перо легко удаляется с помощью специальных машин. Сила, удерживающая перо в коже, на отдельных участках тушки, уменьшается на 80 %. Кроме того, сила трения при скольжении рабочих органов машины по мокрому оперению увеличивается приблизительно в 1,5–2,0 раза, поэтому улучшается работа перощипальных машин.

В то же время шпарка усиливает повреждения кожи и ухудшает товарный вид тушки. Поэтому параметры шпарки должны быть такими, чтобы обеспечить достаточное ослабление удерживаемости оперения и в то же время температура не должна вызывать значительного повреждения кожи.

В зависимости от дальнейшего использования тушек применяются мягкие и жесткие режимы шпарки. При мягких режимах частично повреждается роговой слой эпидермиса, а ростковый слой и собственно кожа остаются целостными. Но тушки сложнее обрабатывать (оперение удерживается сильнее и не полностью удаляется) в машинах доощипки.

После шпарки по жесткому режиму все перо удаляется на машинах для ощипки и доощипка не требуется. Однако во время шпарки почти полностью повреждается эпидермис и частично дерма. Поэтому поверхность тушки становится липкой, на воздухе быстро высыхает и темнеет, а после замораживания тушки становятся красными, темно-коричневыми, не отвечают требованиям стандарта. В связи с этим тушки упаковывают в полиэтиленовые пакеты с последующим замораживанием с вакуумированием и усадкой пленки, благодаря чему у них хороший внешний вид.

У водоплавающей птицы оперение более плотное, пуховой покров развит сильнее, а жировая смазка перьев препятствует проникновению горячей воды. Поэтому шпарку ее лучше производить паровоздушной смесью при более высоких температурах и более продолжительное время.

Иногда производят дополнительную тепловую обработку (подшпарку) крыльев, шеи и головы (на них удерживаемость пера при шпарке изменяется в меньшей степени), при этом температура воды в ванне на 6–10 °С выше. Длительность подшпарки 30 с.

При шпарке тушки птицы полностью погружается в воду, а при подшпарке в воду погружаются шея, голова и крылья.

Шпарку тушек птицы можно производить орошением их горячей водой, при этом снижается микробиальная обсемененность. При шпарке погружением тушек с целью снижения микробиальной обсемененности и удерживаемости оперения рекомендуется использовать 0,002–0,004%-ный раствор соляной кислоты.

Рекомендуемые режимы шпарки приведены в табл. 2.1.

Т а б л и ц а 2.1. **Рекомендуемые режимы шпарки**

Вид и возрастная группа птицы	Режим тепловой обработки			
	мягкий		жесткий	
	t°, не более	продолжительность, мин	*t*°, не более	продолжительность, мин
Цыплята-бройлеры, цыплята	52–57	2,0–4,0	58–60	1,5–2,5
Куры	53	4,0–4,5	60	2,0–2,5
Индюшата	54	2,5–3,0	60	2,5–3,0
Индейки	56	2,5–3,0	62	2,5–3,0
Утята	60	3,0–3,5	64	2,5–3,0
Утки	62	3,0–3,5	66	2,5–3,0
Гусята	66	3,0–3,5	–	–
Гуси	71	3,0–3,5	–	–

Для продления сроков хранения тушки птицы орошают горячей водой и обрабатывают горячим воздухом высокой влажности.

Для тепловой обработки водоплавающей птицы разрабатывают специальный режим с применением паровоздушной смеси (табл. 2.2).

Т а б л и ц а 2.2. С**пециальный режим с применением паровоздушной смеси**

Вид и возрастная группа птицы	Температура, °С	Продолжительность обработки, с
Гуси	76–83	150–180
Гусята	68–76	150–180
Утки	72–75	150–180
Утята	66–72	150–180

При обработке тушек уток и гусей паровоздушной смесью бывают тепловые ожоги, от которых повреждается кожа при снятии оперения (ожог – если температура поверхности кожи достигает 80–85 °С).

2.5. Снятие оперения с тушек птицы

Снятие оперения (ощипка). Его снимают сразу после шпарки, так как через 15–20 мин сила удерживаемости пера почти полностью восстанавливается.

Тушки водоплавающей птицы конвейером подаются к полуавтоматическим машинам для удаления маховых и хвостовых перьев. Рабо-

чий расправляет крыло и заправляет его (или сразу 2) в корпус машины, края, вращаясь, захватывает и удаляет перья.

Затем тушки направляются в машину для снятия остального оперения. Здесь выделяются 2 участка: ощипки и доощипки. Ощипку осуществляют автоматически, а доощипку – вручную. Современные автоматические машины обеспечивают полное снятие оперения, а после ощипки производится только контроль за качеством обработки. Доощипку иногда приходится производить при обработке старой птицы или взрослой птицы по более мягкому режиму шпарки.

Удаляют оперение с помощью пальцевых и гребенчатых машин, а также бильных, дисковых и центробежных автоматов. Действие всех машин и автоматов основано на использовании сил трения, возникающих между рабочими органами машины и перьевым покровом птицы, в результате чего происходит выдергивание пера из перьевой сумки.

После ощипки тушки подаются к участку доощипки, где оставшиеся перо и пеньки удаляются вручную. Снятое перо смывается водой в гидрожелоб (в полу цеха) и потоком воды транспортируется в отделение перьевой обработки или на изготовление кормовой муки.

2.6. Опалка и воскование тушек птицы

Для более тщательной очистки тушек сухопутной птицы от волосовидного пера производят опалку, а для освобождения тушек водоплавающей птицы от остатков пера, пуха и пеньков – воскование.

Опалка. Производят в газовой камере при температуре 700 °С в течение 5–6 с. Пламя должно полностью охватывать тушку и сжигать волосовидное перо, не повреждая кожи.

Воскование. Оно осуществляется путем 2- или 3-кратного погружения тушек в расплавленную воскомассу. Продолжительность каждого погружения – 3–6 с, выдержка для застывания каждого слоя – 20–25 с.

Используют воскомассу КИП или ВМЦ. Воскомасса КИП состоит из канифоли светлых сортов и белого парафина в соотношении 1:1 и 1 % извести-пушонки или оксида кальция (для лучшего затвердевания и лучшего отделения воскомассы).

В настоящее время используется в основном синтетическая воскомасса ВМЦ, в состав которой входят парафин, полиизобутилен, бутилкаучук, инден-кумароновая смола. Она в 2 раза дешевле воскомассы КИП.

Пенькоснимающая способность воскомассы КИП 40–42 %, ВМЦ – 70–80 %. Воскомассу расплавляют в котле с паровой рубашкой при температуре 90 °С (табл. 2.3).

Таблица 2.3. **Температура воскования в зависимости от вида воскомассы**

Воскомасса	Температура при восковании, °С		
	в двух ваннах		в одной ванне
	в первой	во второй	
ВМЦ	80–85	70–75	75–80
КИП	62–65	52–54	54–62

При более высокой температуре возможны ожоги кожи, а восковой слой будет недостаточной толщины и не обеспечит удаления остатков пера, пуха и пеньков.

Толщина воскового слоя 1,5–2,0 мм. Для его затвердевания тушки погружают в ванну с холодной водой (0–2 °С) на 90–120 с. Воскомасса должна затвердеть в виде корочки. Для удаления ее используют специальные машины, аналогичные пальцевым автоматам дискового типа.

Отработанную воскомассу восстанавливают центрофугированием или путем естественного осаждения загрязнений. Обогреваемую центрифугу заполняют на 50 % (не более) расплавленной при 100 °С воскомассой; чистая воскомасса сливается в ванны хранения или ванны воскования.

Регенерация методом осаждения: отработанную воскомассу загружают в котел с холодной водой (соотношение воскомассы и воды 3:1), нагревают до 90–95 °С и отстаивают при этой температуре в течение 3–4 ч. Очищенную воскомассу с помощью насоса или самотеком через сливную трубу направляют в ванну хранения или ванну воскования, а осадок с водой удаляют через сливную трубу.

Первичная обработка птицы завершается *отделением ног*. Их отделяют по заплюсневый сустав автоматически или вручную, ножом. Допускается отделение ног ниже заплюсневого сустава, но не более чем на 2 см. Ноги используют на пищевые цели (их очищают от загрязнений, известковых наростов, промывают, охлаждают), в корм зверям и для изготовления животных кормов.

3. ПОТРОШЕНИЕ, СОРТИРОВКА, УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ОХЛАЖДЕНИЕ, ЗАМОРАЖИВАНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ТУШЕК ПТИЦЫ

3.1. Потрошение и мойка тушек птицы

Потрошение тушек. Для этого имеются специальные машины потрошения. При отсутствии их потрошение можно выполнять вручную. Вообще при потрошении выполняется наибольшее количество ручных операций.

Потрошение начинается с навешивания тушек на конвейер потрошения вручную или автоматически.

Непосредственно потрошение начинается с отделения головы. Используется машина для одновременного автоматического отделения головы, трахеи и пищевода (у цыплят-бройлеров), которые передаются на производство сухих животных кормов. Голову можно отрезать и с помощью машины-автомата или ножом. Головы используются на пищевые цели, в кормлении зверям и для изготовления животных кормов. Пищевые головы очищают от остатков пера и пуха, полость рта освобождают от корма и сгустков крови, промывают и охлаждают. Чтобы удалить зоб, пищевод и трахею, делают разрез кожи по всей длине шеи автоматически или вручную – ножом или специальным приспособлением (двузубая вилка с закрепленным между зубьями ножом), отделяют от шеи кожу вместе с трахеей и пищеводом, затем от кожи отделяют зоб, трахею и пищевод и отрывают их.

Вырезают клоаку и делают продольный разрез брюшной полости автоматически или вручную. Внутренние органы из полости тушек цыплят-бройлеров извлекают автоматически, вручную или с применением специальной вилки из тушек других видов птицы – специальной вилкой или вручную.

Извлеченные внутренние органы не отделяют от тушки до проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. Разделяют их автоматически или вручную. Отделяют сердце, освобождают от околосердечной сумки; печень отрывают от желчного пузыря, не повреждая его; мышечный желудок отрезают от кишечника; у жирных тушек с кишечника, мышечного и железистого желудков собирают жир для пищевых целей. Отделенные органы поступают в желоба для пищевых продуктов.

Мышечный желудок разрезают, освобождают от содержимого, промывают водой; удаляют кутикулу.

Кишечник с клоакой отделяют вручную и направляют на производство сухих животных кормов. У кур-несушек удаляют яйцевод, яичник, несформировавшиеся яйца и используют их для производства сухих животных кормов. Сформировавшиеся яйца используют для выработки пищевых продуктов, подвергаемых термической обработке. Внутренний жир в нижней части живота не удаляется. Легкие и почки удаляются автоматически, с помощью вакуумного устройства, или вручную.

Шею (без кожи) отделяют на уровне плечевых суставов вручную ножом, дисковым ножом или автоматически на машине роторного типа. Допускается отделение шеи выше плечевых суставов до 20 мм. Отделенные шеи поступают в охладитель или сбрасывают в ящики, инспектируют, упаковывают и охлаждают или замораживают. Оставшуюся кожу заправляют за крыло. Допускается отделять ее от тушки и использовать для изготовления мясных продуктов.

Зачищают тушки от внутренних органов (легкие и почки) с помощью специальной вилки со скребковой насадкой, или вакуумного пистолета, или вручную. Допускается выпускать тушки с легкими и почками.

После потрошения тушки моют, сортируют, охлаждают (замораживают) и упаковывают. Охлажденные субпродукты разбирают, составляют комплекты (печень, сердце, мышечный желудок, шея), упаковывают в пакеты и вкладывают в потрошеные и охлажденные тушки. Субпродукты, предназначенные для реализации в торговой сети, выпускают в фасованном и упакованном виде.

Мойка тушек. Их моют изнутри и снаружи. Если потрошение тушек осуществляется вручную, они промываются при прохождении через душ; форсунки устанавливают таким образом, чтобы вода из них попадала и в полость тушки. При автоматизированной обработке тушек их моют на роторной машине: полый рабочий орган входит в полость тушки и распыляет воду, а снаружи тушки промываются водой из форсунок.

3.2. Охлаждение тушек птицы

Охлаждение тушек. Цель охлаждения – затормозить ферментативные процессы и развитие микроорганизмов до уровня, который позволяет максимально повысить безопасность продукта и увеличить срок хранения; охлаждение тушек нужно и для лучшего созревания мяса.

Существуют следующие способы охлаждения. *Воздушное* охлаждение бывает двух вариантов. *При первом варианте* тушки, навешенные на подвески за крылья или насаженные на выступы подвесок через отверстие в брюшной полости, проходят через камеру с температурой воздуха от –2 до 0 °С и скоростью движения 3–4 м/с. *При втором варианте* тушки в индивидуальной или групповой упаковке либо неупакованные укладывают в один слой в ящики и помещают на полках тележек в холодильные камеры с температурой воздуха от 0 до –2 °С и естественной или принудительной циркуляцией воздуха до достижения температуры в толще мышц от 0 до 4 °С. Перед загрузкой тушек температуру в холодильной камере можно понижать до –7 °С. Время охлаждения тушек колеблется от 1,5 до 24 ч в зависимости от вида, массы и упитанности птицы, вида упаковки и др. При воздушном охлаждении неупакованных тушек масса их несколько снижается (0,3–1,0 %).

Контактное (погружное, водяное). Охлаждение тушек путем погружения в холодную воду наиболее распространено. Различают 2 его варианта. *При первом варианте* тушки навешивают на подвески конвейера за крылья по 10–12 шт. и погружают в ледяную воду или водоледяную смесь (не выше 2 °С, от 30 мин до 2 ч). *При втором варианте* используют несколько емкостей. Тушки сбрасывают с подвесок конвейера и погружают в воду. В первой емкости температура тушек за 10–20 мин снижается до 20–22 °С, в последующих – до требуемого уровня. Температура воды в емкостях находится в пределах 0–4 °С, время пребывания тушек в емкостях 45–60 мин. После погружного охлаждения в воде тушки навешивают и выдерживают на конвейере для стекания влаги и подсыхания поверхности в течение не менее 15 мин при одновременном обдувании воздухом. При охлаждении в воде масса не уменьшается, а тушки приобретают хороший товарный вид.

Воздушно-капельное (гидроаэрозольно-испарительное) охлаждение бывает одно- и двухстадийное. *При одностадийном* охлаждении тушки поступают по конвейеру одно-, двух- или трехъярусной конфигурации и оснащенный испарителями и охладителями туннель (камеру) с аэрозольным распылением воды. За 80–150 мин при температуре 0–4 °С тушки охлаждаются до 0–4 °С в толще грудной мышцы.

При двухстадийном охлаждении тушки на первой стадии охлаждаются любым из выше перечисленных способов до 12 °С, а на второй стадии их доохлаждают до 0–4 °С в толще мышц.

Комбинированное охлаждение. Тушки на подвесках конвейера вначале охлаждают путем орошения водопроводной водой с помощью разбрызгивающих устройств в течение 10–15 мин, затем погружают в ледяную воду (0–2 °С) на 25–35 мин. В толще мышц температура должна быть не выше 4 °С. Для стекания воды тушки выдерживают на конвейере не менее 15 мин. Комбинированный метод охлаждения тушек, сочетающий гидроаэрозольное и воздушное охлаждение, является наиболее эффективным: устраняется перекрестное микробиальное обсеменение тушек, регулируется поглощение влаги, снижается расход воды, улучшается качество тушек и сокращается усушка (по сравнению с воздушным).

3.3. Сортировка и формование тушек птицы

Сортировка тушек – в соответствии с СТБ 1945-2010. В зависимости от упитанности и качества обработки тушки подразделяются на 1-й и 2-й сорта. Если по упитанности они соответствуют требованиям 1-го сорта, а по качеству обработки – 2-го сорта, их относят ко 2-му сорту. Тушки, не соответствующие по упитанности требованиям 2-го сорта, относятся к нестандартным.

Мясо на реализацию поступает после созревания, происходящего в процессе остывания и охлаждения тушек. Не допускаются для реализации, а используются только для промышленной переработки тушки цыплят (кроме цыплят-бройлеров); не соответствующие по качеству обработки требованиям 2-го сорта; нестандартные; плохо обескровленные; с кровоподтеками; с пятнами от разлитой желчи; с наличием наминов, требующих удаления; с переломами голени и крыльев, при наличии обнаженных костей; с искривлениями спины и грудной кости; имеющие темную пигментацию (кроме индеек и цесарок); парные, остывшие, размороженные. Доля выделившейся при хранении и размораживании влаги не должна превышать 4 %; массовая доля белка в мясе птицы должна быть не менее 11 %.

Формование тушек. Перед упаковкой тушек конец шеи заправляют под крыло, прикрывая место разреза, крылья прижимают к бокам; ноги гусей и индеек заправляют в разрез брюшной полости.

3.4. Упаковка и маркировка тушек птицы

Упаковка мяса птицы. Мясо птицы изготавливают весовым (масса нетто до 25 кг) и фасованным (до 2,5 кг). *Весовое мясо* упаковывают

в потребительскую тару или в групповую упаковку. В качестве потребительской тары применяют: пакеты из полимерных и комбинированных материалов; лотки и подложки из полимерных материалов, упакованные в полимерную пленку и скрепленные термосвариванием; пленку полимерную; пленку термоусадочную; контейнеры-емкости; коробки и др. В качестве групповой упаковки применяют пакеты и мешки из полимерной пленки. Мясо птицы, упакованное в потребительскую тару, скрепляют липкой лентой, резиновой обхваткой или другим способом, обеспечивающим его сохранность.

Фасованное мясо упаковывают в потребительскую тару (лотки, подложки, контейнеры-емкости, пакеты, салфетки). Фасованное мясо может быть упаковано под вакуумом, или в условиях модифицированной среды, или в газовой среде в прозрачные, металлизированные термоформуемые газонепроницаемые пленки, фольгу, пакеты и другие материалы.

Фасованное и весовое мясо птицы в потребительской таре или групповой упаковке, замороженное в блоках, упаковывают в транспортную тару: полимерные многооборотные ящики, ящики из гофрированного картона, контейнеры и др.

Маркировка тушек. На каждой единице потребительской тары должна быть этикетка или должен быть вложен ярлык с указанием следующей информации: наименование и местонахождение изготовителя; наименование продукта (вид птицы, способ обработки – потрошения, сорт – для целой тушки, термическое состояние); масса нетто; слово «Ветнадзор»; дата изготовления (если срок годности не более 72 ч – час, число, месяц, год); срок годности; условия хранения; надписи «Упаковано под вакуумом», или «Упаковано в газовой среде», или «Упаковано в условиях модифицирующей атмосферы» (если это имело место); пищевая ценность (содержание белка, жира и энергетическая ценность в 100 г); обозначение стандарта (СТБ 1945-2010); информация о ГМО (при наличии); информация о подтверждении (при наличии) соответствия; штриховой идентификационный код.

При маркировке транспортной тары наносят обозначения: «Скоропортящийся груз» и «Ограничение температуры» (с указанием диапазона температур хранения). Маркировку наносят на торцевую сторону при помощи ярлыка, или этикетки, или штампа (более половины вышеуказанной информации).

3.5. Замораживание тушек птицы

Замораживание тушек. Тушки замораживают в специальных морозильных камерах или установках. Замораживание отрицательно влияет на пищевую ценность и вкус мяса, приводит к дополнительным потерям массы (0,35–0,6 % от массы остывших тушек). Но, если тушки упакованы в полимерную пленку, этих потерь можно избежать.

Замораживают только отсортированные, отмаркированные и упакованные тушки, чаще в стандартной таре. Наиболее эффективно замораживание тушек, упакованных в полимерные пакеты под вакуумом. Существует несколько методов замораживания тушек птицы.

Воздушное замораживание осуществляется в морозильных камерах холодильников либо в специальных скороморозильных аппаратах. В морозильных камерах холодильников мясо птицы замораживают при минус 12, 16, 23 и 26 °С. В камеру птицу подают в упакованном виде в стандартной таре. Для ускорения замораживания с ящиков снимают средние дощечки крышек, а при заморозке гусей – и боковые дощечки. Ящики устанавливают в шахматном порядке для лучшей циркуляции воздуха. При минус 23–26 °С, относительной влажности 95–98 %, скорости движения воздуха 1,0–1,5 м/с тушки кур и уток замораживают в течение 18–20 ч, гусей и индеек – в течение 34–40 ч. В толще мышц температура должна быть не выше минус 8 °С. В скороморозильных аппаратах при минус 30–32 °С – за 4 ч.

Контактное замораживание тушек в охлаждающих жидкостях сокращает процесс, позволяет получить более светлую и равномерную окраску тушек. Но, чтобы исключить влияние хладагента на продукт, тушки необходимо упаковать в пакеты из полимерной (меньше полиэтиленовой) пленки. В качестве охлаждающих жидкостей используют растворы хлорида натрия (NaCl), хлорида кальция ($CaCl_2$), этиленгликоля, пропиленгликоля (чаще хлорид кальция и пропиленгликоль). Продолжительность замораживания 25–45 мин.

Комбинированный метод. Например, тушку птицы в течение 30 мин. обрабатывают в пропиленгликоле, затем обмывают и замораживают в воздушной камере при –37 °С в течение 1 ч.

Замораживание в сжиженных газах. Перспективно, но сложно. Продукт погружают в сжиженный газ, имеющий очень низкую температуру. Наибольшее распространение получили азот (температура –195,8 °С), смесь CO_2 и воздуха и др. Охлаждение в сжиженных газах

протекает с максимальной скоростью. Температура с 40 °С до –20 °С снижается за 4–5 мин.

Замороженные тушки передают в камеры хранения. Ящики укладывают в штабеля с промежутками между ними 10 см; от стен – 30 см; вдоль камеры посередине – проход шириной 1,2–1,5 м и т. д. Температуру поддерживают на уровне не выше –10 °С, относительной влажности не ниже 85–90 %. Срок хранения в производственных холодильниках 15 суток.

Замораживание в блоках (тушки, их части, продукты разделки и обвалки, полуфабрикаты). Продукт плотно помещают в тару, внутренняя поверхность которой выстилается полиэтиленовой пленкой (или др.) так, чтобы ее концы покрывали всю поверхность блока. Замораживают при температуре не выше –28 °С и принудительной циркуляции воздуха до температуры в толще мышц не выше –12 °С. Продолжительность замораживания зависит от наполненности камеры: 15 000 кг – 8 ч, 30 000 кг – 16 ч.

3.6. Транспортирование и хранение тушек птицы

Транспортирование и хранение. Мясо птицы транспортируют в авторефрижераторах и автомобилях-фургонах с изотермическим кузовом. Парное и остывшее мясо птицы транспортированию не подлежит.

Срок годности *охлажденного мяса* птицы при температуре 0–2 °С:

– для тушек – не более 5 суток с даты изготовления;

– для частей тушек – не более 48 ч.

Срок годности *подмороженного мяса* птицы при температуре –2…–3 °С – не более 10 суток.

Срок годности *замороженного и глубокозамороженного мяса* птицы при температуре не выше –12 °С: тушек птицы в потребительской таре – не более 8 мес., в групповой упаковке – не более 4 мес.

Срок годности *замороженных блоков* при температуре не выше –12 °С – не более 3 мес., –18 °С – не более 12 мес.

Срок годности мяса птицы, упакованного с последующим вакуумированием, или в условиях модифицированной атмосферы, или в газовой среде, при температуре 0–2 °С – не более суток, при –1…–2 °С – не более 7 суток.

4. СОСТАВ, ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЯСА ПТИЦЫ

4.1. Состав и пищевая ценность мяса птицы

Мясо птицы – диетический продукт. В отличие от мяса млекопитающих животных мышечная ткань птицы из более тонких волокон, клетки соединительной ткани нежнее, а сама соединительная ткань имеет более рыхлое строение. Поэтому мясо птицы обладает нежной консистенцией, высокими вкусовыми качествами и лучше усваивается. Мясо птицы и продукты его переработки являются источником высококачественного белка, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и других веществ, необходимых для нормального развития человека.

Выход мышц по отношению к потрошеной тушке состоит у цыплят-бройлеров 53–55 %, у индюшат – 35–58 %, у утят – 35–44 %, у гусят – 39–46 %.

В тушке птицы выделяют 5 частей: грудную, бедренную, спинно-лопаточную, крылья и шею. Основную массу тушки составляют грудная и бедренная части – от 51 % (утки) до 68 % (индейки).

В грудной и бедренной частях тушки значительно больше мышечной ткани и меньше костей. Выход съедобных частей в тушках кур составляет 55–65 % от живой массы птицы, несъедобных частей (перо, кости и малоценные в пищевом отношении внутренние органы) – 35–45 %. В тушках молодых петухов 1-го сорта упитанности съедобная часть составляет 65–66 %, в том числе мышечная ткань – 39–40 %, внутренний жир – 5 и более, кожа с подкожным жиром – 12–13, внутренние органы – 8,5–9,0 %, а в тушках 2-го сорта – 59–60; 42–43; 1; 8–9 и 9 % соответственно.

Содержание съедобных частей в тушках кур увеличивается с повышением упитанности. В тушках молодых курочек и петушков относительно больше мышечной ткани и костей и меньше кожи с подкожным жиром, чем в тушках взрослой птицы. При откорме взрослой птицы увеличение ее массы достигается в основном за счет отложения жира. При одинаковом отложении под кожей и на внутренних органах в тушках взрослых кур откладывается больше жира, чем в тушках взрослых петухов.

Химический состав, свойства, пищевая и товарная ценность мяса зависят от соотношения входящих в него тканей. По промышленной классификации ткани мяса подразделяют на мышечную, жировую и соединительную.

Мышечная ткань является важнейшей частью мяса. У птицы она характеризуется большей плотностью, чем у убойного скота. Первичными структурными элементами ее являются мышечные волокна. Они объединяются в мышечные пучки первичные, затем – во вторичные и так далее. Пучки высшего порядка покрыты оболочкой из соединительной ткани и образуют мускул.

Мышцы птицы различаются главным образом по размерам мышечных волокон и содержанию соединительной ткани. У водоплавающей птицы мышечные волокна несколько толще, а соединительной ткани между ними больше, чем у сухопутной. У молодой птицы мышечные волокна более округлые, соединительной ткани в них меньше, чем у взрослой птицы. У самцов больше мышечной ткани и она грубее, чем у самок. У птицы мясных пород мышечные волокна толще, чем у яйценоских.

Относительно малое содержание соединительной ткани является одним из отличительных качеств мяса птицы от мяса других сельскохозяйственных животных. Поэтому в мясе птицы меньше неполноценных белков (коллагена и эластина), чем в говядине, баранине, свинине. Соединительная ткань в мясе птицы представлена тонкими прослойками, окружающими мышечные волокна и их пучки. Чем больше в мышцах соединительной ткани, тем мясо суше и жестче.

Окраска мышц изменяется от светло-розовой (белое мясо) до темно-красной (красное мясо). Это зависит от содержания гемопротеидов, вида и возраста птицы. У кур и индеек грудные мускулы белого цвета с розовым оттенком, остальные – розового или красного. У водоплавающей птицы все мускулы красного цвета.

В красных мышцах несколько меньше белков, больше жира, холестерина, миоглобина.

Мышечная ткань содержит полноценные и легкоперевариые белки, которые служат исходным материалом для синтеза тканей, ферментов, гормонов. Биологическая полноценность продукта обусловливается его аминокислотным составом. Организм человека не способен синтезировать некоторые аминокислоты, поэтому они должны поступать с пищей. Белки, не содержащие хотя бы одну незаменимую кислоту, относятся к неполноценным.

Более 85 % белковых веществ мышечной ткани относятся к полноценным. Поэтому мышечную ткань следует рассматривать как основной источник белка и как наиболее ценную часть мяса. Мясо домашней птицы по содержанию незаменимых аминокислот почти не уступает мясу убойных животных.

К неполноценным белкам относятся эластин, коллаген, ретикулин. Эластин не растворим в горячей воде. Высокая температура на него не действует. Коллаген при нагревании в воде превращается в глютин, который усваивается организмом. В составе коллагена и эластина нет триптофана и очень мало метионина. Поэтому их биологическая ценность и роль в питании определяются тем, что в некоторых соотношениях с другими белками мышечной ткани они могут компенсировать недостающее количество незаменимых аминокислот из числа тех, которые они содержат в достаточном количестве.

В мясе птицы коллагена и эластина содержится относительно меньше, чем в мясе скота, поэтому в нем полноценных белков больше и оно усваивается организмом человека легче.

Ретикулин входит в состав тонких ретикулиновых волокон, он почти не набухает в воде, плохо усваивается.

Птичье мясо имеет своеобразный приятный вкус и высокую питательную ценность (табл. 4.1).

Таблица 4.1. **Пищевая ценность мяса птицы**

Наименование тушки	Белок, г, не менее	Жир, г, не более	Энергетическая ценность, ккал
Тушка кур 1-го сорта	18,2	18,4	238,4
и цесарки кур 2-го сорта	21,2	8,2	158,6
Утки 1-го сорта	15,8	38,0	405,2
Утки 2-го сорта	17,2	24,2	286,6
Гуся 1-го сорта	15,2	39,0	411,8
Гуся 2-го сорта	17,0	27,7	317,3
Индейки 1-го сорта	19,5	22,0	276,0
Индейки 2-го сорта	21,6	12,0	194,0

Широкое признание получила оценка белков мяса по отношению содержания в нем двух аминокислот: триптофана и оксипролина. Триптофан имеется только в полноценных белках, оксипролин – только в белках соединительной ткани. Чем выше это отношение, тем больше содержится полноценных белков в мясе и тем выше его биологическая ценность. В мясе кур оно составляет 6,7, что выше, чем в мясе других видов убойных животных: в говядине – 4,7; баранине – 4,0; свинине – 5,5.

Установлено, что в белке мяса цыплят-бройлеров содержание незаменимых аминокислот достигает 92 %, в белке свинины – 88, баранины – 73, говядины – 72 %. Содержание неполноценных белков в мясе птицы составляет 1,5 %, в говядине – 3, в свинине – 5 %.

Если переваримость белка яиц принять за 100 %, то переваримость мяса птицы составляет 80 %, говядины – 75, молока – 75, риса – 56, кукурузы – 52 %.

Большое значение имеет наличие в мышечной ткани фосфолипидов, которые способствуют лучшему всасыванию жира и ограничивают повышение содержания нейтрального жира и холестерина в крови. Фосфолипиды способствуют лучшему использованию жира и белка в организме.

В мышечной ткани птицы имеются почти все водорастворимые витамины; жирорастворимых в ней мало. Мышечная ткань птицы богата минеральными веществами.

Экстрактивные вещества во многом определяют вкусовые качества мяса. В мясе птиц содержится примерно 1 % (БЭВ) безазотистых экстрактивных веществ (гликоген, глюкоза, молочная кислота и др.). Эти вещества играют важную роль в процессе созревания мяса. Наличие в мясе свободной глютаминовой кислоты и гипоксантина способствует созданию специфических вкуса и аромата.

Соединительная ткань уменьшает пищевую ценность и увеличивает жесткость мяса. Пепсин желудочного сока хуже переваривает соединительную ткань, чем мышечную. Поэтому чем меньше в мясе соединительной ткани, тем меньше будет и неперевариимый остаток.

Питательные и вкусовые достоинства мяса птицы в значительной степени обусловлены количеством и качеством жира.

Жировая ткань представляет собой разновидность рыхлой соединительной ткани, клетки которой заполнены нейтральным жиром. В связи с большим содержанием олеиновой кислоты (плавкость при 13,4 °С) жир птиц легкоплавкий: гусиный – при 26–34 °С, утиный – при 27–39, куриный – при 30–34 и жир индеек – при 31–32 °С.

Мясо птицы является хорошим источником жира для организма человека. Содержание жира в нем от 5 % (индюшата 2 сорта) до 39 % (гуси 1-го сорта). Жир в теле птицы откладывается под кожей, на внутренних органах, в мышечных волокнах и между ними, между мышечными пучками. Более половины жира составляет подкожный. В мясе птицы отсутствует «мраморность».

Жировая ткань у сухопутной птицы откладывается вблизи копчика, в брюшной полости и вблизи зоба. У водоплавающей птицы жир располагается более равномерно по всей тушке, но его больше бывает на груди, под крыльями, на копчике и в брюшной полости. Общее количество жира в мясе кур может достигать 20 %, гусей – 45 %. Тушки

взрослой птицы более жирные, чем тушки молодняка. В видовом отношении жира больше содержится в мясе уток и гусей; в тушках 1-го сорта его значительно больше, чем в тушках 2-го сорта.

4.2. Классификация мяса птицы

Мясо сельскохозяйственной птицы классифицируют по виду и возрасту птицы, способу обработки, упитанности и качеству обработки, термическому состоянию тушки.

По виду птицы различают мясо кур, уток, гусей, индеек и цесарок промышленного откорма. В зависимости *от возраста птицы* мясо подразделяют на мясо молодой и взрослой птицы. К молодой птице относятся тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат и цесарят. К мясу взрослой птицы относятся тушки кур, уток, гусей, индеек и цесарок.

По способу обработки тушки птицы подразделяют на полупотрошеные, потрошеные и потрошеные с комплектом потрохов и шеей. Потрошеная тушка птицы – тушка птицы, у которой удалены все внутренние органы, голова (между 2-м и 3-м шейными позвонками), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его, но не более чем на 20 мм. Полупотрошеная тушка птицы – тушка птицы, у которой удалены кишечник с клоакой, яйцевод и сформировавшееся яйцо.

По упитанности и качеству обработки тушки птицы всех видов подразделяют на 1-го и 2-го сорта. При определении качества обработки учитываются показатели, характеризующие товарный вид тушки: степень удаления оперения, состояние кожи и костной системы.

По термическому состоянию мясо птицы подразделяют на парное, остывшее, охлажденное, подмороженное, замороженное, глубокозамороженное и размороженное:

– парное мясо птицы – мясо, полученное непосредственно после убоя птицы, с температурой в толще мышц не ниже 25 °С;

– остывшее мясо птицы – мясо, полученное непосредственно после убоя птицы, с температурой в толще мышц не выше 25 °С; 12 °С;

– охлажденное мясо птицы – мясо, подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц от 0 до 4 °С;

– подмороженное мясо птицы – мясо, подвергнутое подмораживанию до температуры в толще мышц от –2 до –3 °С;

– замороженное мясо птицы – мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше –8 °С;

– глубокозамороженное мясо птицы – мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше –18 °С;

– размороженное мясо птицы – замороженное или глубокозамороженное мясо, подвергнутое оттаиванию до температуры в толще мышц от –1 до 4 °С.

Мясо птицы выпускают в виде тушек и их частей (кроме цыплят).

5. ПЕРЕРАБОТКА МЯСА ПТИЦЫ

5.1. Изготовление частей тушек птицы

Для изготовления частей тушек птицы допускается использование тушек, предназначенных для промышленной переработки. При этом кровоподтеки, намины, участки с переломами голени или крыльев и другие дефекты зачищают (если то не было сделано в цехе убоя). Части тушки, с которых удалены дефекты, используют в качестве довесков к порциям соответствующих частей тушек. Для изготовления частей тушек не допускается использовать тушки:

– с изменившимся цветом мышечной ткани и жира;

– плохо обескровленные, имеющие темную пигментацию кожи;

– в замороженном состоянии для изготовления замороженных частей тушек.

Технологический процесс изготовления частей тушек включает следующие операции:

– входной контроль, приемка сырья и материалов;

– разделка тушек;

– взвешивание и упаковывание в потребительскую тару или групповую упаковку;

– упаковка в транспортную тару;

– маркировка;

– охлаждение или замораживание.

Входной контроль, приемка сырья и материалов. Объектами входного контроля являются упаковочные материалы (лотки из полистирола, ящики из гофрированного картона, пленка полиэтиленовая, этикетки).

Сырье принимают по массе. На изготовление частей тушек принимаются тушки с температурой не выше 12 °С, охлажденные и размороженные. Замороженные и глубокозамороженные тушки размораживают при температуре 8–10 °С в течение 8–24 ч.

Разделку тушек на части производят: на конвейерах с набором соответствующих машин; на отдельных машинах; дисковой пилой; ножом вручную.

Разделка птицы. Тушки птицы разделывают на полутушки, четвертины и части тушек. Разделяют тушку на части с учетом анатомического расположения в них мышц и костей.

Разделение потрошеных тушек птицы всех видов на две части (полутушки) производят вдоль позвоночника и по линии киля на 2 приблизительно равные половины (левую и правую). Киль, и (или) позвоночник, и (или) гузка могут оставаться у любой из полутушек. Копчиковая железа, гузка и брюшной жир могут быть удалены.

При разделении тушек на четвертины вначале тушку разрезают на 2 части, а затем каждую разделяют пополам по линии перпендикулярно позвоночнику между концом лопатки и тазобедренным суставом, т. е. примерно между грудным и поясничным позвонками и около среднего отростка грудной кости, при сохранении целостности грудных и бедренных мышц. Передняя четвертина включает половину грудки, крыло (или без него) и прилегающую половину спинки. Задняя четвертина включает окорочок с прилегающими частью спинки, брюшным жиром и половиной гузки. Копчиковая железа, гузка и брюшной жир могут быть удалены. Допускается, по согласованию с потребителем, легкие и почки не удалять.

Разделка тушек птицы производится также с выделением следующих частей: грудка, филе, окорочок, бедро, голень, крыло, спинка, гузка.

При разделке на конвейере тушку закрепляют в подвесках за заплюсневые суставы. Операции по отделению частей выполняют последовательно в процессе продвижения тушек. Кожу шеи отделяют и сбрасывают в накопительную емкость для дальнейшего использования.

Крыло отделяют по плечевому суставу. У водоплавающей птицы до отделения крыльев отделяют кисти каждого крыла. Кисть состоит из запястных, пястных костей и пальцев с прилегающими к ним тканями и кожей. Для сухопутной птицы также допускается отделение кисти. Отделенные кисти подаются на фасовку или для переработки в кормовую муку, а крылья – на фасовку.

Грудка состоит из грудной кости с прилегающими к ней тканями; края должны быть ровные, без глубоких надрезов мышечной ткани; допускается наличие реберных отростков грудины длиною не более 20 мм; кожа шеи не допускается. Отделенную грудку направляют на фасовку или на изготовление филе.

Филе состоит из грудных мышц с поверхностной пленкой, без кожи; края ровные, без глубоких надрезов мышечной ткани. Для его получения выделенную грудную часть подвергают обвалке. При необходимости из малой мышцы удаляют сухожилия, а сухожилие, соединяющее большую и среднюю мышцы, перерезают в 2–3 местах. Филе укладывается в лотки и подается к упаковочной машине, а килевая кость поступает в накопительную емкость для дальнейшей переработки.

Спинка состоит из позвоночного столба с прилегающими к нему костями, тканями, с кожей шеи или без нее, с гузкой или без нее; легкие и почки удалены. Отделенную спинку допускается разделять на верхнюю (спинно-лопаточную) и нижнюю (пояснично-крестцовую) части.

Окорочок отделяют, делая разрез ножом между седалищной костью и бедром до тазобедренного сустава, затем отгибая окорочок до высвобождения из суставной ямки и окончательно отрезая его. Затем отделяют 2-й окорочок.

На *бедро* и *голень* выделенный окорочок разделяют по коленному суставу.

Гузку выделяют путем отделения от выделенной спинки хвостовой части.

Все части тушек должны иметь запах, свойственный свежему мясу птицы соответствующего вида, без постороннего запаха. Цвет мышечной ткани должен быть от светло-розового до темно-красного, кожи – бледно-желтый с розовым оттенком или без него, жировой ткани – бледно-желтый или желтый. Поверхность частей тушек может быть сухой или увлажненной.

Нормы выхода готовой продукции устанавливает изготовитель с учетом конкретных условий производства.

Взвешивание, упаковка и маркировка мяса птицы осуществляется в соответствии с требованиями СТБ 1945-2010.

В пакеты из полимерных материалов упаковывают охлажденное мясо птицы. Допускается упаковка остывшего мяса с последующим доохлаждением или замораживанием.

5.2. Изготовление продуктов разделки и обвалки мяса птицы

Продукты разделки и обвалки мяса птицы изготавливают в следующем ассортименте: мякоть тушки, мясо кусковое, мясо кусковое окорочков, филе большое, плечевая часть крыла, локтевая часть, плечевая

часть крыла с локтевой частью, кожа, каркас, кость тушки, грудная кость, трубчатая кость, спинка. Для изготовления этих продуктов используют тушки птицы и их части.

В качестве вспомогательных материалов применяют лотки из вспененного полистирола, ящики из гофрированного картона, пленку полиэтиленовую, пакеты из полимерных и комбинированных материалов, этикетки.

Для изготовления продуктов разделки и обвалки не допускается использовать:

– мясо птицы, замороженное более 1 раза;

– мясо птицы, хранившееся более 6 месяцев;

– мясо птицы с изменившимся цветом поверхности;

– пищевые добавки, декоративные смеси пряностей.

Технологический процесс изготовления продуктов разделки и обвалки мяса птицы включает следующие операции:

– входной контроль и приемка сырья и материалов;

– подготовка сырья;

– разделка и обвалка мяса птицы;

– упаковка и маркировка;

– охлаждение или замораживание;

– хранение и транспортирование.

Входной контроль и приемка сырья и материалов. Объектами входного контроля являются упаковочные материалы. Для изготовления частей тушек используется охлажденное мясо (0–4 °С).

Подготовка сырья. Замороженное мясо предварительно размораживают: раскладывают в один ряд на стеллажах при температуре 8–10 °С до достижения температуры в толще мышц от 0 до 4 °С. При необходимости удаляют легкие и почки, остатки оперения, пеньков, побитости, кровоподтеки, намины, участки с переломами крыльев, голени и другими дефектами.

Разделка и обвалка мяса птицы. Производят на специальном оборудовании и конвейерных линиях или на столах с помощью ножа (не выше 12 °С).

Вначале отделяется кожа шеи (если не была отделена). Она идет на изготовление продукта разделки и обвалки «кожа тушки птицы» или для дальнейшей переработки.

Изготовление мякоти тушки птицы. При изготовлении мякоти тушки без гузки, копчиковой железы и брюшного жира, они отделяются в первую очередь. Сделав необходимые надрезы, отделяют мышцы

от грудной кости и ключицы, плечевой кости, окорочков. Мякоть тушки представляет собой единый пласт мышечной, жировой, соединительной тканей с кожей или без кожи в естественном соотношении.

Мякоть тушки птицы может быть изготовлена «чулком», без первоначального надрезания кожи вдоль тушки. Все операции производятся так, чтобы не нарушить целостность кожного покрова тушки. Выделенные при обвалке кости направляют на изготовление продуктов разделки и обвалки: «каркас», «кость тушки птицы», «грудная кость», «трубчатая кость» или на дальнейшую переработку.

Изготовление мяса птицы кускового. Вначале снимают кожу. Затем отделяют мышечную ткань от грудной кости и ключицы, от бедренной и берцовых костей, а также от костей спинки. Выделенные кожу и кости используют, как сказано выше.

После выделения окорочков, филе и крыльев остается каркас тушки, который направляют на изготовление продукта разделки и обвалки мяса птицы «каркас тушки птицы» или на промышленную переработку.

Изготовление мяса птицы кускового грудной части, филе большого, филе малого, грудной кости. С грудной части снимают кожу, отделяют грудные мышцы. Филе большое и малое получают, разделяя грудные мышцы на большую грудную мышцу и малую (глубокую) грудную мышцу.

Изготовление мяса кускового окорочков, трубчатой кости, кожи. С окорочка снимают кожу. Мышечную ткань отделяют от бедренной и берцовых костей, из мяса удаляют крупные сухожилия и остатки хрящей.

Изготовление окорочка бескостного. Он может изготавливаться как с разрезанием кожи (в виде пласта), так и без разрезания кожи («чулком»). Мышечную ткань отделяют от костей, не снимая кожи.

Изготовление продуктов разделки и обвалки мяса птицы, замороженных в блоках. Продукты помещают в тару, внутреннюю поверхность которой выстилается полиэтиленовой пленкой так, чтобы ее концы покрывали всю поверхность блока. Укладка в блоках должна быть плотной. Замораживают при температуре не выше минус 23 °С (камера шоковой заморозки). Можно замораживать в морозильных камерах при температуре не выше минус 18 °С с естественной или принудительной циркуляцией воздуха между формами в течение 8–24 ч. После замораживания их извлекают из форм и хранят на поддонах или в штабелях на напольных решетках с прокладкой рейками через каждые 60–80 см выше штабеля.

Упаковка и маркировка. Лотки с уложенными частями тушек поступают к упаковщику, где они автоматически обертываются термоусадочной пленкой, герметизируются, затем подаются к этикетировщику, где они взвешиваются и этикируются. Перед упаковкой продукты должны иметь температуру не выше 4 °С. Время от поступления тушек на разделку до подачи продуктов на охлаждение или замораживание или дальнейшую переработку не должно превышать 2 ч.

Маркировка должна быть четкой и содержать: наименование и местонахождение изготовителя, термическое состояние, обозначение НД, показатели пищевой ценности, условия хранения, дату изготовления и № партии, срок годности, рекомендации и (или) ограничения по использованию, информация о подтверждении соответствия (слово «Ветосмотр» и слово «Госветнадзор») и др.

Охлаждение или замораживание (см. выше).

Хранение и транспортирование. Охлажденные продукты разделки и обвалки мяса птицы хранят при температуре от 0 до 2 °С. Сроки годности следующие: продукты весовые – 48 ч; продукты фасованные – 4 или 7 суток (в зависимости от их вида).

Замороженные продукты хранят при температуре не выше минус 18 °С. Сроки годности составляют 3; 6 или 9 месяцев (в зависимости от их вида).

Транспортируют в авторефрижераторах и автомобилях-фургонах с изотермическим кузовом.

5.3. Технология производства колбасных изделий

Колбасы вареные, сосиски и сардельки из мяса птицы в натуральных или искусственных оболочках вырабатывают из мяса всех видов домашней птицы с использованием говядины, свинины, шпика, яиц, молока и другого сырья и материалов. В зависимости от мясного сырья их вырабатывают высшего, первого, бессортовые и второго сортов.

Не допускается использовать:

– мясное сырье, замороженное более 1 раза;

– блоки из мяса птицы механической обвалки, замороженное более 1 раза, с просроченными сроками хранения;

– вспомогательное сырье и материалы с истекшими сроками хранения;

– в качестве сырья овощи в сыром, вареном, консервированном и сухом виде;

– искусственные оболочки, пищевые добавки зарубежного производства при отсутствии удостоверения о гигиенической регистрации и удостоверения о качестве или сертификата соответствия.

Допускается использовать белковое сырье животного или растительного происхождения, разрешенное к применению Минздравом.

Массовая доля белковых препаратов (соевый белок или казеинат натрия), муки (крахмала), белкового стабилизатора суммарно должна быть для 1-го сорта не более 15 %, для бессортовых – 20, для 2-го сорта – 25 %.

Технологический процесс производства вареных колбас, сосисок и сарделек из мяса птицы включает следующие операции:

– размораживание сырья (если оно замороженное);
– разделка, обвалка и жиловка сырья;
– измельчение и посол сырья;
– подготовка пряностей и других материалов;
– подготовка оболочек;
– приготовление фарша;
– наполнение оболочек фаршем;
– термическая обработка;
– упаковка, маркировка, хранение и транспортирование;
– контроль производства.

Все операции от разделки сырья до наполнения оболочек осуществляется в помещениях с температурой 10–12 °С и относительной влажностью не выше 70 %.

Размораживание сырья. Тушки птицы развешивают на вешалах или раскладывают на стеллажах в один слой и размораживают в течение 20–24 часов (8–10 °С; 90–95 %) до достижения температуры в толще мышц бедра не ниже –1 °С. Размораживают говядину и свинину в соответствии с действующей ТИ (технологической инструкцией): 18–22 °С; не менее 90 %; 0,2–1,0 м/с; до 1 °С). Замороженные блоки из жилованной говядины, свинины и мяса птицы механической обвалки перерабатывают без предварительного размораживания.

Обвалка и жиловка мяса. Обвалку мяса птицы осуществляют вручную или с помощью специальных машин. Жилуют его на один сорт или же выделяют кусковое мясо из различных частей тушки. Из обваленного мяса удаляют остатки хрящей, костные включения. Говядину и свинину разделывают, обваливают и жилуют в соответствии с технологическими инструкциями.

Измельчение и посол сырья. Мясо взвешивают и измельчают. Солят мясо в кусках, или в шроте (8–25 мм), или в мелком измельчении (2–3 мм). Его перемешивают с сухой солью в мешалках (3–5 мин). Кожу птицы измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 2–3 мм.

На 100 кг сырья вносят в среднем от 1,6 до 2,2 кг соли. Для ускорения посола используют 26%-ный раствор соли. Мясо перемешивают с ним 2–5 минут до полного его поглощения. Стабилизатор цвета $NaNO_2$ вводят в виде 2,5%-ного раствора при посоле или приготовлении фарша. На шпик и жир-сырец $NaNO_2$ не добавляют.

Посоленное мясо выдерживают в емкостях при температуре 2 ± 2 °С. Температура посоленного мяса в емкостях до 150 кг не должна превышать 12 °С, а свыше 150 кг – 8 °С. Для снижения температуры мяса допускается добавлять пищевой лед. Мясное сырье в посоле выдерживают: в кусках – 18–72 ч, в шроте – 12–48 ч.

После посола мясо измельчают на волчке (2–6 мм). Шпик боковой или щековину свиную, жир-сырец говяжий и свиной или куриный измельчают на волчке (2–3 мм).

Подготовка пряностей и других материалов. Соль и муку просеивают через сито с магнитоуловителями. Пряности (в виде семян, горошка) измельчают, просеивают. Готовят чеснок. Пастеризованное молоко должно иметь кислотность не выше 21 °Т. Меланж размораживают. Порошок яичный просеивают и перемешивают с водой (274 г + + 726 г) – взамен 1 кг меланжа. Соевые белки вводят в фарш в гидратированном или сухом виде или в составе белково-жировых эмульсий. Фосфаты (в сухом виде и в 10%-ном растворе), коптильные препараты – согласно технологическим инструкциям или рекомендациям. Все – согласно рецептуре (из расчета на несоленое сырье).

Подготовка оболочек. Кишечные оболочки (соленые, сухие) замачивают в воде, разрезают на куски, один конец перевязывают. Искусственные оболочки разрезают на куски требуемой длины, один конец закрепляют металлической скрепкой или завязывают.

Приготовление фарша. Его приготавливают на куттере, мешалке-измельчителе или других машинах. Сырье закладывают согласно рецептуре и в определенной последовательности (сначала – менее жирное сырье), обрабатывают 8–12 мин на машинах периодического действия. В конце куттерования для образования интенсивной окраски рекомендуется добавлять аскорбиновую кислоту или аскорбинат натрия. Температура в конце куттерования не должна превышать 14–18 °С. Для ее снижения воду заменяют льдом (20–35 %).

Наполнение оболочек фаршем. Используют шприцы различных конструкций с применением или без применения вакуума (для плотной набивки фарша). Концы оболочки завязывают или закрепляют металлическими скобами (скрепками); батоны навешивают на палки (за петлю) и размещают на рамах. Воздух из батонов в натуральной оболочке удаляют путем прокалывания.

Термическая обработка. Батоны подвергают обжарке, варке и охлаждению. Обжаривают при температуре 85–100 °С в течение 60–140 мин до достижения в центре батона 40–50 °С. Варят (паром или в воде) при температуре 80–90 °С в течение 30–150 мин до достижения температуры 70–72 °С. Охлаждают под душем холодной водопроводной водой в течение 3–15 мин, затем в камерах (не выше 8 °С; 95 %) до достижения 12 °С. Нормы выхода колбас вареных, сосисок и сарделек (в зависимости от рецептуры) в искусственны оболочках составляют 115–140 %.

Упаковка и маркировка. Упаковывают в ящики. Штучные сосиски фасуют в прозрачные пленочные пакеты по 5–10 штук или в ящики из гофрированного картона по 50, 100, 200, 300 штук. При транспортной маркировке наносят манипуляционный знак «Скоропортящийся груз». На ярлыке (на торцевой стороне и вкладывают в тару) указывают: наименование, сорт, состав продукта с указанием кода пищевых добавок, названий консервантов, красителей; дата и номер смены выработки; масса, условия хранения; пищевая и энергетическая ценность; обозначение стандарта. Аналогичная информация (за исключением массы, даты и номера смены выработки) должна быть на маркировочной оболочке вареных колбас.

Транспортирование и хранение. Транспортируют вареные колбасы, сосиски и сардельки в авторефрижераторах-фургонах с изотермическим кузовом. Хранят на предприятии в подвешенном состоянии. Вареные колбасы в искусственных оболочка диаметром свыше 80 мм раскладывают в один ряд. Температура 4 ± 2 °С; 70–80 %. Срок ранения и реализации: колбасы в/с – не более 72 ч; 1 сорт и б/с, 2 с, сосиски и сардельки – не более 48 ч. В торговой сети и реализуют без шпагата, ниток, металлических скоб и скрепок. Влаги – не более 75 %, соли – не более 2,2 %, нитрита – не более 0,004 %, крахмала – для в/с не допускается, для 1 с, б/с и 2 с – соответственно не более 3, 4 и 5 %.

Кроме вареных, из мяса птицы изготавливают колбасы полукопченые, ливерные, зельцы.

5.4. Технология производства кулинарных продуктов

Кулинарные продукты из мяса птицы в зависимости от степени их готовности подразделяются на полуфабрикаты и кулинарные изделия (для непосредственного употребления в пищу или для приготовления различных блюд).

Кулинарные полуфабрикаты подразделяются на натуральные и рубленые. Натуральные – тушки, части тушек и пищевые субпродукты птицы, кусковое бескостное мясо; рубленые – продукты разной степени измельчения. Полуфабрикаты (натуральные и рубленые) могут быть в оболочке, панировке, обсыпке, маринаде, соусе или без них, а также фаршированные, формованные. В зависимости от термического состояния полуфабрикаты подразделяются на охлажденные (0–2 °С), подмороженные (–2…–3 °С), замороженные (не выше –8 °С) и глубокозамороженные (не выше –18 °С).

Кулинарные изделия могут изготавливаться в виде тушек, части тушек и пищевые субпродукты птицы, кусковое бескостное мясо. Они бывают охлажденные (от 2 до 8 °С) и замороженные (не выше –8 °С). В зависимости от технологии изготовления кулинарные изделия подразделяются на вареные, жареные и запеченные.

В зависимости от количества используемого сырья (кускового мяса, мяса птицы механической обвалки и пищевых субпродуктов) кулинарные изделия (кроме студней и паштетов) подразделяются на следующие сорта: из мяса сухопутной птицы – экстра, высший, 1-й, 2-й, 3-й, фирменный и односортный; из мяса водоплавающей птицы – отборный, нежирный, полужирный, жирный, фирменный и односортный.

Изготовление кулинарных полуфабрикатов. Их изготавливают из мяса кур, цыплят-бройлеров, цыплята любительские и цыплята «Табака», наборы из субпродуктов. Из мяса водоплавающей птицы полуфабрикаты не производят.

На полуфабрикаты используют наиболее ценные части тушки (грудная часть, окорочка). Используют охлажденное созревшее мясо, можно размороженное (при 8–10 °С в течение 20–24 ч). Посол мясного сырья осуществляют с помощью инъектора и (или) массажера и включает 2 технологические операции: шприцевание (инъектирование) и массирование. Мясо шприцуют рассолом (0–4 °С, с пищевыми добавками) на инъекторе с постоянным движением продукта и равномерным распределением рассола. Затем массируют в массажере в течение 0,3–1,0 ч при скорости вращения емкости массажера 6 об/мин.

Обычно полуфабрикаты выпускают фасованными (в индивидуальной упаковке) или весовыми (в групповой). Порции фасованных полуфабрикатов завертывают в пленку или укладывают в лотки, укладывают в ящики. Охлажденные в холодильных камерах при 0–1 °С и скорости движения воздуха 3–4 м/с до температуры 0–4 °С.

Если полуфабрикаты реализуют в замороженном (глубокозамороженном) виде, их замораживают: при –30…–18 °С и естественном движении воздуха – за 5–12 ч, в скороморозильных аппаратах (интенсивное движение воздуха) – за 3–8 ч.

Цыплята «Табака». Тушку разрезают по килю и придают ей плоскую форму. При обработке вручную тушку разгибают у основания бедер до тех пор, пока бедренные суставы не высвободятся из суставных ямок. Затем отгибают ребра, пока они не надломятся у основания. Тушку отбивают для разрыхления тканей и натирают посолочной смесью.

Цыплята любительские. Тушки (полутушки) укладывают рядами спинкой вверх в корзины из нержавеющей стали, пересыпая смесью соли с черным перцем и измельченным чесноком; затем корзины помещают в чан с рассолом на сутки (2–4 °С). В реализацию поступают без рассола.

Панированные мясные полуфабрикаты вырабатывают из мышечной ткани: порции мяса отбивают, смачивают льезоном (взбитая яичная масса) и панируют сухарной мукой (при обжаривании образуется корочка, препятствующая вытеканию мясного сока, что придает изделию сочность).

К полуфабрикатам также относятся котлеты (отбивные, рубленые), биточки, фрикадельки, зразы, гуляш, поджарка и др. (пельмени, набор для бульона).

Изготовление кулинарных изделий. Технология включает следующие операции: размораживание тушек, подготовка тушек, посол, термическая обработка, охлаждение, упаковывание.

Размораживание и подготовка тушек – как и при производстве полуфабрикатов.

Посол тушек. Обычно используют мокрый посол со шприцованием рассола в тушки или без него. Нитрит не применяют. Выдерживают в посоле 12 ч (молодая птица) или 16 ч (взрослая).

Термическая обработка. Применяют влажные (варка, тушение и др.) и сухие (жарение, запекание, горячее копчение и др.) способы термической обработки. При влажных способах продукты нагревают в воде или паре. Во время обработки сухими способами поверхность продукта нагревается до более высокой температуры (часто выше 100 °С). В промышленных условиях тушки птицы или их части жарят на открытых электрических или газовых плитах в глубоких противнях, наполненных жиром (во фритюре), в духовых и специальных жароч-

ных шкафах, в шкафах, оборудованных инфракрасными излучателями. Мясо готово при достижении температуры в толще мышц 80–82 °С.

Охлаждение. Птицу охлаждают в холодильных камерах при температуре 0–6 °С до температуры не выше 8 °С.

Упаковывание. Вареную и жареную птицу упаковывают в салфетки или пакеты из полимерной пленки.

Куры и цыплята вареные. Нежирные тушки укладывают в перфорированные корзины, загружают в посолочные емкости, заливают раствором хлорида натрия (5 %; 2–4 °С), выдерживают 12–16 ч (2–4 °С), выгружают и оставляют в покое для стекания рассола (50 мин), варят острым паром (98–100 °С): куры – 45–50 мин, цыплята – 25–30 мин или в воде (95–98 °С) соответственно 60–70 и 30–35 мин до достижения 78 °С.

Птица жареная. После засаливания (см. куры и цыплята вареные) жарят в ротационных печах, электрических или газовых шкафах: нагревают при 180 °С в течение 20–79 мин, выдерживают 20 мин при 150–160 °С и снова нагревают 10 мин при 180–200 °С. Вытекающий при прокалывании мышц мясной сок прозрачный или слегка желтоватый (не розовый). Жареные тушки выгружают на перфорированный стол, укладывают на полки тележек и охлаждают.

Пастрома гусиная и утиная – копченое изделие из мяса водоплавающей птицы, представляющее собой окорочок и филе, соединенные кожей. Из тушек выделяют филе с окорочком (кожу не снимают), бедренные и берцовые кости не удаляются. Филе придается овальная форма. Сырье натирают посолочной смесью, укладывают в емкости, заливают рассолом (3–4 °С, 3–4 суток), вынимают для стекания рассола, подпетливают шпагатом за голень, коптят 6–8 ч при 90–105 °С, охлаждают в подвешенном состоянии до 8 °С, снимают шпагат, расфасовывают и упаковывают.

Паштет птичий, студень и заливное из мяса птицы. В соответствии с СТБ 523-2002 из мяса всех видов сельскохозяйственной птицы изготавливают продукты в вареном, варено-копченом, копчено-вареном, копченом, копчено-запеченном, запеченном и жареном виде.

Допускается изготавливать рулеты, ветчины и фаршированные изделия из мяса птицы с добавлением до 40 % другого сырья.

Транспортируют в авторефрижераторах и автомобилях-фургонах с изотермическим кузовом. Срок годности их – 2–3 суток (4 ± 2 °С, 75 ± 5 %), для упакованных под вакуумом – 5–6 суток.

5.5. Технология производства консервов

Консервы из мяса птицы вырабатывают: мясные, из пищевых субпродуктов, а также из мяса птицы и продуктов растительного происхождения (крупяной гарнир). Они бывают в собственном соку, в желе, в соусе, консервы-паштеты.

Консервы в собственном соку производят с использованием специй и корений без добавления воды и жиров; *консервы в желе* – с использованием желирующего бульона от варки мяса птицы; *консервы в соусе* – с использованием соуса, приготовленного согласно рецептуре. *Консервы-паштеты* – консервы пастообразной консистенции из вареного мяса птицы.

Технологический процесс: подготовка сырья и тары, наполнение банок, вакуумирование, герметизация и маркировка, проверка на герметичность, стерилизация, сортировка, охлаждение, термостатирование, упаковка.

Подготовка сырья и тары. Мороженую птицу размораживают. Овощи моют, инспектируют, измельчают, Соль, сахар, муку, пряности просеивают (примеси, комки) и пропускают через магнитный сепаратор. Банки моют, стерилизуют.

Наполнение банок. Фасуют вручную или с помощью дозатора. Взвешивают.

Вакуумирование. Удаляют воздух и закатывают с помощью полуавтоматических, автоматических и вакуум-закаточных машин.

Маркируют одновременно с герметизацией, с помощью автоматических маркировочных машин (штамповкой, т. е. вдавливаем, или несмываемой краской) наносят знаки: 1-й ряд – дата изготовления (число, месяц, год – двумя цифрами (последние)); 2-й ряд – ассортиментный номер (1–3 цифры) и номер смены (1 знак); 3-й ряд – индекс промышленности, к которой относится изготовитель, и номер предприятия-изготовителя. Вся остальная информация – на бумажную этикетку.

Проверка на герметичность – в ваннах (не выше 90 °С).

Стерилизация – уничтожение патогенных и токсинообразующих микроорганизмов и их спор, способных вызвать пищевые отравления, но сохранение пищевой ценности и качества консервов. Проводят в автоклавах при повышенном давлении пара. Затем корзины с банками вынимают, банки укладывают в ящики или штабеля.

Сортировка – отделяют банки (их подпаивают) негерметичные (не вздутые), с активным потеком и сильно деформированные.

Охлаждение производят холодной водой.

Термостатирование: 5 % от варки; 10 суток; 37–38 °С. Бомбажные консервы отделяют.

Упаковка. Этикетируют (с помощью этикетировочного автомата); покрывают антикоррозийной смазкой (вазелин). Упаковывают в деревянные ящики (дальнее расстояние) или в картонные короба. Созревание консервов, приобретение ими необходимых вкуса и аромата происходит в течение первого года их хранения.

6. ПЕРЕРАБОТКА ЯИЦ

6.1. Технология производства мороженых яичных продуктов

Производство яичных продуктов позволяет ликвидировать потери яиц, связанные с боем, усушкой и порчей их в процессе хранения, и сократить потребность в складских помещениях, холодильниках, транспортных средствах. Они по сравнению с яйцами более транспортабельны и более стойки при хранении.

Промышленность производит яичный мороженый меланж, яичный мороженый белок и яичный мороженый желток.

Яичный мороженый меланж вырабатывают из качественных столовых куриных яиц, хранящихся не более 90 сут, при смешивании белка и желтка в их естественном соотношении. При изготовлении меланжа с хлоридом натрия ее в продукте должно быть не более 0,8 %, а если с сахаром, то его – не более 5 %.

Поступившие яйца принимают по количеству и качеству. Отдельно складируют мелкие и загрязненные. Длительно хранить яйца на яйцескладе нецелесообразно.

Яйца из прокладок (30 шт.) выгружаются автоматически и перемещаются в зону первого овоскопирования. Качество яиц определяют визуально, вручную снимая неполноценные и технический брак.

Загрязненные яйца замачивают в 0,2%-ном растворе каустической или в 0,5%-ном растворе кальцинированной соды путем орошения в течение не менее 7 мин (25–30 °С) или в ванне не менее 10 мин.

Затем вручную очищают от грязи, моют в течение 2 мин теми же растворами, дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести (16–20 °С) с содержанием 0,5 % активного хлора в течение 2 мин, ополаскивают в течение 10 с водопроводной водой.

В отделении сушки яйца интенсивно обдуваются воздухом 80 °С, 10 с и овоскопируются (удаляют неполноценные яйца и технический брак, не обнаруженные ранее, и плохо отмытые).

На специальной машине происходит разбивание яйца и освобождение содержимого от скорлупы. При этом содержимое яйца выливают в чашку для приема желтка, в которой желток задерживается, а белок переливается через края в чашку (под ней находящуюся) для приема белка. В дальнейшем желток и белок сливаются в разные емкости. При переработке яиц на меланж чашку для приема желтка снимают, а все содержимое яйца выливается в чашку для приема белка и сливается в приемный бак. Разбивать яйца можно и вручную об острие горизонтально укрепленного ножа. При обнаружении недоброкачественной яйцемассы ее сливают в отдельную емкость, узел разбивания (нож) заменяют, руки моют и дезинфицируют.

Затем яичная масса (или раздельно белок и желток) из приемного бака перекачивается на фильтрацию и перемешивание. Ее пропускают под давлением 2 МПа (мегапаскалей) через двойную (с более крупными и с более мелкими отверстиями) металлическую сетку. При этом удаляются попавшие частички скорлупы и подскорлупных оболочек, масса гомогенизируется и становится однородной. Ее пастеризуют при температуре 60 ± 2 °С в течение 40 с (уничтожается до 99 % вегетативной микрофлоры). Выдерживают в специальной емкости пастеризатора в течение 20 мин при температуре 60 °С и направляют на охлаждение (до 4–6 °С).

Яичные продукты используются в основном в кондитерской и хлебобулочной промышленности, на предприятиях общепита. Потому их фасуют в крупную тару: металлические цилиндрические банки (2,8; 4,5; 80 кг), прямоугольные банки (10 кг), в полиэтиленовые пакеты, вложенные в картонные ящики (10,0 и 8,5 кг). В расчете на увеличение массы при замораживании 7 % вместимости банки не заполняют. Банки закатывают. Полиэтиленовые пакеты термосваривают на расстоянии 20–30 мм от верхнего края. Маркируют несмываемой краской или наклеиванием этикетки.

Яичные продукты замораживают при температуре –23 ± 2 °С и скорости движения воздуха 3–4 м/с до достижения температуры в центре банки –6 °С (2 суток). Упаковывают в ящики (деревянные, картонные) при температуре не выше 6 °С и помещают в камеру хранения.

При температуре –12 °С и относительной влажности воздуха 70–85 % в металлических банках мороженые яичные продукты хранятся

10 мес., а в картонных ящиках с полиэтиленовыми вкладышами – 8 мес.

Мороженый меланж представляет собой легкосыпучую массу, состоящую из гранул-чешуек, которая при необходимости быстро размораживается.

Состав, не менее: сухого вещества – 23,5 %, жира – 10,0 %, белка – 10 %.

Размораживают при температуре 18–20 °С в течение 24–48 ч (до не выше 5–6 °С), затем банки вскрывают.

6.2. Технология производства сухих яичных продуктов

Консервирование яиц путем сушки наиболее эффективно. Сухие яичные продукты (яичный порошок, яичный сухой белок, яичный сухой желток, омлет) могут длительно храниться вне холодильников без существенного снижения качества. В них нет условий для развития микроорганизмов (низкая влажность), их удобнее, чем мороженые продукты, использовать в хлебопекарном, кондитерском и колбасном производствах, на предприятиях общепита.

Их вырабатывают из столовых куриных яиц, хранящихся не более 90 сут. Можно использовать с поврежденной незагрязненной скорлупой, но без признаков течи (до суток при 8–10 °С). Нельзя использовать яйца уток и гусей (специфический вкус, сальмонеллы).

При выработке их все операции до пастеризации включительно осуществляются на том же оборудовании и при тех же режимах, что и при выработке мороженых яичных продуктов. Однако особое значение придают гомогенизации, так как гомогенизированная масса лучше распыляется и диспергирует, создаются лучшие условия для сушки и повышается качество продукта. Также легче осуществлять подачу более однородной массы.

При использовании мороженых продуктов их размораживают. Выход яичного порошка при влажности 7 % составляет 27,3 %.

При изготовлении сухого омлета меланж предварительно смешивают с пастеризованным цельным или обезжиренным молоком.

Из приемной емкости яичная масса насосом подается в питательную емкость сушильной установки. В зависимости от конструкции узла распыления сушильные установки бывают дисковые и форсуночные.

В *дисковой* сушильной установке яичная масса из питательной емкости насосом подается по трубопроводу в полость распылительного

диска. Под действием центробежной силы она отбрасывается к периферии диска и через трубки выдавливается в сушильную камеру. Скорость отрыва капли 12–16 м/с При встрече капли с воздухом (140–160 °С), который вентилятором нагнетается в сушильную камеру, она раздробняется на мельчайшие частицы, которые мгновенно высушиваются.

Яичный порошок оседает на дно сушильной камеры и с помощью выгрузного шнека поступает в бункер. Отработанный воздух отсасывается вытяжным вентилятором и очищается от высокодисперсных частиц сухого продукта в рукавах-фильтрах, изготовленных из ворсинчатого материала.

В *форсуночной* сушилке яичная масса нагнетается по трубе, которая заканчивается распылительными форсунками.

Фасуют сухие яичные продукты после охлаждения в фанерные барабаны, бочки, выстланные целлофаном (пергаментом), в бумажные непропитанные мешки и ящики с полиэтиленовыми вкладышами, в пакеты из многослойной пленки, в металлические банки.

Хранят их на стеллажах в сухом прохладном затемненном помещении без резких колебаний температуры. Во избежание нарушения температурно-влажностного режима и порчи продукта не допускается укладка его на пол, ящик на ящик. При температуре 2 °С и влажности воздуха 60–70 % срок хранения составляет 2 года, при температуре 15–20 °С – не более 6 мес.

Яичный порошок содержит, не менее: сухого вещества – 95 %, жира – 38, белковых веществ – 45 %. Цвет от светло-желтого до оранжевого.

Для удлинения срока хранения сухих яичных продуктов яичную массу освобождают от сахара (глюкозы), ее 1 %. Отрицательное влияние ее заключается в том, что 180 г ее, вступая в реакцию со свободными аминокислотами и аминогруппами, способны связать 32 кг белка, резко снижая его растворимость, пенообразующую способность и переваримость.

Десахаризацию яичной массы производят перед пастеризацией:

1) путем внесения микроорганизмов и дрожжей, использующих углеводы для питания, с последующей инкубацией массы до полного исчезновения сахара;

2) путем обработки яичной массы ферментами, расщепляющими сахара;

3) физическим путем (ультрафильтрация яичной массы).

6.3. Технология производства ферментированных обессахаренных яичных продуктов

Ухудшение качества сухих яичных продуктов в процессе хранения обусловливается продуктами от взаимодействия сахара и белков – меланоидинами. Поэтому производят обессахаривание (в куриных яйцах около 1 % свободной глюкозы).

Десахаризацию яичной массы производят под воздействием чистых ферментных препаратов. При этом содержание микроорганизмов в яичной массе уменьшается в 10 раз, а хлебобулочные изделия, приготовленные с использованием ферментированного яичного порошка, имеют лучшие вкус и консистенцию. Кроме того, проведение ферментации позволяет увеличить срок хранения яичных продуктов в 2–3 раза.

Используют яйца столовые со сроком хранения не более 20 дней. Все операции, кроме ферментации яичной массы, осуществляются на том же оборудовании и при тех же режимах, что и при выработке сухих яичных продуктов.

Яичную массу после фильтрации и перемешивания перекачивают в ферментеры (специальные резервуары с мешалкой и рубашкой), куда вносят растворы ферментов, которые на 1 кг яичной массы должны содержать 350 единиц глюкозооксидазы и 2 500 единиц каталазы. Для получения 1 т ферментативного яичного порошка расходуется 12,5 г глюкозооксидазы и 9,0 г каталазы.

В ферментируемую массу при постоянном перемешивании добавляют раствор H_2O_2 (перекись водорода) из расчета 5 мл 30%-ного раствора на 1 кг яичной массы в разведении водой 1:10. В 1-й час ферментирования добавляют 35 %, во 2-й, 3-й, 4-й и 5-й – соответственно 25, 20, 15 и 5 %. Все время (5 ч) температуру поддерживают на уровне 20–23 °С. Затем яичную массу направляют на пастеризацию. Срок хранения при температуре не выше 20 °С и влажности 75 % – 1 год.

6.4. Технология производства консервированных сахаром яичных продуктов

Сахар в яичную массу вводят для предупреждения коагуляции белков. Используют стандартные куриные яйца. Яичный меланж (или отдельно желток и белок) готовят обычным способом. Содержимое яиц отделяют от пленок, частиц скорлупы и градинок путем фильтрации через фильтр с отверстиями диаметром 1–2 мм. Яичную массу и сахар

берут по массе. Сахар добавляют в количестве 10, 30 и 50 % и перемешивают с помощью мешалки в течение 20 мин. до полного растворения. Разливают в жестяные банки вместимостью 5 или 8 кг и закатывают. Проверяют на герметичность путем погружения в горячую воду и пастеризуют в обычных открытых котлах с паровым обогревом или в автоклавах (58–71 °С – в зависимости от изготавливаемого продукта). Охлаждают водой 10–12 °С.

При температуре 16–20 °С яичный меланж с 5%-ным содержанием сахара хранится до 8 мес., желток и белок – соответственно 5 и 7 мес. Обладают высокими пищевыми и кулинарными свойствами. Широко применяются в кондитерском и хлебопекарном производствах.

7. ПЕРЕРАБОТКА ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА

7.1. Переработка перо-пухового сырья

Перо и пух используются для изготовления перо-пуховых изделий, которые подразделяются на группы:

– спальные (одеяло, подушка, матрац, перина и др.);

– декоративные (покрывало, подушка, валик, комплект для салонов легковых автомобилей, детский комплект для коляски, спальный мешок и др.);

– верхняя одежда (пальто, куртка, жилет и др.).

Самыми ценными являются мелкие пуховые перья и мелкое перо водоплавающей птицы. Крупное перо для производства постельных принадлежностей не используется. Чем легче перо, тем выше его товарная ценность. По теплозащитным свойствам перо превосходит шерсть, волос, меха.

Перо-пуховое сырье проходит обработку на птицеперерабатывающих предприятиях, а также на фабриках, где из него изготавливают различные изделия.

На птицеперерабатывающих предприятиях, в зависимости от особенностей технологического процесса переработки птицы, получают сухое (маховые и рулевые перья, снятые до термической обработки) и мокрое (после термической обработки) перо.

Сухое пер в приемную кабину транспортируется воздуховодом в результате вакуума, который создается вентилятором. Здесь оно упаковывается в мешки и тюки.

Мокрое перо с водой в специальные приемники поступает по гидрожелобу в полу цех. Вначале перо предварительно обезвоживают с

помощью специальных сепараторов и центрифуг. При перемещении по сепаратору (сетчатый барабан) отделяется свободная влага, а в центрифуге происходит механическое обезвоживание (до 10 мин). На ощупь перо не должно быть мокрым. Влажность пера не должна превышать 50 %.

Затем перо сушат до содержания 10–12 % влаги. Используют машины, в которых перо механически разрыхляется, а влага из пера удаляется за счет испарения. Каждый цикл сушки состоит из трех операций: загрузка, сушка, выгрузка. Сушат при 80–90 °С.

Охлаждают перо, размещая его на сухой поверхности слоем не более 15 см, не менее 20 мин. Упаковывают перо в специальной кабине в мешки или рогожевые кули (15–20 кг). Рекомендуется прессование пера в тюки (30–40 кг). Упакованное сырье укладывают в штабеля высотой до 3 м, не более 4 мешков в ряду, между рядами – бруски, чтобы между мешками был разрыв не менее 15 см. Температура не выше 15 °С.

Процесс переработки перо-пухового сырья ***на фабриках перо-пуховых изделий***: мойка, отжим, высушивание, охлаждение и обеспыливание, сортировка, изготовление шлейса (продукт измельчения крупного пера всех видов птицы, то есть волосики, отделенные от остяка).

Моют в специальных емкостях (вода, стиральный порошок, дезинфицирующие средства). Удаляются кровь, помет и др. Температура раствора 35–40 °С (5 мин). Прополаскивают в ванне с водой (17–22 °С, 5 мин).

Отжим (предварительное обезвоживание) производится с помощью центрифуги или отжимных валиков в течение 25 мин до прекращения стекания воды (до влажности 45–50 %).

Высушивают в сушильных аппаратах горячим (120 °С) воздухом при постоянном механическом перемешивании. Сушильный аппарат представляет собой цилиндр с паровой рубашкой, в верхней части – воздушный калорифер, внутри – лопастная мешалка. При перемешивании перо взлетает, расправляется и становится пушистым. Влажность – не выше 12 %.

Охлаждение и обеспыливание производится в специальных пероочистительных машинах в течение 7–10 мин: перо разрыхляется мешалкой, а пыль отсасывается вентилятором.

Сортируют перо-пуховое сырье на сортировочных машинах. Перо взрыхляется специальной мешалкой и уносится потоком воздуха, создаваемым вентилятором. В зависимости от удельной массы перо осе-

дает в соответствующих камерах машины (их бывает 2, 3, 4). Куриное перо делят на мелкое и среднее, а гусиное и утиное – на пух, мелкое, среднее и крупное.

Изготовление шлейса. Крупное перо (подкрылок, индюшиное) измельчается на рубильных роторных машинах и образуется шлейс. К нему добавляют мелкое перо водоплавающей птицы и той смесью наполняют подушки.

Высушенное перо-пуховое сырье упаковывают в мешки или тюки, хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении с деревянным полом (настилом) при температуре не выше 15 °С.

7.2. Производство животных кормов из отходов переработки птицы

Сырьем для производства сухих животных кормов являются отходы от переработки птиц (кровь; кишечник; малоценные субпродукты – голова, ноги и др.), тушки больной и павшей птицы, отходы перопуховых предприятий, выбракованные продукты, скорлупа яиц, отходы инкубаций, некондиционный суточный молодняк и др. Все сырье подразделяют на 2 группы: 1) *нежиросодержащее* (жира не более 16 % от сухого вещества: кость, головы, ноги, кровь, кишечник, малоценное перо) – на костную и перьевую муку; 2) *жиросодержащее* (более 16 % жира от сухого вещества: тушки больной и павшей птицы, отбракованные продукты, испорченный жир, отходы инкубации) – на мясную, мясокостную, мясо-перьевую муку и технический жир.

Сырье, идущее на выработку кормовой муки содержит много воды (64–75 %), является хорошей питательной средой для микроорганизмов, потому его необходимо перерабатывать сразу же после получения.

Перьевую муку вырабатывают из перьев; мясо-перьевую – из перьев и внутренностей с добавлением тушек павшей и выбракованной птицы, крови и отходов инкубации; мясную – из внутренностей, тушек павшей и выбракованной птицы, других несъедобных отходов; мясокостную – из внутренностей, голов, плюсен ног.

Перьевая мука. Процесс: загрузка котла, гидролиз и стерилизация, сушка, выгрузка муки, просеивание и дробление, предварительное хранение, упаковка и маркировка.

Мокрые перья загружают в котел на 80 % и на $^1/_5$ его заливают воду, закрывают люк.

Гидролиз и стерилизация происходят одновременно в течение 2 ч при постоянном перемешивании. Для этого включают мешалку, а в рубашку котла подают пар. Давление внутри варочного котла (2 атм.) поддерживают регулированием его в рубашке.

Сушка производится при непрерывном перемешивании. Спустя 3 ч от начала сушки через каждый час отбирают пробы для определения готовности муки.

Готовая перьевая мука представляет собой сыпучую массу, состоящую из мелких крупинок и остатков очинов, легко ломающихся.

Выгружают муку через нижний люк, включив мешалку, а шнек подает ее на грохот или в мешки для упаковки. Грохот имеет отверстия (диаметр 5–7 мм). Непросеянные части перьев скатываются в дробилку, измельчаются, выпадают на шнек, который также подает муку в бункер для предварительного хранения.

Перьевая мука охлаждается, проходя по шнекам, а если их нет, то ее можно охладить, рассыпав на полу. Выгружаемая из котла мука готова к употреблению, дробить ее необязательно, хотя дробление улучшает свойства корма.

Упаковывают в мешки, отбирают пробу для анализа, мешки зашивают, на них вешают бирку. На изготовление перьевой муки при полной загрузке котла и сушке при атмосферном давлении требуется 8–10 ч.

Мясо-перьевая мука. Процесс: загрузка котла, гидролиз, варка, стерилизация, сушка, выгрузка муки, просеивание, дробление, упаковка и маркировка. Весь процесс – 8 ч.

Мясная и мясокостная мука. Процесс: загрузка котла, предварительное обезвоживание, варка и стерилизация, окончательное досушивание, выгрузка готовой муки, прессование, дробление, упаковка и маркировка.

Если в изготовленной муке высокое содержание жира, ее подают шнеком на гидравлический пресс для обезжиривания. Обезжиренные брикеты поступают в брикетодробилку, а затем – на молотковую дробилку для полного измельчения. Полученный технический жир отстаивают (5–6 ч при 60–70 °), 2–3 раза отсаливают мелкой солью (2–3 % к массе жира), через каждый час после отсолки сливая образующуюся фузу (белковые, минеральные и жировые вещества). Вместо отстаивания можно сепарировать (90–95 °С). В жире должно быть не более 0,5 % влаги. Весь процесс длится 8 ч.

Кормовую муку добавляют в комбикорма: перьевую – до 3%, мясо-перьевую – до 5, мясокостную – до 10 %. В перьевой муке протеина –

не менее 70 %, жира – 3, в 1 кг муки – 0,8 к. ед., 500 г переваримого протеина. Ее включают в рацион свиней и птицы.

Куриное масло получают из внутренней жировой ткани цыплят-бройлеров, цыплят и кур. Его применяют в качестве жировой основы при производстве парфюмерно-косметической продукции. Процесс: подготовка жирового сырья, вытапливание жира, высаливание, отстаивание, нейтрализация, промывка, стабилизация, фракционирование, контроль качества, расфасовка, упаковка.

Куриный пепсин. Он успешно заменяет сычужный фермент. Используют железистые желудки цыплят-бройлеров, цыплят и кур. Их отделяют от пищеводов, разрезают ножницами, удаляют с поверхности жир и промывают. Собирают в эмалированные емкости, замораживают или (на этом же предприятии) охлаждают. Выход пепсина из 1 т сырья – 213 кг.

7.3. Обработка помета и его использование

Из птичьего помета готовят компосты влажностью не более 70 %. На площадку подвозят наполнитель (торфокрошку, солому и др.), слой 30–40 см, затем помет (1:1) и перемешивают и т. д. Затем формируют бурт (6×3–4×2 м), укрывают его торфом, опилками, землей (15–20 см – летом; 30–40 см – зимой). В бурте создается высокая температура (60–70 °С), при которой погибает болезнетворная микрофлора. Компосты выдерживают при –20 °С не менее 2 мес., при +5 °С – не менее 1 мес. Его целесообразно обогащать фосфорными и калийными удобрениями.

Однако компостирование помета имеет существенные недостатки: процесс трудоемок, требует механизации и много транспорта, не исключается возможность загрязнения грунтовых вод, окружающей территории, распространения заболеваний. Поэтому целесообразнее помет утилизировать *путем сушки* (до 10–16 %). Помет смешивается с высушенным продуктом и подается в сушильный барабан, в котором происходят сушка и стерилизация при температуре 250–300 °С. Перед хранением его охлаждают, так как в кучах он способен к самовозгоранию. Из 100 кг сырого помета получают 30–35 кг сухого.

Из помета можно производить *гранулированное удобрение*. В смеситель-ферментатор подают помет, торфокрошку, опилки и минеральные удобрения, перемешивают, а после ферментации смесь поступает в приемник-накопитель, а затем – в гранулятор. Готовую продукцию расфасовывают в пакеты.

Сухой птичий помет – высокобелковое кормовое средство, по химическому составу близок к зерновым кормам. Он может быть источником азотистого питания для жвачных. Его скармливают в составе сухих рассыпчатых кормосмесей, гранул, брикетов из расчета 1–3 г/1 кг живой массы. Его включают также в рационы кур-несушек.

7.4. Переработка яичной скорлупы

Яичная скорлупа содержит 95,1 % минеральных (в основном углекислый кальций (≈93 %)) и 3,3 % белковых веществ.

От собранной яичной скорлупы отделяют остатки яичной массы, которую направляют на производство кормовой муки, а саму скорлупу – на производство крупки. В агрегате непрерывного действия совмещены транспортировка, сушка, стерилизация и измельчение скорлупы (сушка и стерилизация – 15 мин. при 180–200 °С). Крупка просеивается через сито и упаковывается в крафтмешки. Влаги в ней – не более 4 %. Срок хранения при температуре 20 ± 5 °С и влажности 75 ± 5 % до 4 мес.

Яичную скорлупу можно использовать при выработке мясокостной муки, заменяя ею часть кости. Кормовую муку или крупку используют в качестве минеральной подкормки в рационах для птиц и скота.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ветеринарно-санитарные правила для организаций, осуществляющих деятельность по убою, переработке птицы и яйца: утв. постановлением М-ва сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 7 мая 2007 г. № 34. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 79 с.

2. В и н н и к о в а, Л. Г. Технология мяса и мясопродуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев, 2006. – 599 с.

3. Переработка птицы / Н. С. Митрофанов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1991. – 303 с.

4. П о з н я к о в с к и й, В. М. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / В. М. Позняковский, О. А. Рязанова, К. Я. Мотовилов; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 216 с.

5. П о р т н о й, А. И. Технология переработки продукции птицеводства: учеб. пособие / А. И. Портной, М. С. Шашков. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2022. – 224 с.

6. Р о д и о н о в, Г. В. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, Г. П. Табаков. – М.: КолосС, 2005. – 512 с.

7. Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е. А. Панковца, А. А. Русиновича. – Мн.: Дизель-91, 2008. – 303 с.

8. Ш а л а к, М. В. Технология переработки продукции животноводства: учебник / М. В. Шалак, М. С. Шашков. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2012. – 312 с.

9. Ш а ш к о в, М. С. Технология переработки продукции птицеводства: учеб.-метод. пособие / М. С. Шашков, М. И. Муравьева, С. Н. Почкина. – Горки: БГСХА, 2018. – 146 с.

10. Ш е п е л е в, А. Ф. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: учеб. пособие / А. Ф. Шепелев, О. И. Кожукова, А. С. Туров. – Ростов н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2001. – 192 с.

11. Ш л я х т у н о в, В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов / В. И. Шляхтунов. – Мн.: Техноперспектива, 2010. – 471 с.

12. ГОСТ 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия. – Мн.: Госстандарт, 2016. – 18 с.

13. ГОСТ 30363-2013 Продукты яичные жидкие и сухие пищевые. Технические условия. – Мн.: Госстандарт, 2016. – 18 с.

14. ГОСТ 32589-2013 Продукты кулинарные из мяса птицы. Общие технические условия. – Мн.: Госстандарт, 2013. – 14 с.

15. СТБ 523-2002 Продукты из мяса птицы. Общие технические условия. – Мн.: Госстандарт, 2002. – 14 с.

16. СТБ 1945-2010 Мясо птицы. Общие технические условия. – Мн.: Госстандарт, 2010. – 25 с.

17. СТБ 254-2004 Яйца куриные пищевые. Технические условия. – Мн.: Госстандарт, 2004. – 11 с.

18. СТБ 975-94 Яйца индюшиные, цесариные, перепелиные пищевые. Технические условия. – Мн.: Госстандарт, 2011. – 9 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ …… 3
1. ПРИЕМКА И ДОСТАВКА ПТИЦЫ НА УБОЙ …….. 4
1.1. Подготовка птицы в хозяйстве к транспортировке …… 4
1.2. Доставка птицы на убой …… 5
1.3. Приемка птицы на убой …… 7
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПТИЦЫ ……... 8
2.1. Задачи промышленной переработки птицы …… 8
2.2. Навешивание на конвейер и оглушение птицы ……... 9
2.3. Убой и обескровливание птицы …… 10
2.4. Тепловая обработка тушек птицы …… 11
2.5. Снятие оперения с тушек птицы …… 13
2.6. Опалка и воскование тушек птицы ……... 14
3. ПОТРОШЕНИЕ, СОРТИРОВКА, УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ОХЛАЖДЕНИЕ, ЗАМОРАЖИВАНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ТУШЕК ПТИЦЫ …. 16
3.1. Потрошение и мойка тушек птицы …… 16
3.2. Охлаждение тушек птицы …….. 17
3.3. Сортировка и формование тушек птицы …….. 19
3.4. Упаковка и маркировка тушек птицы ……..... 19
3.5. Замораживание тушек птицы …… 21
3.6. Транспортирование и хранение тушек птицы …… 22
4. СОСТАВ, ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЯСА ПТИЦЫ ……. 23
4.1. Состав и пищевая ценность мяса птицы …… 23
4.2. Классификация мяса птицы …… 27
5. ПЕРЕРАБОТКА МЯСА ПТИЦЫ …… 28
5.1. Изготовление частей тушек птицы …… 28
5.2. Изготовление продуктов разделки и обвалки мяса птицы …… 30
5.3. Технология производства колбасных изделий …… 33
5.4. Технология производства кулинарных продуктов …….. 36
5.5. Технология производства консервов …… 40
6. ПЕРЕРАБОТКА ЯИЦ ……..... 41
6.1. Технология производства мороженых яичных продуктов …… 41
6.2. Технология производства сухих яичных продуктов …… 43
6.3. Технология производства ферментированных обессахаренных яичных продуктов …… 45
6.4. Технология производства консервированных сахаром яичных продуктов ……. 45
7. ПЕРЕРАБОТКА ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА …….. 46
7.1. Переработка перо-пухового сырья …… 46
7.2. Производство животных кормов из отходов переработки птицы …… 48
7.3. Обработка помета и его использование …… 50
7.4. Переработка яичной скорлупы ……..…….. 51
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ……..…… 52

Учебное издание

Почкина Светлана Николаевна
Муравьева Моина Ивановна

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ
ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

КУРС ЛЕКЦИЙ

Учебно-методическое пособие

Редактор *Н. П. Лаходанова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 08.09.2026. Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 3,25. Уч.-изд. л. 2,73.
Тираж 40 экз. Заказ .

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.

Отпечатано в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.