

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.14 Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций.....	3
1.1 Лекция № 1	3
1.2 Лекция № 2.....	8
1.3 Лекция № 3.....	13
1.4 Лекция № 4.....	16
1.5 Лекция № 5.....	25
1.6 Лекция № 6.....	28
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.....	32
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1	32
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2	35
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3	40
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4	43
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5	46
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6	52
2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 -8.....	55
2.8 Лабораторная работа № ЛР-9-10.....	67
2.9 Лабораторная работа № ЛР-11.....	72

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа)

Тема: «Основы стандартизации»

1.1.1 Вопросы лекции:

- 1.1 Краткие сведения об истории развития стандартизации
- 1.2 Сущность стандартизации. Основные понятия. Термины, принципы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация.
- 1.3 Государственная система стандартизации России (ГСС РФ). Общая характеристика системы. Органы и службы стандартизации РФ. Функции Госстандарта.
- 1.4 Нормативные документы по стандартизации. Категории стандартов, виды стандартов.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1 Краткие сведения об истории развития стандартизации.

История стандартизации насчитывают многие тысячи лет. В эпоху Возрождения развитие широких экономических связей вызвало большую потребность в морских торговых судах и боевых кораблях для их защиты. В Венеции еще в XV в. постройка судов и кораблей была организована в одном потоке. Унифицированные корпуса, т.е. одинаковые и для торговых судов, и для боевых кораблей, спускали на воду и вводили в узкий канал, по обеим сторонам которого размещались рабочие с материалами и снаряжением.

Развитие железнодорожного транспорта в конце XIX и начале XX в. вызвало необходимость стандартизации ширины колеи, высоты сцепных устройств, диаметров колес, окраски вагонов и других материалов и изделий, используемых при строительстве и эксплуатации железных дорог.

В 1875 г. В Париже представители 19 государств приняли метрическую конвенцию и учредили Международную организацию (бюро) мер и весов (МОВ), это положило конец неоправданному многообразию и непостоянству мер и весов, что мешало развитию промышленности и торговли.

В 1906 г. была создана Международная электротехническая комиссия (МЭК). Она содействует унификации стандартов в области электротехники, радиотехники и электроники

Вопросами систематизации знаний, прогрессивных технологий, методик и других достижений науки и техники всего мирового сообщества занимается Международная организация по стандартизации (ИСО), которая была создана в 1947 году.

Членами ИСО являются более ста государств. Россия один из инициаторов создания ИСО, постоянный член руководства ИСО.

Стандартизация возникла как деятельность, основной функцией которой было ограничение многообразия объектов материальной и социальной сфер. Однако стандартизация постепенно стала охватывать все новые и новые объекты и ее функция начала трансформироваться от ограничительной до организующей.

2. Сущность стандартизации. Основные понятия. Термины, принципы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация.

Основные понятия и определения терминов в области стандартизации, её цели и принципы изложены в законе РФ от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» с учётом определений, принятых Международной организацией по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической компанией (МЭК), а также в ГОСТ Р 1.0-2004.

Сущность стандартизации отражена в следующем определении:

Стандартизация – деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение

конкурентоспособности продукции, работ или услуг. В зависимости от масштабов работы по стандартизации она может быть:

- **национальной** – стандартизация, которая проводится на уровне одной страны;
- **региональной** – стандартизация, участие в которой открыто для национальных органов по стандартизации стран только одного географического или экономического региона мира;
- **международной** – стандартизация, участие в которой открыто для национальных органов по стандартизации всех стран мира.

Согласно Закону РФ «О техническом регулировании» и ГОСТ Р 1.0-2004 **целями стандартизации** являются:

- **повышение уровня безопасности:** жизни и здоровья граждан; имущества физических или юридических лиц; государственного или муниципального имущества; объектов с учётом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; в области экологии; жизни или здоровья животных и растений;
- **обеспечение:** конкурентоспособности и качества продукции (работ, услуг); единства измерений; рационального использования ресурсов; взаимозаменяемости технических средств, технической и информационной совместимости; сопоставимости результатов исследований и измерений, технических и экономико-статистических данных; проведения анализа характеристик продукции; исполнения государственных заказов;
- **создание систем:** классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации; каталогизации продукции(работ, услуг); поиска и передачи данных; обеспечения качества продукции;
- **содействие:** проведению работ по унификации; соблюдению требований ТР.

Стандартизация как наука и как вид деятельности базируется на определённых исходных положениях – принципах. **Принципы стандартизации** отражают основные закономерности процесса разработки стандартов и обосновывают её необходимость в управлении народным хозяйством. В соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании» и ГОСТ Р 1.0-2004 основополагающий принцип стандартизации в РФ – добровольное применение стандартов.

Разработчики стандартов должны следовать таким **принципам** как:

- недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг вследствие установления завышенных и дополнительных требований, не отвечающих целям стандартизации;
- недопустимости установления стандартов, которые противоречат техническим регламентам.

Технический регламент — документ (нормативный правовой акт), устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

Технические регламенты устанавливают:

- исчерпывающий перечень продукции, процессов её производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, в отношении которых установлены обязательные требования;
- минимально необходимые требования обеспечивающие безопасность продукции и процессов ЖЦП;
- правила идентификации и оценки соответствия объекта технического регулирования;
- правила, формы и сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования и требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Стандарты должны устанавливать требования к основным свойствам объектов стандартизации, которые могут быть объективно проверены. Стандарты должны быть изложены чётко и ясно для того, чтобы обеспечить однозначность понимания их требований.

При создании нормативной документации в РФ широко применяют комплексную и опережающую стандартизацию.

Комплексная стандартизация – это стандартизация, которая наиболее полно и оптимально удовлетворяет требования всех заинтересованных организаций, предприятий посредством согласования показателей, норм, требований взаимосвязанных нормативных документов и увязкой сроков введения последних в действие.

Комплексная стандартизация в сельском хозяйстве обеспечивается разработкой программ комплексной стандартизации (ПКС). Программа должна обеспечивать согласованность требований к качеству конечной продукции с качеством сырья материалов, с техническими характеристиками средств производства.

Опережающая стандартизация заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время. Опережающая стандартизация базируется на перспективных планах экономического и социального развития, научном прогнозировании, изучении новейших открытий. Поэтому она является эффективным средством повышения качества продукции, двигателем технического прогресса. Объектами опережающей стандартизации могут быть продукция или отдельные параметры, характеризующие её свойства, технологические процессы.

3 Государственная система стандартизации России (ГСС РФ).

Общая характеристика системы. Органы и службы стандартизации РФ. Функции Госстандарта.

Днем рождения Государственной системы стандартизации в бывшем Советском Союзе считается 15 сентября 1925 г.

ГСС РФ начала формироваться в 1992г.в связи со становлением государственной самостоятельности России. Основой ГСС является фонд законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации.

Правовой основой ГСС является техническое законодательство. Оно представляет совокупность законов, подзаконных актов по стандартизации (постановлений Правительства РФ, приказов федеральных органов исполнительной власти), применяемых для государственного регулирования качества продукции, работ и услуг. Основные положения ГСС РФ и ее правовые основы были установлены Законом РФ «О стандартизации», Законом РФ от 27.05.93 4871-1 «Об обеспечении единства измерений» (в ред. от 10.01.03)¹, Законом РФ от 10.06.93 5151-1 «О сертификации продукции и услуг» (в ред. от 10.01.03)². Законодательная база ГСС находится еще в стадии становления. В перспективе техническое законодательство будет пополняться законодательными и подзаконными актами, устанавливающими требования к группам однородной продукции и услуг в целях обеспечения их безопасности для людей и окружающей среды.

Важнейшими структурными элементами ГСС являются органы и службы стандартизации, комплекс стандартов и технических условий, система контроля за внедрением и соблюдением стандартов. Основные положения Государственной системы стандартизации, порядок разработки, принятия, регистрации стандартов, правил и рекомендаций по стандартизации, метрологии, сертификации, общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов изложены в сборнике стандартов «Государственная система стандартизации».

Органы и службы стандартизации — организации, учреждения, объединения и их подразделения, основной деятельностью которых является осуществление работ или отдельных функций по стандартизации.

Государственное управление стандартизацией в РФ, руководство работами по стандартизации осуществляет Государственный Комитет

Российской Федерации по стандартизации и метрологии (Госстандарт России).

Госстандарт России формирует и реализует государственную политику в области стандартизации, метрологии и сертификации; выполняет роль заказчика разработки государственных стандартов, устанавливающих основополагающие, общетехнические и обязательные требования; осуществляет государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов; участвует в работах по международной (региональной) стандартизации; организует профессиональную подготовку и переподготовку кадров в области стандартизации, а также устанавливает правила применения международных (региональных) стандартов, издание и распространение НД. Работы по стандартизации в области строительства организует Госстрой России.

Госстандарт РФ осуществляет свои функции непосредственно и через созданные им органы и службы. К территориальным органам. Госстандарта относят Центры стандартизации и метрологии (ЦСМ). Они занимаются подготовкой предложений по законодательным актам, а также созданию государственных стандартов, осуществляют государственный надзор за соблюдением НД средствами измерений, регистрируют технические условия (ТУ) участвуют в проведении государственных испытаний средств измерений, в аккредитации метрологических служб предприятий, проведении обязательной и добровольной сертификации продукции и услуг, а также систем качества и аттестации производства.

4 Нормативные документы по стандартизации.

Категории стандартов, виды стандартов. Международная и региональная стандартизация.

Нормативные документы по стандартизации – это результат конкретной работы по стандартизации.

Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов. К нормативным документам в области стандартизации, используемых в РФ, относятся национальные стандарты; общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации; своды правил; стандарты организаций. Главенствующая роль среди нормативных документов принадлежит стандартам.

Стандарт – документ по стандартизации, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливают характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Объектом стандартизации могут быть продукция, производственные процессы или их элементы, правила и методы исследований и измерений, правила отбора образцов, требования к терминологии, упаковке, маркировке и производственные услуги для предприятий и организаций.

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации (**ОКТЕИ**) – документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с её классификацией. Эти документы разрабатывают на продукцию, услуги, производственные процессы и их элементы, имеющие общенародное хозяйственное значение.

Правила стандартизации (ПР) – нормативный документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-методические положения, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающего национального стандарта и определяют порядок и методы выполнения работ по стандартизации.

Рекомендации по стандартизации (Р) – документ, содержащий советы организационно-методического характера, которые касаются проведения работ по стандартизации и способствует применению основополагающего национального стандарта.

Свод правил – это широко применяемый в международной практике документ, содержащий технические правила и описания процессов проектирования, производства,

строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции.

Технические условия (ТУ) могут выступать в роли технических и нормативных документов. Объектами ТУ служат изделия, выпускаемые мелкими сериями; изделия сменяющего ассортимента; продукция, выпускаемая на основе новых рецептов и технологий. В отличие от стандартов ТУ разрабатывают в более короткие сроки, что позволяет оперативно организовать выпуск новой продукции.

В зависимости от сферы действия стандарты в РФ делятся на категории. До принятия закона «О техническом регулировании» были следующие категории стандартов, а именно: Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р), межгосударственные стандарты (ГОСТы), стандарты отраслей (ОСТы), стандарты научно-технических, инженерных обществ и других объединений, стандарты предприятий (СТП).

Государственные стандарты РФ – это стандарты, принятые национальным органом по стандартизации (Госстандартом, Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии).

Межгосударственные стандарты – региональные стандарты, принятые Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации и введение в действие постановлением национального органа по стандартизации России в качестве национальных стандартов РФ.

К объектам национальных и межгосударственных стандартов относят: организационно-методические и общетехнические объекты межотраслевого применения, продукцию, работу и услуги межотраслевого значения.

Национальные стандарты на продукцию в настоящее время содержат обязательные требования к её качеству, обеспечивающие безопасность для жизни, здоровья людей.

В последние годы стандартизации услуг уделяется особое значение. Сфера услуг занимает весьма значительное место в экономике и жизни общества. Доля работающего населения страны, занятого в сфере услуг, превышает 30% и имеет тенденцию к дальнейшему росту.

Категории стандартов.

В зависимости от сферы действия стандарты в РФ делятся на следующие категории: Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р), стандарты отраслей (ОСТ), стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений (СТО), стандарты предприятий (СТП).

Государственные стандарты РФ — стандарты, принятые Госстандартом России (в области строительства — Госстроем России). К объектам государственных стандартов относят: организационно-методические и общетехнические объекты межотраслевого применения; продукцию, работы и услуги межотраслевого значения.

Виды стандартов.

В зависимости от специфики объекта стандартизации содержания устанавливаемых к нему требований разрабатывают стандарты следующих видов: основополагающие, на продукцию и услуги, на работы (процессы), на методы контроля.

Основополагающие стандарты.

Устанавливают общие организационно-технические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования, нормы и правила, обеспечивающие взаимопонимание, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессах создания и использования продукции, охрану окружающей среды, безопасность продукции, процессов и услуг для жизни, здоровья, имущества. Основополагающий стандарт имеет объекты межотраслевого значения: система государственной стандартизации, система конструкторской документации, единицы измерения, термины межотраслевого значения (управление качеством, надежность, упаковка) и пр.

Лекция № 2 (2 часа)

Тема: «Показатели качества, характеризующие потребительские свойства зерна»

1.2.1 Вопросы лекции:

- 1.1 Классификация и строение зерна зерновых культур
- 1.2 Пищевая ценность зерна.
- 1.3 Факторы, влияющие на формирование пищевой ценности при выращивании.
- 1.4 Показатели качества зерна. Классификация показателей качества зерна, нормируемых государственными стандартами.
- 1.5 Характеристика поврежденного, неполноценного зерна.

1.2.2 Краткое содержание вопросов

1. Классификация и строение зерна зерновых культур

Возделываемые зерновые культуры относят к трем ботаническим семействам: мятликовым (злаковым), гречишным и бобовым.

Семейство злаковых включает основные хлебные культуры: пшеницу, рожь, овёс, кукурузу, рис, просо, сорго.

Плод злаков – зерновка. Делятся на голозёрные(зерновка легко отделяется от цветковых пленок – пшеница, рожь, тритикале) и пленчатые (цветковые пленки плотно облегают зерновку – ячмень, овес, рис, просо, сорго). По внешнему виду зерновки злаковых культур делятся на настоящие хлеба(продолговатая или продолговато-овальная зерновка, имеется бороздка, у мягкой пшеницы на зерновке имеется хохолок) и просовидные(у зерновки может быть продолговатая форма (рис),округлая(просо, сорго) или клиновидно-овальную (кукуруза), отсутствует хохолок и бороздка).

Зерновка любого злака состоит из трех основных частей: зародыша, эндосперма и оболочек. Зародыш состоит из стебелька, корешка и почечки. Он плотно прилегает к эндосперму.

Эндосперм – основная часть зерновки. Представляет собой мучнистое ядро, в котором сосредоточены запасные питательные вещества. В центральной части эндосперма находятся мелкие, средние и крупные гранулы крахмала. По мере удаления от центра количество крахмальных гранул уменьшается, а белков возрастает. Краевой слой эндосперма, примыкающий к оболочке, называют алейроновым. Он состоит из толстостенных кубических клеток, у пшеницы, ржи, овса он состоит из одного ряда, у ячменя - из 3-5 рядов. Оболочки защищают зерновку от воздействия внешней среды. Голозерные злаки имеют две оболочки: плодовую и семенную. Снаружи зерновка покрыта плодовой оболочкой.

В современной технологии переработке зерна оболочки и алейроновый слой стремятся удалить. При этом толщина оболочек и алейронового слоя, образующих отруби, оказывает влияние на качество вырабатываемого продукта. Очень тонкие оболочки легко измельчаются и переходят в муку, чрезмерно толстые затрудняют отделение эндосперма, уменьшая выход муки. У пшеницы толщина плодовой и семенной оболочек от 0,03-0,07мм, алейронового слоя – от 0,03-0,06 мм.

Семейство гречишных представлено единственной зерновой культурой – гречихой. Плод – орешек, состоит из: зародыша, эндосперма и оболочек. Зародыш крупный в виде ленты, эндосперм рыхлый, мучнистый. Ядро покрыто тонкой нежной семенной оболочкой. Снаружи орешек покрыт жесткой кожистой плодовой оболочкой. Соотношение частей плода гречихи (в %): эндосперм – 55-56, алейронового слоя – 4-5, зародыша – 10-15, семенной оболочки – 1,5 -2,0, плодовой оболочки (пленчатость) – 17-25.

Семейство бобовых включает фасоль, горох, сою, чечевицу, чину, нут, бобы. Плод – боб, различной формы, состоящий из двух створок – плодовых оболочек, между которыми находится до десяти семян округлой, почковидной, иногда сплюснутой формы. Снаружи семя покрыто плотной кожурой – семенной оболочкой. Соотношение частей семени (в %): семядоли – 87 -93,росток, стебелек, почечка – 1-2,5, семенная оболочка -6-11.

По целевому назначению зерно делится на мукомольное (используют зерно пшеницы, кукурузы, ячменя), крупяное (просо, гречиха, рис, ячмень, овес, горох, чечевица, пшеница),

фуражное (овес, ячмень, кукуруза, сорго, вика, кормовые бобы), техническое (кукуруза, семена масличных культур)

По химическому составу: богатые крахмалом (70-80% углеводов и 10-15% белков), белком (25-30% белков и 50-55% углеводов), жиром (масличные культуры и плоды богатые жиром).

2. Пищевая ценность зерна.

Пищевая ценность зерна определяется содержанием входящих в него веществ и их составом.

Белки хлебных и крупяных культур относятся к проламинам (спирторастворимой фракции) и глютелинам (щелочерастворимой фракции), белки зернобобовых и гречихи – к глобулинам (солерастворимой фракции) и альбуминам (водорастворимой фракции).

Углеводы зерна представлены главным образом крахмалом. Крахмал состоит из гранул, размеры которых разных злаков различны, преобладающий размер гранул у зернобобовых от 2 до 10 мкм. Крахмал состоит из амилозы и амилопектина (96,1 – 97,6), высокомолекулярных жирных кислот (0,6-0,8), минеральных (0,2-0,7) и азотистых веществ (0,2-0,3).

Сахара содержатся в зерновках злаков в небольшом количестве. Основными сахарами являются олигосахариды. Липиды входят в состав зерновки в небольших количествах – от 1,5 – 2,5 (в рисе) до 4-6% (в кукурузе).

В зерне содержатся ферменты, главным образом α -амилаза и β -амилаза, протеиназы, триацилглицероллипаза, фитаза.

Минеральные вещества зерна образуют около 70 химических элементов, содержащихся в разных количествах. Из макроэлементов преобладают фосфор, калий, магний, у пленчатых добавляется кремний, из микроэлементов преобладают – цинк, марганец, молибден, кобальт.

3. Факторы, влияющие на формирование пищевой ценности при выращивании.

Различают три этапа формирования пищевой ценности зерна хлебных злаков: формирование зерновки, налив и созревание. В первой фазе влажность 75-70%, формируется длина зерновки, поэтому очень важно наличие в почве достаточного количества влаги и растворимых минеральных солей.

Второй этап – налив зерна. Завершается формирование размеров зерна – его ширины и толщины. В зерно поступают растворимые органические вещества, которые под действием ферментов постепенно поляризуются с образованием крахмала, белков, жиров. Содержимое зерновки жидкое, похожее на «молочко», отсюда название – фаза молочной спелости.

Третий этап – созревание зерна. Подразделяется на восковую и полную спелость. При восковой спелости зерновка имеет влажность 30-32%, приобретает консистенцию, подобную воску, гнется, разрезается ногтем. Оптимальный период для уборки большинства хлебов. В фазу полной спелости, или технической, зерно усыхает уменьшается в размерах, не режется ногтём, влажность 16-17%.

Качество урожая определяется соотношением и совокупностью внутренних внешних и факторов. К внутренним факторам относят природные биологические особенности растений, биологические признаки. Внешние – почвенно-климатические условия, совокупность агрохимических мероприятий.

На химический состав зерна и его технологические свойства влияют климатические и почвенные условия. Существенное влияние на урожайность зерна и его качество оказывают агротехника (система приемов возделывания сельскохозяйственных культур) его выращивания. Каждый агротехнический прием и вся система агротехнических приемов поля и культуры должны быть почвозащитными, влаго- и гумусосберегающими. Эффективность приемов агротехники определяется своевременностью и качеством их выполнения. Многие культуры возделывают по интенсивным технологиям – совокупность приемов и методов, обеспечивающих получение сельскохозяйственной продукции на основе широкого использования средств механизации и автоматизации производства. Заключаются в

выращивании высокоурожайных сортов интенсивного типа, размещением посевов по лучшим предшественникам, первоклассный посевной материал, тщательная подготовка почвы, обеспечение растений питательными веществами и влагой, применение интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур от болезней, вредителей и сорняков, своевременное и высококачественное выполнение всех технологических приемов ухода за посевами и уборки урожая. Так же для улучшения качества зерна большое значение имеет применение органических и минеральных удобрений. Для защиты растений от сорняков, вредителей и болезней применяют пестициды: гербициды (уничтожение сорняков), фунгициды (защиты от болезней), инсектициды (борьба с насекомыми). На урожай и качество зерна большое влияние оказывает условия уборки. Затягивание сроков приводит к значительным потерям.

4. Показатели качества зерна.

В реализацию зерно поступает партиями. Под партией понимают любое количество однородного по качеству зерна, удостоверенного одним документом о качестве и предназначенного к одновременной приемке, сдаче, отгрузке или хранящегося в одной емкости. Для определения качества зерна из партии отбирают точечные пробы, которые ссыпают вместе и получают объединенную пробу. Из неё выделяют среднюю пробу массой 2-+0,1 кг. Из средней выделяют навеску.

Классификация показателей качества зерна, нормируемых государственными стандартами.

Первая группа – обязательные для партий зерна любой культуры независимо от её целевого назначения (цвет, запах, вкус, влажность, зараженность вредителями хлебных запасов и засоренность).

Вторая группа – показатели, обязательные для партии зерна некоторых культур или партий определенного целевого назначения.

Третья группа – показатели дополнительные. Их измеряют в зависимости от возникшей необходимости.

Органолептические. Цвет и блеск зерна. Зерно каждой культуры, вида, разновидности имеет свойственный ему цвет, а иногда и блеск, являющийся устойчивым ботаническим признаком.

Зерну каждой культуры присущ особый запах.

Вкус нормального зерна выражен слабо, чаще имеет пресный.

Цвет и внешний вид могут изменяться, в зависимости от условий выращивания и погодных условий. Наиболее сильно на внешний вид зерна влияют микроорганизмы. Активное развитие фитопатогенных микроорганизмов в полевых условиях, вызывает заболевание растений. Так, в результате развития некоторых бактериозов и микозов зерно становится щуплым, с недостаточно развитым эндоспермом. При этом на зерне появляются черные пятна (черный бактериоз), чернеет зародыш; возможна розовая окраска (образование конидий фузариума). Иногда розовую окраску оболочек зерна пшеницы и ржи в области зародыша вызывает грибок (стерильный мицелий Ордина), в гифах которого образуются красные пигменты. Иногда зерно может быть запачкано спорами грибов, если в партии присутствуют мешочки твердой головни. При разрушении мешочков споры разрушаются и придают зерну грязный вид.

Наибольшие изменения в качестве зерна при хранении, связанные с жизнедеятельностью микроорганизмов, происходят в процессе самосогревания зерновой массы. При этом наблюдается в такой нарастающей последовательности: потеря блеска, появление пятнистых и потемневших зерен, образование на отдельных зернах колоний плесневых грибов и бактерий, видимых невооруженным глазом, появление зерен темно-коричневого или черного цвета с явно испорченным эндоспермом и, наконец, образование обуглившейся массы, потерявшей сыпучесть.

При оценке качества зерна пшеницы определяют степень его обесцвеченности, которое происходит в следствии его переменного увлажнения атмосферными осадками с

последующим подсушиванием солнечными лучами. Наблюдается три стадии обесцвеченности зерна: I – полная потеря блеска и обесцвечивание в области спинки; II – полная потеря блеска и обесцвечивание в области спинки и бочков; III – зерна с обесцвечиванием всей поверхности зерна. В нормальном зерне I стадии обесцвечивания не должно быть более 10%, II – не более 5%, III – не допускается.

Запах зерна. Резкое отклонение запаха в зерне может возникнуть по двум причинам: вследствие его сорбционных свойств; в результате процессов, приводящих к разложению химических веществ, входящих в состав зерна. В связи с разной природой происхождения запахов они делятся на две группы: сорбционные и разложения. Запахи сорбционные могут быть приобретены зерном или семенами при уборке урожая с полей, засоренных полынью, диким чесноком, донником и другими растениями содержащими эфирные масла. В зерно могут попадать также споры и целые мешочки твердой головки, обладающие запахом селедочного рассола. Сорбционные запахи могут быть случайные, приобретаемые в результате нарушения правил обращения с зерном. Они подразделяются на легко устранимые (запахи эфирных масел), трудно растворимые (дымный) и неустраняемые (запах нефтепродуктов).

Запахи разложения образуются в самой зерновой массе. Типичными являются: амбарный, солодовый, затхлый и гнилостный.

Амбарный возникает при длительном хранении зерна без перемещения.

Солодовый запах – остро-ароматный и даже приятный часто возникает в результате прорастания зерна и на первых стадиях согревания.

Плесневый и затхлый запахи возникают зерновой массе вследствие неправильного хранения, приводящего к развитию на зерне плесневых грибов.

Гнилостный запах возникает в результате глубокого разложения зерна под действием гнилостных бактерий или интенсивного развития вредных хлебных запасов.

Объективным методом определения дефектности зерна по запаху является метод, основанный на количественном учете содержания аммиака, наличие которого характеризует степень разрушения белковых веществ.

Вкус зерна. Отклонение от нормального считается появлением в зерне сладкого, горького и кислого вкуса.

Ботанико-физиологическая оценка зерна. При ботанико-физиологической оценке зерна устанавливают культуру, её вид, форму, морфологические особенности, всхожесть.

Всхожесть, способность к прорастанию, жизнеспособность. Эти показатели учитывают в партиях товарного зерна определенного целевого назначения.

Физические свойства зерна.

При оценке физических свойств зерна определяют: форму плодов и семян, линейные размеры, крупность, объем, выполненность, шуплость, выравненность, массу 1000 зерен, плотность, пленчатость, натуру, механические повреждения, трещинчатость, механические свойства, аэродинамические свойства, зараженность вредителями, засоренность.

Форма, крупность и выравненность зерна. Плоды и семена имеют разнообразную форму. По форме зерновка злаковых культур вытянутая, имеет три размера: длину, ширину и толщину. Размеры семян и зерен влияют на очистку.

Выравненность, как показатель качества имеет большое значение. Выравненное зерно нетрудно очистить от примесей, так как легче подобрать сита, отрегулировать воздушный поток зерноочистительных машин. Особенно большое значение этот показатель имеет при переработке зерна в крупу. Выравненность партии зерна получают в сельском хозяйстве и на хлебоприемных предприятиях после сепарирования на зерноочистительных или специальных сортирующих машинах.

Мелкое зерно. В этом зерне больше развиты оболочки и пленки чем эндосперм. Представляет меньшую кормовую ценность, так как у него меньший коэффициент переваримости.

Масса 1000 зерен – показатель, свидетельствующий о количестве сухих веществ в зерне и его крупности.

Плотность зерен – это объемная масса, т.е. отношения массы к его объему. Плотность указывает на степень зрелости и выполненности зерна. Зерно зрелое и выполненное имеет более высокую плотность, чем менее зрелое.

Натура зерна – масса установленного объема зерна.

Средняя относительная плотность зерна отдельных культур, г/см³: пшеница – 1,49; рожь – 1,44; овес – 1,51, гречиха – 1,28; лен – 1,12; подсолнечник – 0,73. Плотность хорошо выполненного зерна – 1,4, средне – 1,2, щуплого – 1,1 г/см³ и меньше. На натуру влияют примеси находящиеся в зерне. Органические примеси уменьшают плотность укладки зерновой массы, минеральные наоборот.

Зольность зерна – количество золы, образовавшейся при сжигании зерна и вычисленное в процентах к исходной массе. Мука высшего сорта, полученная из внутренних частей имеет зольность – 0,55%, 1-ого сорта – 0,75%, 2-го сорта – 1,25%.

Мукомольные свойства зерна характеризуются комплексом показателей: количеством и качеством извлеченных крупок и дунстов, степенью вымалываемости оболочек, общим выходом муки и её качеством, выходом и качеством муки высоких сортов, расходом электроэнергии на выработку 1 т муки. Так же существуют косвенные показатели: выполненность зерна, стекловидность, зольность, крупность, выравненность, натура.

Качество муки характеризуют хлебопекарными достоинствами – способностью давать при соответствующем режиме тестоведения и выпечки качественный хлеб с наибольшим припеком. Хлебопекарные достоинства пшеничного зерна и полученной из него муки зависят от газообразующей способности; силы муки, цвета муки и его изменения в процессе приготовления хлеба; крупность частиц муки.

Сила муки – это её способность при замесе давать тесто с хорошими структурно-механическими свойствами, устойчиво сохраняющимися при брожении и обработке теста. Крупность частиц муки влияет на её водопоглотительную способность, структурно-механические свойства, сахаробразующую способность.

Способность зерна и полученной из неё муки давать печеный хлеб того или иного качества выявляют пробной выпечкой. Выпеченные хлебцы оценивают по таким показателям, как объемный выход, формоустойчивость булочки, характер и окраска поверхности корки, степень и структура пористости, цвет мякиша, запах и наличие хруста. Объемный выход – это объем хлеба в кубических сантиметрах, пересчитанный на 100 г муки при влажности 14,5%. При органолептической оценке отмечают внешний вид хлеба, правильность формы и поверхность корки. Цвет мякиша должен быть белым, серым или темным с различными оттенками. Определяют эластичность, легко надавливая на него пальцами. Отмечают липкость мякиша, пористость по крупности (мелкая, средняя, крупная), равномерности (равномерная, неравномерная) и толщине стенок (тонкостенная, толстостенная).

5. Характеристика поврежденного, неполноценного зерна.

Зерно морозобойное. В период созревания зерна преимущественно в северной полосе России, Западной и Восточной Сибири на внешний вид зерна, его биохимические и технологические свойства могут повлиять заморозки. Повреждающее действие мороза проявляется по-разному в зависимости от фазы спелости зерна. Зерно полной спелости даже при длительном действии заморозков сохраняет свое качество, однако и оно отличается от нормального белесоватостью и сетчатой поверхностью. Зерно середины восковой или более ранних стадий спелости не повреждается при температуре до минус 2°С и сильно повреждается при более низкой температуре. В морозобойном зерне снижается содержание крахмала и белка.

1.3 Лекция №3 (2 часа)

Тема: «Стандартизация молока»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Показатели потребительских свойств сырого молока, регламентированные ТР и стандартом.
2. Санитарно-гигиенические показатели качества молока: микроорганизмы сырого молока, соматические клетки.
3. Технический регламент на молоко и молочную продукцию.
4. Требования к потребительским свойствам сырого молока в зависимости от его целевого назначения: для производства продуктов детского питания, стерилизованного молока, сыра.

1.3.2 Краткое содержание вопросов

1. Показатели потребительских свойств сырого молока, регламентированные ТР и стандартом

Молоко - продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доении, без каких либо добавлений к этому продукту или извлечений каких либо веществ из него (ТР на молоко и молочную продукцию).

Органолептические показатели качества молока. Цвет, запах, вкус и консистенция молока зависят от его состава. Белый цвет с желтоватым оттенком и непрозрачность цельного молока обусловлены наличием коллоидально растворенных соединений казеина с фосфорно-кальциевыми солями и находящегося в эмульгированном состоянии жира. Каротин и лактофлавин придают молоку желтоватый оттенок.

На вкус и запах натурального молока оказывают влияние белки (безвкусные в чистом виде), липиды, молочный сахар, кислоты, минеральные соли, витамины и другие вещества. Жир придает нежность, молочный сахар сладость, белок и минеральные вещества формируют вкус молока. Свободные низкомолекулярные жирные кислоты, карбоновые соединения, продукты их окисления обуславливают аромат молока.

Отклонения от органолептических свойств классифицируются как пороки молока, которые бывают кормового, бактериального, технического и физико-химического происхождения. Пороки кормового происхождения можно обнаружить сразу после выдаивания молока. Они возникают при поедании коровами щавеля, ромашки, полыни, сурепки, чеснока, дикого лука содержащих большое количество эфирных масел. Введение в рационы капусты в больших количествах приводит к появлению в молоке капустного привкуса и запаха.

Физико-химические показатели качества молока. Важнейшим показателем является плотность.

Плотность- это масса вещества при 20 градусах, заключенного в единице объема (кг/м³). По плотности молока определяют его натуральность. В нашей стране плотность цельного молока составляет 1030 кг/м³ с колебаниями от 1027 до 1033 кг/м³. Плотность свежего только что выдоенного молока ниже и постоявшего 2- 3 часа. Это объясняется улетучиванием оксида углерода, находившегося в молоке, переходом жира в твердое состояние и гидратации белков.

Точка замерзания- под ней понимают температуру, при которой молоко переходит в твердое состояние. Ее устанавливают с помощью термометра Бекмана. Нормальное коровье молоко замерзает при -0,54.

Термоустойчивость молока. Это устойчивость его к воздействию высокой температуры (до 140 градусов) без коагуляции белка.

Титруемая кислотность. По кислотности молока определяют его свежесть. Свежевыдоенное молоко имеет амфотерную, то есть кислую и щелочную реакцию, так как белки содержат аминные и кислотные группы. Титруемую кислотность выражают в условных градусах или градусах Тернера. Титруемая кислотность свежего молока 16-18 Т.

СОМО. Этот показатель определяют, вычитая из величины сухого остатка содержание жира. Сухой остаток содержит все химические составные части молока. В зависимости от стадии лактации, возраста, рациона кормления и других факторов он может колебаться в значительных пределах - от 11 до 14%. СОМО величина - более постоянная. По нему судят о натуральности молока: если СОМО ниже 8%, то молоко, вероятно разбавлено водой.

При оценке качества молока определяют также дополнительные показатели: вязкость, поверхностное натяжение, точку кипения, электропроводность, удельную теплоемкость, теплопроводность, окислительно-восстановительный потенциал, показатель преломления, осмотическое давление.

2. Санитарно-гигиенические показатели качества молока: микроорганизмы сырого молока, соматические клетки.

О них судят по чистоте, содержанию бактерий и соматических клеток, характеру микрофлоры, наличию возбудителей заболеваний, химических загрязнителей. Техническим регламентом на молоко и молочную продукцию регламентированы следующие показатели безопасности молока:

- микробиологические показатели: количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (БККП), сульфитредуцирующие клостридии, *S. aureus*, патогенные микроорганизмы;
- токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть);
- пестициды гексахлорциклогексан (α, β, μ - изомеры), ДДТ и его метаболиты;
- микотоксины (афлатоксин М1);
- антибиотики (левометицин, пеницилин);
- радионуклиды (цезий-137 и стронций-90);
- ингибирующие вещества

Чистота этот показатель характеризует санитарные условия получения молока. Источниками загрязнения могут быть: вымя, кожа и волосяной покров животного, воздух скотного двора, молочная посуда и оборудование, корм, подстилка, обслуживающий персонал.

По степени чистоты молоко подразделяют на три группы, первая - молоко чистое, хорошего качества, вторая удовлетворительное и третья загрязненное.

Микроорганизмы сырого молока. Их условно можно разделить на 3 группы: полезные для здоровья человека (молочнокислые, широко используемые в молочной промышленности), вредные для здоровья (возбудители заболеваний) и ухудшающие гигиенические свойства молока (масляно-кислые, гнилостные).

Содержание бактерий в молоке определяют по редуктазной пробе. Бактерии, попавшие в молоко, выделяют ферменты в частности редуктазу. В свежем, только что выдоенном молоке редуктаза отсутствует. Редуктаза обесцвечивает добавленные к молоку растворы метиленового голубого или резазурина.

Соматические клетки. Они представлены в основном лейкоцитами, эпителием молочных альвеол и молоко выводящих путей и являются обычными элементами нормального молока. При заболевании животных маститом усиливается миграция лейкоцитов в очаг воспаления, что приводит к возрастанию числа соматических клеток в молоке. В производственных условиях количество соматических клеток определяют с помощью поверхностно-активного вещества "Мастоприм" с использованием молочноконтрольных пластинок ПМК-1, приборов "ИСКМ-1" "СОМАТОС" и др.

3. Технический регламент на молоко и молочную продукцию

Требования к качеству молока сырого, сырого обезжиренного и сливок, предназначенных для переработки регламентированы Федеральным законом от 12 июня 2008 г. 88-ФЗ "ТР на молоко и молочную продукцию", а также ГОСТ Р 52054-2003 "Молоко натуральное коровье сырое. Технические условия", ГОСТ Р 53503-2009 "Молоко обезжиренное - сырье. Технические условия" и ГОСТ Р 53435-2009 "Сливки-сырье. Технические условия".

В соответствии с требованиями ТР сырое молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний. Не допускается использовать в пищу сырое молоко, полученное в течении первых семи дней до их запуска (перед их отелом) и от животных больных находящихся на карантине.

Изготовитель должен обеспечивать безопасность сырого молока. В нем не должны присутствовать остаточные количества ингибирующих, моющих, дезинфицирующих и нейтрализующих веществ, стимуляторов роста животных и лекарственных средств.

Массовая доля сухих обезжиренных веществ (СОМО) в коровьем молоке должна составлять не менее 8,2 %. Плотность коровьего молока, массовая доля жира в котором 3,5 % должна быть не менее 1027 кг/м³.

Идентификацию молока проводит орган по сертификации при оценке и подтверждении соответствия требованиям ТР, а также при проведении первого контроля (надзора) федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере ветеринарии. Орган по Госконтролю (надзору) проводит идентификацию с целью установления соответствия молока сведениям, содержащимся в информации для потребителей. декларации о соответствии.

Оценку соответствия молока, а также процессов его производства осуществляют в форме государственного контроля (надзора) и в форме подтверждения соответствия. Государственный контроль производства, хранения, перевозки, реализации, и утилизации сырого молока, сырых сливок и продуктов переработки молока непромышленного производства осуществляют Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю и надзору в сфере ветеринарии, органы исполнительной власти субъектов РФ, уполномоченные на проведение госконтроля (надзора) в сфере ветеринарии.

Обязательное подтверждение соответствия молочного сырья требованиям ТР осуществляют в форме принятия декларации ТР установлены следующие схемы декларирования: 2д. 3д. 4д. 5д. 7д.

Декларацию соответствия сырого молока. сырых сливок требованиям ТР принимает изготовитель при условии соблюдения им требований законодательством РФ о ветеринарии, требований к безопасности сырого молока и сырых сливок, установленных ТР, и с учетом результатов исследований состояния здоровья животных. Устанавливаемый срок действия декларации составляет не более одного года.

4. Требования к потребительским свойствам сырого молока в зависимости от его целевого назначения: для производства продуктов детского питания, стерилизованного молока, сыра.

В ТР требования к качеству сырого молока дифференцированы в зависимости от его целевого назначения. Самые жесткие требования установлены к качеству молока, предназначенного для производства продуктов детского питания на молочной основе. Показатель чистоты должен быть не ниже первой группы, показатель термоустойчивости по алкогольной группе в соответствии с требованиями национального стандарта не ниже второй группы, КФАФАНМ не должно превышать уровень, установленный для сырого молока высшего и первого сортов, количество соматических клеток установленной для молока высшего сорта.

Сырое молоко коровье, предназначенное для производства молока стерилизованного, в том числе концентрированного или молока сгущенного, должно соответствовать показателю термоустойчивости по алкогольной пробе не ниже третьей группы.

Молоко предназначенное для производства сыра, должно соответствовать следующим требованиям: сычужно-бродильная проба 1-го и 2-го классов; уровень бактериальной обсемененности по редуктазной пробе 1-го и 2-го классов; КМАФАнМ не более $1 \cdot 10^6$ ед/см³; количество спор мезофильных анаэробных лактосбраживающих масляно кислых микроорганизмов для сыров с низкой температурой второго нагревания не более 13000 спор/дм³ с высокой температурой - 2500 спор/дм³, кислотность не более 19 Т, массовая доля белка не менее 2,8%.

В молоке предназначенном для производства продуктов диетического питания, КМАФАнМ не должно превышать $5 \cdot 10^5$ ед/см³, количество соматических клеток $5 \cdot 10^5$ в 1 см³, показатель термоустойчивости должен быть не ниже 2 группы.

1.4 Лекция №4 (2 часа)

Тема: «Стандартизация мяса убойных животных»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Пищевая ценность мяса. Товарная классификация мяса в тушах, полутушах, четвертинах.
2. Требования к качеству туш говядины по упитанности.
3. Требования к качеству мяса туш свиней
4. Требования к качеству мяса. Санитарно-гигиенические требования. Органолептические показатели качества мяса.

1.13.2 Краткое содержание вопросов

1 Пищевая ценность мяса. Товарная классификация мяса в тушах, полутушах, четвертинах.

В мясе находятся все необходимые для питания человека вещества. Оно является существенным источником незаменимых аминокислот, жиров, минеральных и экстрактивных веществ, которые представлены в оптимальном количественном и качественном соотношении и легко усваиваются организмом. Наибольшую питательную ценность имеет мышечная ткань - основная часть мяса. Чем больше в туше мышц, тем выше его пищевая ценность. Содержание мышц в туше КРС составляет 57-62%, овец - 50-60%, свиней - 40-52%, лошадей - 60-65%, цыплят-бройлеров 51-53%. Средний химический состав мяса приведен в табл. 1

Мясо относится к главным источникам белка, так как содержит все незаменимые аминокислоты в значительном количестве и в благоприятном для организма человека соотношении. Биологическая ценность белков мяса значительно выше, чем казеина молока. По скорости переваривания протеолитическими ферментами белки мяса занимают второе место (после рыбных и молочных). Красный цвет мяса обусловлен белком миоглобином. Интенсивность окраски зависит от вида и возраста животных, а также от степени обескровливания туш. Мясо, полученное при убойе рабочего скота или старых животных, имеет темно-красный цвет, а от молодняка - красный

или малиновый. Существуют и видовые различия в окраске мяса: цвет говядины - красный, свинины - красновато-серый, баранины - светло-красный.

Основной углевод мышечной ткани - гликоген, содержание которого зависит от тренированности мышц, упитанности животного и его физиологического состояния перед убоем. В мышцах больных, уставших и голодных животных его значительно меньше. Содержание гликогена в мышцах 0,3-0,9%, глюкозы - 0,05%.

В мышечной ткани мяса присутствуют витамины. В основном это витамины группы В. Тиамин (витамин В₁) содержится в различных видах мяса в количестве 0,1-0,2 мг на 100 г продукта. Нежирная свинина по содержанию этого витамина занимает одно из первых мест

среди всех пищевых продуктов - 0,6-0,8 мг на 100 г продукта. Содержание рибофлавина (витамин В₂) в мясе составляет в среднем 0,2 мг на 100 г продукта. Мясные субпродукты (печень и почки) по содержанию рибофлавина занимают первое место среди пищевых продуктов. Мясо богато пиридоксином (витамин В₆) и цианокобаламином (витамин В₁₂). В мясе в значительных количествах содержатся ниацин (витамин РР), пантотеновая кислота, биотин, холин.

По содержанию витаминов говядина и баранина мало отличаются, в свинине в 6-8 раз больше витамина В₁, но меньше витамина В₁₂. В мясе кроликов в 1,5 раза больше витамина В₁₂ по сравнению с говядиной.

В мясе содержится 1,1% минеральных веществ. В мясе относительно мало таких макроэлементов, как кальций и магний, но много фосфора. Соотношение кальция и фосфора 1:18, что далеко от оптимального (1:1,5). В мясе довольно высокое содержание калия - 250-350 мг на 100 г.

Мясо и мясопродукты являются основным источником железа для организма человека. Гемовое железо мяса хорошо усваивается, что обуславливает необходимость потребления мясных продуктов при анемии. Наиболее богаты железом верблюжатина, телятина, мясо кроликов. В мясе много цинка, при недостатке которого у детей задерживаются рост и половое развитие.

Содержание полиненасыщенных жирных кислот с высокой биологической активностью (линолевой и арахидоновой) в жире мяса относительно невелико. В говяжьем жире присутствуют витамин А и р-каротин, в свином жире витамина А в 10 раз меньше. Каротин, обладающий антиокислительными свойствами, в свином и бараньем жире практически отсутствует, поэтому замороженная баранина менее устойчива в хранении по сравнению с говядиной. Во всех животных жирах по сравнению с растительными низкое содержание витамина Е. Витамин Е является антиокислителем, поэтому растительные жиры более устойчивы к окислительной порче, чем животные.

Для характеристики пищевой ценности мяса существенное значение имеют экстрактивные вещества, которые придают мясу и бульону специфические вкус и запах. Общее содержание азотистых и безазотистых экстрактивных веществ колеблется в пределах 1,8-2,2%. К азотистым экстрактивным веществам относят ансерин, карнозин, креатин, холин, пуриновые основания, свободные аминокислоты, мочевую кислоту, аммонийные соли, аммиак, свободные нуклеотиды (АТФ и АДФ). Карнозин и ансерин стимулируют секрецию пищеварительных желез, что способствует возбуждению аппетита и лучшей усвояемости мяса. Холин усиливает перистальтику кишечника. К безазотистым веществам относят гликоген и продукты его распада (глюкоза, мальтоза, инозит, молочная кислота и др.). В мясе взрослых животных содержится больше экстрактивных веществ, чем в мясе молодых.

Товарная классификация мяса.

Говядина в тушах, полутушах и четвертинах

По ГОСТ Р 54315 - 2011 говядину от молодняка КРС в зависимости от массы, форм и полноты туш, наличия жировых отложений подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая; говядину от взрослого скота в зависимости от упитанности туш - на первую и вторую; телятину в зависимости от развития мускулатуры - на первую и вторую категории.

По термическому состоянию говядину делят на парную, остывшую, охлажденную, подмороженную, замороженную; телятину - на парную, остывшую, охлажденную.

1 Требования к качеству туш говядины по упитанности.

Требования к качеству говядины от молодняка. При определении категории мяса учитывают массу туши, класс по формам и полноты туш (А, Б, Г, Д) и подкласс по наличию жировых отложений (1-й и 2-й).

Масса туш для категории супер должна быть не менее 315 кг, прима - 280, экстра - 240, отличная - 205, хорошая - 175, удовлетворительная - 140 и низкая - менее 140 кг.

Характеристика классов:

- *класс А (категории супер, прима)* - туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная часть не просматривается из-за толстого слоя мышц;
- *класс Б (категория экстра)* — туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами;
- *класс Г (категории отличная и хорошая)* - туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины, незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают;
- *класс Д (категории удовлетворительная и низкая)* — туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, плохо обмускулены, лопаточная часть заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры.

Характеристика подклассов:

- *подкласс 1-й* — мышцы за исключением лопаток и выпуклостей зада покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10-12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой «полив» у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер;
- *подкласс 2-й* — жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде.

Требования к говядине от взрослого КРС:

- *говядина в тушах первой категории* - у туш коров мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от 8-го ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков; у туш быков мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают;
- *говядина в тушах второй категории* - у туш коров мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков седалищные бугры и маклоки выступают; подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер у туш быков мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают.

Требования к телятине:

- *телятина в тушах первой категории* - формы туловища округлые, бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков (от телят группы Т - лопатки и другие части тела) не выступают; цвет мяса от телят группы ТМ от розово-молочного до светло-розового; от телят группы Т светло-розовый. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах;

- *телятина в тушах второй категории*: формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают. Цвет мяса светло-розовый. Небольшие отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, а также местами на пояснично-крестцовой части.

Говядину выпускают в реализацию в виде продольных полутуш или четвертин, без вырезки внутренних пояснично-подвздошных мышц. Разделение полутуши на четвертины проводят по заднему краю 13-го ребра и соответствующему грудному позвонку (см. рис. 16.1). Для розничной торговли говядину разделяют на отрубы, которые подразделяют на 1, 2 и 3 сорта.

2 Требования к качеству мяса туш свиней

Свинина в тушах и полутушах. Свинину в зависимости от половозрастных признаков, массы туши и толщины шпика над остистыми отростками (между 6-м и 7-м спинными позвонками) по ГОСТ Р 53221-2008 делят на шесть категорий. Туши должны быть в парном состоянии без внутренних органов и внутреннего жира.

Свинина первой категории (беконная): масса туши в шкуре от 47 до 68 кг (без головы, ног, хвоста) и от 52 до 72 кг включительно (с головой, ногами, хвостом), толщина шпика над остистыми отростками (не считая толщины шкуры) не более 2 см. Мышечная ткань хорошо развита, особенно в спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный, белого цвета или с розоватым оттенком, расположен равномерно по всей длине полутуши. Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Для выявления кровоподтеков допускается на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 3,5 см.

Свинина второй категории (мясная): туши свиней-молодняка массой в шкуре от 47 до 102 кг (без головы, ног, хвоста) и от 52 до 113 кг (с головой, ногами, хвостом); без шкуры - от 45 до 91 кг включительно (без головы, ног и хвоста) с толщиной шпика не более 3 см; туши подсвинков массой в шкуре от 14 до 47 кг включительно и от 15 до 52 кг с головой, ногами и хвостом, без шкуры - от 12 до 45 кг включительно с толщиной шпика 1 см и более.

Свинина третьей категории (жирная): туши свиней-молодняка массой в шкуре до 102 (без головы, ног и хвоста) и 113 кг (с головой, ногами, хвостом), без шкуры - до 91 кг с толщиной шпика свыше 3,0 см.

Свинина четвертой категории: туши боровов массой в шкуре свыше 102 (головой, ног, хвоста) и 113 кг (с головой, ногами и хвостом), без шкуры - свыше 91 кг; туши свиноматок без ограничения массы с толщиной шпика не менее 1,0 см.

Свинина пятой категории: мясо поросят-молочников массой от 3 до 7 кг в шкуре с головой, ногами и хвостом. Шкура белая или слегка розовая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают.

Свинина шестой категории: туши хрячков массой в шкуре до 40 (без головы, ног, хвоста) и 45 кг (с головой, ногами и хвостом) с толщиной шпика не менее 1 см.

Свинину от молодняка массой туш от 50 до 120 кг в зависимости от выхода мышечной ткани (в процентах к массе туши в шкуре в парном состоянии с головой, хвостом и ногами) подразделяют на пять классов: экстра (свыше 60%), первый (свыше 55 до 60% включительно), второй (свыше 50 до 55 включительно), третий (свыше 45 до 50 включительно), четвертый (свыше 40 до 45 включительно), пятый (менее 40%).

Свинину от подсвинков, боровов, свиноматок, поросят-молочников и хрячков подразделяют на 5 классов: А — туши подсвинков массой в шкуре от 15 до 52 кг включительно (с головой, зонами, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира) с толщиной шпика не менее 1 см; Б - туши поросят-молочников массой от 3 до 7 кг; С - туши

боровов массой 91 кг без шкуры, головы, ног, хвоста; в шкуре 102 кг (без головы, ног, хвоста) и 113 кг (с головой, хвостом и ногами) с толщиной шпика не менее 1 см; Д — туши свиноматок без ограничения массы с толщиной шпика не менее 1 см; Е - туши хрячков массой до 45 кг с толщиной шпика не менее 1 см.

Свинину, полученную после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне 1/3 ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части, относят к обрезной. Обрезную свинину относят ко второй категории или к классу в соответствии с выходом мышечной ткани.

Для реализации в торговой сети и сети общественного питания используют свинину первой, пятой, шестой категорий и подсвинков классов экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого и А, Б, Е в шкуре; свинину второй (кроме подсвинков) и третьей категорий в шкуре и без шкуры, свинину обрезную. Свинину четвертой категории используют для переработки.

Свинину первой, второй (кроме подсвинков), третьей и четвертой категорий и экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого, С и Д классов вырабатывают в виде продольных полутуш; второй категории от подсвинков, шестой категории и классов А и Е - в виде туш или полутуш, пятой категории и класса Б - в тушах. При оценке свинины по категориям (кроме пятой) туши и полутуши вырабатывают в шкуре без внутренних органов и внутреннего жира как с головой, ногами и хвостом, так и без головы, ног и хвоста. При обработке без шкуры - только без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира. Свинину пятой категории выпускают целыми тушами в шкуре, с головой и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.

Баранина, козлятина и ягнятина. В зависимости от упитанности туш баранину от взрослых овец и молодняка и козлятину подразделяют на категории: первую, вторую.

В зависимости от массы туш баранину от молодняка овец подразделяют на классы: экстра, первый, второй и третий.

По термическому состоянию баранину, ягнятину и козлятину подразделяют на парную, остывшую, охлажденную, подмороженную, замороженную.

Требования к баранине от взрослых овец и козлятине первой категории : мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки позвонков в области спины и холки слегка выступают; подкожный жир тонким слоем покрывает тушу на спине и слегка на пояснице; на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.

Требования к баранине от взрослых овец и козлятине второй категории: мышцы развиты слабо, кости заметно выступают, на поверхности туши местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать

Баранина от молодняка овец первой категории должна удовлетворять следующим требованиям: мышцы развиты хорошо, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; холка слегка выступает; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на крестце и пояснице. В области спины допускаются значительные просветы. В курдюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира.

Баранина от молодняка второй категории: мышцы спины и поясницы развиты удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков и холка значительно выступают. В области поясницы и крестца присутствуют незначительные жировые отложения. В курдюке и жирном хвосте имеются небольшие жировые отложения.

Ягнятина массой туши не менее 6 кг по упитанности должна соответствовать следующим требованиям: мышцы хорошо развиты; бедра выполнены, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, в области холки выступают незначительно. На тушах курдючных и жирнохвостых ягнят остистые отростки спинных, поясничных позвонков и холка выступают; имеются незначительные отложения жира в курдюке и жирном хвосте.

Баранину, ягнятину и козлятину, не отвечающую указанным требованиям, относят к тощим.

Баранину и козлятину выпускают в реализацию целыми тушами, с хвостами, с отделенными ножками (без цевок и путового сустава) с наличием почек и околопочечного жира. Допускается реализация туш без хвостов, почек и околопочечного жира.

Конина. Мясо лошадей в зависимости от возраста подразделяют на конину от взрослых лошадей 3 лет и старше, конину от молодняка (от 1 года до 3 лет) и жеребятину - мясо жеребят в возрасте до 1 года с массой туши не менее 59 кг. Мясо от взрослых лошадей подразделяют по полу на мясо кобыл и мясо жеребцов. В зависимости от упитанности конину делят на две категории, жеребятину относят к одной категории - первой.

Требования к конине первой категории по ГОСТ 27095-86. У туш от **взрослых лошадей** мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выполнены **мускулатурой**. **Остистые** отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Подкожные жировые отложения покрывают поверхность туши с просветами мышечной ткани. Значительные жировые отложения имеются на гребне шеи, крестце и сплошным слоем на внутренней поверхности брюшной стенки, вблизи белой линии. У туш молодняка первой категории мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выполнены мускулатурой; жировые отложения имеются участками в области гребня шеи, холки, крестца и на бедрах. С внутренней стороны брюшной стенки, вблизи белой линии, жир располагается сплошным поливом.

Требования к конине второй категории. У туш от взрослых лошадей мышцы развиты удовлетворительно, мускулатура бедер слегка подтянута, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, ость лопатки, плечелопаточные сочленения и маклоки могут незначительно выступать. Подкожные жировые отложения имеются в области гребня шеи, а также покрывают поверхность туши тонким слоем в области ребер, крестца, наружной стороны бедер. На внутренней поверхности брюшной стенки полив жира может иметь просветы. У туш от молодняка мышцы развиты удовлетворительно, кости скелета могут незначительно выступать. Подкожные жировые отложения незначительны. С внутренней стороны брюшной стенки имеется тонкий слой жировых отложений со значительными просветами.

Требования к мясу жеребят. Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, плечелопаточные сочленения и маклоки слегка выступают. Незначительные жировые отложения могут располагаться по *гребню* шеи и слабым поливом с просветами по туше и внутренней стороне брюшной стенки.

Конину выпускают в виде полутуш или четвертин, жеребятину - в виде полутуш.

Кроме перечисленных выше в реализацию поступают и другие виды мяса сельскохозяйственных и диких животных: верблюдов, яков, буйволов, нутрий, лосей, Диких северных оленей, кабанов, медведей и др.

3 Требования к качеству мяса. Санитарно-гигиенические требования.

Органолептические показатели качества мяса.

Требования к качеству мяса. Мясо в зависимости от вида и возраста имеет следующие отличительные признаки. **Мясо говядины** грубоволокнистое, плотное с прослойками жировой ткани, соединительная ткань развита, жировая ткань твердая крошится, светло-желтого цвета, со специфическим запахом.

Свинина отличается тонковолокнистым строением мышц, мягкой и нежной консистенцией. Жировая ткань белого цвета, почти без запаха. Мясо некастрированных самцов жесткое, грубое, с острым неприятным запахом, который усиливается при варке, но почти исчезает в солонине.

У **баранины** мышцы красные с коричневатым оттенком, темнеют на воздухе зернистость тонкая, мраморность отсутствует; туши с поверхности светлые, даже белые, так как подкожный жир хорошо развит. У **козлятины** жир в основном в брюшной полости, туши не покрыты жиром и они красного цвета. После снятия шкуры поверхностная фасция у козых туш липкая, поэтому на ней много прилипших шерсти и пуха. Козьи туши более узкие, особенно в области таза. Козлятина отличается наличием специфического запаха, более выраженного у взрослых самцов.

У **конины** цвет туши темно-вишневый, мышцы темно-красные с синеватым оттенком. Имеется запах пота. Цвет подкожного и внутреннего жира от белого до желто-оранжевого, в мышечной ткани имеется жировой блеск, мраморность отсутствует.

У **тушек кроликов** цвет поверхности бледно-розовый, запах сырого мяса слабо выражен. Вдоль поясницы имеются жировые полосы, тушка вытянутая. Мышцы бледно-розовые, зернистость не выражена, мраморность отсутствует.

Мясо всех видов должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям. По микробиологическим показателям, содержанию токсичных элементов, пестицидов, диоксинов, радионуклидов мясо должно соответствовать требованиям допустимых уровней, установленных СанПиН 2.3.2.1078-01 (смотри главу 5). В мясе не допускаются антибиотики тетрациклиновой группы, левомицетин, гризин, бацитрацин.

По показателям безопасности в ветеринарном отношении мясо должно соответствовать требованиям ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. В говядине содержание общего фосфора не должно превышать 0,2%.

Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, диоксинов, радионуклидов, массовую долю общего фосфора устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

По органолептическим показателям мясо должно быть свежим без **постороннего** запаха. Поверхность туш, полутуш и четвертин от розового до **темно-бордового** цвета для говядины; от розово-молочного до розового цвета для телятины; от розового до красно-вишневого цвета для баранины и козлятины; от **розово-молочного** до розового с красноватым оттенком для ягнятины.

На тушах, полутушах, четвертинах, а также в мясе замороженном, направляемом на реализацию, промышленную переработку и хранение, не допускается наличие остатков внутренних органов, кровоподтеков, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений. Свиная шкура не должна иметь остатков щетины. На замороженном и подмороженном мясе не должно быть льда и снега - побитостей. Допускается наличие зачинок от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши (или полутуши) телятины, баранины, ягнятины и козлятины.

Тушки кроликов должны быть вымыты сверху и внутри.

Не допускается для реализации, а используется для переработки на пищевые цели мясо.

- говядины свежее, но потемневшее на отдельных участках; туши овец и коз, тушки кроликов свежие, но изменившие цвет (потемневшие);
- не соответствующее требованиям товарной классификации (по массе, упитанности);
- быков, жеребцов, свинины четвертой категории и классов С и Д;
- с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши (или полутуши) телятины, баранины, козлятины;
- мясо в полутушах с неправильным разделением по позвоночному столбу (с нарушением спинного мозга, с оставлением целых тел позвонков или дроблением их); тушки кроликов деформированные, имеющие перелом костей, зачистки от побитостей и кровоподтеков, полосы срыва жира на спине более 1/3 длины тушки;
- замороженное более одного раза.

Мясо, замороженное более одного раза, имеет темную поверхность, изменившийся цвет соединительной и жировой тканей в результате вытекания мясного сока. Поверхность разруба у повторно-замороженного мяса темно-красная, тогда как у замороженного

однократно - розово-красная с серым оттенком. При прикосновении пальца или теплого ножа к поверхности повторно замороженного мяса не происходит заметного изменения цвета, тогда как у замороженного однократно в месте прикосновения появляется пятно ярко-красного цвета.

Мясо должно быть хорошо обескровлено. Плохо обескровленное мясо имеет темный цвет; при пробной варке бульон мутный с обилием мелких коричневых хлопьев, которые образуют осадок. Длительно хранившееся в замороженном состоянии плохо обескровленное мясо при пробной варке дает мутный бульон темносерого цвета. Плохо обескровленное мясо быстрее портится, так как кровь является благоприятной средой для развития микроорганизмов.

В послеубойный период в мясе могут протекать автолитические, микробиологические и химические процессы, которые приводят к ухудшению качества мяса и его порче. В зависимости от времени, истекшего от убоя, и качественных показателей мяса (автолитические изменения) условно разделяют на три последовательные фазы: посмертное окоченение, созревание и глубокий автолиз. Посмертное окоченение внешне выражается в отвердении, снижении эластичности, растяжимости и некотором укорочении мышц. После завершения окоченения начинается процесс созревания мяса. Оно приобретает хорошо выраженный аромат и вкус, становится мягким и сочным, более влагоемким и доступным действию пищеварительных ферментов по сравнению с мясом в состоянии посмертного окоченения. После созревания требуется консервация мяса. Хранение созревшего мяса в не законсервированном состоянии приводит к дальнейшему автолизу, под влиянием которого белки и жиры распадаются на более простые.

Снижаются показатели свежести мяса. Органолептические показатели мяса свежего, сомнительной свежести и несвежего приведены в табл. 3.

Свежее мясо направляют в реализацию и используют для промышленной переработки. Мясо сомнительной свежести не используют для реализации в торговле и общественном питании. По решению органов ветеринарно-санитарной службы оно может быть направлено только на промышленную переработку. Несвежее мясо уничтожают или утилизируют.

Пороки мяса. К автолитическим видам порчи мяса относят загар и глубокий автолиз, к микробиологическим - ослизнение, кислотное брожение, плесневение, гниение.

Загар - вид порчи, возникающий в первые часы после убоя животного. Причина загара - бурный автолитический процесс, который протекает в глубоких слоях туши при неправильном хранении мяса в душном помещении при температуре выше 18-20 °С, при нарушении условий охлаждения или замораживания, а также если поместить парное мясо в воздухонепроницаемую тару. Ферментативные процессы вызывают выделение тепла. Температура туши может повышаться до 40-45 °С. В результате загара происходит анаэробный распад гликогена и образованием кислых и плохо пахнущих веществ. Цвет мяса приобретает серый, коричневый и медный оттенки, консистенция становится дряблая, появляется неприятный кислый запах. У мяса с признаками загара микробиологические показатели могут соответствовать требованиям нормативных документов.

Глубокий автолиз возникает при хранении мяса, обработанного антиокислителями, при положительных температурах. Мясо с признаками глубокого автолиза имеет неприятный кислый запах, потемнение мышечной ткани и дряблую консистенцию.

Ослизнение мяса вызывают устойчивые к низким температурам слизиобразующие бактерии, которые могут развиваться на поверхности охлажденного мяса при температуре от 0 до -2 °С в условиях повышенной относительной влажности воздуха (90% и более). На поверхности мяса появляется липкий слой слизи мутно-серого цвета. Продукция с признаками ослизнения без неприятного запаха относится к мясу сомнительной свежести.

Кислотное брожение вызывают кислотообразующие бактерии в случаях, когда мясо плохо обескровлено, влажное или хранится при высоких температурах. Мясо размягчается, становится серого цвета с неприятным запахом.

Мясо с загаром, ослизнением и закисанием можно исправить путем промывания водой, проветривания и подсушивания. Такое мясо надо быстро использовать для приготовления первых блюд или для промышленной переработки при высокой температуре.

Плесневение мяса возникает при появлении на поверхности плесневых грибов. Порче чаще всего подвергается мясо с низким значением pH, хранившееся при недостаточной циркуляции воздуха и повышенной влажности. Плесневение сопровождается распадом белков с образованием продуктов щелочного характера, что способствует развитию гнилостной микрофлоры. При очаговом поражении мясо может быть отнесено к категории сомнительной свежести. При поверхностном поражении плесенью мясо промывают 20-25%-ным раствором поваренной соли или 3-5%-ным раствором уксусной кислоты с последующим проветриванием. Сильно пораженное мясо при наличии затхлого запаха, не исчезающего при проветривании, в пищу не Допускается. Такое мясо может быть токсично.

Гниение мяса — процесс глубокого расщепления белков под действием ферментов гнилостных микроорганизмов; сопровождается появлением неприятного гнилостного запаха. В начальной стадии порчи на мясе исчезает корочка подсыхания, поверхность мяса покрывается слизью, цвет более темный или грязно-серый, консистенция мягкая. Мясо с признаками гниения (при наличии даже слабого гнилостного запаха) относят к несвежему.

Клеймение и маркировка мяса. На каждой туше, полутуше, четвертине мяса выпускаемой в реализацию и промпереработку, должно быть проставлено ветеринарное *клеймо овальной формы*, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза туш проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении, а также товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории упитанности, классы и возрастную принадлежность. Клеймение осуществляют в соответствии с Инструкциями по ветеринарному клеймению мяса (1994 г.) и товароведческой маркировке мяса (1993 г.). Ветеринарное клеймо овальной формы имеет в центре три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе РФ, края, области, Москвы, Санкт-Петербурга; вторая - порядковый номер района (города), третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. В верхней части клейма стоит надпись «Российская Федерация», а в нижней - «Госветнадзор». Клеймение мяса овальным клеймом проводят ветеринарные врачи и фельдшера, находящиеся в штатах организаций и учреждений государственной ветеринарной сети, прошедшие аттестацию и получившие официальное разрешение госветинспектора района (города).

Мясо, полученное от животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям, клеймят ветеринарным клеймом прямоугольной формы, которое не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме.

На туши, подлежащие обезвреживанию, ставят только ветеринарный штамп. На туши всех животных, признанных ветеринарно-санитарной экспертизой непригодными для пищевых целей, наносят штамп с надписью «Утиль».

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы. Туши маркируют по упитанности и массе:

- говядину от молодняка - клеймом с буквенным обозначением (высотой 20 мм) соответствующих категорий: супер - «С», прима - «П», экстра - «Э», отличная - «О», хорошая - «Х», удовлетворительная - «У», низкая «Н»;
- говядину от взрослого скота и телятину, баранину и козлятину, конину, оленину, оленятину первой категории, свинину беконную и поросят-молочников - круглым клеймом диаметром 40 мм;
- говядину от взрослого скота, баранину и козлятину, конину, оленину второй категории, а также свинину мясную и обрезную - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм. На тощие туши животных всех видов, а также на мясо боровов и свиноматок ставят треугольное клеймо с размером сторон 45x50x50 мм;

- переднюю голяшку баранины молодняка овец - штампом цифр высотой 20 мм соответствующих классам: экстра - «Э», первый - «1», второй - «2», третий - «3»- Справа от клейма упитанности ставят штамп с обозначением возраста животных.

На говядине от молодняка - штампы букв «МБ», «МК», «МТ», «МКП», на *полутушах* от взрослого скота - «ВК», «ВБ», от телят-молочников - «ТМ», от телят в возрасте от 3 до 8 мес. «Т»; на баранине от молодняка - штамп буквы «М», козлятине - «К», жеребятине - «Ж», ягнятине - круглое клеймо с обозначением внутри буквы «Я».

На тушах, полутушах всех видов мяса (кроме кроликов) с дефектами технологической обработки справа от клейма ставят штамп букв «ПП».

Клейма ставят в следующем порядке: на полутушах говядины, конины и олеенины первой и второй категорий ставят два клейма - на лопаточной и бедренной частях. На тушах телятины, баранины, козлятины, ягнятины, подсвинков в шкуре **клеймо** ставят на лопаточной части с одной стороны туши.

В случае несоответствия нанесенной маркировки качеству мяса, нечеткого оттиска клейма проводят перемаркировку. Правильность перемаркировки мяса должна быть подтверждена актом, составленным с участием представителя Государственной инспекции по качеству товаров или бюро товарных экспертиз, а также представителей поставщика и потребителя. Перемаркировку мяса проводят без удаления старых клейм и штампов. Внутри клейма, предназначенного для перемаркировки мяса, должны стоять буквы «ПМ» и номер предприятия, производящего перемаркировку. Клеймо для перемаркировки накладывают на край старого клейма (выступом) в знак его погашения.

Транспортирование и хранение мяса. Транспортирование мяса проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

1.5 Лекция № 5 (2 часа)

Тема: «Стандартизация яиц»

1.5.1 Вопросы лекции:

1.1 Структура, химический состав и пищевая ценность яиц. Характеристика и классификация яиц. Показатели качества яиц, степень свежести их.

1.2 Требования к качеству яиц. Категории яиц в зависимости от их массы.

1.3 Микробиологические показатели качества яиц. Допустимые уровни ксенобиотиков.

1.5.2 Краткое содержание вопросов

1. Структура, химический состав и пищевая ценность яиц. Характеристика и классификация яиц. Показатели качества яиц, степень свежести их.

Яйцо - высокоценный питательный продукт, имеющий в своем составе все необходимые вещества в оптимальном соотношении, что позволяет организму человека всех возрастов почти полностью их усвоить. В 100 г яичной массы содержится 653 кДж энергии, 65,6% воды и 34,4% сухого вещества.

По морфологическим признакам, химическому составу и физическим свойствам яйца различаются в зависимости от возраста, уровня кормления, содержания и генетических особенностей птицы. Яйцо состоит из желтка, белка и скорлупы с оболочками, пленкой, имеющей два слоя. Оба слоя плотно прилегают друг другу и разъединены лишь на тупом конце яйца, где между ними образуется воздушное пространство, называемое пугой. В скорлупе множество пор. При хранении яйца или во время инкубации происходит испарение воды и уменьшение его массы. В зоне тупого конца в скорлупе особенно много пор, и испарение влаги происходит здесь быстрее, чем на остальной поверхности. В связи с этим размеры пуги увеличиваются, и по ее диаметру можно судить о свежести яйца.

Надскорлупная пленка и подскорлупные оболочки также газопроницаемы, что имеет значение для газообмена развивающегося зародыша. Толщина скорлупы колеблется от 0,3 до 1,6 мм, она обусловлена видом, а также породой птицы.

Окраска скорлупы- видовой признак и обусловлена пигментами, тесно связанными с гемоглобином крови.

Желток имеет оболочку и удерживается в центральном положении спиралевидными образованиями плотного белка, расположенными по длинной оси яйца. Они называются халадзами или градинками.

Белок состоит из четырех слоев: наружного жидкого, среднего плотного, среднего жидкого и внутреннего плотного.

В свежем курином яйце массой 58 г белка содержится приблизительно 56%, желтка- 32% и скорлупы вместе с оболочками- 12%. По отношению к общей массе белка наружный жидкий белок составляет около 23%, средний плотный- 57%, средний жидкий- 17% и внутренний плотный – 3%. Эти показатели варьируют в зависимости от массы яиц, их свежести, а также породных и индивидуальных особенностей и различны для разных видов птицы.

В скорлупе по отношению к ее массе свыше 98% сухих веществ, из которых 95% неорганических, среди них около 98% кальция и менее 1% фосфора. Протеины скорлупы, главным образом коллаген, служат основой, на которой отлагаются минеральные соли в процессе образования яйца. Органическими веществами наиболее богат желток- около 69%, а в белке их 28%. Основную органическую часть желтка составляют жиры, протеинов в желтке меньше почти вдвое, а углеводов и неорганических веществ почти в 30 раз по сравнению с содержанием жиров. В желтке имеются минеральные вещества, жирорастворимые витамины А, D, E, К и др.

Белок яйца содержит много воды (86-88%), в ней растворены разнообразные питательные вещества и витамины группы В.

Минеральные вещества представлены кальцием, фосфором, магнием, калием, натрием, хлором, серой и железом. В небольших количествах в яйце находятся алюминий, барий, бор, бром, йод, кремний, литий, марганец, молибден, рубидий, серебро, стронций, титаний, урон, цинк и другие микроэлементы. В яйце присутствует ряд гормонов и ферментов, содержание которых возрастает при инкубации.

Яйца сельскохозяйственной птицы обладают прекрасными пищевыми качествами, а яйца кур относят к диетическим продуктам. Хотя в яйце много полноценных протеинов, было бы неправильным считать, что этот продукт имеет значение только в белковом питании человека. В связи с содержанием, кроме протеинов, жиров и углеводов, разнообразных минеральных веществ и многих витаминов в сбалансированных соотношениях яйца являются продуктом, удовлетворяющим разносторонние потребности в питательных веществах. Многие ценные питательные вещества находятся в яйце в водном растворе и в подготовленных для усвоения организмом форме и состоянии. Хотя в яйцах содержится холестерин, использование их в питании в пределах научно обоснованных норм не ведет к накоплению его в организме человека благодаря высокому содержанию в яйце лецитина. Энергетическая ценность яйца довольно высокая. По данным ряда исследований, в 100 г массы яиц кур содержится около 670 кДж.

2. Требования к качеству яиц. Категории яиц в зависимости от их массы.

Пищевые яйца подразделяют на диетические и столовые.

Диетическими называют яйца массой не менее 44 г, поступившие в реализацию не позднее 5-7 сут., не считая дня снесения, не хранившиеся при минусовых температурах или в известковом растворе.

На каждое диетическое яйцо ставится штамп с обозначением хозяйства или предприятия, месяца, числа снесения, вида и кате, гории (Д1, Д2).

Столовыми называют яйца массой 43 г. независимо от срока снесения, а также массой 44 г и более по истечении 5-7 сут. со дня снесения. Их подразделяют на свежие, холодильниковые и известкованные.

Свежие столовые яйца - это яйца, хранившиеся при температуре - 1... -2°C не более 30 сут. со дня снесения.

Холодильниковые столовые яйца - это яйца, хранившиеся при температуре - 1... - 2 °C более 30 сут. со дня снесения.

Известкованные столовые яйца - это яйца, хранившиеся в известковом растворе, независимо от срока хранения.

Диетические яйца в зависимости от массы, а столовые также и от качества делят на I и II категории. Категорию яиц устанавливают по массе одного яйца, состоянию скорлупы, видимости желтка, его подвижности и положению, по состоянию белка, воздушной камеры и ее высоте по большой оси.

Эти показатели (кроме массы и состояния скорлупы) определяют просвечиванием яиц на овоскопе.

Скорлупа всех видов и категорий яиц должна быть чистой, цельной и крепкой. Для столовых яиц II категории допускается незначительная загрязненность в виде отдельных точек.

Не допускаются к реализации яйца: массой менее 43 г (мелкие); с загрязненной скорлупой; отнесенные к пищевым не полноценным или к техническим отходам.

В зависимости от дефекта и степени его развития яйца делят на пищевые не полноценные (используемые в кондитерской и хлебопекарной промышленности) и технические.

К пищевым не полноценным относятся яйца со следующими дефектами: бой (яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи, насечка, мятый бок), выливка, запашистость, малое пятно и присушка, яйца с высотой воздушной камеры по большей оси более 13 мм.

К техническим отходам относятся яйца с дефектами: тёк, красюк, кровяное кольцо, большое пятно, тумак, яйца миражные и с острым не улетучивающимся запахом.

Бой - нарушение целостности скорлупы. К нему относят насечку скорлупы и мятый бок.

Выливка - смешение желтка с белком. Различают полное и частичное смешение.

Запашистость - наличие в яйце постороннего запаха. Наблюдается при совместном хранении яиц с пахучими веществами.-

Малое пятно - под скорлупой мелкие неподвижные пятна общим размером менее 1/8 поверхности яйца; появляется в результате развития плесени и бактерий при хранении яиц при повышенной температуре и относительной влажности воздуха.

Присушка - присыхание желтка к скорлупе, связанное с всплыванием желтка вследствие ослабления или разрыва градинок. Проявляется при длительном хранении яиц в ящиках без переворачивания. Тек - яйца с поврежденными оболочками и полным или частичным вытеканием содержимого.

Красюк - смешение желтка и белка, вызванное разрывом желточной оболочки при длительном хранении яиц.

Кровяное кольцо - на поверхности желтка при просвечивании видны пятно или кровеносные сосуды зародыша в виде кольца; возникает в результате развития оплодотворенного зародыша при хранении яиц при повышенной температуре (21 °C и выше.).

Большое пятно - плесневелое пятно под скорлупой размером более 1/8 всей поверхности яйца.

Тумак плесневый - яйцо при просвечивании непрозрачно, кроме пути; белок и желток смешаны, запах плесневелый.

Тумак бактериальный - яйцо непрозрачно, кроме воздушной камеры, которая увеличена и подвижна; поверхность скорлупы сероватого или мраморного цвета, часто с гнилостным запахом, возникает в результате поражения гнилостными бактериями.

Миражные яйца - неоплодотворенные яйца, изъятые из инкубатора, яйца с острым не улетучивающимся запахом.

3. Микробиологические показатели качества яиц. Допустимые уровни ксенобиотиков.

Яйцо стареет особенно быстро при температуре хранения выше установленных норм. Иммуитет его снижается, и создаются достаточно благоприятные условия для проникновения и размножения в нем микроорганизмов. Микробиологические процессы являются главной причиной порчи яиц. Для микроорганизмов оболочка яиц — подскорлупная, белковая и частично надскорлупная, непроницаемы. Свежеснесенное яйцо, как правило, стерильно. После снесения через поры скорлупы внутрь яйца проникают микроорганизмы. Растворяя оболочки яйца ферментами, бактерии попадают внутрь яйца. В процессе развития бактерий содержимое яйца разлагается (подвергается гниению) и образуются неприятно пахнущие вещества.

Признаком бактериальной обсемененности яиц является появление гнилостного запаха, появление зеленых колоний на подскорлупной яйца и разжижение белка. При развитии бактерий градинки разрушаются, желток всплывает и присыхает к скорлупе. Если процесс более глубокий, то оболочка желтка разрывается, происходит смешивание желтка с белком и образуется мутно-грязная жидкость. Содержимое такого яйца становится непрозрачным, скорлупа приобретает серый цвет. Через поры скорлупы плесени проникают внутрь яйца. Вначале они развиваются на подскорлупной и белковой пленках в виде отдельных колоний различного цвета (темно-зеленого или черного, желтого или голубого, красного или розового) в зависимости от вида плесеней. Разрастаясь плесени разрушают пленки, проникают в белок и изменяют его содержимое с выделением продуктов разложения, которые придают затхлый запах яйцам и горьковато-кислый вкус.

При размножении в яйце гнилостных бактерий, плесневых грибов, актиномицетов и других микроорганизмов под действием выделяемых ими ферментов разлагаются составные части яйца (белок, желток) с образованием специфических продуктов распада протеинов, жиров, углеводов, лецитина, т. е. наступает его порча. В зависимости от того, в какой составной части яйца (белке или желтке) размножаются микроорганизмы, их биохимической активности и других физиологических особенностей изменения содержимого яйца разнообразны.

Микробиологический контроль качества проводят в каждой партии выпускаемого продукта. При несоответствии яиц и яйцепродуктов требованиям по микробиологическим показателям их направляют на выработку термически обрабатываемых продуктов.

Чужеродные вещества, поступающие в человеческий организм с пищевыми продуктами и имеющие высокую токсичность, называют ксенобиотиками, или загрязнителями.

ПДК ксенобиотика в продуктах питания измеряется в миллиграммах на килограмм продукта (мг/кг) и указывает на то что, более высокая его концентрация несёт опасность для организма человека.

1.6 Лекция № 6 (2 часа)

Тема: «Управление качеством продукции в сельском хозяйстве»

1.6.1 Вопросы лекции

- .1 Значение повышения качества продукции в современных условиях.
- .2 Факторы, влияющие на качество с/х продукции.
- .3 Этапы развития системного подхода в управлении качеством продукции.
- .4 Функции управления качеством продукции.

1.6.2 Краткое содержание вопросов

1 Значение повышения качества продукции в современных условиях

Улучшение качества продукции обеспечивает постоянное повышение уровня жизни людей, является основой технического и экономического роста производства, увеличения национального богатства страны. Высокое качество продукции является обобщающим показателем научно-технического прогресса, уровня организации

производства, его культуры, дисциплины, важнейшим источником экономии материальных, трудовых, финансовых ресурсов. Конечная цель всей деятельности в области качества – улучшение качества жизни каждого отдельного человека и общества в целом.

Качество жизни подразумевает следующие основные составляющие:

- качество здоровья населения – определяет возможность выживания населения;
- качество образования – определяет возможность развития общества;
- качество окружающей среды, как природной, так и техногенной, - определяет условия безопасности, комфортности жизни и т.д.

Особенность современного состояния проблемы качества продукции состоит в том, что с развитием научно-технического прогресса она не упрощается, а становится всё более острой.

В условиях высокой конкуренции только ориентация на высокое качество является единственной возможностью добиться успеха. На внутреннем и международном рынках спросом пользуется только качественная продукция.

Сельское хозяйство занимает особое место среди отраслей материального производства. Оно призвано обеспечивать население продуктами питания, а промышленность – сырьем. От качества выращенного зерна, плодов, овощей зависит их пищевая ценность. Даже незначительное улучшение качества растениеводческой продукции – это дополнительное количество белка, жира, крахмала, витаминов – веществ, необходимых для питания человека. Чем выше пищевая ценность растениеводческой продукции, тем в большей степени она удовлетворяет потребность организма человека в пищевых веществах. Повышение питательности зернофуража, сена, силоса и других кормов, заготавливаемых в сельскохозяйственных предприятиях, способствует получению дополнительных кормовых единиц, а следовательно, и увеличению производства животноводческой продукции.

От качества продукции зависит ее конкурентоспособность как на внутреннем, так и внешнем рынке.

2 Факторы, влияющие на качество сельскохозяйственной продукции

На качество продукции может воздействовать множество факторов, различных по силе своего влияния, характеру и деятельности. Факторы, оказывающие влияние на качество любой продукции, в том числе и сельскохозяйственной, по стадиям воздействия можно классифицировать на: конструктивные (планируемые), производственные, обращения и реализации, эксплуатационные. На каждой из стадий их можно разделить на субъективные и объективные.

К *субъективным факторам*, влияющим на качество, относятся факторы, связанные непосредственно с деятельностью человека. Они зависят от способности людей к выполнению определенных производственных функций, влияющих на качество продукции через качество труда. К ним относят уровень квалификации (профессиональное мастерство), общеобразовательный и культурный уровень, личные свойства и устремления, заинтересованность в результатах труда и др. Сюда же следует отнести факторы, связанные с психологией человека, со сложившимися привычками и навыками.

К *объективным факторам*, влияющим на качество, относят факторы, связанные с условиями труда, в которые поставлены работники. Среди объективных факторов можно выделить следующие: технические, организационные, экономические. Технические объективные факторы связаны с характером принимаемых технических решений и применяемых технических средств при создании, обращении и эксплуатации продукции. Организационные факторы связаны с характером организации создания, обращения и реализации продукции. Экономические факторы связаны с характером экономических воздействий на качество продукции (формы и уровень заработной платы, уровень и структура себестоимости производства продукции, соблюдение принципов хозяйственного

расчета, санкции, цена и др.). Качество продукции зависит также от факторов социального и идеологического характера. Их можно отнести одновременно как к субъективным, так и объективным.

На качество сельскохозяйственной продукции кроме перечисленных факторов оказывают влияние почвенно-климатические условия, географические (широта, высота над уровнем моря, естественное плодородие), агротехника возделывания и условий уборки (предшественники в севообороте, удобрения, орошение, борьба с болезнями и вредителями, сроки и способы уборки, послеуборочная обработка, хранение), использование сельскохозяйственной техники, оборудования, уборочных машин, машин по доработке урожая – очистке, калибровке, сушке, сортировке и т.д.

По сравнению с другими отраслями сельскохозяйственное производство значительно больше зависит от природных факторов. Все природные факторы, влияющие на безопасность и качество продукции, можно разделить на три вида:

- управляемые факторы – факторы, на которые можно воздействовать в процессе производства;
- предсказуемые факторы – факторы, на которые невозможно воздействовать, но можно достаточно достоверно предсказывать их значения, характер и степень воздействия на качество продукции, что позволяет учитывать их в процессе управления;
- непредсказуемые факторы – факторы, которыми невозможно не только управлять, но даже в какой-то мере достоверно предсказать их поведение. Большинство природных факторов относится к третьему виду.

От природных факторов зависит номенклатура, объемы производства и качество производимой продукции. Искусство управления заключается в том, чтобы максимально сократить влияние непредсказуемых факторов, учесть факторы предсказуемые и управлять факторами управляемыми.

3 Этапы развития системного подхода в управлении качеством продукции

Теория и практика управления качеством продукции начали активно развиваться у нас в стране и за рубежом после Второй мировой войны. Объективной основой тому послужили возрастающие требования к качеству продукции. Многолетний опыт борьбы за качество продукции показал, что никакие эпизодические, разрозненные мероприятия не могут обеспечить планомерное устойчивое улучшение качества продукции. Эта проблема может быть решена только на основе внедрения в производство системных методов повышения качества продукции.

Началом системного подхода считают разработку и внедрение в 1955 г. на предприятиях Саратовской области системы бездефектного изготовления продукции (БИП). В основу БИП была положена количественная оценка качества труда непосредственных изготовителей продукции с помощью единого показателя: процента сдачи продукции ОТК с первого предъявления. Таким образом, в саратовской системе управления качеством продукции осуществлялось посредством управления качеством труда.

На основе саратовской системы на передовых предприятиях Львовской области была разработана более универсальная система – система бездефектного труда (СБТ). Оценку труда работников всех категорий проводили с помощью коэффициента качества труда.

Дальнейшим развитием системного подхода в управлении качеством продукции явилось создание системы КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий). Система впервые была разработана и внедрена на предприятиях Горьковской области в 1957-1958 гг. Основная цель системы – не допустить в серийное производство и эксплуатацию изделия с большим количеством дефектов.

Дальнейшее развитие система КАНАРСПИ получила на Ярославском моторном заводе, где была разработана в 1963 г. система НОРМ (научная организация работ по

повышению моторесурса двигателей). Особенность системы норм заключалась в том, что она предусматривала не только стабильную реализацию требований действующих стандартов, но и систематическое и планомерное повышение их требований.

4 Функции управления качеством продукции

Сущность всякого управления заключается в выработке управляющих решений и последующей их реализации. Содержание управляющих воздействий есть функции управления. Как правило, реализация функции осуществляется путем составления перечня конкретных задач, раскрывающих содержание работы по данной функции.

Подбор, расстановка, воспитание и обучение кадров обеспечивает решение главной проблемы – правильный подбор кадров по деловым и морально-политическим признакам в соответствии со способностями и наклонностями работников, их пригодностью к тому или иному виду трудовой деятельности. Расстановку кадров проводят с учетом уровня общей, профессиональной подготовки, что позволяет каждому работнику заниматься делом, соответствующим его знаниям, интересам и квалификации. Подбор кадров производится в соответствии со штатным расписанием предприятия.

Планирование качества труда и продукции заключается в составлении программы формирования качества продукции. Планирование предусматривает прогнозирование показателей качества продукции, потребностей в ней и оценку возможностей производства такой продукции. Разработке плановых показателей должен предшествовать детальный анализ показателей качества за прошедший период.

Материально-техническое обеспечение – это определение потребности в материально-технических средствах с учетом объемов производства и качества продукции; оформление и передача поставщикам заявок, заказов, договоров и других материалов на их приобретение; организация своевременного получения материальных ресурсов и их распределение между подразделениями и службами; обеспечение учета и хранения материально-технических средств; рациональное ведение складского хозяйства; организация взаимоотношений со снабженческими организациями; обслуживающими предприятиями.

Технологическое обеспечение качества – это установление порядка и организация регулирования технологических процессов и операций в связи с изменившимися условиями труда или внешней среды; организация технологического обслуживания, подналадки оборудования и оснастки для соблюдения заданных технологий.

Метрологическое обеспечение качества труда и продукции – это установление и применение технических средств, правил, норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений объемов и качества выполненных работ и производимой продукции.

Информационное обеспечение направлено на обслуживание отдельных функций и системы в целом.

Нормативное обеспечение качества обеспечивает формирование фонда нормативной документации по управлению качеством труда и продукции.

Совершенствование организации труда и производства. Функция устанавливает основные положения по совершенствованию организационной и производственной структуры предприятия и структуры управления.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (1 час)

Тема: Определение влажности зерна стандартным методом и на электровлагомерах

2.1.1 Цель работы изучить методы определения влажности зерна.

2.1.2 Задачи работы: определить влажность образца методом высушивания навесок и на электровлагомере

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Шкаф сушильный электрический СЭШ-3М.

Электровлагомеры.

Весы лабораторные.

Мельница лабораторная типа ЛЗМ.

Термометр стеклянный ртутный электроконтактный.

Бюксы металлические с крышками высотой 20 мм и диаметром 48 мм.

Бюксы с сетчатым дном и крышкой (сетчатые).

Эксикаторы.

Сита №1.

Щипцы тигельные.

2.1.4 Описание (ход) работы:

В зерне и семенах всегда присутствует то или иное количество воды. Ее содержание зависит от культуры, ее анатомических особенностей, количества гидрофильных коллоидов, степени спелости, условий уборки, хранения и транспортирования урожая. По классификации, предложенной академиком П.А. Ребиндером, вода в различных материалах находится в следующих видах: химически связанная вода, физико-химически и механически связанная вода.

Под влажностью партии зерна или семян понимают содержание физико-химической и механически связанной с тканями зерна воды, удаляемой в стандартах условиях определения.

Воду, удаляемую из зерна при его достаточно интенсивном высушивании в целом или размолотом виде (при $t=105^{\circ}\text{C}$ до постоянной массы или при $t=130^{\circ}\text{C}$, в течение определенного срока), называют *гигроскопической*.

Влажность как показатель качества зерна имеет двойное значение: экономическое и технологическое. Так, за каждый меньший процент влаги против базисной проводят скидку с физической массы, а за каждый процент ниже базисной влажности – надбавку. Кроме натуральных скидок с физической массы, ХПП взимают плату за сушку зерна и семян.

Технологическое значение этого показателя огромно. Зерновые культуры сохраняются длительное время с минимальными потерями только в сухом состоянии. Для успешной переработки зерна нужна определенная влажность: для злаковых и бобовых – 14-16%, для масличных ниже. При высокой влажности нельзя вырабатывать многие продукты.

В стандартах зерно и семена подразделяют на 4 состояния по влажности (таблица 1).

Таблица 1 -Состояния по влажности

состояние	влажность %
сухое	до 14,0
средней сухости	свыше 14,0 до 15,5
влажное	свыше 15,5 до 17,0
сырое	свыше 17,0

Состояние средней сухости характеризуется тем, что в зерне появляется небольшое количество свободной воды. Уровень, при которой появляется свободная влага, называется *критической* влажностью. При такой влажности заметно возрастает интенсивность дыхания

зерна и при известных условиях становится возможным активное развитие микроорганизмов.

Для определения влажности применяют прямые и косвенные методы. К прямым относится метод дистилляции, основанный на отгонке воды в специальных приборах. Более широко используют косвенные методы определения содержания влаги. К ним относятся: метод определения количества воды по сухому остатку, и физические методы с использованием электровлагомеров.

ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

1. Из средней пробы выделяют навеску массой (300 ± 10) г.
2. Выделенное зерно помещают в плотно закрывающийся сосуд, заполнив его на две трети объема. Зерно, имеющее температуру ниже температуры обычных лабораторных условий $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, выдерживают в закрытом сосуде до температуры окружающей среды.
3. На дно тщательно вымытого и просушенного эксикатора помещают прокаленный хлористый кальций или другой осушитель. Прошлифованные края эксикатора смазывают тонким слоем вазелина.
4. Новые бюксы просушивают в сушильном шкафу в течении 60 мин и помещают для полного охлаждения в эксикатор.
- Бюксы, находящиеся в обращении, также должны храниться в эксикаторе.
5. В выделенном зерне определяют влажность с помощью электровлагомеров.
6. Для зерна с влажностью до 17% определение проводят без предварительного подсушивания. Для зерна с влажностью свыше 17% определение проводят с предварительным подсушиванием до остаточной влажности в пределах 9-17%. Для зерна овса и кукурузы предварительное подсушивание проводят при влажности свыше 15,5%.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

1. Определение влажности с предварительным подсушиванием.

1.1. В подсушенную и взвешенную сетчатку бюксу из приготовленного зерна для определения влажности из разных мест отбирают совком навеску зерна массой 20,00 г. Бюксу закрывают и взвешивают.

1.2. Перед подсушиванием зерна сушильный шкаф разогревают до температуры 110°C .

1.3. Бюксы с навесками зерна помещают в сушильный шкаф при температуре 110°C и сушат при 105°C . Продолжительность подсушивания навесок зерна в зависимости от влажности, предварительно определенной с помощью электровлагомера, устанавливают по таблице 2.

Таблица 2 - Продолжительность предварительного подсушивания

Наименование культуры	Продолжительность подсушивания (с момента восстановления температуры 105°C в камере СЭШ-3М), мин, при влажности, %		
	до 25	от 25 до 35	более 35
Пшеница, рожь, овес, просо, сорго, гречиха, ячмень, рис-зерно	7	12	30
Кукуруза, фасоль, горох, нут	15	25	40
Чина, вика, чечевица	15	25	25

1.4. По окончании предварительного подсушивания бюксы с зерном вынимают и охлаждают в течение 5 мин, после чего взвешивают и зерно измельчают.

Подсушенную и охлажденную навеску зерна переносят из сетчатых бюкс в мельницу и измельчают: зерно пшеницы, ржи, риса-зерна, гречихи, проса, сорго, кукурузы, гороха, фасоли, чечевицы, вики, нута, чины – 30с, зерно ячменя, овса, люпина – 60 с.

1.5. Из эксикатора извлекают две чистые просушенные металлические бюксы и взвешивают с точностью до второго десятичного знака.

1.6. Измельченное зерно сразу переносят в две металлические бюксы и массу каждой навески доводят до 5,00 г, после чего взвешенные бюксы с зерном закрывают.

1.7. Контактный термометр переключают на температуру 130⁰С, и шкаф быстро помещают бюксу. Свободные гнезда шкафа заполняют пустыми бюксами. Измельченное зерно всех культур, кроме кукурузы, высушивают в течение 40 мин, отсчет времени ведется с момента установления температуры 130⁰С.

По истечении времени высушивания бюксы переносят в эксикатор до полного охлаждения, примерно на 20 мин (но не более 2 ч). Охлажденные бюксы с измельченным зерном взвешивают с точностью до второго десятичного знака и ставят в эксикатор до конца подсчетов.

2. Определение влажности без предварительного подсушивания

2.1. Из зерна, подготовленного для определения влажности, выделяют навеску массой 20 г и измельчают. Далее определение проводят так же как при предварительном подсушивании (см. пункт 1.6-1.7.)

3. Определение влажности на электровлагомере «Фауна»

Электровлагомер «Фауна» предназначен для оперативного определения влажности зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса, проса, кукурузы, гречихи, гороха в полевых условиях, при уборке ,хранении и переработки.

Диапазон измерений влажности от 10 до 17 %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1,5%.

Перед измерением извлечь совок из измерительной камеры. Нажать кнопку включения и удерживать ее в нажатом положении. Световой индикатор должен на короткое время загореться и погаснуть. Если при нажатии кнопкой индикатор светится постоянно или не светится вовсе необходимо сменить батарею питания.

Зерно без уплотнения засыпать совком в измерительную камеру до краев. Движок с визиром установить в крайнее правое положение, нажать на кнопку и, не отпуская ее, плавно перемещать движок влево до загорания индикатора. После этого выключить влагомер, по шкале определить влажность зерна.

Для уточнения результата процедуру измерения рекомендуется повторить трижды и вычислить среднее значение.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Влажность зерна и стержней кукурузы (X) без предварительного подсушивания в процентах вычисляют по формуле

$$X = 20 (m_1 - m_2),$$

где m_1 – масса навески размолотого зерна или стержней до высушивания, г;

m_2 –масса навески размолотого зерна или стержней после высушивания,г.

Результаты вычислений записывают до второго десятичного знака.

2. Влажность зерна при определении с предварительным подсушиванием (X_1) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = 100 - m_1 \circ m_2,$$

где m_1 – масса пробы целого зерна после предварительного подсушивания, г;

m_2 – масса навески размолотого зерна после высушивания, г.

4.3. Допускаемое расхождение результатов двух параллельных определений не должно превышать 0,2%. При превышении допускаемого расхождения результатов двух параллельных определений повторяют.

2.2 Лабораторная работа №2 (1час)

Тема : Определение зараженности зерна амбарными вредителями. Определение зерна пшеницы поврежденных клопом – черепашкой.

2.2.1 Цель работы: 1.научиться определять явную и скрытую форму зараженности зерна вредителями
2.научиться определять зерно поврежденное клопом-черепашкой

2.2.2 Задачи работы:

1. определить зараженность вредителями исследуемых образцов зерна пшеницы
2. определить содержание зерен поврежденных клопом-черепашкой в образце

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Весы лабораторные;

Лупу зерновую (кратность 4,5);

Комплект лабораторных сит с круглыми отверстиями диаметром 1,5 и 2,5

Механизированное устройство для просеивания зерна;

Доску анализную (с черным и белым стеклом);

Шпатель.

Сетку металлическую или капроновую;

Бумагу фильтровальную;

Скальпель или лезвие;

Колбу мерную вместимостью 500 см³;

Чашки и стаканы вместимостью 200 и 500 см³;

Калий марганцовокислый 1%-ный раствор.

2.2.4 Описание (ход) работы:

Зараженность зерна в явной форме характеризуется наличием живых вредителей (во всех стадиях развития) в межзерновом пространстве.

Зараженность зерна в скрытой форме характеризуется наличием живых вредителей (во всех стадиях развития) внутри отдельных зерен.

Поврежденными считают зерна с выеденными снаружи или внутри зерна частично или полностью зародышем, оболочками, эндоспермом или семядолями, при наличии или отсутствии внутри зерна живых (зараженные зерна) или мертвых вредителей.

В зерновой массе могут существовать различные виды насекомых и клещей (табл.2). Многие из них развиваются только в хранилищах и не встречаются в природе. Некоторые обнаружены как в природе, так и в хранилищах, а отдельные представители их в хранилищах заканчивают цикл своего развития. Из нескольких десятков видов насекомых, распространенных в нашей стране, наибольшую опасность как по ареалу, так и по причиняемому ущербу представляют рисовый и амбарный долгоносики (рис. 2,3), малый мучной хрущак, притворяшка-вор, зерновой точильщик, рыжий мукоед, хлебная моль (рис.4,5) и мельничная огневка. Клещи менее опасны, чем насекомые (рис.1).

Насекомые и клещи заражают зерно на токах, в хранилищах, при использовании транспортных средств, зерноочистительных машин, оборудования и тары. Партии зерна, зараженные насекомыми-вредителями, считают некондиционными. ХПП не принимают зерно, зараженное насекомыми-вредителями, исключение составляют партии зерна зараженные клещами I и II степени со скидками с закупочной цены.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

1. Определение зараженности зерна насекомыми и клещами в явной форме

1.2. Среднюю пробу зерна просеивают через набор сит с отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм вручную в течение 2 мин примерно при 120 круговых движениях в минуту или механизированным способом.

Если температура зерна ниже 5⁰С, полученные сход и приход через сито отогревают при 25-30⁰С в течение 10-20 мин, чтобы вызвать активизацию насекомых, впавших в оцепенение.

1.3. Сход с сита с отверстиями диаметром 2,5 мм помещают на анализную доску, разравнивают тонким слоем и разбирают вручную с помощью шпателя, выявляя наличие крупных насекомых

Проход через сито с отверстиями диаметром 2,5 мм помещают на белое стекло анализной доски, а проход через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм – на черное стекло, рассыпая их тонким разреженным слоем; проход через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм рассматривают под лупой.

Полученное количество живых вредителей пересчитывают на 1 кг зерна. При обнаружении зараженности зерна долгоносиками или клещами устанавливают степень зараженности в зависимости от количества экземпляров вредителей в 1 кг зерна, как указано в таблице 1.

1.4. Мертвых вредителей, а также живых полевых вредителей, не повреждающих зерно при хранении, относят к сорной примеси и при определении зараженности не учитывают.

Степень зараженности зерна вредителями Таблица 1

Степень	Количество экземпляров вредителей на 1 кг зерна	
	Долгоносики	Клещи
I	От 1 до 5 включ.	От 1 до 20 включ.
II	» 6 » 10 »	Св. 20, но свободно передвигаются и не образуют скоплений
III	Св. 10	Клещи образуют войлочные скопления

2. Определение зараженности зерна вредителями в скрытой форме

2.1. Зараженность зерна в скрытой форме определяют методом раскалывания зерен или методом окрашивания «пробочек» (закрытые отверстия после откладывания яиц).

2.2. Зараженность методом раскалывания зерен определяют по навеске массой около 50 г, выделенной из средней пробы. Из навески отбирают произвольно 50 целых зерен и раскалывают их кончиком скальпеля вдоль по борозде. Расколотые зерна просматривают под лупой и подсчитывают живых насекомых в разных стадиях развития.

2.3. Зараженность методом окрашивания «пробочек» определяют по навеске массой около 50 г, выделенной из средней пробы. Из навески отбирают произвольно 250 целых зерен и в сетке опускают их на 1 мин в чашку с водой, имеющей температуру около 30⁰С. Зерно начинает набухать, и одновременно увеличивается размер «пробочек».

Затем сетку с зерном переносят на 20-30 с в 1%-ный свежеприготовленный раствор марганцовокислого калия (на 1 л воды 10 г KMnO₄). При этом окрашиваются в темный цвет не только «пробочки», но и поверхность зерен в местах повреждения.

Излишек краски с поверхности зерна удаляют путем погружения сетки с зерном в холодную воду. Пребывание в течение 20-30 с окрашенного зерна в воде возвращает ему нормальный цвет при сохранении у зараженных зерен темной выпуклой «пробочки».

Извлеченные из воды зерна быстро просматривают на фильтровальной бумаге. К подсчету зараженных зерен следует приступить немедленно, не давая зернам подсохнуть, иначе окраска «пробочек» исчезнет.

Не относят к зараженным зерна:

с круглыми пятнами, с интенсивно окрашенными краями и светлой серединой, которые представляют собой места питания долгоносиков;

с пятнами неправильной формы в местах механического повреждения зерна.

Зараженные зерна разрезают и подсчитывают количество живых личинок, куколок или жуков долгоносиков.

Содержание зерен, зараженных в скрытой форме (X_3) в процентах вычисляют по формуле

$$X_3 = \frac{n_3}{n} \cdot 100,$$

где n_3 – количество зараженных зерен, шт.;

n – количество зерен, отобранных для анализа, шт.

3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Округление полученных результатов определений проводят следующим образом.

Если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) меньше 5, то последняя сохраняемая цифра не меняется, если равная или больше 5, то увеличивается на единицу.

3.2. Результаты определений указывают в документах о качестве следующим образом:

при наличии в зерне клещей и долгоносиков – степень зараженности;

при наличии в зерне других насекомых (хрущаков, мукоедов и др.) – количество экземпляров на 1 кг зерна и вид вредителей;

при наличии клещей и насекомых в партиях кукурузы в початках – «заражена» и проставляют количество и вид вредителей;

при обнаружении скрытой зараженности зерна – «скрытая зараженность ...%» в целых числах;

при наличии зараженных и поврежденных семян зернобобовых культур – процент поврежденных семян в числе зерновой примеси с указанием в том числе процента семян с наличием живых или мертвых вредителей. Кроме того, указывается процент зараженных зерен (до десятых долей процента).

Клещи – очень мелкие организмы, которые в отличие от насекомых во взрослой фазе имеют четыре пары ног. Длина тела до 0,7 мм. Оптимальная температура для развития 22-25⁰С и влажность зерна выше 15%, но он может замедленно развиваться даже при температуре 4-5⁰С. Питается почти всеми пищевыми продуктами.

Личинки и жуки долгоносиков повреждают зерно различных культур, крупу, макароны. Зерновки пшеницы после развития в них долгоносиков теряют от 25 до 50% массы. Выход муки из зерна, содержащего 1% зерен, заселенных долгоносиками (в скрытой форме), уменьшается на 0,1%.

Амбарный долгоносик. Длина жука 4,1мм. Тело от коричневого до черного цвета, блестящая. Имеет одну пару крыльев, не летает и обитает в хранилищах. Средняя плодовитость 150 яиц. Продолжительность развития от яйца до выхода жука из зерна в среднем составляет 42 суток при температуре 27⁰С. Нижний температурный порог развития 10,2⁰С.

Рисовый долгоносик. Распространен на всей территории страны. Длина жука 3,5мм. Средняя плодовитость 380 яиц. Продолжительность развития от момента откладывания яиц до выхода жука из зерна в среднем составляет 37 суток при температуре 27⁰С. Нижний температурный порог развития 13,5⁰С.

Зерновая моль. Распространена в южных районах страны. Способна заражать зерно в поле. В хранилище повреждает верхний слой зерна на глубину до 20 см. Длина тела бабочки достигает 9 мм, размах крыльев до 19 мм. Самка откладывает до 150 яиц, продолжительность развития при температуре 27⁰С составляет около 35 суток.

Амбарная моль. Способна заражать зерно в поле. Длина тела бабочки до 8 мм, размах крыльев до 15,5 мм. Самка откладывает до 160 яиц. Вредит гусеница, которая живет

на поверхности зерновой насыпи. Она объедает 20-30 зерен, скрепляя их шелковиной и делая из них гнездо.

Определение зерна пшеницы поврежденных клопом – черепашкой.

Клоп – вредная черепашка – относится к отряду полужесткокрылых насекомых, роду черепашек.

В пределах России наряду с вредной черепашкой вредят и другие виды клопов-черепашек, а именно: маврский клоп, австрийский клоп, а в восточных районах страны – остроголовые клопы.

Клоп-черепашка, как и другие клопы, относится к насекомым с неполным превращением. По мере роста личинки 5 раз меняют и превращаются во взрослое насекомое, минуя фазу куколки. В течении года черепашка дает только одно поколение. Активный период клопа-черепашки непродолжителен – около трех месяцев, остальное время она проводит в местах зимовки, которыми обычно являются леса, лесополосы и сады, где насекомые зимуют под опавшей листвой.

Первые яйца самки откладывают через 1-2 недели после начала массового прилета клопов на поля. Самки откладывают яйца на молодые всходы колосовых зерновых культур, на сорняки, отмершие сухие части растений, остатки соломы и даже на комочки почвы, кучками до 25 штук.

Продолжительность эмбрионального развития личинок до их рождения колеблется от 5 до 20 и более дней и определяется температурой среды.

После откладки яиц старые перезимовавшие клопы погибают, и до созревания хлебов доживают лишь единичные экземпляры.

Вредная черепашка резко снижает не только количество, но и ухудшает качество урожая.

Личинки сначала сосут питательные вещества из листьев, а потом из колосьев. Поврежденные листья усыхают и свертываются; зерно в колосьях, которые черепашки повредили в период созревания зерен, получается легковесным, сморщенным. Особенно страдают от черепашки озимая и яровая пшеница и ячмень.

Установлено три разнокачественных периода вредности черепашки.

Первый период приходится на фазу отрастания, трубкования и колошения озимой пшеницы. В этот период повреждения озимым хлебом причиняют перезимовавшие клопы, что приводит главным образом к количественным потерям урожая. Повреждение яровых хлебов приходится на фазу всходов и кущения. В этой фазе растения весьма чувствительны к повреждениям, которые приводят к ощутимым количественным потерям урожая.

Второй период – фаза цветения и начало формирования зерна. Повреждения причиняют личинки младших возрастов. Питание личинок вызывает щуплость зерна, масса 1000 зерен снижается на $76\% \pm 1,2$. Поэтому поврежденные зерна при уборке и очистке урожая попадают в отход, что приводит к количественным потерям урожая.

Третий период начинается с фазы молочного состояния зерна и завершается уборкой урожая. Вредят личинки разных возрастов и взрослые клопы нового поколения. Даже незначительное повреждение зерен черепашкой (2-4%), вызывает существенное снижение технологических и хлебопекарных качеств урожая пшеницы. При 10-20% примеси происходит полная потеря продовольственных и даже фуражных, а также семенных качеств зерна.

В местах повреждения, прилегающих к месту укола, происходит значительное изменение структуры эндосперма. Эндосперм разрыхляется, часть его клеток лишается белкового содержимого, крахмальные зерна деформируются. Эти изменения объясняются тем, что слюна клопов содержит активные протеиназы, расщепляющие белки и разрушающие клейковину. Установлено также наличие в их слюне активной амилазы. Клейковина, отмытая из такого зерна, расплывается, теряет эластичность и по мере отлежки превращается в сметанообразную массу. Хлеб, выпеченный из муки, полученной из такого

зерна, имеет низкий объемный выход, малопористый. Подовый хлеб получается в виде лепешки. Содержание 1-2% зерен, поврежденных клопами-черепашками, уже резко сказывается на хлебопекарных свойствах муки. Сильная пшеница теряет свое основное достоинство – «силу» муки.

Попадание в размол 3-5% зерен, поврежденных насекомыми, делает всю партию выработанной муки плохим сырьем для получения печеного хлеба.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

Из навески пшеницы массой 50 г, освобожденной от явно выраженных сорной и зерновой примесей, выделяют две навески массой 10 г каждая и взвешивают с точностью до второго десятичного знака.

Зерна распределяют на аналитической доске и тщательно осматривают с помощью лупы.

При осмотре из массы зерен выделяют зерна с наличием на поверхности следов укула в виде темной точки, вокруг которой образуется резко очерченное светло-желтое пятно округлой или неправильной формы;

зерна с наличием на поверхности такого же пятна, в пределах которого имеется вдавленность или морщины без следа укула;

зерна с наличием такого же пятна на зародыше без вдавленности или морщин и без следов укула.

У поврежденных клопом зерна во всех случаях консистенция под пятном рыхлая и мучнистая.

Зерна пшеницы с желтыми пятнами, расположенными не у зародыша, без следов укула, вдавленности, а также без морщинистости в пределах пятен не являются поврежденными клопом-черепашкой.

Обнаруженные в навесках зерна, поврежденные клопом-черепашкой, взвешивают с точностью до второго десятичного знака.

Содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой, X_K , %, в каждой навесе вычисляют по формуле

$$X_{K1} \text{ или } X_{K2} = \frac{m_{K1}(m_{K2}) \cdot 100}{10} = 10m_{K1}(m_{K2}),$$

где m_{K1} или m_{K2} - масса зерен, поврежденных клопом-черепашкой, в навеске массой 10г, г.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, если расхождение между ними не превышает норм.

Допускаемые расхождения при контрольных определениях:

Содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой, %	Допускаемое расхождение при параллельных и контрольных определениях, %
Не более 5,0	0,5
5,0 и более	1,0

При контрольном определении за окончательный результат определения принимают результат первоначального определения, если расхождение между результатами первоначального и контрольного определений не превышает допускаемую норму, устанавливаемую по результатам контрольного определения. Если расхождение превышает допускаемую норму, то за окончательный результат принимают результат контрольного определения.

2.3 Лабораторная работа №3 (1 час)

Тема: Определение стекловидности и натурной массы зерна

2.3.1 Цель работы: изучить методы определения стекловидности, научиться определять натуру зерна.

2.3.2 Задачи работы: определить стекловидность исследуемых образцов зерна пшеницы разными методами; определить натуру зерна исследуемого образца пшеницы

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Диафаноскоп марки ДСЗ-2 с кассетой и счётчиком;

Весы лабораторные;

Разборная доска;

Шпатель;

Лезвие бритвы.

Пурка литровая ПХ-1

2.3.4 Описание (ход) работы:

Настоящий стандарт ГОСТ 10987 распространяется на зерно пшеницы и риса и устанавливает методы определения стекловидности:

с использованием диафаноскопа просвечиванием исследуемого зерна направленным световым потоком; по результатам осмотра среза зерна.

Консистенция эндосперма зерна ржи, ячменя, риса, проса, служит технологическим признаком.

Особую роль играет консистенция эндосперма зерна пшеницы. Консистенция эндосперма обусловлена формой связи белковых веществ с крахмальными зёрнами. В стекловидном эндосперме значительная часть белка тесно связана с крахмальными зёрнами, образуя широкие прослойки так называемого *прикрепленного* белка, не отделяющегося от них при интенсивной механической обработке.

Другая часть белка при размоле отделяется. Этот белок называют *промежуточным*. В зерне с мучнистым эндоспермом слой прикрепленного белка очень тонок, а промежуточного белка больше, чем в стекловидном. Таким образом, зерно со стекловидным эндоспермом обладает большей механической прочностью, что позволяет лучше организовать процесс его переработки в крупу и муку

Стекловидность зерна мягкой пшеницы варьирует в широких пределах – от 20...30 до 90...100%. Консистенция эндосперма в пределах одной зерновки бывает различной: стекловидной, частично стекловидной или мучнистой.

Стекловидность зерна пшеницы определяют на ХПП, при подготовке товарных партий для переработки и экспорта, а также на мукомольных заводах.

ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

Из средней пробы зерна пшеницы или риса выделяют навеску массой 50 ± 1 г и очищают её от сорной и зерновой примеси.

При влажности зерна более 17,0% его подсушивают на воздухе или в сушильном шкафу, термостате при температуре воздуха в них не более 50°C.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

Определение стекловидности с использованием диафаноскопа

На кассету диафаноскопа высыпают навеску зерна пшеницы или обрушенного риса и, совершая круговые движения кассеты в горизонтальной плоскости, достигают заполнения всех 100 ячеек решётки целыми зёрнами, по одному в каждой ячейке. Излишки зёрен осторожно ссыпают, слегка наклоняя кассету, после чего её вставляют в прорезь корпуса прибора и включают источник света. С помощью рукоятки управления кассету устанавливают в корпусе так, чтобы в поле зрения был виден первый ряд ячеек с зерном.

Через окуляр диафаноскопа просматривают первый ряд зёрен, подсчитывают количество полностью стекловидных и мучнистых зёрен. При этом к полностью стекловидным относят полностью просвечиваемое зерно, а к мучнистым - полностью непросвечиваемое зерно. Зёрна с частично просвечиваемым или частично непросвечиваемым эндоспермом относят к частично стекловидным зёрнам и не подсчитывают.

После осмотра всех зёрен первого ряда кассету перемещают так, чтобы в поле зрения был виден второй ряд зёрен, просматривают их и результаты подсчёта полностью стекловидных и мучнистых зёрен также откладывают на счётчике (или записывают) и т.д.

Характеристика полностью стекловидных и мучнистых зёрен пшеницы разных типов приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика зерна пшеницы разных типов при их просвечивании на диафаноскопе

Тип зерна	Характеристика	
	Полностью стекловидных зёрен	Мучнистых зёрен
I	Зёрна светлые, прозрачные, просвечиваются полностью Зёрна янтарного или жёлтого цвета, прозрачные, просвечиваются полностью Зёрна янтарного или жёлтого цвета, прозрачные, просвечиваются полностью Зёрна просвечиваются полностью, более тёмные, чем I типа	Зёрна тёмно-коричневые или чёрные, не просвечиваются
II		Зёрна тёмные, не просвечиваются
III, V		
IV		
		Зёрна очень тёмные или чёрные, не просвечиваются

Определение стекловидности по результатам осмотра среза зерна

Из подготовленной для анализа навески зерна пшеницы или обрубленного риса выделяют без выбора 100 целых зёрен и разрезают поперек по их середине.

Срез каждого зерна просматривают, и зерно в соответствии с характером среза относят к одной из трёх групп: стекловидной, мучнистой, частично стекловидной, согласно следующей характеристике:

Стекловидное зерно - с полностью стекловидным эндоспермом;

Мучнистое зерно - с полностью мучнистым эндоспермом;

Частично стекловидное зерно - с частично мучнистым или частично стекловидным эндоспермом.

Зёрна пшеницы с явно выраженными мучнистыми пятнами - "желтобочки" по внешнему виду без разрезания относят к частично стекловидным зёрнам.

Общую стекловидность зерна (O_c , %) вычисляют по формуле:

$$O_c = P_c + 0,5 \cdot Ч_c,$$

P_c - количество полностью стекловидных зёрен, шт;

$Ч_c$ - количество частично стекловидных зёрен, шт.

Общую стекловидность вычисляют до первого десятичного знака с последующим округлением результата до целого числа.

Расхождение между результатами первоначального или контрольного определения должно быть не более 5%.

В документе о качестве зерна указывают, каким методом проведено определение его стекловидности.

Результаты испытания оформить в виде таблицы:

Протокол определения стекловидности зерна пшеницы

Обра зец	Определение на диафаноскопе		Общая стекловидность	Определение по срезу зерна		Общая стекловидность
	1-е определение	2-е определение		1-е определение	2-е определение	

Определение натурной массы зерна

Массу зерна в определенном объеме называют объемной, или натурой. Натуру определяют на литровой пурке с падающим грузом по ГОСТ Р 54895- 2012 или на 20-литровой пурке при экспортно-импортных операциях по ГОСТ 786. Данные стандарты распространяются на зерно, предназначенное для продовольственных, фуражных и технических целей.

На величину натуры влияют такие факторы: форма и размер зерна, выполненность зерна, влажность, количество и состав примеси. Чем хуже выполнено зерно, тем ниже натура зерна. Лёгкие органические примеси снижают натуру, тяжёлые примеси - комочки земли, камешки - её увеличивают. Повышение влажности в большинстве случаев вызывает снижение плотности и сыпучести зерна и, следовательно, уменьшение его натуры. В партиях зерна с повышенной влажностью натура снижается и вследствие меньшей сыпучести зерновой массы, её более рыхлой укладки в мерном стакане пурки.

Натура нормируется при продаже зерна государству по районам возделывания. Базисные заготовительные кондиции для зерна пшеницы составляют 730-750 г/л. За превышение базисных кондиций производят денежные надбавки в размере 0,1% от закупочной цены на зерно за каждые 10 г, соответственно, за натуру ниже базисных норм делается скидка с закупочной цены.

Показатели объемной массы используют для примерного расчета потребной вместимости силосов и складов или для приблизительного определения физической массы хранимой партии зерна.

Натура зерна различных культур

культура	пределы		культура	пределы	
	минимум-максимум	наиболее часто встречающиеся		минимум-максимум	наиболее часто встречающиеся
пшеница	700-810	730-785	ячмень	530-680	570-650
рожь	650-735	680-715	овес	440-590	460-550

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

1. Определение натуры на литровой пурке производится после выделения из средней пробы крупных примесей просеиванием его на сите диаметром отверстий 6 мм и тщательным перемешиванием.

2. Ящик, на котором устанавливают отдельные части пурки, помещают на горизонтально установленном столе.

К коромыслу весов подвешивают с правой стороны *мерку* с опущенным в неё *падающим грузом*, с левой - чашку для гирь и проверяют, уравнивают ли они друг друга. При отсутствии равновесия пурка признаётся непригодной для работы.

Падающий груз вынимают из мерки и устанавливают мерку в специальном гнезде на крышке ящика.

В щель мерки вставляют *нож*, на который кладут падающий груз, затем на мерку надевают *наполнитель*.

При пользовании пуркой, имеющей *цилиндр* с несъемной воронкой, зерно насыпают в цилиндр при закрытой заслонке ровной струей, без толчков, до черты внутри цилиндра,

указывающей ёмкость наполнителя. Цилиндр устанавливают на наполнителе, открывают осторожно заслонку и зерно высыпает в наполнитель. После высыпания зерна в наполнитель цилиндр снимают.

Нож быстро, без сотрясения прибора, вынимают из щели и после того, как груз и зерно упадут в мерку, нож вновь с теми же предосторожностями вставляют в щель. Отдельные зёрна, которые в конце движения ножа попадут между лезвием ножа и краями щели, перерезают ножом.

Мерку вместе с наполнителем снимают с гнезда, опрокидывают, придерживая нож и наполнитель, и высыпает оставшийся на ноже излишек зерна. Наполнитель снимают, удаляют задержавшиеся на ноже зёрна и вынимают нож из щели.

Мерку с зерном взвешивают и устанавливают натуру.

3. Для каждого образца зерна производят не менее двух параллельных определений природы. За натуру зерна принимают среднее арифметическое двух или нескольких параллельных определений.

Расхождения между двумя параллельными определениями, а также при контрольных и арбитражных определениях природы на литровой пурке допускаются для всех культур (за исключением овса) не более 5 г, а для овса - не более 10 г.

4. Взвешивание зерна при определении природы на литровой пурке производят с погрешностью не более 0,5 г.

5. Результаты определения природы на литровой пурке в документах о качестве зерна проставляют с точностью до 1,0 г.

6. Результаты испытания оформить в виде таблицы:

Протокол определения природы зерна пшеницы

Образец	1-ое определение	2-ое определение	Среднее	Расхождение между двумя определениями

2.4 Лабораторная работа №4 (1 час)

Тема: Определение массовой доли сырой клейковины и ее качества

2.4.1 Цель работы: научиться определять количество и качество сырой клейковины в зерне пшеницы.

2.4.2 Задачи работы: определить содержание клейковины в исследуемом образце

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Весы технические;

Мельницу лабораторную;

Приборы для оценки упругих свойств клейковины (ИДК-1М, ИДК-2 и аналогичные) ;

Сито из проволоочной сетки №067;

Сито из капроновой ткани №43 или шелковой ткани №38;

Термометр для измерения температуры от 0 до 50⁰С;

Мерный цилиндр вместимостью 25 см³;

Чашка Петри и часовое стекло;

Таз вместимостью не менее 2 дм³;

Полотенце;

Тестомесилка лабораторная ТЛ-1.

2.4.4 Описание (ход) работы:

Клейковиной называют комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу.

На количество и качество клейковины в зерне пшеницы влияют несколько факторов: сорт, почвенно-климатические условия, агротехника, повреждение зерна клопами-черепашками, ранние заморозки, проросшие зерна, перегрев при сушке, самосогревание, а

также условия отмывания: температура и состав воды, продолжительность отлежки комочка теста и клейковины.

При приемке зерна клейковину определяют ГОСТ Р 54478-2011.

Клейковину, отмывтую из кусочка теста, называют *сырой*. Содержание сырой клейковины в зерне пшеницы колеблется от 7 до 50 %. Высоко клейковинными пшеницами считают такие, в которых сырой клейковины более 28%.

Основную массу белков клейковины составляют *глюадин* и *глютенин* (таблица 1).

Качество клейковины характеризуется ее физическими свойствами : упругостью, растяжимостью, эластичностью и способностью к набуханию.

Упругость-свойство клейковины возвращаться в исходное положение после снятия деформирующих усилий.

Способность клейковины растягиваться в длину называют *растяжимостью*.

Свойства клейковины в основном определяют консистенцию и физические свойства теста. Так, крепкая клейковина обуславливает получение слишком прочного теста, плохо поддающегося растяжению углекислым газом. Слабая разжижающаяся клейковина свойственная слабому тесту, плохо задерживающему углекислый газ.

Таблица 1- Содержание и химический состав клейковины пшеничной муки разных выходов

Показатели	Выход муки	
	30%-й	96%-й
Белок	16,85	18,28
Клейковина:		
сухая	9,12	14,4
сырая	29,6	36
Состав сухой клейковины:		
зольные элементы	0,92	2
общий белок	88,4	86,53
В том числе:		
глюадин	50,2	43,02
глютенин	34,85	39,1
другие азотистые вещества	3,35	4,41
Жир	2,12	2,8
Сахар	1,2	2,13
Крахмал	6,72	6,45

ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

Выделенную из средней пробы навеску зерна 30-50 г очищают от сорных примесей, за исключением испорченных зерен пшеницы, ржи и ячменя, и размалывают на лабораторной мельнице так, чтобы при просеивании через сито из проволоочной сетки №067 остаток на нем не превышал 2%, в проход через сито из капроновой ткани №43 или шелковой ткани №38, составлял 40%. Если остаток на сите из проволоочной сетки №067 составит более 2% или проход через сито из капроновой ткани №43, или шелковой ткани №38.

При испытании зерна влажностью выше 18% необходимо навеску зерна перед размолотом подсушить до влажности не более 18% при комнатной температуре или в термостате (сушильном шкафу) при температуре не выше 50⁰С.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

1. Определение количества сырой клейковины.

1.1. Размолотое зерно (шрот) тщательно перемешивают и выделяют навеску 25 г или более с таким расчетом, чтобы обеспечить выход сырой клейковины не менее 4 г.

Количество воды для замеса теста в зависимости от массы навески должно быть следующее:

масса навески, г	количество воды, см ³
25.....	14,0
30.....	17,0
35.....	20,0
40.....	22,0

После этого замешивают тесто, пока оно не станет однородным.

Скатанное в шарик тесто кладут в ступку или чашку, закрывают крышкой и оставляют на 20 мин.

По истечении 20 мин начинают отмывание клейковины под слабой струей воды над густым шелковым капроновым сито. Сначала отмывание ведут осторожно, чтобы вместе с крахмалом и оболочками не отрывались кусочки клейковины, а когда большая часть крахмала и оболочек будет отмыта – энергичнее. Случайно оторвавшиеся кусочки клейковины тщательно собирают с сита и присоединяют к общей массе клейковины.

1.2. При отсутствии водопровода допускается отмывать клейковину в тазу или чашке. В таз наливают не менее 2 дм³ воды, опускают тесто в воду и отмывают крахмал и частицы оболочек зерна, разминая тесто руками. Когда в воде накапливается крахмал и частицы оболочек, воду меняют, процеживая ее через густое шелковое или капроновое сито.

1.3. При определении клейковины в пшенице пониженного качества (пораженной клопом-черепашкой, морозобойной, проросшей и т.п.) отмывание производят медленно и осторожно, вначале в тазу.

1.4. Отмывание ведут до тех пор, пока оболочки не будут полностью отмыты и вода, стекающая при отжимании клейковины, не будет почти прозрачной (без мути).

Клейковина, которая не отмывается, характеризуется термином «неотмываемая».

Для пшеницы с неудовлетворительной слабой клейковиной допускается включение отрубянистых частей.

1.5. Отмытую клейковину отжимают между ладонями, вытирая их время от времени сухим полотенцем. При этом клейковину несколько раз выворачивают и снова отжимают между ладонями, пока она не начнет слегка прилипать к рукам. Отжатую клейковину взвешивают, затем еще раз промывают 2-3- мин, вновь отжимают и взвешивают.

Если разница между двумя взвешиваниями не превышает $\pm 0,1$ г, то отмывку клейковины считают законченной. Количество сырой клейковины выражают в процентах к навеске измельченного зерна (шрота).

1.6. При замесе теста, отмывании и определении качества клейковины применяют недистиллированную воду, температура которой должна быть $(18 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

2. Определение качества сырой клейковины.

2.1. Качество сырой клейковины характеризуется упругими свойствами.

2.2. Упругие свойства клейковины определяют на приборах. Для этого из окончательно отмытой и взвешенной клейковины выделяют навеску 4 г, обминают ее 3-4 раза пальцами, формируют в шарик и помещают на 15 мин в чашку или ступку с водой температурой $(18 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, после чего приступают к определению упругих свойств.

Если клейковина крошащаяся представляет собой после отмывания губчатообразную, легко рвущуюся массу и не формируется после обминания ее 3-4 раза в шарик, то ее относят к III группе без определения качества на приборе.

Если масса отмытой клейковины менее 4 г, необходимо увеличить навеску размолотого зерна (шрота) и заново отмыть клейковину.

Если клейковина неудовлетворительная слабая, пывущая, но отмылась, то из нее следует выделить навеску массой 4 г и сформировать в шарик для определения ее качества на приборах ИДК-1М, ИДК-2.

В зависимости от показаний прибора, выраженных в условных единицах, клейковину относят к соответствующей группе качества (таблица 2).

Таблица 2 Характеристика качества клейковины зерна пшеницы по шкале прибора

Показания прибора в условных единицах	Группа качества	Характеристика клейковины
От 0 до 15	III	Неудовлетворительно крепкая
» 20 » 40	II	Удовлетворительная крепкая
» 43 » 77	I	Хорошая
» 80 » 100	II	Удовлетворительная слабая
105 и более	III	Неудовлетворительная слабая

ПОДСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

1. Навеску для определения сырой и сухой клейковины взвешивают с точностью до 0.1 г.

2. Результаты определения содержания сырой клейковины пшеницы проставляют в документах о качестве зерна (сертификатах и удостоверениях) с точностью до 0,1%.

Округление результатов определения количества клейковины при внесении их в документы о качестве производят следующим образом: если цифра, следующая за установленным пределом точности, равна или больше 5, то предшествующую цифру увеличивают на единицу; если цифра меньше 5, то ее отбрасывают.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТЯЖИМОСТИ КЛЕЙКОВИНЫ

Отмытую клейковину весом 4гр. растягивают над линейкой с миллиметровыми делениями до разрыва, в момент которого отмечают длину, на которую клейковина растянулась. По этому показателю качество клейковины характеризуют так: короткая - растяжимость до 10 см; средняя -растяжимость от 10 до 20 см и длинная- растяжимость свыше 20 см.

2.5 Лабораторная работа №5 (1 час)

Тема: «Оценка качества яиц»

2.5.1 Цель работы: освоить методы определения качества образцов яиц и соответствие их требованиям стандарта.

2.5.2 Задачи работы: определить показатели качества яиц, согласно требованиям ГОСТ Р 52121-2003.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: весы лабораторные, овоскоп, солевой раствор, образцы яиц, ГОСТ Р 52121-2003.

2.5.4 Описание (ход) работы:

В общественном питании, хлебопекарном, кондитерском, макаронном и пищевом концентратном производствах используются яйца куриные пищевые, мороженые яичные продукты (меланж, желток, белок) и яичный порошок.

Яйца и яичные продукты улучшают окраску, структуру и вкусовые свойства изделий, повышают их пищевую ценность.

Куриное яйцо имеет массу 40-60 грамм. В расчетах рецептур пищевых продуктов масса 1 яйца принимается равной 40 грамм.

Яйцо – высокоценный питательный продукт, имеющий в своем составе все необходимые вещества в оптимальных соотношениях, что позволяет организму человека всех возрастов полностью их усваивать.

В 100гр яичной массы содержится 653 кДж энергии, 65,6 % воды и 34,4% сухого вещества. В яйце находятся в основном белки и жиры; % белки полноценны, так как содержат все незаменимые аминокислоты.

Яйцо состоит из скорлупы, белка и желтка. На долю скорлупы приходится 11,5%, белка 58,5%, желтка 30% массы яйца.

Скорлупа имеет пористую поверхность. Через ее поры возможно проникновение в яйцо бактерий и плесневых грибов, паров воды, воздуха. Скорлупа состоит из карбонатов и фосфатов кальция и магния.

Белок яйца состоит из 86% белковых веществ, а также углеводов и минеральных веществ. Реакция его слабощелочная (рН 7,2—7,6). При температуре 58—65°С белок яйца свертывается. При взбивании он образует стойкую пену. Углеводы яичного белка представлены глюкозой.

Различают следующие слои белка: наружный жидкий, наружный плотный, внутренний жидкий, внутренний плотный.

Масса наружного жидкого слоя составляет 12—13 % массы яйца; плотный белок более густой, он занимает 30 % массы яйца и 50 % белка. Содержание плотного белка принято считать одним из основных показателей качества яиц. В вылитом свежем яйце плотный белок сохраняет форму яйца. После продолжительного хранения яиц плотный белок разжижается. Внутренний жидкий слой составляет 11-13 % массы яйца, внутренний плотный белок тонким слоем покрывает желток и образует градинки, с помощью которых желток удерживается в центре яйца.

Содержание воды в белке яиц 86,5-87,9 %, сухого вещества- 12,1-13,5, белков - 10,6-11,6, углеводов - 0,9 -1,3, жиров (липидов) - 0,03- 0,08, неорганическая часть составляет 0,6-0,8 %. Несмотря на незначительное содержание сахаров, они оказывают существенное влияние на качество сухих яичных продуктов при длительном хранении.

Желток — это крупная клетка с формой неправильного шара, покрытая желточной оболочкой, имеющей белковую природу (склеропротейн, близкий к кератину). В свежем яйце оболочка эластична и упруга, при выливании яйца она способствует сохранению шарообразной формы желтка. При длительном хранении яиц желточная оболочка теряет эластичность, в результате чего при выливании желток слегка расплющивается.

Желток содержит 20 % жиров и 10 % фосфолипидов, из них лецитин — 8 %. В составе яичного жира имеется 70 % ненасыщенных жирных кислот, таких как олеиновая, линолевая, линоленовая.

В желтке находится основной запас питательных веществ яйца. В нем много витамина А, имеются также витамины D, К, Е, Н, РР, В₁, В₂, В₁₂, В₆ и др. Их количество во многом обуславливается полноценностью рационов птицы. Желток содержит также макро- и микроэлементы (фосфор, кальций, магний, хлор, калий, натрий, серу, железо).

Таким образом, яйца являются высокоценным продуктом питания. Химический состав, содержание минеральных веществ и витаминов в целых яйцах представлены в табл.1.

Продукт	Съедобная часть, %	Химический состав, %					Калорийность, К/кал
		вода	белки	Жиры	углеводы	вода	
Яйцо куриное	86	63,7	10,7	10,3	0,4	0,9	142
Белок	100	86,5	12,5	—	0,5	0,5	53
Желток	100	50	17,3	31,2	0,5	1	363
Меланж	100	74	12,5	12	0,5	1	165
Яичный порошок	100	8,5	44	42,2	1,3	3,5	579

При определении качества яиц и сроков их хранения обращают внимание на наличие воздушной камеры, которая образуется в результате сокращения объема содержимого и при остывании снесенного яйца. У только что снесенного яйца ее объем равен 0,1—0,3 см³. По мере хранения влага из яйца испаряется и воздушная камера увеличивается. Поэтому размер воздушной камеры служит косвенным критерием свежести яиц. Для характеристики качества яиц используют также индексы белка и желтка, которые определяют по содержимому яйца, вылитом на гладкую поверхность. Индекс белка — отношение высоты наружного слоя плотного белка к его среднему диаметру; индекс желтка — отношение высоты желтка к его среднему диаметру. В свежих яйцах эти показатели соответственно равны 0,075—0,085 и 0,40—0,45. По мере хранения они снижаются.

Классификация яиц. Куриные пищевые яйца в зависимости от срока хранения и качества подразделяют на диетические и столовые.

К диетическим относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 сут, не считая дня снесения. К столовым относят яйца, поступившие к потребителю не позднее чем через 25 сут со дня сортировки (не считая дня снесения) или хранившиеся в холодильниках не более 120 сут.

Диетические и столовые яйца в зависимости от массы подразделяют на 3 категории: отборная, первая и вторая. Масса одного яйца отборной категории должна быть не менее 65 г, а 10 яиц — не менее 660 г; первой категории — соответственно 55 и 560 г, второй — 45 и 460 г.

На поверхность яиц наносится маркировка в виде штампа определенной формы и цвета с указанием категории. Диетические яйца маркируются литерой «Д», которая проставляется в округлом штампе красного цвета, с указанием категории (ДО, Д1, Д2) и даты снесения. На столовых яйцах проставляется фиолетовой краской литера «С» и указывается категория (С0, С1, С2).

Качество яиц оценивают по положению и подвижности желтка, размеру воздушной камеры и другим признакам при просвечивании яиц сильным источником света (лампа 200—500 Вт). В полноценных яйцах желток занимает центральное положение и медленно передвигается при вращении, белок плотный, высота воздушной камеры не более 4 мм. В полноценном яйце, вылитом на горизонтальную поверхность, плотный слой белка ясно выражен, хорошо сохраняет форму яйца, имеет желтовато-зеленоватую окраску; желток не растекается.

Количество каротиноидов в яйце определяют химическим способом или по окраске желтка с помощью специальной цветной шкалы, для чего берут десять яиц. Желток каждого яйца освобождают от белка, выливают на белую бумагу и при дневном свете подбирают сегмент соответствующего цвета. Цвет каждого сегмента шкалы соответствует определенному количеству каротиноидов. Чем интенсивнее окрашен желток, тем больше в нем каротиноидов и он более полноценен в отношении содержания витаминов.

Толщина скорлупы, ее масса и содержание в ней кальция прямо связаны с плотностью яйца, поэтому толщину скорлупы определяют по плотности яйца, погружая его в водные растворы хлористого натрия с постепенно возрастающей концентрацией. Плотность яйца устанавливают по плотности раствора, в котором яйцо находится во взвешенном состоянии, и по разнице массы яиц в воздухе и в воде, используя следующую формулу:

$$\text{Удельная масса} = \frac{P}{P - P_1},$$

где P — масса яйца в воздухе; P_1 — масса яйца в воде.

Порядок проведения работы

1. Определение чистоты скорлупы, запаха содержимого яиц, плотности и цвета белка

Метод заключается в оценке чистоты скорлупы, запаха содержимого яиц, плотности и цвета белка.

Скорлупа яиц должна быть чистой, без пятен крови и помета, и неповрежденной. Допускается:

- на скорлупе диетических яиц наличие единичных точек или полосок (следов от соприкосновения яиц с полом клетки или транспортером для сбора яиц);
- на скорлупе столовых яиц - пятен, точек и полосок (следов от соприкосновения с полом клетки или транспортера для сбора яиц), занимающих не более 1/8 ее поверхности.

Допускается загрязненные яйца обрабатывать специальными моющими средствами, разрешенными к применению уполномоченными органами в установленном порядке

Яйца, предназначенные для длительного хранения, не следует мыть.

Содержимое яиц не должно иметь посторонних запахов (гнилости, тухлости, затхлости и др.).

Чистоту скорлупы отобранных яиц проверяют визуально при ярком рассеянном свете или люминесцентном освещении в части объединенной пробы продукта.

Запах содержимого яиц определяют органолептически.

Плотность и цвет белка определяют визуально путем выливания яйца на гладкую поверхность

Белок должен быть чистый, вязкий, с хорошо выраженным плотным слоем (допускается ослабленный), без мути, цвет белый или со слегка зеленоватым оттенком; желток – чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый или оранжевый цвет, без посторонних запахов, зародыш – без признаков развития. Признаков порчи у содержимого яйца быть не должно.

2. Определение массы яиц.

Каждую отобранную упаковочную единицу взвешивают по ГОСТ 24104 с погрешностью не более 0,1 кг, затем освобождают от содержимого и взвешивают пустую упаковку с прокладками.

Массу яиц каждой упаковочной единицы определяют по разности массы упаковки с содержимым и массы пустой упаковки с прокладками.

Массу яиц определяют путем взвешивания на весах для статического взвешивания по ГОСТ 24329 среднего класса точности с наибольшим пределом взвешивания 50 кг.

Массу одного яйца, а также массу 10 яиц определяют взвешиванием на лабораторные весы по ГОСТ 24104 с пределом допускаемой абсолютной погрешности однократного взвешивания до 1 кг.

Яйца в зависимости от их массы подразделяются на пять категорий и соответствуют требованиям таблицы 2.

Таблица 2 – Категории яиц в зависимости от их массы

Категория	Масса одного яйца, г	Масса 10 яиц, г, не менее	Масса 360 яиц, кг, не менее
Высшая	75 и св.	750 и св.	27,0 и св.
Отборная	От 65 до 74,9	От 650 до 749,9	От 23,4 до 26,999
Первая	От 55 до 64,9	От 550 до 649,9	От 19,8 до 23,399
Вторая	От 45 до 54,9	От 450 до 549,9	От 16,2 до 19,799
Третья	От 35 до 44,9	От 350 до 449,9	От 12,6 до 16,199

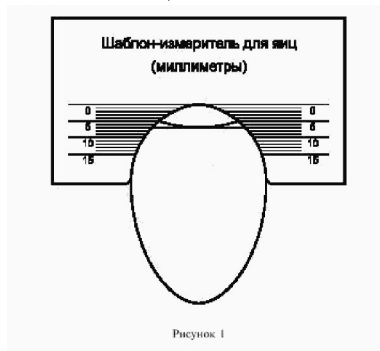
3. Определение состояния воздушной камеры, ее высоты, состояния и положения желтка и целостности скорлупы

Яйца по качественным характеристикам (состоянию воздушной камеры, положению желтка, плотности и цвету белка) должны соответствовать требованиям таблицы 3.

Вид яиц	Характеристика		
	Состояние воздушной камеры и ее высота	Состояние и положение желтка	Плотность и цвет белка

Диетические	Неподвижная; высота – не более 4 мм	Прочный, едва видимый, но контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается	Плотный, светлый, прозрачный
Столовые: хранившиеся при от 0 до 20 ⁰ С	Неподвижная или допускается некоторая подвижность; высота – не более 7 мм	Прочный, мало заметный, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения	То же
хранившиеся в промышленных или торговых холодильниках при температуре от минус 2 до 0 ⁰ С	Неподвижная или допускается некоторая подвижность; высота – не более 9 мм	Прочный, мало заметный, перемещающийся от центрального положения	Плотный, допускается недостаточно плотный, светлый, прозрачный

Метод основан на просвечивании яиц на овоскопе типов И-11А, СМУ-А.



Состояние воздушной камеры и ее высоты, состояние и положение желтка и целостность скорлупы определяют просвечиванием яиц на овоскопе путем их поворачивания.

Высоту воздушной камеры измеряют при помощи шаблона-измерителя (рисунок 1) при просвечивании яиц на овоскопе.

Воздушная камера небольшая, находится в тупом конце. У кур, например, размер воздушной камеры в свежих яйцах – около 1,5 см. чем больше воздушная камера – тем дольше хранилось яйцо после снесения.

При оценке качества куриных яиц определяют состояние и размер воздушной камеры. При этом обращают внимание, в каком положении она находится – неподвижном или подвижном. Если воздушная камера подвижна (порок «откачка»), то при повороте яиц во время просвечивания она занимает верхнюю часть независимо от положения яйца. Это объясняется тем, что в области воздушной камеры разрывается белковая оболочка и воздух проникает между оболочкой и белком. При этом белок и желток значительно больше, чем у яиц с неподвижной воздушной камерой.

Высоту воздушной камеры определяют измерительным методом: у диетических яиц – не более 4 мм, столовых свежих – не более 7 мм, хранившихся в холодильнике – не более 9 мм.

Берем 10 яиц, помещаем их в овоскоп и просматриваем. Желток, который в отличие от воздушной камеры, виден не четко, как тень, должен находиться примерно по центру и подвижность его совсем небольшая, но присутствует.

Каких-то посторонних дополнительных включений в белке и желтке яйца быть не должно.

4. Маркировка.

Каждое яйцо маркируют средствами, разрешенными уполномоченными органами в установленном порядке для контакта с пищевыми продуктами. Средства для маркировки не должны влиять на качество продуктов. Маркировка яиц должна быть четкой, легко читаемой.

Яйца маркируют методом штемпелевания, напыления или иным способом, обеспечивающим четкость маркировки. Высота цифр и букв, обозначающих наименование, категорию и дату сортировки, должна быть не меньше 3 мм.

Допускается наносить на яйца дополнительную информацию (наименование предприятия - изготовителя или товарный знак).

На диетических яйцах указывают: вид яиц, категорию и дату сортировки (число и месяц); на столовых — только вид яиц и категорию.

Вид яиц при маркировке обозначают: диетические - Д, столовые - С.

Каждое диетическое яйцо маркируют красной, а столовое – синей безвредной краской.

Категорию яиц обозначают: высшая - В, отборная - О, первая - 1, вторая - 2, третья - 3.

На каждую упаковочную единицу потребительской тары наносят маркировку, характеризующую продукт:

- наименование и местонахождение производителя (юридический адрес);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- наименование продукта, вид, категорию;
- дату сортировки;
- срок годности и условия хранения;
- пищевую ценность;
- обозначение настоящего стандарта;
- информацию о сертификации.

Допускается не наносить маркировку на яйца, упакованные в потребительскую тару, при условии печатывания данной тары этикеткой с указанной информацией.

Этикетка должна размещаться таким образом, чтобы она не разрывалась при вскрытии потребительской тары.

Продукт может сопровождаться и другой информацией, в том числе рекламной, характеризующей продукт, производителя, а также может наноситься штриховой код.

Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно» и «Верх». Высота букв и цифр маркировки на этикетках для обозначения наименования поставщика должна быть 10 мм, для других – 5 мм. Мелкие яйца упаковывают отдельно с обозначением этикетки «Мелкие».

На каждую упаковочную единицу транспортной тары на две ее торцевые стенки наносят этикетку с маркировкой, характеризующий продукт:

- наименование и местонахождение производителя (юридический адрес);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- наименование продукта, вид, категорию;
- дату сортировки;
- срок годности и условия хранения;
- обозначение стандарта;
- информацию о сертификации.

Маркировка яиц, предназначенных для отгрузки в районы крайнего Севера и приравненные к ним местности, — по ГОСТ 15846.

5. Упаковка

Тара, упаковочные материалы (бугорчатые прокладки) и скрепляющие средства должны соответствовать требованиям нормативных документов, быть разрешены уполномоченными органами а установленном порядке для контакта с пищевыми

продуктами. обеспечивать сохранность, целостность скорлупы, качество, товарный вид и гарантировать безопасность яиц при транспортировании и хранении.

Яйца упаковывают отделено по видам и категориям.

Тара, бугорчатые прокладки, упаковочные материалы и скрепляющие средства должны быть неповрежденными, чистыми, сухими, без постороннего запаха.

Допускается использовать другие виды тары и упаковки, в том числе закупаемые по импорту или изготавливаемые из импортных материалов, разрешенные уполномоченными органами в установленном порядке для контакта с пищевыми продуктами и обеспечивающие сохранность и качество яиц при транспортировании и хранении.

Тара, бывшая в употреблении, должна быть обработана дезинфицирующими средствами в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами, утвержденными в установленном порядке.

Упаковка яиц, предназначенным для отгрузки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, - по ГОСТ 15846.

2.6 Лабораторная работа № 6 (1 час)

Тема: Оценка качества шерсти

2.6.1 Цель занятия: научиться определять типы волокон и группы овечьей и козьей шерсти.

2.6.2 Задачи работы: по внешнему виду и техническим свойствам различить следующие основные типы шерстяных волокон: пух, ость, переходный, сухой, мертвый и кроющийся волос, песигу.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: образцы шерстных волокон, пинцеты, планшеты с эталонами волокон различных типов, бумажные листы (черные и белые), бюксы с притертыми крышками, линейки, пакеты с образцами, рун тонкой и другой шерсти, альбомы тканей, изготовленные из тонкой и полутонкой шерсти.

2.6.4 описание (ход) работы:

Пух (подшерсток) – наиболее тонкие и извитые шерстяные волокна, толщиной от 14,5 до 25 мкм, на 1 см длины волокна приходится 6-9 извитков. Шерстяной покров тонкорунных овец состоит из пуховых волокон. У грубошерстных овец пуховые волокна образуют обычно нижний, более короткий ярус шерстного покрова. У придонской породы коз пуха в руне содержится более 60 %.

Ость – мало извитые, иногда прямые толстые, грубые волокна, длиннее пуха, образуют верхний ярус шерстного покрова. Остевые волокна являются составной частью шерсти грубошерстных и полугрубошерстных овец (коз). Очень редко встречается шерстный покров, состоящий только из одной ости. По техническим свойствам ость хуже пуха. Ее достоинство повышается по мере уменьшения толщины волокон, которая колеблется от 30 до 120 мкм.

Переходный волос представляет собой среднее между остью и пухом. Он толще пуха, но тоньше ости, по извитости то приближается к грубому пуху, то напоминает очень тонкую шерсть. По длине еще более изменчив: во многих видах его трудно отличить от пуха или от ости средней длины. По техническим свойствам переходный волос лучше ости, но хуже пуха. Из переходного волоса состоит шерстный покров полутонкорунных овец и ангорской породы коз. В смеси с остью и пухом он входит в состав шерсти грубошерстных овец и коз.

Мертвый волос – очень грубое и ломкое остевое волокно. В отличие от шерстных волокон всех остальных типов мертвый волос при сгибании не образует дуги, а разламывается. Он рвется при малейших попытках растянуть его. Мертвый волос не имеет блеска, свойственного шерстным волокнам. Он встречается в виде примеси в шерсти курдючных, монгольских овец и грубошерстных коз смешанного направления

продуктивности. В шерсти полутонкорунных овец и ангорской породы коз мертвый волос бывает редко, а в шерсти тонкорунных овец его, как правило, нет.

Сухой волос – грубая ость, характеризуется большой жесткостью наружных концов волокон. От обычной ости отличается меньшим блеском, а в наружной части косиц некоторой хрупкостью. В технологическом отношении сухой волос занимает промежуточное положение между остью и мертвым волосом, однако приближается к ости. Встречается в шерсти большинства грубошерстных овец и коз.

Кроющий волос – прямой, очень жесткий с сильным блеском. По толщине и строению приближается к ости. Очень короткий (3-5 см), обычно окрашен в серый (седой) и черный цвет. Кроющий волос растет на конечностях, голове, реже на хвосте.

Песи́га – волокна, выделяющиеся в шерстном покрове тонкорунных ягнят и козлят шерстных и пуховых пород. Они длинные, толстые и меньшей извитости. В течение первого года жизни песижные волокна заменяются на обычные пуховые. Шерсть овец по составу образующих ее волокон разделяют на однородную и неоднородную (рис. 1).

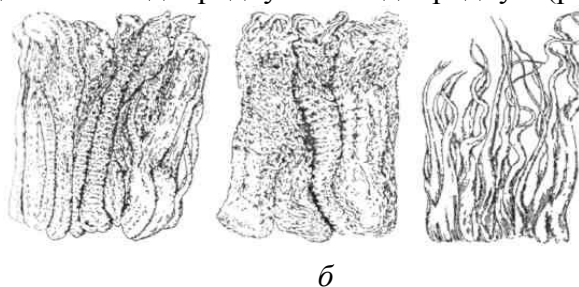


Рис. 1. Шерсть: а – тонкая; б – полутонкая; в – грубая

Однородной называют шерсть, состоящую из одинаковых по внешнему виду волокон. Разделить такую шерсть на какие-либо группы волокон невооруженным глазом очень трудно, так как по толщине и прочим внешним признакам они кажутся одинаковыми.

Неоднородной называют шерсть, представляющую собой смесь волокон, отчетливо различающихся по внешнему виду, толщине извитости и другим признакам.

Тонкая шерсть – однородная, состоит из пуховых волокон, толщиной не более 25 мкм или не грубее 60 качества. Из нее изготавливают тонкие ткани. Короткую шерсть (менее 4 см) используют для производства фетра. Тонкую шерсть получают с тонкорунных овец и тонкорунно-грубошерстных помесей преимущественно III и IV поколений.

Грубая шерсть – неоднородная, состоит из пуха, ости и переходного волоса, часто с примесью сухого и мертвого волоса. Используют для производства вязанных, валяных изделий, войлока, ковров и сукон. Грубую шерсть получают от овец всех грубошерстных пород, а также помесей шерстных маток с тонкорунными и полутонкорунными баранами.

Полутонкая шерсть – однородная, состоит из переходных волокон. Используют для производства одеял, ковров, шерстяных тканей и трикотажных изделий. Полутонкую шерсть получают с полутонкорунных пород, с тонкорунно-грубошерстных и с полутонкорунно-грубошерстных помесей.

Полугрубая шерсть – неоднородная. Отличается от грубой большим содержанием пуха, более тонкой остью и высоким содержанием жира. Используют для производства ковров, вязанных, валяных изделий, сукон, войлока. Дают полугрубошерстную шерсть овцы полугрубошерстных пород, а также помеси I и II поколений от скрещивания грубошерстных маток с тонкорунными и полутонкорунными баранами.

Козья шерсть делится по наименованию, состоянию и цвету. По наименованию шерсть подразделяют на однородную и неоднородную.

Однородной первой группы советских и шерстных коз и их помесей – белая, люстровая, характеризующаяся однородностью по морфологическому составу, содержащая в основном переходный волос. Длина не короче 10 см. мертвый волос встречается как случайный.

Однородная второй группы – белая и цветная, люстровая и полуюлюстровая, волнистая, косичного строения. Состоит в основном из переходного волоса. У основания косиц встречаются остевые и пуховые волокна.

Неоднородная полугрубая, состригаемая с советских шерстных коз, косичного строения, состоит из длинного пуха, ости и переходного волоса. Мертвый волос встречается как случайный. Шерсть волнистая, слабо блестящая, преимущественно белого цвета.

Неоднородная полугрубая с пуховых коз и их помесей состоит из переходного волоса и длинного пуха, перерастающего в ость. Пуха в руне содержится не менее 40 % от массы шерсти. Мертвый волос встречается в небольшом количестве. Цвет серый.

Неоднородная грубая полупуховая, косичного строения. Пух длинный, но не перерастающий в ость. Содержание пуха от 25 до 40 %. Мертвый волос встречается в небольшом количестве. Цвет серый.

Неоднородная грубая осовая. Шерсть косичного строения, состоящая из грубой ости, пуха не менее 25 %, встречаются короткие волокна.

Козий пух делят на чесанный и джебажный. При этом каждую категорию подразделяют на следующие виды.

Чесанный первой чески – без остевых волокон или содержащий их не более 10 %. Мертвые волокна встречаются как случайные.

Чесанный второй чески содержит от 10 до 20 % остевых волокон. Допускаются в небольшом количестве легка сваленные комочки пуха. Мертвые волокна встречаются как случайные.

Джебажный пух – чесанный или остригаемый. Содержит от 20 до 60 % остевых волокон. Допускается в небольшом количестве пух, сваленный в комочки, а также мертвый волос.

Порядок выполнения работы

Из образцов грубой и полугрубой овечьей и козьей шерсти глазомерно отбирают тонкие, средние и толстые волокна. Затем тонкие волокна распределяют на пух и переходный волос, средние – на переходный волос и ость, толстые – на ость, мертвый и сухой волосы. Описание волокон проводят по цвету, блеску, гибкости, крепости, извитости и длине. Длину волокон определяют путем измерения с точностью до 0,5 см. Количество извитков на 1 см длины шерсти устанавливают в средней ее зоне.

Описание образцов шерсти проводят по таким показателям, как однородность, тип волокон, высота штапеля или косицы, количество извитков, глубина загрязнения и вымытости. На основании полученных результатов устанавливают виды овечьей шерсти (тонкая, полутонкая, полугрубая и грубая) и козьей (полугрубая однородная, неоднородная, неоднородная пуховая и неоднородная метисная), а также грубая пуховая, полупуховая и осовая.

Однородность шерсти устанавливают при осмотре, выделяя из нее одинаковые или разные типы волокон. Высоту штапеля или косицы однородной шерсти определяют, измеряя длину отдельных штапельков или косиц, в пяти местах каждого образца. Высоту косицы неоднородной шерсти измеряют подобным образом, но одновременно двух ярусов: осового и пухового. В этом случае результаты измерения записывают дробью: в числителе – длина ости, в знаменателе – длина пуха.

Измеряют с точностью до 0,5 см. В таблицу записывают средний результат пяти измерений.

Количество извитков на 1 см длины штапеля устанавливают только в образцах однородной шерсти. Глубину загрязнения и вымытости определяют также в образцах однородной шерсти путем измерения каждой зоны.

Количество и качество жиропота определяют только в однородной шерсти по следующей шкале: при глубине незагрязненной части меньше половины высоты штапеля ставится оценка «мало-плохое», от 50 до 80 % – «достаточно-удовлетворительно» и более 80 % – «много-хорошее».

Задание 1. отобрать из образцов шерсти основные типы шерстных волокон, дать им характеристику. Результаты записать по форме, приведенной в таблице 1.

Задание 2. Установить вид шерсти и дать краткую характеристику. Результаты записать по форме, приведенной в таблице 2.

Обработка результатов

Таблица 1 – Основные типы шерстных волокон

Тип волокон	Характеристика
Пух	
Ость	
Переходный волос	
Мертвый волос	
Сухой волос	
Кроющий волос	
Песига	

Таблица 2 - Характеристика видов шерсти

Показатель	Номер образца шерсти			
	1	2	3	4
Однородность шерсти				
Типы волокон, входящих в состав шерсти				
Строение руна (штапельное или косичное)				
Высота штапеля				
Глубина проникновения грязи, см				
Глубина вымытой зоны, см				
Количество извитков на 1 см штапеля, шт				
Количество жиропота и его цвет				
Качество жиропота				
Вид шерсти				

2.7 Лабораторная работа - № 7-8 (4 часа)

Тема: Оценка качества сырого молока. Определение плотности, кислотности, жира и чистоты молока.

2.7.1 Цель работы: изучить методику оценки качества сырого молока

2.7.2 Задачи работы: определить качество сырого молока различных производителей

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

2.7.4 Описание (ход) работы:

Метод органолептической оценки запаха и вкуса (ГОСТ 28283-89) при анализе сырого и термически обработанного коровьего молока.

Оценку запаха и вкуса молока проводит комиссия, состоящая не менее чем из трех экспертов, специально обученных и аттестованных.

Запах и вкус молока определяют как непосредственно после отбора проб (не ранее, чем через 2 часа после выдаивания), так и после их хранения и транспортирования в течение не более 4 часов при температуре 4 ± 2 °С.

Молоко, не соответствующее требованиям ГОСТа Р 52054-2003 по внешнему виду, цвету и консистенции, органолептической оценке вкуса и запаха не подлежит.

Анализируемые пробы сравнивают с пробой молока без пороков запаха с оценкой 5 баллов, которую предварительно подбирают.

Сразу после открывания колбы с пробой определяют запах молока. Затем 20 ± 2 см³ молока наливают в сухой чистый стеклянный стакан и оценивают вкус. Оценку запаха и вкуса проводят по пятибалльной шкале в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Оценка запаха и вкуса молока

Запах и вкус	Оценка молока	Баллы
Чистый, приятный, слегка сладковатый	отличное	5
Недостаточно выраженный, пустой	хорошее	4
Слабый кормовой, слабый окисленный, слабый хлевный, слабый липолизный, слабый нечистый	удовлетворительное	3
Выраженный кормовой, в т.ч. лука, чеснока, полыни и др. трав, придающих молоку горький вкус, хлевный, соленый, окисленный, липолизный, затхлый	плохое	2
Горький, прогорклый, плесневелый, гнилостный; запах и вкус нефтепродуктов, лекарственных, моющих, дезинфицирующих средств и др. химикатов	очень плохое	1

Если расхождение в оценке запаха и вкуса отдельными экспертами превышает один балл, оценка пробы должна быть повторена не ранее, чем через 30 мин.

Молоко с оценкой 5 и 4 балла относят к высшему, первому или второму сорту в зависимости от других показателей, установленных стандартом на молоко.

Молоко с оценкой 3 балла относят в зимне-весенний период ко второму сорту, в остальные периоды года - к несортовому.

Определение жирности и плотности молока, содержания в нем сухих веществ и СОМО контроль натуральности молока

Определение содержания жира в молоке стандартным методом (ГОСТ 5867-90)

Сущность метода заключается в растворении концентрированной серной кислотой белков молока, включая белковые оболочки жировых шариков и выделении жира в чистом виде. Для более полного выделения освободившегося от белковых оболочек жира употребляют изоамиловый спирт.

Точность определения жира в молоке зависит от многих условий, которые необходимо учитывать:

- серная кислота не должна иметь примесей, переходящих в столбик жира; колебания плотности кислоты допускаются в пределах 1810-1820 кг/м³. Более концентрированная кислота сжигает белок, частично обугливает жир и дает темный раствор, в котором трудно различить границу жира; слабая кислота растворяет белок не полностью, поэтому содержание жира, как и в первом случае, будет заниженным;

- в изоамиловом спирте также не должно быть примесей, переходящих в столбик жира. Он должен соответствовать ГОСТ 5830 или техническому сорту А;

- иногда встречаются жиромеры нестандартной емкости, в них при обычных дозировках затруднительно вести определение, в этом случае в жиромер можно дополнительно прилить 1-2 мл кислоты (или воды!);

- при замедленном вращении центрифуги и сокращении времени центрифугирования результат может оказаться заниженным;

- отсчет по шкале жиромера ведут при температуре 65 °С, т.к. при пониженной температуре столбик жира имеет меньший объем и результат анализа будет занижен;

- если пробу молока исследовать вскоре после отбора, то ее достаточно перемешать, переворачивая до 6 раз закрытые пробы, не допуская образования пены; температура исследуемой пробы должна быть 20±2 °С.

Методика определения

На каждую пробу молока взять два чистых сухих жиромера, которые занумеровать.

В каждый жиромер, стараясь не смочить горлышко, наливать 10 мл серной кислоты и осторожно, чтобы жидкость не смешивалась, добавлять пипеткой 10,77 см молока (уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему мениску). Молоко из пипетки должно вытекать медленно, и после опорожнения пипетку отнимают от горлышка жиромера не менее, чем

через Зс. Выдувание молока из пипетки не допускается. Затем в жиромер добавляют 1 см³ изоамилового спирта.

Примечание. При увеличенном (в пределах допуска) объеме жиромера приливают в него несколько капель серной кислоты или дистиллированной воды с таким расчетом, чтобы уровень жидкости был ниже основания горлышка на 1-2 мм.

Жиромер закрывают узкой стороной конусообразной сухой пробкой, вводя ее немного более чем наполовину в горлышко жиромера, затем энергично встряхивают до полного растворения белковых веществ и переворачивают 4-5 раз так, чтобы жидкость в нем полностью перемешалась, после чего жиромер ставят пробкой вниз на 5 мин. в водяную баню с температурой 65 ± 2 °С.

Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны центрифуги, располагая их симметрично один против другого. При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 мин. со скоростью не менее 1000 об./мин.

Затем каждый жиромер вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой.

Жиромеры погружают пробками вниз в водяную баню. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня в жиромере. Температура воды в бане должна быть 65 ± 2 °С. Через 5 мин. жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира, держа жиромер вертикально пробкой вниз, при этом граница жира должна находиться на уровне глаз.

Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным. При наличии кольца (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, а также различных примесей в жировом столбике анализ проводят повторно.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,05% жира. За окончательный результат принимают среднеарифметическое двух параллельных определений.

Требования к определению жира в различных продуктах (ГОСТ 5867-90) приведены в приложении 2.

Определение плотности молока с помощью лактоденсиметра (молочного ареометра)

Плотность (объемная масса) - это масса молока при 20 °С, заключенная в единице объема (кг/м³). Этот показатель используется для пересчета количества молока, выраженного в килограммах, в литры и наоборот, а также для установления его натуральности, расчёта по формулам содержания сухого вещества, СОМО молока и других его компонентов с использованием специальных коэффициентов. Плотность цельного коровьего молока колеблется в пределах 1027 - 1032 (у отдельных коров от 1026 до 1033), а в среднем для сборного коровьего молока она составляет в настоящее время 1028 - 1029. Плотность обезжиренного молока выше, чем цельного и может достигать 1035 - 1036. У сливок плотность близка к единице и в зависимости от жирности сливок колеблется от 1005 до 1025. Плотность молока повышается, если снять часть сливок или прибавить обезжиренное молоко к цельному.

От добавления воды плотность молока уменьшается. Определение плотности молока производят согласно ГОСТ 3625-84.

Плотность заготавливаемого молока должна определяться не ранее, чем через 2 часа после дойки и при температуре 20 ± 2 °С.

Пробу в количестве 180-200 мл тщательно перемешивают и осторожно, во избежание образования пены, приливают по стенке в сухой цилиндр, который в этот момент следует держать в слегка наклонном положении.

Сухой и чистый лактоденсиметр медленно погружают в пробу молока, затем его оставляют в свободно плавающем состоянии, чтобы он не касался стенок цилиндра.

Отсчет показаний температуры и плотности производят не ранее, чем через 2-4 минуты после установления лактоденсиметра в неподвижном состоянии.

При отсчете плотности глаз должен находиться на уровне мениска. Отсчет плотности производят по верхнему краю мениска с точностью до 0,5 кг/м³, т.е. до половины деления в лакто денсиметре. Отсчет температуры - с точностью до 0,5 °С. Если проба во время определения плотности имела температуру выше или ниже 20 °С, то результаты определения плотности при этой температуре должны быть приведены к 20 °С в соответствии с таблицами приложения 1.

По таблицам в левой крайней графе находят строку со значением плотности, а в последующих графах таблиц - температуру. При пересечении соответствующей строки и графы находят значение плотности молока при 20 °С, которое принимается за окончательный результат.

Если заготавливаемое молоко имеет температуру от 10 до 15° С, то для определения его фактической плотности к полученному значению плотности пробы этого молока добавляют поправку, найденную по таблице соответствующего приложения.

В ориентировочных расчетах допускается поступать следующим образом. При температуре молока выше или ниже 20 °С делается поправка к плотности $\pm 0,2^\circ$ А на каждый градус температуры молока. При этом, если температура молока выше 20 °С, то эта поправка прибавляется, если ниже - то вычитается.

Примечание. Плотность в °А - это плотность, выраженная в сотых и тысячных долях истинной плотности, показанной в г/см³.

Пример. Показания ареометра 1,0295 г/см³, или 29,5° А, а показания термометра 16°. Следовательно, температурная разница 20° - 16 = 4°. Температурная поправка 0,0002 х 4 = 0,0008, или 0,2 х 4 = 0,8° А. Плотность молока в °А = 29,5 - 0,8 = 28,7° А, или 1,0287 г/см³, или 1028,7 кг/м³.

Сухие вещества, сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО)

Ускоренный метод определения сухого вещества в молоке.

В металлическую бюксу на дно укладывают два кружка марли, высушивают с открытой крышкой при 105 °С 20-30 мин. и, закрыв крышкой, охлаждают в эксикаторе в течение получаса, затем взвешивают. В подготовленную бюксу вносят пипеткой 3 см³ исследуемого молока, равномерно распределяя его по всей поверхности марли, и, закрыв крышкой, взвешивают. Затем открытую бюксу и крышку помещают в сушильный шкаф при 105 °С на один час, после чего бюксу закрывают, охлаждают и взвешивают. Высушивание и взвешивание продолжают через 20-30 мин. до получения разницы в массе между последовательными взвешиваниями не более 0,001 г. Сухой остаток на поверхности марлевого кружка должен иметь равномерный светло-желтый цвет. Количество сухого вещества вычисляется в % (С) по формуле:

$$C = \frac{M_1 - M_2}{M - M_2} \cdot 100$$

где M_0 - масса бюксы;

M - масса бюксы с молоком до высушивания;

M_1 - масса бюксы с молоком после высушивания.

Формулы для расчета сухого вещества и СОМО молока

Помимо лабораторных методов сухое вещество и СОМО молока можно рассчитать по формулам, используемым в производственных условиях для быстрого их определения.

Для расчета сухого вещества (%) принята формула:

$$C = \frac{4,9 \cdot X + 1,0}{4} + 0,5$$

Процентное содержание сухого обезжиренного остатка (СОМО) вычисляется по стандартной формуле:

$$СОМО = \frac{Ж}{5} + \frac{A^0}{4} + 0,76$$

В формулах приняты следующие обозначения:

С - сухие вещества молока (%);

СОМО - сухой обезжиренный молочный остаток (%);

Ж - содержание жира (%);

*°А - плотность молока, выраженная в градусах ареометра.

Для расчета содержания отдельных компонентов молока используются постоянные коэффициенты. С их помощью можно определить почти все составные вещества молока в %, а именно:

молочный сахар = СОМО*0,515;

общий белок = СОМО*0,4;

минеральные вещества = СОМО*0,089.

Определение содержания жира и СОМО в молоке на анализаторе качества молока Лактан 1-4

Анализатор Лактан может быть использован для проведения экспресс-анализов при продаже, приемке и переработке молока, а также в селекционной работе.

Технические характеристики прибора

Диапазон измерения массовой доли жира от 0 до 6%, массовой доли СОМО -от 6 до 12%.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности при измерении жира - $\pm 0,1\%$, при измерении СОМО- $\pm 0,2\%$.

Рабочий объем анализируемой пробы молока - не более 25 см .

Время установления режима - 30 минут.

Среднее время измерения показателей - не более 3,5 минут.

Кислотность анализируемого молока - не более 20 °Т

Температура анализируемого молока - 29 - 31 °С.

Подготовка анализатора к работе.

Подсоединить шнур питания к напряжению сети.

Переключатель «Сеть», установить в положение «Вкл.». На индикаторе должна появиться «запятая».

Налить в стаканчик дистиллированную воду $t = 29-31\text{ }^{\circ}\text{C}$, предварительно прокипяченную и охлажденную.

Установить стаканчик в нишу анализатора и прогреть прибор в течение 30 минут.

Провести 3-кратное измерение показателей по воде. Одно измерение занимает 3,5 минуты, после чего происходит слив воды в стаканчик. Стаканчик из ниши вынимается, из него выливается вода и заливается новая для повтора измерения. Если результаты на индикаторе при измерениях массовой доли жира и СОМО, полученные по дистиллированной воде, после третьего цикла не превышают значение, равное 0,03, то анализатор готов к работе; если превышают - промывку и измерения следует повторить.

Порядок работы на приборе

Подготовить анализатор к работе.

Осуществить контроль функционирования анализатора.

Подготовить пробу молока к измерению, т.е. подогреть до температуры 29-31 °С и профильтровать.

Установить стаканчик с пробой молока в нишу под пробозаборником.

Через время не более 3,5 мин. произойдет вывод значений массовой доли жира и СОМО на индикаторы и слив пробы в стаканчик. Зафиксируйте результаты измерения.

Выньте стаканчик с пробой молока из ниши анализатора.

Произведите промывку прибора в соответствии с инструкцией.

Промывка прибора осуществляется в том случае, если промежуток времени между проведением двух последовательных анализов более 1 часа.

Задание. Проанализировать заданные пробы молока по указанным ранее показателям и полученные данные занести в табл. 2.

Таблица 2 - Результаты анализа заданных проб молока

Показатели	Номер проб	
	1	2
1 Содержание жира, %:		
1.1 Стандартным методом		
1.2 На приборе Лактан		
2 Плотность:		
2.1 Показание ареометра и термометра		
2.2 Плотность, приведенная к 20 °С, кг/м ³		
2.3 Плотность в °А (для расчетов)		
3 Содержание сухих веществ в молоке, %:		
3.1 Расчетным способом по формуле		
3.2 Методом высушивания и взвешивания молока		
4 Содержание СОМО, %:		
4.1 Расчетным способом по формуле		
4.2 На приборе Лактан		
5 Содержание молочного сахара (лактозы) расчетным способом, %		
6 Содержание общего белка расчетным способом, %		
7 Содержание минеральных веществ расчетным способом, %		

Определение степени чистоты молока от механических примесей по ГОСТу 8218-89

Метод основан на отделении механической примеси из дозированной пробы молока путем процеживания через фильтр и визуального сравнения наличия механической примеси на фильтре с эталоном.

Проведение анализа

Фильтр вставляют в прибор гладкой поверхностью кверху. Из объединенной средней пробы отбирают 250 см³ хорошо перемешанного молока, которое подогревают до температуры 35±5 °С и выливают в сосуд прибора.

По окончании фильтрования фильтр вынимают и помещают на лист пергаментной или другой непромокаемой бумаги.

Оценка результатов производится в зависимости от количества механической примеси на фильтре. При этом молоко подразделяют на три группы чистоты путем сравнения фильтра с эталоном.

Первая группа - на фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух (2) частиц механической примеси.

Вторая группа - на фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц).

Третья группа - на фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частицы корма, песка).

Примечание. Цвет молока должен соответствовать требованиям стандарта. При изменении цвета фильтра молоко, независимо от количества имеющейся на фильтре механической примеси, относят к третьей группе чистоты.

Определение титруемой кислотности молока

О свежести молока судят по его кислотности, способов определения которой существует несколько. Основным является стандартный метод, основанный на титровании молока 0,1 н раствором щелочи в присутствии фенолфталеина. Кислотность молока выражается в градусах Тернера (Т°).

Под градусами кислотности по Тернеру понимается количество мл 0,1 н раствора щелочи, пошедшего на нейтрализацию 100 мл молока.

Кислотность свежесвыдоенного молока здоровой коровы равна 16-18 °Т. Она обусловлена кислыми свойствами казеина, фосфорнокислых и других солей молока. При хранении молока кислотность его повышается за счет накопления молочной кислоты, образующейся из лактозы в результате молочнокислого брожения. Количество молочной кислоты в молоке определяют, умножив величину градусов Тернера на 0,009.

Определить качество молока в зависимости от его кислотности можно, пользуясь табл. 3.

Примечание. При разбавлении молока водой кислотность понижается следующим образом: каждые 10% добавленной воды понижают кислотность молока на 2°Т.

Таблица 3 - Качество молока в зависимости от его кислотности

Титруемая кислотность, Т°	Молочная кислота, г	Характеристика молока
Ниже 16	менее 0,144	Молоко фальсифицированное или получено от больных животных или от коров в конце лактации
16-18	0,144-0,170	Нормальное сборное свежее молоко
19-21	0,171-0,189	Молоко с повышенной кислотностью, незаметной на вкус и запах
22-24	0,190-0,225	Молоко с повышенной кислотностью, заметной на вкус и запах
25 и более	Более 0,225	Кислотность на вкус и запах хорошо ощутима. При нагревании молоко свертывается
Более 60	Более 0,540	Молоко свертывается при комнатной температуре

Стандартный метод определения титруемой кислотности молока (ГОСТ 3624-92)

1. В коническую колбу вместимостью 150-200 мл отмеривают 10 см молока, прибавляют 20 см³ дистиллированной воды и три капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором едкого натра (калия) до проявления слабо-розового окрашивания, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение 1 мин.

2. Для приготовления контрольного эталона окраски в такую же колбу вместимостью 150-200 мл отмеривают пипеткой 10 см³ молока, 20 см³ воды и 1 см³ 2,5%-ного раствора сернокислого кобальта. Эталон пригоден для работы в течение одной смены. Для более длительного хранения эталона к нему может быть добавлена одна капля формалина.

Срок хранения раствора сернокислого кобальта - шесть месяцев со дня приготовления.

3. Кислотность молока в градусах Тернера равна количеству миллилитров 0,1 н раствора едкого натра (калия), затраченного на нейтрализацию 10 см молока, умноженному на 10.

Примечание. Допускается определять кислотность молока без добавления воды. Полученную при этом кислотность молока понижают на 2°Т. Предел допускаемой погрешности при $P = 0,95$ составляет $\pm 0,8$ °Т.

Приготовление реактивов, используемых при определении титруемой кислотности молока

Приготовление 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина

1 г фенолфталеина растворить в 70 см³ этилового спирта и добавить 30 см³ воды.

Приготовление 0,1 н раствора едкого натра из фиксанала

Берется точно отвешенное количество реактива, запаянное в стеклянную трубочку, необходимое для приготовления 1 л 0,1 н раствора.

Ампулу с фиксаналом промывают снаружи и ополаскивают дистиллированной водой.

В горло мерной литровой колбы помещают воронку, в отверстие которой вкладывают боек острием вверх.

Одним из концов ампулы ударяют по бойку. Не отнимая ампулы от воронки, пробивают другим бойком противоположную ее сторону.

Пользуясь промывалкой, многократно промывают ампулу, вода должна стечь в колбу.

Размешивают содержимое колбы, доливают до метки дистиллированной водой, затем вновь перемешивают.

Таблица 4 - Результаты анализа заданных проб молока

Показатели	№ проб	
Группа чистоты		
Кислотность, °Т		

Приложение 1

Таблица I ПРИВЕДЕНИЕ ПЛОТНОСТИ КОРОВЬЕГО МОЛОКА К 20 °С (ГОСТ 3625-84)

Плотность молока ср., кг/м ³	Плотность, приведенная к 20 ⁰ С, кг/м ³ при температуре °С					
	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
1025,0	1023,4	1023,7	1024,0	1024,4	1024,7	1025,0
1025,5	1023,9	1024,2	1024,5	1024,9	1025,2	1025,5
1026,0	1024,4	1024,7	1025,0	1025,4	1025,7	1026,0
1026,5	1024,9	1025,2	1025,5	1025,9	1026,2	1026,5
1027,0	1025,4	1025,7	1026,0	1026,4	1026,7	1027,0
1027,5	1025,9	1026,2	1026,5	1026,9	1027,2	1027,5
1028,0	1026,4	1026,7	1027,0	1027,4	1027,7	1028,0
1028,5	1026,9	1027,2	1027,5	1027,9	1028,2	1028,5
1029,0	1027,4	1027,7	1028,0	1028,4	1028,7	1029,0
1029,5	1027,9	1028,2	1028,5	1028,9	1029,2	1029,5
1030,0	1028,4	1028,7	1029,0	1029,4	1029,7	1030,0
1030,5	1028,9	1029,2	1029,5	1029,9	1030,2	1030,5
1031,0	1029,4	1029,7	1030,0	1030,4	1030,7	1031,0
1031,5	1029,9	1030,2	1030,5	1030,9	1031,2	1031,5
1032,0	1030,4	1030,7	1031,0	1031,4	1031,7	1032,0
1032,5	1030,9	1031,2	1031,5	1031,9	1032,2	1032,5
1033,0	1031,4	1031,7	1032,0	1032,4	1032,7	1033,0
1033,5	1031,9	1032,2	1032,5	1032,9	1033,2	1033,5
1034,0	1032,4	1032,7	1033,0	1033,4	1033,7	1034,0
1034,5	1032,9	1033,2	1033,5	1033,9	1034,2	1034,5
1035,0	1033,4	1033,7	1034,0	1034,4	1034,7	1035,0
1035,5	1033,9	1034,2	1034,5	1034,9	1035,2	1035,5
1036,0	1034,4	1034,7	1035,0	1036,4	1035,7	1036,0

Плотность молока ср., кг/м ³	Плотность, приведенная к 20 ⁰ С, кг/м ³ при температуре °С				
	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0
1025,0	1025,3	1025,6	1026,0	1026,3	1026,6
1025,5	1025,8	1026,1	1026,5	1026,8	1027,1
1026,0	1026,3	1026,6	1027,0	1027,3	1027,6
1026,5	1026,8	1027,1	1027,5	1027,8	1028,1
1027,0	1027,3	1027,6	1028,0	1028,3	1028,6
1027,5	1027,8	1028,1	1028,5	1028,8	1029,1
1028,0	1028,3	1028,6	1029,0	1029,3	1029,6
1028,5	1028,8	1029,1	1029,5	1029,8	1030,1
1029,0	1029,3	1029,6	1030,0	1030,3	1030,6
1029,5	1029,8	1030,1	1030,5	1030,8	1031,1
1030,0	1030,3	1030,6	1031,0	1031,3	1031,6
1030,5	1030,8	1031,3	1031,5	1031,8	1032,1
1031,0	1031,3	1031,6	1032,0	1032,3	1032,6
1031,5	1031,8	1032,1	1032,5	1032,8	1033,1
1032,0	1032,3	1032,6	1033,0	1033,3	1033,6
1032,5	1032,8	1033,1	1033,5	1033,8	1034,1
1033,0	1033,3	1033,6	1034,0	1034,3	1034,6
1033,5	1033,8	1034,1	1034,3	1034,8	1035,1
1034,0	1034,3	1034,6	1035,0	1035,3	1035,6
1034,5	1034,8	1035,1	1035,5	1035,8	1036,1
1035,0	1035,3	1035,6	1035,0	1036,3	1036,6
1035,5	1035,8	1036,1	1036,6	1036,8	1037,1
1036,0	1036,3	1036,6	1037,0	1037,3	1037,6

Таблица 2 - Поправки для определения фактической плотности коровьего молока в диапазоне температур 10-15 °С

Температура молока при измерении плотности, °С	Значение величины поправки кг/м ³ , при температуре заготавливаемого молока, °С									
	10,0	10,5	13,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5
15,0	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2
15,5	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3
16,0	1,9	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5
16,5	2,1	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6
17,0	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8
17,5	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0
18,0	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1
18,5	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,4	1,3
19,0	2,9	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,4
19,5	3,0	2,9	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6
20,0	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8
20,5	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9
21,0	3,5	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1
21,5	3,7	3,5	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6	2,4	2,2
22,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6	2,4
22,5	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6
23,0	4,2	3,8	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7
23,5	4,3	4,2	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,0	2,9
24,0	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,0
24,5	4,6	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2
25,0	4,8	4,6	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ МАССОВОЙ ДОЛИ ЖИРА В МОЛОКЕ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ СОГЛАСНО ГОСТу 5867-90

Таблица 1

Наименование продукта	Объем, масса образца для анализа	Объем добавленной воды, см ³	Плотность серной кислоты, кг/м ³	Объем серной кислоты, см ³	Количество центрифугирований	Сходимость, j % массовой доли жира, не более
1	2	3	4	5	6	7
Молоко всех видов, кроме нежирного, неомогенизируемое	10,77 см ³ ; 11,00 г	-	От 1810 до 1820	10	1	0,1
Молоко всех видов, кроме нежирного, оомогенизированное	10,77 см ³ ; 11,00 г	-	От 1810 до 1820	10	3	0,1
Кисломолочные продукты из неомогенизированного молока	11,00 г	-	От 1810 до 1820	10	1	0,1
Кисломолочные продукты из оомогенизированного молока, в т.ч. для детского питания	11,00 г	-	От 1810 до 1820	10	3	0,1
Сливки неомогенизированные и сметана из неомогенизированных сливок с массовой долей жира не более 40%; творог, творожные изделия без сахара	5,00 г	5	От 1810 до 1820	10	1	0,5
Сливки неомогенизированные с массовой долей жира более 40%	2,50 г	7,5	От 1810 до 1820	10	1	1,0

1	2	3	4	5	6	7
Сливки оомогенизированные и сметана из оомогенизированных сливок	5,00 г	5	От 1810 до 1820	1,0	3	0,5
Творожные изделия с сахаром	5,00 г	5	От 1800 до 1810	10	1	0,5
Мороженое молочное и любительских видов с массовой долей жира не более 5% из оомогенизированной смеси	5,00 г		От 1500 до 1550	16	4	0,2
Мороженое сливочное и любительских видов с массовой долей жира от 5 до 10 % из оомогенизированной смеси	5,00 г		От 1500 до 1550	16	4	0,2 0,5
Мороженое сливочное и любительских видов с массовой долей жира от 5 до 10 % из неомогенизированной смеси	5,00 г		От 1500 до 1550	16	1	0,2 0,5
Мороженое пломбир и любительских видов с массовой долей жира более 10 %	4,00 г 5,00 г		От 1500 до 1550	16	4	0,3 0,5
Сыры (сычужные и плавленые)	1,50 г	—	От 1500 до 1550	19	1	0,7

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Масло сливочное с наполнителями	2,50 г	-	От 1500 до 1550	16	1	1,0 ----- 1
Масло сливочное без наполнителей (производственный метод), кроме соленого масла	---					0,3
Молоко нежирное	10,77 см ³ ·2	-	От 1810 до 1820	20	3	0,02
Пахта	10,77 см ³ ·2	-	От 1810 до 1820	20	3	0,05
Сыворотка после сепарирования	10,77 см ³ ·2		От 1810 до 1820	20	3	0,02

Примечание. Содержание жира в молоке нежирном, пахте и сыворотке определяется в специальных жиромерах двойного объема на 0,5 и 1,0 %.

2.8 Лабораторная работа №9-10(4 часа)

«Оценка качества мяса»

2.8.1 Цель работы: изучить методику определения качества мяса

2.8.2 Задачи работы: определить качество мяса, представленных образцов

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Прибор для отгонки летучих кислот, весы лабораторные, химическая посуда, сушильный шкаф

2.8.4 Описание (ход) работы:

Определение качества мяса начинают с отбора проб.

Отбор проб проводит специалист, уполномоченный заинтересованными сторонами и подготовленный должным образом в соответствующей области. Он должен действовать самостоятельно и не допускать вмешательства третьей стороны, под свою ответственность может использовать помощь других лиц. Специалист по отбору проб и его помощники должны принять соответствующие меры для предотвращения загрязнения поставки или партии и отбираемых проб, например, перед отбором проб тщательно вымыть руки.

По возможности представителям заинтересованных сторон должно быть обеспечено присутствие при отборе проб.

К направляемым в лабораторию образцам должен прилагаться сопроводительный документ (например, отчет или протокол, или акт) за подписью специалиста по отбору проб и представителей заинтересованных сторон, в случае их присутствия. Сопроводительный документ

должен содержать следующую основную информацию:

- фамилию и адрес специалиста по отбору проб;
- фамилии и адреса представителей заинтересованных сторон (при их присутствии);
- место, дату и время отбора проб;
- тип и источник (происхождение) поставки или партии (партий);
- количество и число единиц продукции, составляющих поставку или партию (партии);
- маркировку (обозначение) и номер партии (партий);
- идентификацию используемых железнодорожных вагонов, грузовых автомобилей или судна;
- наименование пункта отправки груза;
- наименование пункта назначения груза;
- дату прибытия поставки или партии (партий);
- наименование и адрес продавца (изготовителя);
- наименование и адрес покупателя;
- номер и дату накладной или контракта;
- метод отбора проб;
- количество отобранных проб от каждой партии;
- обозначение (наименование) отобранных проб;
- номер и маркировку партии (партий), от которой отобраны пробы;
- массу отдельных единичных проб;
- наименование организации (например лаборатории, центра) куда направлены отобранные пробы.

В сопроводительном документе также должны быть указаны все факторы, которые могут повлиять на отбор проб, например состояние упаковки и условия окружающей среды (температура и влажность), температура продукта и отдельных видов проб, методы стерилизации инструментов и контейнеров, используемых для отбора проб, а также любая другая специальная информация, относящаяся к материалам, от которых отбираются пробы.

Каждый направляемый в лабораторию образец должен быть изолирован (опломбирован, опечатан) и этикетирован. Опечатывание должно быть осуществлено таким образом, чтобы доступ к содержимому или этикетке был открыт только при разрушении печати (пломбы).

Этикетки должны иметь качество и размер, соответствующие их назначению (например слегка окрашенная, жиронепроницаемая, водонепроницаемая пластина с упрочненным отверстием). Маркировка должна быть несмываемой и нестираемой и содержать информацию, необходимую для идентификации единичных проб:

- тип и источник (происхождение) поставки или партии (партий);
- количество и число единиц продукции, составляющих поставку или партию (партии);
- место, дату отбора проб;
- наименование продавца (изготовителя) и покупателя;
- номер и маркировку партии (партий), от которой отобраны единичные пробы;
- температуру окружающего воздуха в момент отбора проб непосредственно вблизи места отбора.

Требования к оборудованию и таре, используемых для отбора проб

Используемые при изготовлении тары материалы, непосредственно контактирующие с пробами, должны быть водо- и жиростойкими, нерастворимыми и неабсорбирующими.

Емкость и форма тары для отбора проб должны соответствовать размерам отбираемой единичной пробы, надежно закрываться, например, при использовании бутылок, банок - резиновыми, пластмассовыми пробками, пробками из пробкового дерева, металлической или пластмассовой резьбовой крышкой. Перед закупориванием пробку необходимо покрыть тонкой пленкой из инертного материала. Резьбовые крышки должны иметь герметизирующую прокладку из инертного материала.

Требования к оборудованию и таре, используемым для отбора проб, предназначенных для химического анализа

Оборудование и тара для отбора проб должны быть сухими и чистыми, а также не должны влиять на химический состав продукта.

Требования к оборудованию и таре, используемым для отбора проб, предназначенных для сенсорного (органолептического) анализа

Оборудование и тара для отбора проб должны быть сухими и чистыми, и не должны придавать продукту какой-либо вкус или запах.

Требования к оборудованию и таре, используемым для отбора проб, предназначенных для микробиологического анализа и для других целей (например для биологических, паразитологических, серологических, гистологических, токсикологических испытаний или для определения сохраняемости продуктов методом термостатирования)

Оборудование и тара для отбора проб должны быть чистыми, стерильными и не должны влиять на микрофлору пищевых продуктов.

При необходимости оборудование и тару для отбора проб стерилизуют одним из следующих способов:

- а) мокрая стерилизация — не менее 20 мин при температуре не ниже 121⁰С;
- б) сухая стерилизация — не менее 1 ч при температуре не ниже 170⁰С в сушильном шкафу с принудительной циркуляцией воздуха для поддержания соответствующей температуры по всему объему шкафа или горячим воздухом в стерилизаторе без принудительной циркуляции воздуха при температуре от 180 до 185⁰С в течение 15 мин или при температуре от 160 до 165⁰С в течение 120 мин.

Обрабатывать инструменты допускается погружением в этиловый спирт с последующим фламбированием.

При невозможности использования указанных способов, а также если оборудование или тару необходимо использовать сразу после стерилизации, может быть применен один из следующих методов:

- а) воздействие паром в течение 1 ч при температуре 100⁰С;
- б) погружение в 96 %-ный этанол с последующим фламбированием до полного сжигания этанола;

в) обработка всех рабочих поверхностей пламенем углеводородного газа (пропан или бутан).

Количества отбираемых проб

Количество отбираемых проб с целью получения представительной первичной пробы поставки или партии (партий) должно соответствовать установленным в контракте или в другом соглашении между заинтересованными сторонами стандартным методам отбора проб на конкретный вид продукта.

Для проведения различных типов исследований (химических, микробиологических, физических или сенсорного анализа) отбор проб проводят отдельно для каждого типа.

Способы отбора проб

Классификации мяса и мясных продуктов для отбора проб.

Для определения метода отбора проб мясо и мясные продукты классифицируют по типам:

А — поставка или партии мяса и мясных продуктов, выработанных в виде единичных изделий или отдельных упаковок продуктом любой массы (например колбасы, сосиски; полуфабрикаты, измельченное мясо, упакованное под вакуумом; колбаса, нарезанная ломтиками: консервы из вареного окорока) или в виде мяса в кусках, или тушек (частей тушек), не превышающих по массе 2 кг;

Б — туши, части туши, мясо, подвергшееся посолу, вялению или другим способам консервации, в кусках, превышающих по массе 2 кг (например, отруб бекона, беконная половинка, свежий или замороженный мясной отруб, свежее или замороженное обваленное кусковое мясо, говяжья полутуша или четвертина, свиная полутуша, баранья туша, тушка птицы, оленина), и мясо, полученное методом сепарирования или обезвоженное мясо.

В зависимости от массы и торгового качества продуктов может возникнуть необходимость в отборе вторичных проб с использованием только части (частей) каждой первичной пробы с учетом тех типов исследований, для которых они отбираются.

Отбор проб от мяса или мясных продуктов типа А.

В качестве первичной пробы берут часть или целый кусок продукта. В соответствии со стандартными методами отбора проб на конкретный вид продукта отбирают необходимое количество первичных проб из каждой партии.

Отбор проб мяса и мясных продуктов типа Б.

В соответствии со стандартными методами отбора проб на конкретный вид продукта из каждой партии отбирают необходимое количество первичных проб и упаковывают их либо для дальнейшего отбора вторичных проб для разрушающего контроля в лаборатории (например, для химического или микробиологического исследования), либо для неразрушающего контроля (например, визуальный осмотр, органолептический анализ, микробиологические исследования с использованием тампона).

Никакая единичная проба, взятая от туши или другого большого куска мяса, не может быть представительной для продукта и целом, однако и на целой туше или большом куске мяса проведение исследований практически не возможно. Следовательно, для взятия первичных или вторичных проб, в зависимости от их назначения, должен быть выбран один из описанных ниже способов отбора проб.

Температура.

По возможности, температуру каждой отобранной партии необходимо записывать.

Упаковка отобранных проб

Мясо или мясные продукты типа А.

Если отдельные единичные пробы находятся в герметичной таре, никакой дополнительной упаковки не требуется. Для остальных видов продуктов необходимо каждую пробу поместить в соответствующую тару, осторожно закрыть, изолировать и этикетировать.

Мясо или мясные продукты типа Б.

Каждую единичную пробу упаковывают в пакет из подходящего полимерного материала, осторожно закрывают, изолируют и этикетируют.

Тампоны для проведения микробиологических исследований помещают в стерильные контейнеры, а пробы отделяющегося сока - в стерильные колбы или бутылки.

Транспортирование и хранение отобранных проб.

Отобранные пробы направляют на исследование в лабораторию сразу же после отбора проб, при этом температура пробы должна соответствовать температуре хранения продукта; в случае охлажденных продуктов пробы транспортируют:

- а) при температуре от 0 до 2⁰С если исследование будет проведено в течение 24 ч;
- б) при температуре не выше минус 24⁰С, если исследование будет проводиться более чем через 24 ч; образцы для физического или сенсорного (органолептического) анализа, в общем случае, не должны быть заморожены.

При транспортировании необходимо принять меры предосторожности против воздействия прямых солнечных лучей на отобранные пробы. Пробы должны быть доставлены в лабораторию в неповрежденном состоянии, без нарушения целостности упаковки и изоляции (пломбы, печати).

2. Методы химического анализа свежести

Метод определения количества летучих жирных кислот (применяется при разногласиях в оценке свежести мяса).

Метод основан на выделении летучих жирных кислот, накопившихся в мясе при его хранении и определении их количества титрованием дистиллята гидроокисью калия и натрия.

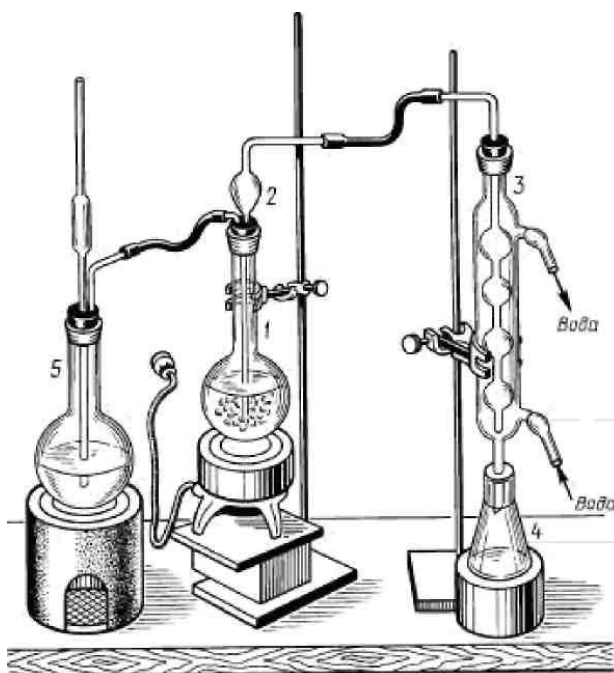


Рис.1 – Прибор для отгонки летучих кислот

Испытание проводят на приборе для перегонки водяным паром (см. рис.1). Навеску фарша, приготовленного по ГОСТ 7264, массой $(25 \pm 0,01 \text{ г.})$ взвешенную на лабораторных весах помещают в круглодонную колбу 1. Туда же приливают 150 см³ раствора серной кислоты концентрации 20 г/дм³. Содержимое колбы перемешивают и колбу закрывают пробкой 2. Под холодильник 3 подставляют коническую колбу 4 вместимостью 250 см³, на которой отмечают объем 200 см³. Дистиллированную воду в плоскодонной колбе 5 доводят до кипения и паром отгоняют летучие жирные кислоты до тех пор, пока в колбе не соберется 200 см³ дистиллята. Во время отгона колбу 1 с навеской подогревают. Титрование всего объема дистиллята проводят 0,1 моль/дм³ раствором гидроокиси калия (или гидроокиси

натрия) в колбе 4 с индикатором (фенолфталеином) до появления не исчезающей в течение 30 с малиновой окраски.

Параллельно, при тех же условиях проводят контрольное испытание для определения расхода щелочи на титрование дистиллята с реактивом без мяса.

Обработка результатов.

Количество летучих жирных кислот (X) в миллиграммах гидроокиси калия в 25 г мяса вычисляют по формуле:

$$X = (v - v_0) \cdot K \cdot 5,61$$

где v — количество 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 см³ дистиллята из мяса, см³;

v_0 — количество 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 см³ дистиллята контрольного анализа, см³

K — поправка к титру 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия);

5,61 — количество гидроокиси калия содержащееся в 1 см³ 0,1 моль/дм³ раствора, мг.

За окончательный результат испытаний принимают среднеарифметическое двух параллельных определений.

Вычисление проводят с погрешностью не более 0,01 мг гидроокиси калия.

Мясо считают сомнительной свежести, если в нем содержится летучих жирных кислот от 4 до 9 мг гидроокиси калия, а выше 9 мг — несвежим.

Мясо считают свежим, если в нем содержится летучих жирных кислот до 4 мг гидроокиси калия.

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне

Метод основан на осаждении белков нагреванием, образовании в фильтрате комплексов серноокислой меди с продуктами первичного распада белков, выпадающих в осадок.

Проведение испытания.

Горячий бульон, приготовленный по ГОСТ 7269 фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 см³ фильтрата и добавляют 3 капли раствора серноокислой меди концентрации 50 г/дм³. Пробирку встряхивают два-три раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результаты испытания.

Обработка результатов.

Мясо считают свежим, если при добавлении раствора серноокислой меди бульон остается прозрачным.

Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора серноокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса — интенсивное помутнение, с образованием хлопьев.

Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора серноокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса — наличие крупных хлопьев.

3. Метод определения массовой доли влаги

Массовая доля влаги в мясе и мясник продуктах — величина потери массы испытуемого образца, определенная в соответствии с методикой, отнесенная к массе навески. Массовая доля влаги выражается в процентах к массе.

Сущность метода заключается в высушивание навески пробы с песком до постоянной массы при температуре 103±2°С.

Отбор проб.

Проба должна быть представительной, а также без повреждений и изменений качества продукта при транспортировании и хранении.

От представительной пробы отбирают пробу массой не менее 200 г.

Пробу хранят таким образом, чтобы предотвратить порчу и изменение химического состава.

Подготовка пробы.

Пробу измельчают, дважды пропускают через мясорубку, и тщательно перемешивают. При этом температура пробы должна быть, не более 25 °С.

Измельченную пробу хранят не более 24 ч в воздухонепроницаемом, герметически закрытом сосуде, не допуская порчи и изменения состава продукта.

Методика проведения испытаний.

В чашку помещают песок в количестве, примерно в 3—4 раза превышающем массу навески, и высушивают чашку, песок и стеклянную палочку в течение 30 мин в сушильном шкафу при температуре $(103 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Чашку с содержимым и стеклянной палочкой охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают. Значение массы записывают до третьего десятичного знака (m_0).

В чашку с песком и стеклянной палочкой помещают 5-8 г испытуемой пробы и повторно взвешивают. Значение массы записывают до третьего десятичного знака (m_1).

Содержимое чашки перемешивают стеклянной палочкой. Затем чашку с содержимым и стеклянной палочкой выдерживают в сушильном шкафу при температуре $(103 \pm 2) ^\circ\text{C}$ в течение 2 ч, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают. Значение массы записывают до третьего десятичного знака.

Допускается для лучшего перемешивания пробы с песком в чашку добавлять этиловый спирт. В этом случае перед высушиванием пробы в сушильном шкафу этиловый спирт необходимо аккуратно выпарить. Для этого чашку с содержимым помещают на водяную баню до исчезновения запаха этилового спирта.

Высушивание, охлаждение и взвешивание повторяют до тех пор, пока расхождение между результатами двух последовательных взвешиваний (m_2), различающихся по времени высушивания на 1 ч, не будет превышать 0,1 % массы навески.

Проводят два единичных определения в одинаковых условиях.

Обработка результатов.

Массовую долю влаги X , %, вычисляют по формуле:

$$X = (m_1 - m_2) \cdot \frac{100}{(m_1 - m_2)}$$

где m_0 - масса чашки с палочкой и песком, г,

m_1 — масса чашки с навеской пробы, палочкой и песком перед высушиванием, г;

m_2 - масса чашки с навеской пробы, палочкой и песком после высушивания, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака и округляют до первого десятичного знака.

2.9 Лабораторная работа №11 (2 час)

Тема: Ценообразование на сельскохозяйственную продукцию с учетом его качества

2.9.1 Цель работы : научиться определять стоимость партии зерна в зависимости от ее качества

2.9.2 Задачи работы : на основании методических указаний произвести расчет оплаты за партию зерна в зависимости от показателей качества по индивидуальному заданию

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: нормы естественной убыли

2.9.4 Описание (ход) работы:

В основу расчетов за продаваемое государству зерно положены нормы базисных кондиций, определенных государственным стандартом для зоны выращивания зерна (табл. 1).

Таблица 1 - Нормы базисных и ограничительных кондиций зерна для Оренбургской области

Культура	Влажность, %		Сорная примесь, %		Зерновая примесь %		Натура г/л
	базис	огран.	базис.	огран.	базис.	огран.	базисная
Пшеница яровая	14,0	17	1	5	2	15	750
Пшеница озимая	14,0	17	1	5	3	15	750
Озимая рожь	14,0	17	1	5	1	15	700
Овес	14,0	17	1	8	1	15	460
Яровой ячмень	14,0	17	2	8	2	15	590
Просо	14,0	17	1	8	1	15	-
Гречиха	14,0	17	1	8	1	15	-
Подсолнечник	7,0	11	1	10	3	7	-

Хозяйствам, доставляющим партии зерновых и масличных культур, которые по качеству соответствуют базисным кондициям, оплачивают по установленным закупочным ценам.

При отклонении показателей качества доставленных на ХПП зерновых и масличных культур от норм базисных кондиций производятся натуральные или денежные скидки или надбавки в установленных размерах (табл. 2).

Натуральные надбавки или скидки исчисляются по совокупности отклонений качества по влажности и сорной примеси. При отклонении показателей качества зерна по влажности и сорной примеси от базисных кондиций производятся натуральные надбавки к физической массе в размере 1% за каждый процент влажности и сорной примеси ниже базисных кондиций и натуральные скидки с физической массы в тех же размерах при показателях влажности и сорной примеси выше базисных кондиций.

Натуральные надбавки начисляют с точностью до 0,1% (табл. 3).

Таблица 2 Размер надбавок и скидок за зерно, продаваемое государству при отклонении его качества от норм базисных кондиций.

Показатели	Норма надбавок, скидок, %
Натуральные надбавки и скидки	
1. За каждый % сорной примеси выше или ниже базиса	1,0
2. За каждый % влажности выше или ниже базиса	1,0
Денежные надбавки и скидки с цены	
1. За каждые 10 г/л натуры выше или ниже базиса	0,1
2. За каждый % зерновой примеси выше базиса, скидка	0,1
3. За зараженность зерна клещом	0,5

Пример:

Определение зачетной массы.

Таблица 3

№ партии	Физическая масса партии, т	Влажность, %			Сорная примесь, %			Всего: бонификаций и рефакций		Зачетная масса, т
		баз.	факт	+ -	баз.	факт	+ -	%	т	
1	500	14,0	11,8	+2,2	1	0,9	+0,1	+2,3	+11	511
2	700	14,0	16,2	-2,2	1	1,7	-0,7	-2,9	- 20	680

Денежные надбавки и скидки.

При отклонении качества зерна от базисных кондиций по другим признакам (кроме влажности и сорной примеси) производятся денежные надбавки к цене или денежные скидки с цены в следующих размерах:

надбавки – за каждые 10 г/л натуры зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса выше базисных кондиций – 0,1%,

скидки – за каждые 10 г/л натуры зерна этих же культур – 0,1%.

В связи с тем, что при сушке влажного зерна его натура повышается, введена поправка, согласно которой за каждый процент влажности выше базисной нормы окончательный результат натуры увеличивают на 5 г/л для 1, 2 и 3 типов (яровой) и на 3 г/л для 4 типа (озимой) пшеницы.

По твердой пшенице денежные надбавки и скидки по натуре не производятся.

Показатели отклонения натуры от базисных кондиций менее 5 г/л и более принимают за целые 10 г/л.

За каждый процент зерновой примеси выше базисных кондиций производится скидка 0,1%; за зараженность зерна клещом 0,5 процентов.

При определении размера денежной скидки зерновой примеси фактические показатели качества округляют: доли менее 0,5% отбрасывают, а 0,5 процентов и более считают за 1 процент.

Сумму, причитающуюся хозяйствам за проданные ими государству зерно определяют умножением установленных закупочных цен на зачетную массу зерна. К этой сумме применяют денежные надбавки и скидки за отклонение качества (кроме влажности и сорной примеси) от базисных кондиций (табл. 4).

Таблица 4 - Определение стоимости зачетной массы, денежных скидок и надбавок

№ партии	Зачетная масса партии т	Натура, г/л			Зерновая примесь, %			Всего бонификаций, рефакции	
		баз.	факт	скидка, надбавка %	баз.	факт	скидка, %, надбавка %	%	т.руб.
1	511	750	770	+0,2	2	3,1	- 0,1	+0,1	2,5
2	680	750	713 +10	- 0,3	2	1,4	0	- 0,3	-10,2

Плата за сушку.

При продаже хозяйствами зерна, имеющего более высокую влажность и сорную примесь, чем предусмотрено базисными кондициями, кроме натуральных скидок, взимают денежную плату за сушку и очистку. Пример:

Показатели	Номер партии	
	1	2
Плата – за сушку, руб/т	-	2,2 x 35,5 = 78,1
за очистку, руб/т	-	0,7 x 7,0 = 4,9
Суммарная плата, руб/т	-	78,1 + 4,9 = 83
Плата за все количество, руб	-	700 x 83 = 58100
Сумма денежных скидок, надбавок, руб	+2500	-10200
Сумма к выплате, руб	511 x 3000 = 1533000 1533000 + 2500 = 1535500	680 x 3000 = 2040000 2040000 – 58100 – 10200 = 1879900

Оплата за зерно пшеницы, в зависимости от количества и качества клейковины

Зерно пшеницы сильных сортов имеющее высокое содержание клейковины хорошего качества оплачивается со значительными надбавками, значительно превышающими цену на рядовую мягкую пшеницу:

Класс пшеницы	Клейковина		Цена	Надбавка
	количество	группа качества		
I	не менее 32	I	3860	+1320
II	не менее 28	I	3510	+1070
III	не менее 26	II	3190	+610
IV	не менее 23	II	2870	+290
V	менее 18	не огранич.	2580	

Пример:

Таблица 5. Оплата за зерно в зависимости от количества и качества клейковины.

Партия	Зачетная масса партии, т	Количество о клейковины, %	Группа качества	Закупочные цены, руб./т	Величина надбавки, руб.	Реализационная цена, руб.	Сумма надбавки, тыс.руб.
1	511	25	2	2580	290	2870	148,19
2	680	30	1	2580	1070	3510	727,60