##### **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

##### **И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

##### **ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ**

##### **Учреждение образования**

##### **«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ**

##### **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**А. И. Кравцов, Л. Н. Кравцова, Н. А. Козлов**

**ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА**

**КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

**РАСТЕНИЕВОДСТВА**

***Рекомендовано учебно-методическим объединением***

***по образованию в области сельского хозяйства в качестве***

***лабораторного практикума для студентов высших учебных***

***заведений, обучающихся по специальности 1-74 02 01 Агрономия***

**Горки**

**БГСХА**

**2012**

##### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

##### И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

##### ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

##### Учреждение образования

##### «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ

##### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

А. И. Кравцов, Л. Н. Кравцова, Н. А. Козлов

**ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА**

**КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

**РАСТЕНИЕВОДСТВА**

*Рекомендовано учебно-методическим объединением*

*по образованию в области сельского хозяйства в качестве*

*лабораторного практикума для студентов высших учебных*

*заведений, обучающихся по специальности 1-74 02 01 Агрономия*

Горки

БГСХА

2012

УДК 620.2:633/635(076.5)

ББК 30.609я73

К78

*Рекомендовано методической комиссией*

*агрономического факультета* *12.05.2011 (протокол № 8)*

*и Научно-методическим советом БГСХА 23.06.2011 (протокол № 10)*

Авторы:

кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты

*А. И. Кравцов, Л. Н. Кравцова, Н. А. Козлов*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий

информационно-аналитическим отделом РУП «Институт льна»

НПЦ НАН Беларуси по земледелию *В. А. Кожановский*;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры

плодоовощеводства УО «БГСХА» *А. П. Гордеева*

|  |  |
| --- | --- |
| К78 | **Кравцов, А. И.**Товароведная оценка качества продукции растениеводства: лабораторный практикум / А. И. Кравцов, Л. Н. Кравцова, Н. А. Козлов. – Горки : БГСХА, 2012. – 155 с.ISBN 978-985-467-350-9.Лабораторный практикум предусматривает выполнение студентами лабораторных работ по товароведной оценке качества первичной продукции растениеводства, а также продуктов ее переработки. Длястудентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 02 01 Агрономия.  |

**УДК 620.2:633/635(076.5)**

**ББК 30.609я73**

**ISBN 978-985-467-350-9** © УО «Белорусская государственная

 сельскохозяйственная академия», 2012

**ВВЕДЕНИЕ**

Концепция государственной политики в области развития АПК предусматривает значительное повышение качества, пищевой ценности и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. За последние годы изменились и ужесточились гигиенические требования, предъявляемые к качеству сырья и продуктов питания.

Решение проблемы повышения качества, пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов неразрывно связано с формированием государственной системы контроля качества продовольственного сырья и пищевых продуктов на всех стадиях и производства, и реализации.

Предлагаемый лабораторный практикум предназначен для закрепления студентами теоретических знаний и приобретения практических навыков в вопросах оценки качества растительного сырья и продуктов его переработки. Знания, полученные студентами на лабораторных занятиях, позволят освоить методы технохимического контроля сырья и готовой продукции, предусмотренные действующими техническими нормативно-правовыми актами (ТНПА).

В лабораторном практикуме приводится основной цикл лабораторных работ, включенных в программу курса. Все эти работы объединены в три главы. В главе 1 приведены лабораторные работы по товароведной оценке качества зерна и продуктов его переработки, в главе 2 – лабораторные работы по оценке качества плодоовощной продукции, в главе 3 – методы оценки качества продуктов переработки растительного технического сырья.

Изложение материала в каждой лабораторной работе сопровождается теоретическим обоснованием темы данной работы, что должно помочь студентам лучше понять сущность и значение определяемого ими показателя качества сырья и готовой продукции.

При выполнении лабораторных работ студенты должны руковод-ствоваться нормативными документами на качество продукции и методы ее испытания.

При проведении лабораторных работ следует обращать внимание студентов на точность соблюдения ими всех параметров и условий методики, в противном случае могут резко исказиться результаты определения.

Полученные при выполнении той или иной лабораторной работы результаты анализируются и делается соответствующее заключение.

**Глава 1. ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА**

**И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ**

**1.1. Правила приемки, методы отбора проб товарного зерна**

***Цель работы* –** изучить правила приемки, освоить методику отбора точечных проб товарногозерна хлебозаготовительными организациями.

***Теоретическая часть.*** Товарное зерно принимают партиями. Партия – любое количество однородного по качеству зерна, предназначенное к одновременной приемке или сдаче и оформленное одним документом о качестве.

От каждой партии зерна при приемке отбирают точечные пробы. Их количество и порядок отбора определяются размером партии и способом ее размещения (насыпью в складе или в кузове автомобиля, в мешкотаре, при погрузке или выгрузке из струи перемещаемого зерна). Так, например, на элеваторах из кузова автомобиля точечные пробы отбирают механическим пробоотборником или конусным щупом по определенным схемам в зависимости от длины кузова. Если партия зерна размещена в складе насыпью, то точечные пробы отбирают конусным или складским щупами также по определенным схемам в зависимости от площади насыпи. Из мешков пробы отбираются мешочным щупом, причем количество мешков, из которых отбирают пробы, будет зависеть от количества мешков в партии.

В дальнейшем точечные пробы объединяются для составления объединенной пробы. Из объединенной пробы делительными аппаратами или методом квартования (метод треугольников) выделяют среднюю пробу массой 2,0±0,1 кг, а из средней пробы аналогичным путем выделяют навески для определения показателей качества товарного зерна.

В практических условиях приемку зерна и оценку его качества часто проводят по среднесуточным пробам. Среднесуточные пробы формируются в течение оперативных суток от однородных по качеству партий зерна той или иной культуры. Для этого при приемке от каждой объединенной пробы в среднесуточную выделяют небольшую долю зерна из расчета 50 г на 1 т поступившего зерна.

Такой порядок приемки позволяет значительно уменьшить объем работы по оценке качества товарного зерна.

***Задание.*** Выписать из стандарта (ГОСТ 13586.3) определения основных терминов (партия, точечная проба, объединенная проба, средняя и среднесуточная пробы, навеска).

Ознакомиться с устройством и принципом работы конусного, складного, мешочного щупов и механического пробоотборника.

Начертить схемы отбора точечных проб из кузова автомобиля, насыпи зерна в складах. Изучить правила отбора точечных проб из мешкотары.

Начертить схему выделения средней пробы и навесок для анализа, описать порядок формирования среднесуточной пробы.

***Материалы и оборудование*:** учебные пособия, ГОСТы, щупы для отбора зерна, образцы зерна, делитель, весы.

***Ход выполнения.*** Пользуясь учебными пособиями и НТД, необходимо разобраться с основными терминами, применяемыми в данной работе. Далее необходимо, пользуясь щупами, освоить методику отбора точечных проб товарного зерна, методом квартования или делительным аппаратом выделить среднюю пробу из объединенной. Пользуясь стандартом, начертить схемы составления средней и среднесуточной проб, а также схему анализа средней пробы.

***Результаты работы и выводы.*** По результатам изучения основных вопросов работы сделать заключение о важности правильного отбора точечных проб, так как по ним будут судить о качестве всей партии зерна.

**1.2. Определение показателей свежести зерна**

***Цель работы*** – изучить методику определения показателей свежести товарного зерна и провести их практическое определение.

***Теоретическая часть.*** Состояние зерна по запаху и цвету получило название свежести зерна. Эти показатели включены в группу обязательных и оценку качества любой партии зерна начинают с их определения, так как опытный специалист по внешнему виду зерна может судить о его добротности, природе изменений, произошедших в нем в процессе роста, уборки, послеуборочной обработки и хранения. Другими словами, отклонение внешних признаков зерна от нормы может свидетельствовать об ухудшении его качества.

Зерно каждого рода, вида, разновидности и сорта имеет свойственный ему цвет, являющийся устойчивым ботаническим признаком, часто коррелирующим с потребительскими достоинствами зерна. Поэтому цвет наряду с другими признаками положен в основу товарной классификации зерна.

Отклонение цвета зерна от нормального может быть связано с жизнедеятельностью микроорганизмов и вредителей, нарушением приемов подработки, неблагоприятными метеоусловиями во время созревания и уборки зерна. Например, так называемое морозобойное зерно имеет белесоватый оттенок и сетчатую поверхность, суховейное зерно характеризуется отсутствием блеска, морщинистой поверхностью. Нарушение тепловых режимов сушки приводит к потемнению зерна, а самосогревание при хранении – к появлению плесени, потемнению и пятнистости.

Как правило, зерно с отклонениями от нормального цвета относят к фракциям зерновой или сорной примеси.

Зерну и семенам каждой культуры присущ свой запах. Так, слабый («хлебный»), едва ощутимый запах присущ зерну злаков, специфический сильный – семенам эфиромасличных культур.

По своей природе все не свойственные зерну запахи подразделяются на две группы: сорбционные и запахи разложения.

Появление сорбционных запахов обусловлено капиллярно-пористой структурой зерновки, обеспечивающей возможность проникновения паров и газов в плодовую и семенную оболочки зерна, а иногда и в эндосперм.

В практике хранения зерна чаще всего встречаются следующие запахи, являющиеся следствием его сорбционных свойств: полынный, дымный, головневый (селедочный), запах нефтепродуктов, мышиный.

Хлебозаготовительным предприятиям разрешено принимать зерно с некоторыми сорбционными запахами, которые могут быть удалены при переработке зерна и не переходят в продукты переработки (мука, крупа, хлеб). Не принимается зерно с запахами нефтепродуктов (дизтоплива, бензина).

Запахи разложения обусловлены активными физиологическими и микробиологическими процессами, протекающими в хранящемся зерне повышенной влажности.

К наиболее распространенным запахам разложения относятся следующие: амбарный, затхлый и плеснево-затхлый, солодовый, гнилостный.

Зерно с запахами разложения считается дефектным и не подлежит приемке, кроме зерна, обладающего амбарным запахом.

***Задание.*** Изучить методику определения запаха и цвета зерна по ГОСТ 10967. Определить показатели свежести нормального и дефектного зерна различных культур.

***Материалы и оборудование*:**учебные пособия, ГОСТы, образцы нормального и дефектного зерна, лабораторная мельница, химические стаканы, чайник с горячей водой, стеклянные пластинки 8×8 см, фарфоровые чашки.

***Ход выполнения.*** Цвет зерна определяют путем осмотра образца при рассеянном дневном свете, сравнивая его с эталонными образцами типов и подтипов зерна или характеристикой этого признака, описанной в стандартах на отдельные культуры.

Запах определяют как в целом, так и в размолотом зерне. Для этого из средней пробы выделяют навеску зерна около 100 г, помещают в чашку и устанавливают запах.

Для усиления ощущения запаха необходимо вызвать десорбцию летучих веществ, обусловливающих запах. Для этого зерно засыпают в стакан и заливают горячей водой (температура 60–70 оС) и, покрыв стакан стеклом, оставляют на 2–3 мин, затем воду сливают и определяют запах. Для этой же цели можно зерно прогреть паром в течение 2–3 мин на сетке над кипящей водой, после чего его высыпают на лист чистой бумаги и определяют запах.

***Результаты работы и выводы.*** Результаты, полученные в процессе работы, записать в табл. 1 и указать причины отклонения показателей свежести зерна от нормы.

Т а б л и ц а 1. **Показатели свежести зерна**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Цвет | Запах | Причины возникновения |
|  |  |  |  |

**1.3. Методы** **определения влажности товарного зерна**

***Цель работы*** – освоить стандартную методику определения массовой доли влаги в товарном зерне различных сельскохозяйственных культур.

***Теоретическая часть***. Под влажностью зерна понимают содержание (выраженное в %) в нем гигроскопической (физической и физико-химической) влаги, выявленной в навеске зерна с примесями, взятой для анализа.

Определение этого показателя является обязательным при оценке качества зерна и семян любого целевого назначения. Этот показатель определяет стойкость зерна при хранении. Избыточное содержание влаги в зерне повышает интенсивность протекающих физиологических и биохимических процессов и способствует развитию в зерновой массе микроорганизмов и вредителей, что может привести к большим потерям при хранении.

В связи с этим каждый агроном знает, что хранить зерно и семена различных сельскохозяйственных культур продолжительное время без потерь массы и качества можно только с определенным уровнем их влажности, а именно – в сухом состоянии. Этот уровень влажности определяется химическим составом зерна.

Поэтому действующими стандартами на качество зерна и семян различных сельскохозяйственных культур устанавливаются четыре состояния по влажности, например, для пшеницы, ржи, ячменя, гречихи и риса эти состояния характеризуются следующими данными: сухое – содержит влаги до 14 %, средней сухости – более 14 до 15,5 %, влажное – более 15,5 до 17 % и сырое – свыше 17 %.

Кроме того, избыточное содержание влаги в зерне (свыше 15,5–16 %) сказывается при его переработке. Такое зерно плохо размалывается, производительность измельчающих машин резко падает.

Наконец, при проведении расчетов за реализуемое товарное зерно фактическое значение показателей сравнивается с базисным и в случае отклонения от расчетной нормы содержания влаги производят натуральные или весовые скидки или надбавки (процент за процент). Кроме того, с поставщиков будет взиматься дополнительная плата за сушку зерна.

Все методы определения влажности зерна можно разделить на две группы: прямые и косвенные. К первой группе относятся методы, при помощи которых содержание влаги в зерне определяют путем измерения ее объема после предварительной отгонки влаги в специальных приборах – дистилляторах.

Наибольшее значение получили косвенные методы определения влажности. К ним относятся:

1. Определение количества влаги высушиванием навески целого или размолотого зерна (по сухому остатку);

2. Определение влажности зерна приборами (влагомерами), принцип действия которых основан на изменении электропроводности, диэлектрической проницаемости зерна в зависимости от его влажности.

Сущность основного или стандартного метода определения влажности товарного зерна заключается в высушивании проб размолотого зерна весом 5 г в двухкратной повторности в сушильном шкафу СЭШ-3М при температуре 130 оС в течение 40 мин. В дальнейшем по усушке рассчитывают процент содержания влаги в зерне.

***Задание.*** Освоить методику определения влажности зерна. Определить влажность культур воздушно-тепловым методом без предварительного подсушивания в электрическом сушильном шкафу СЭШ-3М. Определить с помощью влагомеров влажность зерна различных культур.

***Материалы и оборудование*:** зерно различных культур, лабораторная мельница, проволочное сито с ячейками размером 0,8 мм, бюксы, эксикатор, тигельные щипцы, технические весы, сушильный шкаф, стандарты.

***Ход выполнения.*** Из средней пробы выделяют 300±10 г зерна. Для выбора варианта метода и определения продолжительности подсушивания проводят предварительное определение влажности на влагомерах. Если влажность зерна более 17 %, то применяют метод с предварительным подсушиванием. Для этого навеску зерна 20 г подсушивают в сушильном шкафу при температуре 105 оС в течение определенного времени (табл. 1 ГОСТ № 13586.5–93). Взвешивание производят до и после подсушивания. Подсушенную навеску измельчают в лабораторной мельнице (пшеница, рожь – 30 с, ячмень, овес – 60 с). Две навески размолотого материала весом по 5 г помещают в предварительно взвешенные до второго десятичного знака бюксы и сушат в сушильном шкафу в течение 40 мин при температуре 130 оС, после высушивания производят взвешивание.

Влажность зерна при определении с предварительным подсушиванием вычисляют по формуле

Х1 %=100 – m1×m2,

где m1 – масса пробы целого зерна после предварительного подсушива-

 ния, г;

 m2 – масса навески размолотого зерна после высушивания, г.

При определении влажности без предварительного подсушивания из средней пробы выделяют 300±10 г зерна, перемешивают его и выделяют навеску зерна 20 г, измельчают в лабораторной мельнице. Дальнейший порядок определения влажности такой же, как и в методе с предварительным подсушиванием зерна.

Влажность зерна в этом случае вычисляют по формуле

Х2 % = 20 (m1 – m2),

где m1 – масса навески размолотого зерна до высушивания, г;

m2 – масса навески размолотого зерна после высушивания, г.

***Результаты работы и выводы.***Результаты, полученные при определении влажности зерна, записать в табл. 2. По полученным результатам, пользуясь действующими стандартами, установить состояние зерна по влажности: сухое, средней сухости, влажное, сырое.

Т а б л и ц а 2. **Влажность зерна, %**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Повторность | Номер бюкса | Масса пустого бюкса | Масса навески, г | Масса бюкса снавеской, г | Усушка, % | Влажность, % | Средняя влажность, % |
| до сушки | после сушки |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.4.** **Определение засоренности товарного зерна**

***Цель работы*** – освоить методику и научиться определять засоренность товарного зерна различных сельскохозяйственных культур.

***Теоретическая часть.*** Засоренность – количество примесей, выявленных (содержащихся) в навеске зерна, взятой для анализа, в процентах от ее массы.

Примеси снижают потребительские достоинства зерна. Они удорожают переработку и снижают выход продукции. Многие примеси, помимо ухудшения качества зерна, делают его нестойким при хранении. Наличие в зерне вредных примесей (головня, спорынья и др.) делает его не пригодным для использования на продовольственные и кормовые цели.

В товарном зерне примеси делят на две группы: сорную и зерновую. В партиях семян масличных культур последний термин заменяется термином «масличная примесь». В основу деления примесей на указанные группы положено неодинаковое влияние их на потребительские достоинства зерна, на его сохранность и на качество продуктов, вырабатываемых из данной партии зерна.

К сорной примеси относят такие компоненты зерновой массы, которые резко ухудшают потребительские свойства зерна и не могут быть использованы по целевому назначению вместе с зерном основной культуры. Они, как правило, снижают и стойкость зерна при хранении.

По своему составу сорная примесь весьма разнообразна.

К ней относят:

1) проход через сито с отверстиями диаметром 1 – 1,5 мм (в зависимости от культуры), или мелкий сор;

2) органическую примесь (ости, полову, части растений);

3) минеральную примесь (песок, пыль, камешки, комочки земли);

4) сорные семена (семена дикорастущих растений, а также семена культурных растений, не отнесенные к зерновой примеси и основному зерну);

5) целиком испорченное зерно основной культуры (сгнившее, обуглившееся, с явно испорченным ядром);

6) вредную примесь (рожки или склероции спорыньи, головневые мешочки, фузариозное зерно, ядовитые семена сорных растений и др.).

К зерновой примеси относят такие компоненты зерновой массы, которые близки по химическому составу к основному зерну и, следовательно, могут использоваться в известных пределах по целевому назначению вместе с основным зерном.

Фракции зерновой примеси можно подразделить на три группы:

– зерна основной культуры с отклонениями от нормы (проросшие, морозобойные, поврежденные сушкой или самосогреванием, зеленые, щуплые);

– битые и изъеденные зерна основной культуры, если осталось менее половины зерна;

– зерна других культур, которые могут быть использованы по целевому назначению основного зерна, например, зерна ржи и ячменя в партиях пшеницы.

К основному зерну относят:

1) нормально развитые зерна (крупные и мелкие);

2) битые и изъеденные зерна, сохранившие более половины эндосперма;

3) зерна, наклюнувшиеся при прорастании, но с корешком или ростком зерна, не вышедшими наружу.

Действующими стандартами на качество зерна и семян четко нормируется состав сорной и зерновой примесей в зависимости от культуры и целевого назначения зерна.

***Задание.*** Определить фактическую засоренность товарного зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса (по заданию преподавателя).

***Материалы и оборудование*:** ГОСТы, весы лабораторные, доска лабораторная, скальпель, шпатель, совочек, комплект лабораторных сит в соответствии с обязательным прил. 1 стандарта (ГОСТ 30483–97), магнит, лупа зерновая, раствор йода, образцы зерна.

***Ход выполнения.*** Выделяют крупную сорную примесь (колосья, солому, комки земли, крупные семена сорняков и т.д.). Для этого среднюю пробу зерна просеивают на сите с отверстиями диаметром 6 мм. Сход с этого сита взвешивают отдельно по фракциям, учитываемым при определении сорной примеси данной культуры, и выражают в процентах к массе средней пробы. Расчет производят по формуле



где m1 – масса фракций крупной сорной примеси, г;

m – масса средней пробы зерна, г.

В дальнейшем для определения сорной и зерновой примесей из средней пробы, освобожденной от крупной сорной примеси, выделяют навеску массой от 2 до 200 г, в зависимости от культуры. Так, для зерна кукурузы и бобовых культур выделяют навеску в 100 г, для зерна злаковых культур – в 50 г.

Определение содержания вредных и особо учитываемых примесей, если они обнаружены при анализе, проводят дополнительно в более крупных навесках зерна.

Состав вредной и особо учитываемой примесей, а также размер навесок при их определении указаны в действующем стандарте.

При определении содержания явно выраженной сорной и зерновой примесей выделенную для анализа навеску просеивают в течение 3 мин через сита, размер отверстий которых указан в прил. 1 стандарта, для выделения мелкого сора, который целиком относят к сорной примеси. Для облегчения разборки навески используют дополнительные сита, согласно прил. 1 стандарта. Каждую фракцию примесей взвешивают с точностью до 0,01 г. После взвешивания содержание каждой фракции примесей выражают в процентах к взятой навеске по формуле



где mn – масса примеси, г;

mн – масса навески, г.

К соответствующим фракциям сорной примеси прибавляют ранее выделенные из средней пробы крупные примеси в процентах.

Общее содержание сорной, зерновой примесей и основного зерна выражают с точностью до 0,1 %.

Если в партии зерна обнаружены металлические примеси, то их определяют в навеске зерна массой 1 кг по методике, изложенной в стандарте, и выражают в миллиграммах на 1 кг зерна.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные при определении засоренности зерна результаты записать в табл. 3 и сделать выводы о их соответствии заготовительным кондициям.

Т а б л и ц а 3. **Засоренность зерна**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Фракции  | Содержание |
| г | % |
|  | Сорная примесь |  |  |
| Зерновая примесь |  |  |
| Основное зерно |  |  |

**1.5. Определение зараженности товарного зерна вредителями хлебных запасов**

***Цель работы*** –научиться определять зараженность товарного зерна вредителями хлебных запасов.

***Теоретическая часть.*** Под зараженностью зерна понимают наличие живых вредителей (насекомых и клещей) в партиях зерна. Выражается зараженность количеством экземпляров живых вредителей в 1 кг зерна (шт/кг).

Этот показатель включен в группу обязательных и определяется при оценке качества зерна всех культур любого целевого назначения, так как наибольшие потери в массе и качестве зерна при его хранении происходят именно в результате развития вредителей.

Наибольшую опасность представляют рисовый и амбарный долгоносики, малый мучной хрущак, притворяшка-вор, зерновой точильщик, рыжий мукоед, хлебная моль. Из клещей встречаются мучной, узкий, обыкновенный, полосатый, но они менее вредоносны.

Действующими базисными и ограничительными кондициями не допускается наличие в партиях зерна насекомых вредителей, а зараженность клещами допускается только ограничительными нормами.

Различают явную и скрытую формы зараженности. Явная форма предполагает наличие живых вредителей в разных стадиях развития в межзерновых пространствах, а скрытая – внутри зерна.

По наиболее распространенным вредителям установлены степени зараженности (по их числу в 1 кг зерна). Например, клещи: I степень – от 1 до 20 экземпляров; II степень – свыше 20 экземпляров; III степень – клещи образуют сплошной войлочный слой. Долгоносики: I степень – от 1 до 5 экземпляров; II степень – от 6 до 10 экземпляров; III степень – свыше 10 экземпляров.

***Задание.*** Изучить методику определения зараженности зерна вредителями хлебных запасов согласно ГОСТ 13586.4. Провести анализ на зараженность среднего образца зерна различных культур.

***Материалы и оборудование*:** образцы зерна, комплект сит с ячейками диаметром 2,5 и 1,5 мм, лупа с увеличением 4–4,5, разборные доски с черным и белым стеклом, пинцеты, скальпели, мягкая кисточка, ГОСТы, набор реактивов, прибор оптического определения клещей.

***Ход выполнения.*** Зараженность зерна, доставленного на хлебоприемный пункт в автомашинах или вагонах, определяют в среднем образце, отобранном от каждой партии. Зараженность зерна, хранящегося в хранилищах насыпью, определяют по средним образцам, отбираемым от каждой секции площадью 100 м2 или от каждого закрома отдельно по каждому слою. Причем, при высоте насыпи более 1,5 м отбирают 3 образца: из верхнего слоя – на глубине до 10 см от поверхности, из среднего – из средины насыпи и из нижнего – у самого пола. При высоте насыпи менее 1,5 м образцы отбирают из двух слоев – верхнего и нижнего.

Анализ зерна на зараженность проводят в день их отбора, а до анализа образцы хранят в обеззараженных стеклянных банках с плотно закрытыми крышками.

Степень зараженности партии зерна, хранящейся в хранилище, устанавливают по образцу, в котором обнаружена наивысшая зараженность.

При определении явной формы зараженности 1 кг зерна просеивают вручную через набор сит с круглыми отверстиями (нижнее сито с диаметром 1,5 мм, верхнее – 2,5 мм) в течение 2 мин при 120 круговых движениях в минуту. Следует иметь в виду, что при температуре ниже 5 оС вредители находятся в оцепенении. Чтобы вывести их из этого состояния, образцы зерна прогревают при температуре 25–30 оС в течение 10–20 мин.

Для определения зараженности зерна крупными вредителями (мавританской козявкой, большим мучным и смоляно-бурым хрущаками, вором-притворяшкой, их личинками) сход с сита с отверстиями диаметром 2,5 мм помещают на разборную доску, разравнивают тонким слоем, тщательно просматривают и разбирают вручную. Сход с сита с отверстиями диаметром 1,5 мм просматривают на белом стекле на предмет обнаружения долгоносиков, мукоедов и других мелких насекомых. Для обнаружения зараженности зерна клещами проход через сито с отверстием диаметром 1,5 мм анализируют на разборной доске с черным стеклом и при помощи лупы подсчитывают количество клещей. Степени зараженности клещами можно установить и при помощи прибора для оптического определения клещей.

Мертвых вредителей относят к сорной примеси и при определении зараженности не учитывают.

Развитие амбарных и рисовых долгоносиков проходит внутри зерна, поэтому наряду с явной зараженностью определяют скрытую.Для этого из среднего образца берут 50 целых зерен и раскалывают их скальпелем вдоль по бороздке. Расколотые зерна рассматривают под лупой. Зерна, в которых обнаружены личинки, куколки или взрослые насекомые, подсчитывают и выражают в процентах к количеству взятых зерен.

Скрытую форму зараженности определяют также методом, основанным на окрашивании пробочек, которыми самка жука заделывает углубления в зерновке по месту кладки яиц. Для этого из среднего образца выделяют и взвешивают 15 г зерна, освобождают его от сорной и зерновой примесей, от битых и поврежденных вредителями зерен и помещают на ситечко с мелкой сеткой. Для набухания пробочек ситечко с зерном прогревают в сосуде с водой, подогретой до 30о в течение 1 мин. Затем ситечко с зерном переносят на 20–30 с в чашку с 1%-ным раствором марганцовокислого калия. После этого зерно промывают в холодной чистой воде или растворе серной кислоты с перекисью водорода (на 100 мл 1%-ного раствора серной кислоты 1 мл 3%-ной перекиси водорода), погружая ситечко с зерном в сосуд с водой или с указанным раствором на 20–30 с. В растворе серной кислоты и перекиси водорода зерно приобретает свой нормальный цвет, а пробочки на зараженных зернах становятся более заметными, выделяясь черной окраской, выпуклостью и округлой формой.

После обработки зерна реактивами немедленно приступают к подсчету поврежденных зерен. Для этого зерно высыпают на фильтровальную бумагу, отдельно откладывают зерна с черными точками (зараженные) и зерна здоровые. Скрытую зараженность долгоносиком пересчитывают на 1 кг зерна, для этого полученное при анализе навески в 15 г число скрыто зараженных зерен делят на 3 и умножают на 200.

***Результаты работы и выводы.*** По полученным результатам установить степень зараженности зерна клещами и долгоносиками и сделать выводы о соответствии его качества по этому показателю требованиям кондиций. Полученные данные записать в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. **Определение зараженности зерна**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Вид вредителя | Обнаружено вредителей в 1 кг зерна | Степень зараженности |
|  |  |  |  |

**1.6. Определение содержания мелких зерен (семян) и крупности в пивоваренном ячмене**

***Цель работы*** –научиться определятьсодержание мелких зерен и крупности в пивоваренном ячмене.

***Теоретическая часть.*** Этот показатель определяют одновременно с определением содержания сорной и зерновой примесей. Мелкое зерно имеется почти в каждой партии в меньшем или большем количестве. Это объясняется теми же причинами, что и плохая выравненность зерна. Мелкое зерно не представляет большой ценности. Во-первых, при очистке партий зерна часть его уходит вместе с мелкими примесями в отходы и тем снижает выход продуктов. Во-вторых, в мелком зерне пленчатых культур более развиты пленки, а у голозерных – оболочки. Следовательно, в нем меньше содержится эндосперма и это зерно имеет более низкие кормовые достоинства и не представляет ценности как сырье для переработки. В-третьих, мелкое зерно плохо шелушится и, попадая с цветочными пленками в продукты переработки, снижает их качество.

Мелкое зерно – это зерно анализируемой культуры небольших размеров, но по характеру повреждений не относящееся к сорной и зерновой примесям. У пшеницы, ржи, ячменя и овса мелкое зерно относится к основному, но количество его нормируется стандартами.

Под выравненностью понимают однородность партии зерна по крупноте. Если в партии зерно в основном одинаковое по размерам, его называют выравненным. Определяют выравненность в процентах по сумме сходов с двух смежных сит просеиванием навески зерна для определения крупности. Хорошей выравненностью характеризуются те партии зерна, у которых на двух смежных ситах остается не менее 80 % всего зерна.

***Задание.*** Определить содержание мелких зерен и крупность в зерне пивоваренного ячменя.

***Материалы и оборудование*:** ГОСТы на зерновые, зернобобовые и масличные культуры (часть 1 и 2), зерно ячменя, комплект лабораторных сит, весы лабораторные, доски лабораторные, шпатели, пинцеты.

***Ход выполнения.***

1. Навеску зерна 50 г (пшеница, рожь, ячмень, в том числе пивоваренный, гречиха, овес) просеивают на комплекте лабораторных сит, установленных в следующем порядке:

- поддон;

- сито для выделения прохода, относимого к сорной примеси, – 1,5 мм;

- сито для выделения мелкого зерна – 2,2×20 мм;

- сито для определения крупности – 2,5×20 мм.

Навеску зерна высыпают на верхнее сито и закрывают крышкой. Продолжительность просеивания 3 мин при 110–120 движениях в минуту.

2*.* Сходы с сит, установленных для определения крупности, и проход через сито, установленное для определения мелких зерен, освобождают от сорной и зерновой примесей и взвешивают.

Содержание мелких зерен или крупность в процентах вычисляют по формуле

 ,

где m1 – масса фракций мелкого зерна или масса остатка зерна в сходе

 с сита, предназначенного для определения крупности, г;

 m – масса основного зерна, оставшегося после выделения из навес-

 ки сорной и зерновой примесей, г.

Например, после просеивания навески ячменя пивоваренного массой 50 г и выделения сорной и зерновой примесей получено основного зерна:

в сходе с сита 2,5×20 мм – 36,7 г;

в сходе с сита 2,2×20 мм – 9,15 г;

в проходе через сито 2,2×20 мм – 1,80 г.

Итого: 47,65 г.

Общее количество примесей – 2,35 г.

Крупность составит 

Содержание мелкого зерна составит 

Ограничительные нормы для заготовляемого зерна пивоваренного ячменя:

содержание мелких зерен – не более 10 %;

крупность – не менее 50 %.

Если заготовительная организация поставляет ячмень на пивоваренные заводы, то:

содержание мелких зерен для 1-го класса – не более 5 %, 2-го класса – не более 7 %;

крупность для 1-го класса – не менее 85 %, 2-го класса – не менее 60 %.

***Результаты работы и выводы.*** Провести анализ полученных результатов и сопоставить их с требованиями действующей нормативно-технической документации, сделать заключение о пригодности анализируемого зерна ячменя к использованию на пивоваренные цели и производство крупы.

**1.7. Определение пленчатости и содержания чистого**

**ядра в зерне овса**

***Цель работы* –** научиться определять пленчатость и содержание чистого ядра в зерне овса.

***Теоретическая часть.*** Важнейшим показателем качества крупяных культур является пленчатость – процентное содержание цветковых или плодовых оболочек по отношению к массе необрушенного зерна. Чем выше пленчатость зерна, тем ниже его качество. Пленчатость в стандартах не нормирована, но ее учитывают при расчетах выхода крупы, побочных продуктов и отходов на крупозаводах. Пленчатость также учитывают при вычислении содержания ядра у зерна овса, гречихи, проса. Пленчатость овса колеблется от 18 до 48 %. Базисным по качеству считается овес с содержанием чистого ядра в сходе с сит с отверстиями 1,8 × 20 мм – 65 % по отношению к весу зерна вместе с примесями; пленок – 27 %; мелкого овса (проходящего через сито с отверстиями 1,8 × 20 мм) – 5 %.

Содержание чистого ядра – это содержание ядра, выраженное в процентах к навеске овса вместе с примесями. Показатель этот является одним из основных, так как он влияет на выход крупы. Выход чистого ядра зависит от пленчатости, содержания сорной и зерновой примесей, мелкого зерна пшеницы, ржи и ячменя, относимых у овса крупяного к основному зерну (при содержании пшеницы до 3 %, а ржи и ячменя – до 1 %).

***Задание.*** Определить пленчатость и содержание чистого ядра в средней пробе зерна овса крупяного назначения.

***Материалы и оборудование*:** зерно овса, ГОСТы на зерновые, зернобобовые и масличные культуры (часть 1 и 2), весы лабораторные, набор сит, фарфоровая ступка с пестиком, разборные доски, шпатели, пинцеты.

***Ход выполнения.***

1. Из средней пробы выделяют навеску 50 г (овес, гречиха, рис).

2. Выделенную навеску освобождают от сорной и зерновой примесей; овес, кроме того, освобождают от мелких зерен, применяя набор сит 1,8 × 20 и 1,5 мм, оставшееся зерно (в остатке на сите 1,8 × 20 мм) смешивают и берут две навески по 5 г (из гречихи 2,5 г).

3. Пленки с зерен овса снимают вручную выдавливанием ядра; навеску зерна помещают в фарфоровую ступку и, слегка надавливая на зерно пестиком и вращая его, отделяют пленки, избегая раздавливания зерен.

4. Полученные в результате ручного шелушения пленки взвешивают до сотых долей грамма.

5. Показатель пленчатости выражают в процентах по отношению к массе взятой навески. Для этого полученную после взвешивания массу пленок при массе навески 5 г умножают на 20.

6. За конечный результат испытания принимают среднее арифметическое показателей двух параллельных определений.

7. Содержание чистого ядра в зерне овса вычисляют после определения его засоренности и пленчатости по следующей формуле:



где П – пленчатость овса, %;

Сп – содержание сорной примеси, %;

Зп – содержание зерновой примеси, %;

Мз – содержание мелких зерен, %;

Ос – содержание шелушеных зерен в сходе с сита с отверстиями

 размером 1,8 × 20 мм, %;

Кс – содержание зерен пшеницы, полбы, ржи и ячменя в сходе с си-

 та с отверстиями размером 1,8 × 20 мм;

0,7 или 2/3 обрушенных зерен и зерен других культур прибавляют к содержанию ядра как фракции, используемые при выработке крупы.

***Результаты работы и выводы.*** Сделать анализ полученных результатов и установить соответствие качества зерна овса требованиям действующего ТНПА.

**1.8. Определение пленчатости и содержания чистого**

**ядра в зерне гречихи**

***Цель работы*** – научиться определять пленчатость и содержание чистого ядра в зерне гречихи.

***Теоретическая часть.*** Под пленчатостью понимают процентное содержание плодовых оболочек в зерне гречихи. Пленчатость зависит от культуры, сорта, района и условий произрастания. Из всех пленчатых культур самый высокий процент пленок у овса – 20–40 %. Пленчатость проса составляет от 14 до 23 % (чаще 15–18 %), гречихи – от 17 до 25 %, риса – 15–30 %.

При неблагоприятных условиях развития зерно бывает менее выполненным и с более высокой пленчатостью. Пленчатость зерен у одной и той же партии неодинакова, так как зерно не одинаково по размеру. Особенно большие колебания по пленчатости наблюдаются у метельчатых злаков из-за неравномерного цветения и созревания зерен в метелке. Пленчатость имеет большое значение как показатель качества – чем выше пленчатость, тем ниже содержание ядра в зерне и, следовательно, ниже будет выход продукта при использовании зерна на перерабатывающих предприятиях. Зерно с высокой пленчатостью представляет меньшую ценность и как кормовое средство. В таком зерне много клетчатки, которая усваивается животными, но коэффициент переваримости ее невысок.

Пленчатость определяется у партий, отпускаемых с хлебоприемных предприятий на крупозаводы, и при анализе их на крупозаводах.

***Задание.*** Определить пленчатость и содержание чистого ядра в зерне гречихи.

***Материалы и оборудование*:** зерно гречихи, ГОСТ 19092–92, гречиха, Госты на зерновые, зернобобовые и масличные культуры (часть 1 и 2), весы технохимические, набор сит, фарфоровая ступка с пестиком, разборные доски, шпатели, пинцеты.

***Ход выполнения.***

1. Из средней пробы выделяют навеску 50 г.

2. Выделенную навеску зерна освобождают от сорной и зерновой примесей; оставшееся зерно смешивают и берут две навески целых зерен гречихи массой по 2,5±0,01 г.

3. Две навески гречихи (по 2,5 г каждая) поочередно помещают в фарфоровую ступку и пестиком отделяют пленки, избегая при этом дробления зерен. Для лучшего отделения пленок пестик обтягивают тонкой металлической сеткой. Такую же сетку кладут на дно ступки.

После 40–60 движений пестиком содержимое из ступки переносят на лабораторное сито с продолговатыми отверстиями размером 2,2×20 или 1,8×20 мм и отсеивают пленки. Если на сите окажутся необрушенные зерна, то их отделяют от обрушенных, снова помещают в ступку и повторяют обрушивание до полного отделения оболочек.

4. Выделенные пленки (по каждой навеске отдельно) взвешивают, вычисляют среднее арифметическое и выражают его в процентах по отношению к весу взятой навески или полученную среднюю арифметическую массу пленок умножают на 40.

Базисной по качеству считается гречиха, содержащая 22 % пленок и 71 % чистого ядра от веса зерна вместе с примесями.

Процентное содержание ядра (Я) вычисляют по формуле



где Сп – сорная примесь, %;

Зп – зерновая примесь, %;

П – пленчатость, %;

0,7 – коэффициент использования обрушенных зерен.

***Результаты работы и выводы.*** В заключении отразить соответствие зерна гречихи крупяного назначения нормам качества по пленчатости и содержанию чистого ядра действующим стандартам и, сделать выводы.

**1.9. Определение натуры зерна**

***Цель работы*** – изучить методику определения натуры товарного зерна хлебных злаков.

***Теоретическая часть.*** Натура – это масса 1 л (1 дм3) зерна, выраженная в граммах. Натуру обычно определяют в литровой пурке с падающим грузом.

Чем выше натура зерна, тем больше в нем содержится полезных веществ. Натура даст представление о выполненности зерна, имеющей большое технологическое значение. Высоковыполненное зерно хорошо развито, у него большой процент приходится на долю эндосперма. При неблагоприятных условиях формирования зерна масса его оболочек (по сравнению с массой эндосперма) возрастает, а масса эндосперма снижается, что ведет, в свою очередь, к снижению выхода готовой продукции (муки, крупы и т. п.).

Натура связана с засоренностью зерна и зависит от количества и характера примесей. Легкие примеси (органические) заметно снижают натуру, а минеральные – увеличивают ее. Однако в подавляющем большинстве партий зерна наличие примесей в целом уменьшает натуру.

При увлажнении натура зерна уменьшается, так как происходит увеличение объема зерна за счет его набухания. Кроме того, повышенная влажность снижает сыпучесть зерна, что влечет за собой более рыхлое заполнение объема и снижает натуру.

Натура зависит от состояния поверхности зерна: шероховатая поверхность снижает плотность его укладки и, следовательно, уменьшает натуру.

Форма зерна также отражается на натуре: зерно округлое укладывается плотно, а удлиненное – более рыхло.

Учитывая влияние многих факторов на натуру, этот показатель дает полную оценку качества зерна в комплексе с другими, такими как масса 1000 зерен, влажность и засоренность.

На натуру влияет плотность укладки зерна: чем она больше, тем выше натура. Для исключения этого субъективного фактора при определении натуры пользуются пуркой, в которой независимая от исполнителя плотность укладки достигается при помощи цилиндра-наполнителя, цилиндра с воронкой и падающего груза (рис.1).



Рис. 1. Литровая пурка с падающим грузом:

*1* – разновесы; *2* – ящик-футляр для хранения составных частей пурки; *3* – стойка

весов; *4* – коромысло весов; *5* – мерный цилиндр; *6* – гнездо для мерного цилиндра;

*7* – цилиндр с воронкой; *8* – цилиндр-наполнитель; *9* – падающий груз; *10* – нож;

*11* – гнездо для укрепления мерки; *12* – щель в мерке; *13* – тяжелая чашка

***Задание.*** Определить при помощи литровой пурки натуру зерна хлебных злаков.

***Материалы и оборудование*:** зерно, литровая пурка с падающим грузом, сито с отверстиями диаметром 6 мм.

***Ход выполнения*.** Перед определением натуры зерно очищают от крупных примесей, просеивая его на сите с отверстиями диаметром 6 мм, и тщательно перемешивают. При невыполнении этих правил искажается действительное значение натуры.

Собирают пурку, приводя ее в рабочее состояние (см. рис.1). В щель мерки вставляют нож, на который помещают падающий груз. На мерку надевают цилиндр-наполнитель, на который устанавливают цилиндр с воронкой (уровень зерна в цилиндре не должен доходить до верхнего края цилиндра на 1 см). Открывают задвижку воронки и, после пересыпания зерна в цилиндр-наполнитель, цилиндр с воронкой снимают. Быстро вынимают нож из щели мерки и после того как груз вытеснит воздух и упадет вниз, в мерку поступает зерно. Нож снова вставляют в щель, отделяя таким образом ровно 1 дм3 зерна. Мерку с цилиндром-наполнителем вынимают из гнезда ящика, придерживая нож, переворачивают, высыпая излишки зерна из цилиндра, наполнителя. Снимают цилиндр-наполнитель и сбрасывают с ножа оставшиеся отдельные зерна. Вынимают нож из щели и взвешивают мерку с зерном. Зерно взвешивают с точностью ±0,5 г, а результат выражают с точностью до ± 1 г.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты занести в табл. 5. Сделать заключение о их соответствии требованиям базисных кондиций.

Т а б л и ц а 5. **Натура зерна зерновых культур**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Масса 1 л зерна, г | Среднее значение показателя, г/л | Натура по базисным кондициям |
| 1-е определение | 2-еопределение |
| Пшеница |  |  |  |  |
| Рожь  |  |  |  |  |
| Тритикале |  |  |  |  |
| Ячмень  |  |  |  |  |
| Овес  |  |  |  |  |

**1.10. Определение стекловидности зерна пшеницы**

***Цель работы*** – изучить методику определения стекловидности зерна и научиться определять общую стекловидность товарного зерна пшеницы.

***Теоретическая часть.*** По стекловидности зерна судят о строении и консистенции эндосперма. В зависимости от степени стекловидности зерно делят на стекловидное, частично стекловидное и мучнистое. Стекловидные зерна имеют прозрачную консистенцию с роговидной структурой в разрезе, а мучнистые – непрозрачную консистенцию, рыхлые, белые в разрезе. К стекловидным зернам относят зерна полностью стекловидные или с легким помутнением. Стекловидные зерна могут содержать мучнистые зерна, но не выше 1/4 части. Мучнистыми считаются зерна как полностью мучнистые, так и частично стекловидные при условии, что у последних стекловидная часть занимает не более 1/4 плоскости поперечного разреза зерна. Частично стекловидными считаются зерна пшеницы, не отнесенные к указанным двум группам.

Стекловидные зерна пшеницы содержат больше белковых веществ, чем мучнистые. Стекловидные зерна крупнее и тяжелее мучнистых, они отличаются большей механической прочностью.

Консистенция зерна в очень большой степени зависит от почвенно-климатических условий произрастания злака и количества осадков.

Формированию стекловидной структуры эндосперма способствуют недостаток влаги при выращивании и созревании зерна, большое содержание азота в почве, а также континентальный климат с жарким летом и знойными ветрами. Стекловидность – важный показатель качества зерна, так как характеризует определенные технологические свойства зерна, его целевое назначение. Стекловидность, как показатель качества, оценивается в зерне пшеницы, ржи, ячменя, риса и кукурузы. Стекловидная пшеница особенно ценится для производства макаронной муки, так как в ней больше белков, образующих клейковину хорошего качества. Мука из мучнистых пшениц используется для производства мучных кондитерских изделий.

Стекловидному рису, ячменю отдают предпочтение при производстве круп, так как такие крупы меньше развариваются, не теряют при варке свою форму. И наоборот, в пивоваренной промышленности выше ценятся мучнистые сорта ячменя, а в крахмалопаточной промышленности – мучнистая кукуруза.

В мукомольной промышленности стекловидность зерна учитывается при определении режимов и схем помола. Стекловидные зерна легче вымалываются, чем мучнистые, т. е. полнее отделяется эндосперм от отрубистых частиц, что позволяет получать большие выходы лучших сортов муки (крупчатка, мука высшего и первого сортов), состоящих практически из чистого эндосперма.

При делении пшеницы на классы учитывается ее стекловидность. Для мягкой пшеницы высшего, первого и второго классов ее стекловидность должна быть не менее 60 %; для третьего, четвертого и пятого классов – без ограничений. Для твердой пшеницы первого и второго классов стекловидность должна быть не менее 85 %; для третьего – не менее 70 %; для четвертого и пятого – без ограничений.

***Задание.*** Определить общую стекловидность товарного зерна пшеницы.

***Материалы и оборудование*:** зерно пшеницы, лезвия, диафаноскоп, разборные доски.

***Ход выполнения.*** Изочищенного зерна выделяют без выбора 100 целых зерен. Каждое зерно разрезают поперек и в зависимости от консистенции среза относят его либо к той или иной группе по стекловидности. На поверхность сомнительных по стекловидности зерен наносят тонкий слой растительного или минерального масла. Через 10–15 с четко проявляются различия между стекловидной и мучнистой частями эндосперма.

Стекловидность определяют на диафаноскопе, основной частью которого является кассета со 100 ячейками, расположенными в 10 рядов.

Ячейки заполняют зерном и помещают кассету в прибор. При включенной лампе просматривают зерна каждого ряда в проходящем свете. Стекловидные зерна полностью просвечиваются, полустекловидные – просвечиваются частично, а мучнистые – не просвечиваются совсем.

Стекловидность пшеницы характеризуется общей стекловидностью и выражается в процентах по отношению к 100 зернам. При вычислении процента общей стекловидности к количеству (проценту) полностью стекловидных зерен прибавляют половину количества (процентов) частично стекловидных.



где Ос – общая стекловидность;

 Пс – полностью стекловидные зерна;

 Чс  – частично стекловидные зерна.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты занести в табл. 6 и установить их соответствие требованиям ТНПА на качество товарного зерна пшеницы.

Т а б л и ц а 6. **Стекловидность зерна пшеницы, %**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа  по стекловидности | Количество зерен, шт. | Общая стекловидность |
| по срезу | на диафаноскопе | по срезу | на диафаноскопе |
| **Мягкая пшеница** |
| Стекловидные  |  |  |  |  |
| Частично стекловидные |  |  |  |  |
| Мучнистые  |  |  |  |  |
| **Твердая пшеница** |
| Стекловидные  |  |  |  |  |
| Частично стекловидные |  |  |  |  |
| Мучнистые  |  |  |  |  |

**1.11. Определение количества и качества сырой клейковины**

**в зерне пшеницы**

***Цель работы –*** изучить методику и научиться определять содержание сырой клейковины в зерне пшеницы, а также ее свойства.

***Теоретическая часть.*** Клейковина – это комплекс белковых веществ, остающихся после отмывания из теста большей части крахмала, отрубей, клетчатки, водорастворимых веществ. Она представляет собой плотную резиноподобную массу обычно светлого цвета. Название это обусловлено способностью белков пшеницы давать с водой клейкую, связную и упругую массу.

Отмытая клейковина содержит до 70 % воды и поэтому называется сырой. Она состоит преимущественно из белков глиадина и глютенина, на долю которых приходится 82–85 % сухого вещества клейковины. Другими постоянными компонентами клейковины являются крахмал, сахара, жиры, минеральные соединения.

Содержание сырой клейковины в зерне пшеницы колеблется от 15 до 50 %. У сильных мягких пшениц содержание клейковины должно быть не ниже 28 %.

Клейковина хорошего качества должна обладать связностью, растяжимостью, упругостью и способностью к набуханию, т. е. водопоглотительной способностью.

Роль клейковины в хлебопечении исключительно велика. Она образует так называемый скелет, или остов, хлеба, обусловливает способность теста удерживать углекислый газ, образующийся во время брожения. При наличии хорошей клейковины тесто делается пористым, пышным и легко пропекаемым.

Качество клейковины и ее выход зависят не только от сортовых особенностей, но и от природно-климатических условий и различных воздействий на зерно. Так, под действием высоких температур при самосогревании зерна или при перегреве его в процессе неправильной сушки происходит каогуляция белков, вследствие чего они теряют способность набухать и давать клейковину хорошего качества.

Морозобойное зерно содержит клейковины намного меньше, чем нормальное зерно, при этом качество ее значительно ниже. Мука, полученная из морозобойного зерна, характеризуется повышенным содержанием водорастворимых веществ, пониженным содержанием белкового азота, высокой активностью ферментов и высокой кислотностью. Хлеб из такого зерна получается низкого качества.

Клейковина из зерна, поврежденного клопами-черепашками, резко изменяет свои свойства. Она сильно тянется и рвется под собственной тяжестью. Хлеб из такой муки имеет низкий объемный выход.

***Задание.*** Определить количество и качество сырой клейковины в зерне пшеницы.

***Материалы и оборудование*:** весы технохимические, лабораторная мельница, сушильный шкаф, эксикатор, проволочное сито № 067, капроновое или шелковое сито № 38, термометр со шкалой от 0 до 50 оС, мерный цилиндр на 25 мл, посуда для воды, фарфоровая или металлическая кружка емкостью 0,5–1 л, химические стаканы на 200–250 мл, шпатели или пестики, двухлитровые эмалированные тазики, зерно пшеницы, прибор ИДК, сборник ТНПА на методы испытаний.

***Ход выполнения.*** Для определения количества и качества сырой клейковины из средней пробы зерна пшеницы отбирают навеску в 50 г и выделяют из нее сорную примесь, размалывают зерно на лабораторной мельнице. Влажность зерна перед размолом должна быть не более 18 %. Крупность помола должна быть такой, чтобы при просеивании его через проволочное сито № 067 остаток на нем не превышал бы 2 %, а проход через капроновое или шелковое сито № 38 составлял бы не менее 40 %. Из размолотого зерна (шрота) после тщательного перемешивания отбирают навеску не менее 25 г, помещают ее в фарфоровую чашку и заливают водопроводной водой, имеющей температуру 18±20 оС.

Пестиком или шпателем замешивают тесто до однородной консистенции.

В зависимости от веса взятой навески для замеса теста берут следующее количество воды (мл):

|  |  |
| --- | --- |
| Масса навески, г | Количество воды, мл |
| 25 | 14 |
| 30 | 17 |
| 35 | 20 |
| 40 | 22 |

Полученное тесто проминают руками, скатывают в шарик и кладут на 20 мин в чашку, которую накрывают стеклом или химическим стаканом. Отлежка необходима для набухания белков, образующих клейковину. После отлежки отмывают клейковину под слабой струей воды над густым или капроновым ситом или в большой чашке, куда наливают не менее 2 л воды, при этом воду меняют несколько раз, сливая через густое сито для того, чтобы не потерять оторванные кусочки клейковины. Отмывку клейковины прекращают, когда стекающая при ее отмывке вода совершенно прозрачна, а в клейковине при растяжении не заметны частицы оболочек.

Отмытую клейковину отжимают между ладонями для удаления избытка влаги. Периодически ладони рук вытирают сухим полотенцем. Отжимание длится до тех пор, пока клейковина не станет слегка прилипать к рукам. Отжатую клейковину скатывают в шарик и взвешивают с точностью до 0,01. После взвешивания клейковину снова промывают в течение 2–3 мин, отжимают и снова взвешивают. Разница между взвешиваниями не должна превышать 0,1 г, иначе промывку придется повторить. Полученное количество клейковины вычисляют в процентах к взятой навеске шрота.

Как указывалось ранее, клейковина хорошего качества обладает связностью, растяжимостью и упругостью. Упругие свойства клейковины определяют на приборе марки ИДК. Для этой цели из отмытой и взвешенной клейковины отделяют навеску в 4 г, которую 3–4 раза обминают пальцами, формируют из нее шарик и помещают его на 15 мин в чашку с водой, температура которой 18±2 оС, после чего определяют упругие свойства клейковины.

Принцип работы прибора ИДК заключается в измерении способности клейковины сопротивляться деформирующей нагрузке (120 г) между двумя плоскостями в течение определенного времени (30 с).

Для этого шарик клейковины помещают в центр столика прибора и подвергают воздействию деформирующей нагрузки свободно опускающегося груза (пуансона), для этого нажимают кнопку «пуск», удерживая ее в нажатом состоянии 2–3 с, при этом пуансон свободно опускается на клейковину. По истечении 30 с реле времени срабатывает, деформирующая нагрузка прекращается, загорается лампочка «отсчет» и на шкале прибора стрелка показывает определенное количество делений. Снимают показания прибора и нажимают кнопку «тормоз».

Упругие свойства клейковины выражают в условных единицах шкалы прибора и в зависимости от этого клейковину относят к соответствующей группе качества (табл. 7).

Т а б л и ц а 7. **Группы качества и характеристика клейковины в зависимости**

 **от показателей прибора ИДК**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели прибора в условных единицах шкалы | Характеристика клейковины | Группа качества |
| 0–15 | Неудовлетворительная, крепкая | 3 |
| 20–40 | Удовлетворительная, крепкая | 2 |
| 45–75 | Хорошая | 1 |
| 80–100 | Удовлетворительная, слабая | 2 |
| 105–120 | Неудовлетворительная, слабая | 3 |

***Результаты работы и выводы.*** Полученные при выполнении лабораторной работы результаты записать в табл. 8 и сделать выводы о их соответствии требованиям ТНПА.

Т а б л и ц а 8. **Количество и качество сырой клейковины зерна пшеницы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид пшеницы | Характеристика зерна | Содержание сырой клейковины | Качество клейковины |
| г | % | цвет | показания прибора | группа качества | растяжи-мость, см |
| Мягкая | Нормальное |  |  |  |  |  |  |
| Перегретое при сушке |  |  |  |  |  |  |
| Проросшее |  |  |  |  |  |  |
| Морозобойное |  |  |  |  |  |  |
| Твердая | Нормальное |  |  |  |  |  |  |
| Перегретое при сушке |  |  |  |  |  |  |
| Проросшее |  |  |  |  |  |  |
| Морозобойное |  |  |  |  |  |  |

**1.12. Определение числа падения**

***Цель работы* –** уяснить сущность метода определения числа падения как показателя качества зерна пшеницы, ржи и тритикале, характеризующего их хлебопекарные достоинства.

***Теоретическая часть.*** Сущность метода заключается в определении степени разжижения клейстеризованной водно-мучной суспензии под действием фермента альфа-амилазы по времени свободного падения в ней шток-мешалки (вискозиметрического плунжера).

Чем больше содержится в зерне водорастворимых и гидролизованных веществ (моносахаров, декстринов и т.п.), тем хуже достоинства муки. Особенно это характерно для зерна недозревшего, в котором незавершены процессы синтеза сложных химических соединений, а также для проросшего зерна. Приготовленная по определенным правилам водно-мучная суспензия из такого зерна обладает значительно меньшей вязкостью, чем суспензия из зерна нормально вызревшего, не проросшего. Если в пробирку с суспензией, приготовленной из проросшего зерна, опускать специальное устройство – вискозиметрический плунжер, он проходит через нее до определенного уровня пробирки за менее продолжительное время (в секундах), чем через суспензию из зерна нормального качества. Отсюда и название показателя – «число падения». Предварительно для клейстеризации крахмала суспензию нагревают на водяной бане.

В связи с этим под числом падения понимают общее время (в секундах), затраченное на клейстеризацию (60 с) и погружение (падение) вискозиметрического плунжера в пробирке с клейстеризованной водно-мучной суспензией.

Зерно пшеницы считается полноценным и пригодным для нужд хлебопечения при числе падения более 200 с (высший, первый и второй классы). При содержании клейковины не менее 25 % 1-й группы качества зерно пшеницы с числом падения 151–200 с (третий класс) также можно использовать для хлебопечения.

Зерно с высокой активностью альфа-амилазы при числе падения 80–150 с (четвертый класс) может быть использовано для подсортировки к полноценному зерну в количестве 10–20 %.

При числе падения менее 80 с (пятый класс) зерно пшеницы может быть использовано только в комбикормовой промышленности или на технические цели.

Зерно ржи с низкой активностью альфа-амилазы (число падения более 200 с) целесообразно использовать в качестве улучшителя (первый класс). При числе падения от 200 до 141 с (второй класс) обеспечиваются хорошие хлебопекарные достоинства муки. Из зерна ржи с величиной числа падения от 140 до 80 с (третий класс) хлеб хорошего качества не получится. Такое зерно нуждается в подсортировке. Зерно ржи с высокой активностью альфа-амилазы (число падения менее 80 с) не пригодно для хлебопечения и может быть использовано только на кормовые цели.

***Задание.*** Определить число падения у зерна пшеницы, ржи и тритикале.

***Материалы и оборудование*:** прибор для определения числа падения, мельница лабораторная, весы лабораторные, пробирки вискозиметрические с резиновыми пробками, пипетки вместимостью 25 см3, вода дистиллированная, образцы зерна, ГОСТы.

***Ход выполнения.*** Число падения определяют на приборе Хагберга–Пертена. Изготовлен прибор для определения этого показателя и в России НПО «Агроприбор», в основу которого положен прибор Хагберга–Пертена. Методика определения числа падения на этих приборах аналогичная.

Прибор состоит из водяной бани с компенсатором, препятствующим выходу водяного пара, автоматической шток-мешалки в виде плунжера особой формы и определенной массы, счетчика времени. Кроме того, в комплект прибора входит лабораторная мельница, обеспечивающая определенную крупность помола. К прибору прилагаются пробирки с внутренним диаметром 21±0,02 мм, наружным диаметром 23,8 мм. Масса плунжера – 25 г, глубина погружения его в пробирку – 68 мм.

Работу выполняют следующим образом. Из средней пробы выделяют не менее 300 г зерна, очищают его от сорной примеси, определяют влажность зерна и размалывают на мельнице с ситом 0,8 мм. Влажное зерно (свыше 18 %) подсушивают в сушильном шкафу при температуре не более 50 оС. При определении числа падения в муке из средней пробы отбирают не менее 300 г муки, просеивают через сито 0,8 мм, определяют ее влажность. Масса навески размолотого зерна или муки для приготовления суспензии берется в зависимости от их влажности и составляет от 6,40 до 7,30 г. При влажности 14,7–15,3 % она равна 7,0 г (табл. 2, ГОСТ 27676–88).

Навеску продукта помещают в вискозиметрическую пробирку, заливают пипеткой дистиллированную воду 25 см3 с температурой 205 оС. Пробирку закрывают резиновой пробкой и энергично встряхивают 20–25 раз до получения однородной суспензии. Далее открывают пробирку и с помощью колесика шток-мешалки (плунжера) очищают стенки пробирки от прилипшей муки. Затем пробирку с вставленной в нее шток-мешалкой помещают в отверстие в крышке кипящей водяной бани, закрепив ее держателем таким образом, чтобы фотоэлемент прибора находился против шток-мешалки. В это же время автоматически включается счетчик времени. Через 5 с после погружения пробирки в водяную баню автоматически начинает работать шток-мешалка, которая перемешивает суспензию в пробирке. Через 60 с шток-мешалка останавливается в верхнем положении, после чего начинается ее свободное падение в суспензии под действием собственной массы. После полного ее погружения счетчик автоматически останавливается. По счетчику определяют число падения – время в секундах с момента погружения пробирки с суспензией в водяную баню до момента полного опускания шток-мешалки.

За окончательный результат числа падения принимают среднее арифметическое результатов параллельного определения двух навесок, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 10 % от их средней арифметической величины.

***Результаты работы и выводы.***Полученные при определении показателя результаты сопоставить с требованиями ТНПА и занести в табл. 9. Сделать заключение о пригодности анализируемого зерна к использованию в хлебопекарной промышленности.

Т а б л и ц а 9. **Определение числа падения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Фактическое значение показателя, с | Требования ТНПА, с |
| Пшеница | Рожь |
| Высший класс | 1-й класс | 2-й класс | 3-й класс | 4-й класс | 5-й класс | 1-й класса | 2-й класс | 3-й класс | 4-й класс |
| Пшеница |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рожь |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.13. Определение количества и качества сырой клейковины**

**в муке пшеницы**

***Цель работы*** – изучить методику определения содержания сырой клейковины в муке пшеницы.

***Теоретическая часть.*** Под «силой» муки понимают способность ее образовывать тесто, обладающее после замеса, в процессе брожения и расстойки определенными реологическими свойствами. По этому показателю пшеничная мука делится на три группы: сильная, средняя и слабая.

«Сильной» считается такая мука, которая способна при замесе теста нормальной консистенции поглощать относительно большее количество воды. Тесто из такой муки очень устойчиво сохраняет свои реологические свойства (нормальная консистенция, эластичность, сухость на ощупь) в процессе замеса и последующего брожения. «Сильная» мука, как правило, обладает высокой газоудерживающей способностью. Сформованные куски теста при расстойке и выпечке хорошо сохраняют свою форму и не расплываются. Поэтому подовый хлеб из «сильной» муки при достаточной газообразующей способности хорошо разрыхлен, имеет большой объем и не расплывается. Чрезмерно «сильная» мука из-за малой способности к растяжимости и пониженной газоудерживающей способности дает хлеб, хотя и малорасплывчатый, но пониженного объема (обжимистый).

«Слабой» считают муку, которая при замесе теста нормальной консистенции поглощает относительно мало воды. Тесто из такой муки в процессе замеса и брожения быстро ухудшает свои реологические свойства, становясь к концу брожения жидким по консистенции, малоэластичным, липким и мажущимся. При расстойке и выпечке подовых изделий куски теста быстро и сильно расплываются. Газоудерживающая способность их при этом понижена. Поэтому хлеб из «слабой» муки получается пониженного объема и при выпечке на поду очень расплывается.

«Средняя» по силе мука по описанным свойствам занимает промежуточное положение между «сильной» и «слабой» мукой.

Таким образом, под «силой» муки понимают водопоглотительную, газоудерживающую и формоудерживающую способности.

Сила муки в основном обусловлена белково-протеиназным комплексом, на нее также оказывают влияние содержание, состояние и свойства крахмала, амилаз, пентозанов, липидов и т. п.

Решающее значение на «силу» муки оказывают количество и качество клейковины.

Под *клейковиной* понимают гидратированный белковый студень, получаемый при отмывании его водой из пшеничного теста.

Состав клейковины сильно колеблется и зависит как от сортовых и природных свойств пшеницы, из которой получена мука, так и от самой техники получения клейковины: от интенсивности и длительности отмывания клейковины, состава и температуры воды и пр.

В среднем клейковина состоит из следующих компонентов (% на СВ): белковые вещества – 80–85; жир – 2–4; минеральные соли – 1–2; клетчатка – 1–2; углеводы (кроме клетчатки) – 7–9. Кроме того, в состав клейковины входят ферменты муки, витамины и др. Основную часть клейковины составляют белки (в основном две фракции – глиадин и глютенин).

Содержание сырой клейковины в муке различных сортов регламентируется действующим стандартом.

Физические свойства клейковины (ее эластичность, растяжимость) изменяются в широких пределах и зависят от влияния многих факторов. Прежде всего, эти свойства являются наследственными сортовыми особенностями пшеницы. На свойства клейковины оказывают влияние почвенно-климатические, погодные и агротехнические условия произрастания, а также повышение температуры при хранении или искусственной сушке зерна.

***Задание.*** Определить содержание и качество сырой клейковины в пшеничной муке разных сортов.

***Материалы и оборудование*:** мука пшеничная, водопроводная вода, фарфоровая ступка, шпатель, таз вместимостью 5 дм3, шелковое сито № 27, стакан вместимостью 100–150 см3, цилиндр вместимостью 25 см3, эксикатор, пакеты из газетной бумаги, термометр, технические весы, прибор ИДК-1, ГОСТы.

***Ход выполнения.*** Навеску муки 25 г, взятую на технических весах с точностью до ±0,01 г, помещают в фарфоровую ступку, добавляют 13 см3 водопроводной воды температурой 18 ± 2 оС и замешивают шпателем тесто до его однородности. Приставшие к шпателю частички снимают ножом и присоединяют к куску теста. По окончании замеса полученное тесто хорошо проминают руками, скатывают в виде шара, кладут в чашку, прикрывают стеклом (для предотвращения заветривания) и оставляют на 20 мин в покое при температуре 18 ± 2 оС. Затем опускают тесто в таз с водой 1–2 дм3 температурой 18 ± 2 оС и, разминая его пальцами, отмывают крахмал и оболочки.

Промывную воду меняют 3–4 раза по мере накопления в ней крахмала и оболочек, процеживая через густое шелковое сито для улавливания частичек клейковины, которые присоединяют к общей массе. Когда большая часть крахмала будет отмыта и клейковина, сначала мягкая и рвущаяся, станет более связанной и упругой, разминание и промывание можно вести энергичнее до тех пор, пока промывная вода не станет чистой.

Для установления полноты отмывания клейковины применяют следующие способы: а) к капле воды, выжатой из отмытой клейковины, добавляют каплю раствора йода в йодиде калия – отсутствие синего окрашивания указывает на полное удаление крахмала; б) в чистую воду, налитую в хорошо вымытый стакан, выжимают из клейковины 2 – 3 капли промывной воды – отсутствие помутнения указывает на полноту удаления крахмала.

Отмытую клейковину хорошо отжимают руками, пока она не начнет прилипать к ним, и взвешивают с точностью до ±0,01 г. Полученное количество клейковины выражают в процентах к навеске муки.

Норма допустимого отклонения при контрольных и арбитражных определениях массовой доли клейковины должна быть ±2 %.

Упругие свойства клейковины определяют на приборе ИДК.

Прибор ИДК-1 (рис. 2) предназначен для определения способности клейковины оказывать сопротивление деформирующей нагрузке сжатия. Результаты измерения упругости выражают в условных единицах прибора. Чем выше указанная способность образца, тем меньше он сожмется и тем меньшая величина (Нсж) будет зафиксирована на шкале прибора.



Рис. 2 . Прибор ИДК-1 для измерения деформации клейковины

*1* – тумблер «вкл»; *2* – лампочка «сеть»; *3* – кнопка «пуск»;

*4* – лампочка «отсчет»; *5* – «калибровка» стрелки амперметра;

*6* – столик; *7* – падающий груз

Шарик сырой клейковины массой 4 г после 15-минутной отлежки в воде температурой 18 ± 1 оС помещают в центр опорного столика *2*, нажимают кнопку *4* «пуск» и, удерживая ее в нажатом положении 2 – 3 с, отпускают. Пуансон *1* опускается и сжимает клейковину в течение 30 с. По истечении указанного времени загорается лампочка *5* «отсчет» и производится снятие показаний на шкале прибора *6*.

Затем нажимают кнопку *3* «тормоз» и поднимают пуансон *1*, снимают с опорного столика *2* образец клейковины и вытирают сухой мягкой тканью диски пуансона и опорного столика. За показатель качества клейковины принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

При контрольных и арбитражных анализах допускается отклонение ±5 единиц шкалы прибора.

В зависимости от показаний прибора, выраженных в условных единицах прибора, клейковину относят к соответствующей группе качества:

очень сильная (неудовлетворительно крепкая) – 0–15;

сильная (удовлетворительно крепкая) – 20–40;

средняя (хорошая) – 45–75;

удовлетворительно слабая – 80–100;

неудовлетворительно слабая – 105–120.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты занести в табл. 10 и сделать выводы о их соответствии требованиям действующего стандарта.

Т а б л и ц а 10. **Количество и качество сырой клейковины в муке пшеницы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Сорт муки | Требования стандарта | Фактическое содержание сырой клейковины | Качество клейковины |
| г | % | цвет | показания при-бора | группа качества |
| Пшеница | Крупчатка |  |  |  |  |  |  |
| Высший |  |  |  |  |  |  |
| 1-й |  |  |  |  |  |  |
| 2-й |  |  |  |  |  |  |
| Обойная |  |  |  |  |  |  |

**1.14. Определение кислотности зерна (муки) по болтушке**

***Цель работы –*** научиться определять кислотность зерна (муки) по болтушке.

***Теоретическая часть.*** Дополнительным признаком, характеризующим свежесть зерна, определяемым лабораторным методом, служит титруемая кислотность. Ее выражают в градусах, числовое значение которых соответствует количеству миллилитров нормального раствора щелочи, пошедшей на нейтрализацию кислореагирующих веществ, содержащихся в 100 г продукта. Чем больше градус кислотности, тем, следовательно, в большей степени зерно подвергалось действию собственных ферментов или микроорганизмов, т.е. оно несвежее. Повышенная кислотность и у недозрелого зерна. Градус кислотности нормального свежего зерна пшеницы 3–4, ржи – 3–5, овса – 4.

***Задание.*** Определить кислотность зерна (муки) пшеницы, ржи, овса.

***Материалы и оборудование*:** ГОСТы на зерно (2-я часть), зерно пшеницы, ржи, овса, лабораторная мельница, колбы 100–150 мл, дистиллированная вода (150 г), фенолфталеин, NаОН, лабораторные весы, воронка, фильтр, промывалка, пипетка, бюретка, сито № 0,8.

***Ход выполнения*.** Из средней пробы выделяют 50 г зерна, очищают его от сорной примеси и размалывают на лабораторной мельнице так, чтобы весь размолотый материал прошел при просеивании через сито № 0,8. Для определения кислотности из образца, выделенного для анализа, отвешивают на лабораторных весах навеску размолотого материала 5 г с точностью до 0,01 г и переносят ее в сухую коническую колбу вместимостью 100–150 мл, в которую затем наливают 50 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы немедленно перемешивают взбалтыванием до исчезновения комочков муки. Приставшие к стенкам частицы муки смывают водой из промывалки. Затем в колбу добавляют 5 капель 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкой щелочи до получения розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 1 мин.

Кислотность муки (Х) выражают в градусах и вычисляют по формуле



где V – количество 0,1 н. раствора щелочи, пошедшего на титрова-

 ние, мл;

d – навеска муки, г;

10 – коэффициент пересчета 0,1 н. раствора щелочи на 1 н.;

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты сопоставить с требованиями стандарта и сделать выводы.

**1.15. Товароведная оценка качества пшеничной муки**

***Цель работы* –** научиться определять в лабораторных условиях органолептические и физико-химические показатели качества пшеничной муки.

***Теоретическая часть.*** Каждую партию муки подвергают анализу, в результате которого устанавливают ее качество и одновременно соответствие требованиям ТНПА, соответствие сорту и до некоторой степени ее хлебопекарные достоинства.

При анализе из органолептических показателей качества определяют: цвет, запах, вкус и хруст муки; из физико-химических – влажность, зараженность вредителями, зольность, крупность помола, количество и качество клейковины, содержание металломагнитных примесей, примеси муки из проросшего зерна и зерна других культур, вредной примеси.

Анализ муки проводят стандартными методами, заключение о качестве той или иной партии муки делают по результатам анализа средней пробы.

Цвет, запах и вкус характеризуют свежесть муки, а цвет, кроме того, и ее сорт. Мука каждого сорта должна иметь определенный цвет, указанный в действующих ТНПА на качество этого продукта. Низшие сорта муки всегда темнее высших, так как в них больше периферийных частей зерна.

Свежая мука должна иметь слабый специфический мучной запах, незатхлый, неплесневелый, пресный вкус, а при продолжительном разжевывании – слегка сладковатый, при разжевывании в ней не должно ощущаться хруста на зубах.

Влажность хлебопекарной муки должна быть в пределах 13,5–15 %. Превышение этого уровня может привести к активизации ферментов, развитию микроорганизмов и слеживанию продукта. При хранении слишком сухой муки в ней быстрее протекает процесс прогоркания жира.

Зараженность муки вредителями хлебных запасов не допускается. Такая мука реализации не подлежит.

Зольностью называют выраженное в процентах количество минеральных веществ, остающихся после полного сгорания органических веществ навески муки. Зольность является показателем сорта и выхода муки и по нему судят о содержании периферийных частей зерна в муке.

Крупность помола является показателем качества, характеризующим сорт муки, и оказывает большое влияние на качество продуктов, получаемых из муки, – хлебобулочных и макаронных изделий.

Чем ниже сорт, тем крупнее частицы муки. Но мука любого сорта должна состоять из частиц, близких по размеру. Размер и характер частиц муки связаны с такими ее свойствами, как водопоглотительная способность, скорость набухания, сахарообразующая способность в процессе приготовления теста, а эти свойства в свою очередь влияют на консистенцию теста, процесс брожения, пористость и объемный выход хлеба.

Крупные частицы муки характеризуются пониженной скоростью набухания и пониженной сахарообразующей способностью. Такую муку вырабатывают для макаронных изделий.

Сильно измельченная мука, состоящая из перетертых и распыленных частиц, обладает слишком большой водопоглотительной и повышенной осахаривающей способностями. Тесто из такой муки получается разжижающимся и расплывающимся.

Металломагнитные примеси могут попадать в муку при плохой очистке зерна, но, главным образом, в результате износа рабочих органов машин – вальцов, металлических сит.

В 1 кг муки допускается до 3 мг пылевидной металломагнитной примеси с частицами размером до 0,3 мм и весом каждой частицы не более 0,4 мг.

Вредными примесями в муке считаются те же примеси, что и в зерне: головня, спорынья, плевел опьяняющий и др.

Мукой других культур называют муку из зерна ржи и ячменя, т.е. относимых при определении засоренности пшеницы к зерновой примеси.

В связи с тем, что определить перечисленные примеси в муке сложно, содержание их в муке не определяют, а заполняют документы о качестве муки на основании данных анализа зерна.

***Задание 1***. Определить органолептические показатели качества различных сортов пшеничной муки.

***Материалы и оборудование*:** чистая белая бумага, стаканы, стеклянные пластинки размером 50×150 мм, шпатель, кастрюля или чашка с водой, эталоны различных сортов пшеничной муки, ТНПА на качество пшеничной муки, образцы муки.

***Ход выполнения.*** Для определения запаха, вкуса из средней пробы берут примерно 20 г муки и высыпают на чистую бумагу ровным слоем в виде круга или квадрата. Муку согревают дыханием и исследуют запах глубоким вдыханием воздуха с поверхности муки.

Для усиления запаха пробу муки переносят в стакан и обливают водой, нагретой до 60 оС. Воду сливают и определяют запах муки вышеописанным способом. Мука с запахом, свойственным нормальной, без посторонних запахов (плесневелого, затхлого и др.) соответствует требованиям ТНПА.

Для определения вкуса и хруста из средней пробы чайной ложкой берут 1–2 навески (примерно 1 г) муки и определяют вкус и хруст разжевыванием в течение 3–5 с.

Вкус муки слегка сладковатый, свойственный нормальной, без кисловатого, горьковатого и других посторонних привкусов, без хруста от присутствия минеральных примесей соответствует требованиям ТНПА.

Цвет муки устанавливают при дневном рассеянном свете или достаточно ярком искусственном освещении. Исследуемые образцы муки сравнивают с эталонами, а при отсутствии последних – с характеристикой, данной соответствующими ТНПА.

Для проведения анализа на стеклянную пластинку помещают 3–5 г исследуемой муки и муки эталонного образца. Обе порции разравнивают шпателем, при этом толщина слоя муки должна быть около 5 мм. Затем поверхность муки сглаживают шпателем и уплотняют. Ребром шпателя срезают края уплотненного слоя так, чтобы на пластинке осталась плитка муки в виде прямоугольника, и определяют цвет визуально (сухая проба).

Установив цвет муки по сухой пробе, пластинку с мукой осторожно погружают в кастрюлю или чашку с водой и держат до полной смачиваемости поверхности муки. Затем пластинку извлекают из воды, дают стечь воде и после обсыхания поверхности муки (2–3 мин) сравнивают цвет исследуемой пробы с цветом установленных образцов.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты сравнить с требованиями ТНПА и дать заключение о качестве муки.

***Задание 2.*** Определить физико-химические показатели качества различных сортов пшеничной муки.

***Материалы и оборудование*:** сушильный шкаф, металлические бюксы, лабораторные весы, шпатели, эксикатор, образцы муки, лабораторный рассевок, комплект сит для определения зараженности муки вредителями, анализные доски.

***Ход выполнения.*** *Влажность* муки определяют так же, как и зерна. Сущность методики заключается в высушивании навесок муки весом 5 г в 2-кратной повторности в сушильном шкафу СЭШ при температуре 130 оС в течение 40 мин. В дальнейшем по сухому остатку рассчитывают процент содержания влаги в муке.

*Крупность помола* определяют на лабораторном рассевке. Из средней пробы выделяют навеску в 100 г для обойной муки и в 50 г для сортовой муки. Подбирают сита, установленные ТНПА для испытываемого сорта муки. Навеску помещают на верхнее сито. Кроме того, на каждое сито помещают по 5 резиновых кружочков диаметром около 1 см, толщиной 0,3 см, весом около 0,5 г каждый, чтобы предотвратить забивание сит мукой. Затем сита покрывают крышкой и включают рассевок в работу, через 8 мин мотор останавливают, слегка постукивают по обечайкам сит и снова включают на 2 мин. Остаток муки на верхнем сите и проход через нижнее сито взвешивают. Результаты анализа выражают в процентах к весу взятых навесок муки.

*Зараженность муки амбарными вредителями* определяют в 1 кг муки. Для определения зараженности сортовой муки образец просеивают через проволочное сито № 0,56, а обойной муки – через проволочные сита № 0,67 и 0,56. Проход через сито № 0,56 используют для определения зараженности клещами, а остатки на ситах № 0,56 и 0,67 – для определения зараженности другими видами амбарных вредителей.

Чтобы обнаружить в муке амбарных вредителей в разных стадиях их развития, остаток на сите рассыпают тонким слоем на белой поверхности анализной доски или на листе бумаги и тщательно просматривают.

Зараженность муки клещами определяют в проходе через сито № 0,56, для чего из разных мест берут 5 навесок по 20 г каждая. Далее навески отдельно помещают на стекло или анализную доску, разравнивают и слегка уплотняют их с помощью чистого стекла, чтобы получить ровную поверхность слоя толщиной в 1–2 мм. Затем, сняв стекло, поверхность муки тщательно рассматривают. Появление на поверхности вздутий или бороздок указывает на зараженность муки клещами. При этом анализируемая мука должна иметь комнатную температуру (18–20 оС).

***Результаты работы и выводы.*** Провести анализ полученных результатов и установить их соответствие требованиям ТНПА по анализируемым показателям.

**1.16. Исследование качества хлеба и хлебобулочных изделий**

***Цель работы –*** научиться определять качество хлеба и хлебобулочных изделий по органолептическим и физико-химическим показателям.

***Теоретическая часть.*** Качество хлеба и хлебобулочных изделий, а также методика определения показателей качества устанавливаются соответствующими ТНПА. Качество определяют на основании средней пробы, отбираемой в соответствии со стандартной методикой от каждой партии продукции по органолептическим и физико-химическим показателям.

Из органолептических показателей определяют внешний вид, состояние мякиша, вкус, запах, отсутствие болезней, посторонних включений, дефектов и минеральной примеси.

Внешний вид хлеба оценивают по его форме, состоянию поверхности, цвету, а также по отсутствию дефектов корки. Форма должна быть правильной, соответствующей определенному сорту хлеба: у формового – со слегка выпуклой верхней коркой, без выплывов, немятой; у подового – нерасплывшейся, неплоской, немятой, без выплывов и притисков.

Поверхность изделий должна быть гладкой (у булок и батонов – с надрезами, у некоторых крупноштучных изделий – с наколами), блестящей, без загрязнений, крупных трещин и подрывов (крупными трещинами считаются трещины, пересекающие корку и имеющие ширину более 1 см, крупными подрывами – подрывы, охватывающие половину и более окружности хлеба при ширине 1–2 см).

Цвет корки должен быть небледным и равномерным. У пшеничного сортового хлеба – от золотисто-желтого до светло-коричневого, у хлеба ржаного и ржано-пшеничного – от светло- до темно-коричневого. Изделия не должны быть подгоревшими. Для многих видов хлеба нормируется также толщина корок (для ржаных и ржано-пшеничных – до 4 мм, для пшеничных – до 1,5–3 мм).

Состояние мякиша – важный показатель качества хлеба, указывающий на качество используемого сырья, правильность ведения технологического процесса и определяющий степень усвояемости. Состояние мякиша хлеба и хлебобулочных изделий характеризуется его пропеченностью, промесом, пористостью, эластичностью и свежестью.

Из физико-химических показателей определяют влажность, пористостость, кислотность мякиша, реже – содержание сахара, жира, поваренной соли.

Влажность хлеба является одним из наиболее важных показателей его качества. Повышенная влажность хлеба снижает его калорийность, ухудшает его качество: хлеб делается более тяжелым, менее питательным и хуже усваивается. Такой хлеб легко деформируется, быстрее подвергается плесневению и другим заболеваниям. Чрезмерное снижение влажности мякиша хлеба также не является положительным – мякиш быстро становится крошащимся, ухудшается вкус хлеба.

Влажность установлена стандартами на определенном, оптимальном для данного изделия уровне и зависит от силы муки и рецептуры хлеба.

Влажность определяют высушиванием навески мякиша хлеба и выражают в процентах. У пшеничного простого и улучшенного хлеба она составляет 42–48 %, у сдобных изделий – 34–42, у хлеба из ржаной муки – 45–51 %.

Пористость мякиша тесно связана с его усвояемостью и пищевой ценностью. Пористость определяют отношением объема пор к объему мякиша хлеба, выраженному в процентах. Однако такое определение пористости отражает действительное качество хлеба лишь в том случае, если поры не образуют крупных пустот. Поэтому прежде чем определять пористость физическим методом, необходимо провести ее оценку органолептически.

Пористость и строение мякиша зависят от состава и свойств муки, а также от правильности ведения технологического процесса – замеса, брожения, расстойки, выпечки. Пшеничный хлеб из сортовой муки имеет пористость 60–75 %, пшеничный обойный – 54–55, ржаной и ржано-пшеничный – 46–60 и ржаной из сеяной муки – 55–57 %.

Кислотность также определяет вкусовые достоинства хлеба: недостаточно или излишне кислый хлеб неприятен на вкус. Кислотность хлеба (как и муки) выражается в градусах Неймана (оН). Она определяется количеством нормальной щелочи, пошедшей на нейтрализацию водной вытяжки из мякиша в пересчете на 100 г хлеба. Так, 1 мл щелочи нейтрализует 0,09 г молочной кислоты. Кислотность, выраженную в градусах, можно перевести в проценты молочной кислоты, умножив результаты анализа на коэффициент 0,09. Кислотность хлеба составляет: у изделий из пшеничной муки высшего и 1-го сортов – 3 оН, батонов – 2, из пшеничной муки 2-го сорта – 4, из пшеничной обойной – 7, из ржаной сеяной – 7, из ржаной обойной, ржаной обдирной и ржано-пшеничной – 11–12 оН.

***Задание 1.*** Определить органолептические показатели качества хлеба и хлебобулочных изделий.

***Материалы и оборудование*:** образцы хлебобулочных изделий, стандарты на хлебобулочные изделия, нож, линейка, разделочная доска.

***Ход выполнения.*** Отобранную среднюю пробу осматривают всю целиком и устанавливают форму хлеба, окраску и состояние корок. Затем берут из средней пробы пять типичных изделий, разрезают их и определяют у каждого запах, вкус, состояние мякиша, эластичность, пористость, свежесть, хруст, толщину корок.

Форму устанавливают путем внешнего осмотра изделия. При этом фиксируют следующие дефекты корки: загрязнение, шероховатость, крупные трещины шириной более 1 см, проходящие через всю верхнюю корку, крупные надрывы, пузыри, бледную или слишком темную окраску, подгорелость. Крупными надрывами считают такие, которые охватывают всю длину одной стороны формового хлеба или свыше половины окружности подового (ширина надрывов для формового хлеба более 1 см и для подового – более 2 см).

При определении состояния корок и мякишахлеб разрезают поперек острым ножом, измеряют линейкой толщину корки в трех местах и выводят среднее значение, которое не должно превышать 3 мм. Затем проверяют наличие такого существенного дефекта, как отставание корки от мякиша.

При оценке качества мякиша обращают внимание на равномерность расположения и строение пор (тонкостенность), наличие (отсутствие) больших пустот, комочков муки, соли, посторонних включений, закала – плотного безпористого слоя, расположенного, как правило, у нижней корки. Устанавливают также консистенцию (липкость, влажность) и эластичность мякиша, слегка надавливая на него пальцем. У пропеченных изделий мякиш сухой, у недостаточно пропеченных – влажный, сырой и может прилипать к пальцам.

Эластичность определяют двумя способами: легким надавливанием (без разрыва пор) большим пальцем на поверхность мякиша до его уплотнения на 5–10 мм в разных местах на расстоянии не ниже 2–3 см от корки или непродолжительным сдавливанием разрезанного изделия обеими руками.

После прекращения надавливания наблюдают насколько быстро и полно мякиш приобретает первоначальное состояние.

Свежесть изделий определяют по сухости поверхности корки, состоянию мякиша (цвету, эластичности, крошковатости, запаху и вкусу). У свежего хлеба корка должна быть сухой, поверхность ее ровной, неморщинистой и не потрескавшейся от уменьшения объема изделий при хранении. Мякиш однотонной окраски по всей поверхности до самой корки, эластичный, мягкий, при сильном сжатии образует плотную безпористую массу. Вкус и запах выраженные, свойственные изделию данного вида.

Запах определяют путем 2–3-разового глубокого вдыхания воздуха через нос как можно с большей поверхности вначале целого, а затем разрезанного изделия, сразу же после его разрезания. При оценке запаха указывают на наличие или отсутствие затхлого и других посторонних запахов, не свойственных нормальному свежему хлебу.

При определении вкуса от пяти изделий отрезают ломтики толщиной примерно 6–8 мм. Пробу (мякиш и корку) 1–2 г разжевывают в течение 3–5 с и вкусовые ощущения сравнивают с описанием в стандартах. Обращают внимание на наличие излишне кислого, пресного и соленого, горьковатого или другого постороннего вкуса. Определяя вкус, устанавливают также отсутствие хруста на зубах при разжевывании.

***Задание 2.*** Определить массовую долю влаги в мякише хлеба.

***Материалы и оборудование*:** лабораторные весы, сушильный электрический шкаф, нож, терка, ступка или механический измельчитель, просушенные бюксы, эксикатор с просушенным хлористым кальцием.

***Ход выполнения.*** Изделие из среднего образца массой более 0,2 кг разрезают поперек на две приблизительно равные части и от одной части отрезают ломоть толщиной 1–3 см. Если масса изделия 0,2 кг и менее, то из середины его вырезают ломоть толщиной 3–5 см. Затем на расстоянии около 1 см от корки вырезают мякиш и удаляют все включения кроме мака (изюм, повидло, орехи и др.). Масса выделенной пробы должна быть не менее 20 г.

Подготовленную пробу быстро и тщательно измельчают ножом, на терке, в ступке. Измельченную пробу перемешивают и тотчас же в просушенных металлических бюксах с крышками взвешивают с точностью 0,01 г две навески по 5 г каждая. Открытые бюксы с навесками и крышкой ставят в сушильный шкаф и сушат при температуре 130 оС в течение 40 мин. Затем бюксы вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, помещают в эксикатор, охлаждают и взвешивают. Содержание влаги (Х) выражают в процентах и рассчитывают по формуле



где m – масса бюкса, г;

m1 – масса бюкса с навеской до высушивания, г;

m2 – масса бюкса с навеской после высушивания, г.

***Задание 3.*** Определить кислотность мякиша хлеба.

***Материалы и оборудование*:** лабораторныевесы, бутылка сухая вместимостью 0,5 л (типа молочной) с хорошо пригнанной пробкой, мерная колба вместимостью 250 мл, часы песочные на 2 и 10 мин, стеклянная палочка с резиновым наконечником, частое сито и марля, пипетки на 50 и 25 мл, две конические колбы вместимостью 100–150 мл, нож, титровальная установка.

Реактивы. 0,1 М раствор едкого кали или едкого натра, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина.

***Ход выполнения.*** Метод основан на нейтрализации раствором щелочи кислот, содержащихся в 100 г продукта. Отвешивают с точностью до 0,01 г 25 г измельченного мякиша и помещают в сухую бутылку вместимостью 0,5 л с хорошо пригнанной пробкой. Из мерной колбы на 250 мл, наполненной водой комнатной температуры до метки, переливают в бутылку с измельченным мякишем ¼ часть воды (60– 65 мл). Деревянной лопаткой или стеклянной палочкой с резиновым наконечником мякиш быстро растирают до получения однородной смеси и приливают из мерной колбы в бутылку остальную воду. Бутылку закрывают пробкой, смесь энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое при комнатной температуре на 10 мин. Затем смесь вновь энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое на 8 мин. Через 8 мин отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через частое сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают пипеткой по 50 мл раствора в две конические колбы, добавляют 2–3 капли раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого кали или едкого натра до слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 1 мин.

Расхождения между параллельными титрованиями допускаются не более 0,3о, а расхождения между повторными определениями – не более 0,5о. Кислотность выражают как среднее арифметическое из двух параллельных определений с точностью до 0,5о.

Кислотность (Х) выражают в градусах и вычисляют по формуле

**,**

где У – количество 0,1М раствора едкого кали или едкого натра, мл;

 – перевод 0,1 М раствора в 1 М;

4 – коэффициент пересчета на 100 г продукта (100:25);

25 – навеска исследуемого продукта, г;

250 – объем воды, взятой для извлечения кислот, мл;

50 – количество исследуемого раствора, взятого для титрования, мл;

К – поправочный коэффициент к титру 0,1 М раствора щелочи

 (0,97).

***Задание 4***. Определить пористость хлеба.

***Материалы и оборудование*:** образцы хлеба и хлебобулочных изделий, ГОСТы на продукцию, нож, разделочная доска, лабораторные весы, пробник Журавлева.

***Ход выполнения.*** Из середины изделия вырезают ломоть хлеба шириной не менее 7 см. Из него на расстоянии не менее 1 см от корок делают выемки цилиндром пробника, предварительно смазав его край маслом. Мякиш выталкивают из цилиндра деревянной втулкой после обрезания 1 см до соприкосновения его со стенкой лотка и обрезают у края цилиндра. Полученная выемка имеет объем, равный 27 см3. Для определения пористости пшеничного хлеба делают 3, для ржаного – 4 выемки. Приготовленные выемки взвешивают на технических весах и вычисляют пористость хлеба (Р) по формуле (с точностью до ±1 %)

,

где V – общий объем выемок хлеба, см3;

 m – масса выемок, г;

 ρ – плотность беспористой массы мякиша, кг/м3, которая приведе-

 на ниже:

* хлеб из ржаной, ржано-пшеничной и обойной муки – 
* хлеб из ржаной заварной – 
* хлеб из смеси ржаной обдирной и пшеничной 1-го сорта – 
* хлеб из смеси ржаной обдирной и пшеничной 2-го сорта – 
* хлеб из пшеничной муки высшего и 1-го сортов – 
* хлеб из пшеничной муки 2-го сорта – 

***Результаты работы и выводы.*** Результаты исследования качества хлеба и хлебобулочных изделий записать в табл.11, сравнить с требованиями стандартов и сделать выводы.

Т а б л и ц а 11. **Качество хлеба и хлебобулочных изделий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Показатели качества | Требования стандартов | Результаты исследования |
|  | 1. Внешний вид хлеба: форма  поверхность (состояние корок) окраска и толщина корок |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | 2. Состояние мякиша: переход от корки к мякишу степень пропеченности эластичность |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | 3. Вкус и запах |  |  |
|  | 4. Хруст при разжевывании |  |  |
|  | 5. Влажность, %, не более |  |  |
|  | 6. Кислотность, о, не более |  |  |
|  | 7. Пористость, % о |  |  |

**1.17. Товароведная оценка качества крупы**

***Цель работы* –** изучить ассортимент различных видов крупы, отличительные признаки, пищевую ценность, дефекты, научиться оценивать качество крупы.

***Теоретическая часть.*** При оценке качества крупы учитывают следующие показатели: органолептические (цвет, вкус, запах, наличие хруста), физико-химические (влажность, содержание сорной примеси, нешелушеных зерен, битых или колотых, ядер и мучки, количество доброкачественных ядер, зараженность вредителями, содержание металломагнитной примеси). Для некоторых круп (овсяных хлопьев «геркулес», манной и кукурузной дробленой) предусмотрено определение зольности и крупности частиц (для характеристики номера крупы), а также недодира (в перловой и ячневой крупе). В рисовой крупе определяют пожелтевшие и клейкие (глютинозные) зерна, которые учитывают в составе доброкачественного ядра, но нормируются они для каждого сорта отдельно. Определяют еще кулинарные достоинства круп по цвету, вкусу, структуре сваренной каши, продолжительности варки и коэффициенту разваримости. Последнийпоказатель характеризуется отношением объема каши к объему крупы до варки и выражается в кубических сантиметрах.

*Цвет* крупы зависит от природных свойств зерна, из которого она выработана, а также от способа обработки зерна (табл. 12). Например, цвет пшена должен быть желтый разных оттенков, цвет крупы ячменной и гречневой (не быстроразваривающейся) – белый с желтоватым или зеленоватым оттенком. Крупа гречневая (ядрица и продел) быстроразваривающаяся имеет коричневый цвет в результате термической обработки зерна.

Отклонение от нормального цвета крупы следует рассматривать как дефект. Потемнение круп обусловлено либо недоброкачественностью зерна, из которого они выработаны, либо неправильным хранением. Так, пшено при длительном хранении, особенно при доступе света, становится потускневшим, обесцвеченным, пшено из проса, подвергавшегося самосогреванию, приобретает бурые и красноватые оттенки. У гречневой (не быстроразваривающейся) и овсяной крупы цвет ядра также темнеет, если крупа выработана из самосогревшегося зерна.

*Запах* должен быть свойственным нормальной крупе, без затхлого плесневого и других посторонних запахов (табл. 12).

*Вкус* должен быть без кислого, горького и других посторонних привкусов.

*Влажность* крупы влияет на ее питательную ценность и является определяющим фактором при хранении. Для разных видов крупы предельно допустимая влажность колеблется от 12 до 15 %.

*Примеси.* При оценке качества крупы к примесям относят сорную примесь, необрушенные зерна, испорченные, битые или колотые ядра, мучку и др. Наличие посторонних примесей отрицательно сказывается на качестве крупы. Сорная примесь и необрушенные зерна ухудшают ее цвет, вкус, а также органолептические свойства кулинарных изделий; испорченные ядра, мучка и битые ядра снижают потребительские достоинства крупы, ее вкус и сохраняемость.

Т а б л и ц а 12. **Цвет различных круп нормального качества**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид и сорт крупы | Цвет |
| Горох шелушеный | Желтый, зеленый |
| Крупа кукурузная | Белый или желтый с оттенками |
| Крупа гречневая | Кремовый с желтоватым или зеленоватым оттенком |
| Крупа гречневая быстроразваривающаяся | Коричневый разных оттенков |
| Крупа пшеничная всех видов и номеров | Желтый |
| Крупа рисовая | Белый, допускаются единичные зерна с цветными оттенками |
| Пшено шлифованное | Желтый, разных оттенков |
| Крупа ячменная  | Белый с желтоватым, иногда с зеленоватым оттенком |
| Крупа овсяная | Серовато-желтый различных оттенков |
| Волокно овсяное | От светло-кремового до кремового однотонного |
| Хлопья овсяные | Белый с оттенками от кремового до желтоватого |
| Крупа манная:марки М | Преобладает непрозрачная мучнистая крупка ровного белого цвета |
| марки МТ | Преобладает непрозрачная мучнистая крупка белого цвета с наличием полупрозрачной ребристой крупки кремового или желтоватого цвета |
| марки Т | Полупрозрачная ребристая крупка кремового или желтоватого цвета |

*Содержание металломагнитной примеси* в 1 кг крупы не должно превышать 3 мг. Величина отдельных частиц примеси в наибольшем линейном измерении должна быть не более 0,3 мм, а масса отдельных крупинок руды или шлака – не более 0,4 мм.

*Зараженность* вредителями хлебных запасов во всех видах и сортах круп не допускается. Крупа с признаками заражения считается нестандартной и без соответствующей обработки реализации не подлежит.

*Содержание доброкачественного ядра* зависит от вида и сорта круп, но должно составлять не менее 98 %. Этот показатель в числе других используют для отнесения крупы к тому или иному сорту.

Для некоторых круп (ячменной, пшеничной) стандартами предусмотрено определение *крупности* (номера).

Частицы ядра, выравненные по размерам, развариваются одновременно, поэтому для круп, состоящих из частичек ядра, предусматривается их сортирование по величине. Виды крупы в зависимости от размеров крупинок делятся на номера: перловая – на 5 номеров, ячневая –на 3, полтавская – на 4, кукурузная шлифованная – на 5.

*Недодир* определяют в перловой и ячневой крупах. В перловой считают ядра, имеющие вне бороздки остаток цветковых пленок более чем на четверти поверхности ядра; в ячневой крупе № 1 – наличие остатков цветковых пленок, явно выступающих за края крупинок.

*Примесь пожелтевших зерен* значительно ухудшает внешний вид рисовой крупы нормального белого цвета и снижает ее товарные качества. В рисовой крупе высшего сорта содержание пожелтевших зерен не должно превышать 0,5 %, первого сорта – 2 %, второго – 8 %.

Клейкий (глютинозный) рис вследствие особых свойств крахмала образует при варке клейкую массу, откуда и происходит его название. Клейкий рис имеет матово-белый цвет, в изломе он похож на стеарин. Стандартом ограничено содержание такого риса в крупе высшего сорта – 1 %, первого – 2, второго – 5 %.

***Задание 1.*** Определить органолептические показатели качества крупы по заданию преподавателя.

***Материалы и оборудование:*** стандарты на различные виды круп, натуральные образцы круп, лабораторные весы, фарфоровые чашки, чайные ложки, разделочные доски.

***Ход выполнения.*** Цвет крупы определяют при рассеянном дневном свете. Допускается определение цвета и при искусственном освещении. Крупу рассыпают тонким слоем на черной бумаге или доске и устанавливают ее цвет.

Для усиления запаха крупу насыпают в фарфоровую чашку, покрывают стеклом, помещают на предварительно нагретую до кипения водяную баню и прогревают в течение 5 мин, после чего определяют запах. Вкус, хруст определяют в размолотой крупе путем разжевывания одной-двух небольших порций массой по 1 г каждая. В сомнительных случаях запах, вкус и хруст крупы определяют в сваренной из нее каше.

***Задание 2.*** Определить физико-химические показатели качества круп.

***Материалы и оборудование*:** стандарты на различные виды круп, образцы продукции, лабораторные весы, сушильный шкаф, лабораторная мельница, набор сит, магниты.

***Ход выполнения.*** При определении влажности навеску крупы массой около 30 г размалывают на лабораторной мельнице. Крупность помола должна удовлетворять следующим условиям: проход через проволочное сито с ячейками размером 0,8 мм для лущеного гороха – не менее 50 %, для овсяной крупы – не менее 60 %, для всех других круп – не менее 75 %.

*Влажность* круп определяется так же, как и влажность зерна, т. е. высушиванием размолотой навески крупы весом 5 г в двукратной повторности в сушильном шкафу при температуре 130 оС в течение 40 мин. В дальнейшем по усушке рассчитывается содержание влаги в продукте, при этом пользуются следующей формулой:



где m1 – вес навески до высушивания, г;

 m2 – вес навески после высушивания, г.

*Примеси* определяют во всех крупах, кроме манной. Для этого из средней пробы крупы выделяют навески массой от 10 до 100 г (в зависимости от вида крупы и примесей), просеивают их через соответствующие сита, указанные в ГОСТе, для отделения мучки и битых ядер и в остатках на ситах, и в проходе через нижнее сито выделяют примеси вручную. Выделенные фракции взвешивают с точностью до 0,01 г и выражают в процентах к взятой навеске.

При обнаружении в крупе вредных примесей выделяют дополнительные навески для определения их содержания.

Содержание металломагнитной примеси определяют в 1 кг крупы, при этом пользуются магнитом или прибором ферроанализатор (ПВФ).

Для определения *зараженности* крупы вредителями из среднего образца выделяют навеску массой 1 кг и просеивают ее на ситах, установленных стандартами для различных круп. Подсчитывают количество обнаруженных живых вредителей и делают заключение о пригодности крупы к использованию.

Процентное содержание доброкачественного ядра устанавливают, вычитая из 100 общее количество примесей в процентах. Результаты указывают с точностью до 0,1 %.

При параллельных анализах допускается расхождение в 0,5 %.

Крупность определяют просеиванием навески на комплекте сит, указанных в стандарте на вид и номер крупы. По количеству прохода и схода с двух смежных сит определяют крупность и принадлежность крупы к тому или другому номеру по ГОСТу.

Содержание прохода и схода с двух смежных сит в номерных крупах должно быть не ниже 80 %. В ячневой крупе допускается 75 %.

Содержание недодира определяют в навеске массой 10 г при просмотре ее с помощью лупы (5–10-кратного увеличения). Содержание недодира в перловой крупе определяют также методом окрашивания марганцовокислым калием. Навеску помещают на металлическое сито и погружают в 2%-ный раствор марганцовокислого калия на 1 мин, а затем на том же сите промывают под струей чистой воды в течение 30 с. Окрашенную крупу просушивают фильтровальной бумагой и, поместив на зеркало, выделяют из нее недодир. При этом способе пленки хорошо выделяются на темном после обработки ядре. Выделенный недодир взвешивают с точностью до 0,01 г и массу его выражают в процентах к массе навески крупы после ее обработки.

Содержание пожелтевших и клейких зерен определяют в той же навеске, в которой определяют примеси. Выделенные зерна взвешивают с точностью до 0,01 г. Результат выражают в процентах.

***Результаты работы и выводы.*** Результаты оценки качества круп записать в табл. 13 и сделать заключение.

Т а б л и ц а 13. **Характеристика качества крупы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид крупы | Товарный сорт | Цвет | Вкус | Запах | Примеси | Содержание доброкачественного ядра, % |
| сорная | испорченные зерна | нешелушеные зерна | мучель | битые  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.18. Товароведная оценка качества макаронных изделий**

***Цель работы* –** ознакомиться с основными признаками классификации макаронных изделий, их ассортиментом. Приобрести навыки в определении качества этих продуктов питания.

***Теоретическая часть.*** Макаронные изделия обладают определенными достоинствами:

способностью к длительному хранению (до 1 года);

быстротой и простотой приготовления;

высокой питательной ценностью: блюда, приготовленные из 100 г сухих изделий, на 10 % удовлетворяют потребность человека в белках и углеводах;

высокой усвояемостью основных питательных веществ (белков и углеводов).

Производство макаронных изделий состоит из замеса теста, его прессования, в результате чего сырым изделиям придают форму будущего продукта, разделки изделий, которая включает их обдувку, резку и раскладку на сушильные поверхности, и сушки. Таким образом, макаронные изделия представляют собой тесто, законсервированное путем высушивания. Макаронное тесто – самое простое по составу и способу приготовления. Основная масса макаронных изделий вырабатывается из муки и воды и только незначительное их количество выпускается с добавками (яичными, молочными, томатными и др.). Макаронное тесто не подвергается брожению и разрыхлению.

Для получения качественных макаронных изделий требуется специальная макаронная мука (из твердых или высокостекловидных мягких пшениц) высшего (крупка) и первого сортов (полукрупка).

В зависимости от формы макаронные изделия делят на 4 типа: трубчатые (макароны, рожки, перья), нитеобразные (вермишель), лентообразные (лапша) и фигурные изделия (ракушки, бантики, гребешки, суповые засыпки и др.).

Для оценки качества макаронных изделий используют средний образец, отбираемый от каждой партии изделий в соответствии с требованиями стандарта. Средний образец оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям.

К органолептическим показателям качества макаронных изделий относят их внешний вид: цвет, поверхность, излом, форма, вкус и запах.

Цвет изделий – однотонный с желтоватым или кремовым оттенком, соответствующий сорту муки, без следов непромеса. Цвет изделий с добавками соответственно меняется. Цвет изделий зависит от качества муки и от способа проведения технологического процесса. Самый лучший цвет: золотисто-желтый и янтарный имеют изделия, полученные из крупки твердой пшеницы. Изделия из крупки стекловидной мягкой пшеницы имеют кремово-желтый, а из хлебопекарной муки высшего сорта – светло-кремовый цвет. Полукрупка из твердой пшеницы дает изделия с коричневым оттенком, а полукрупка из стекловидной мягкой пшеницы и хлебопекарная мука первого сорта – с серым оттенком. На цвет изделий влияют также ферментативные процессы, протекающие при получении продукта. Эти процессы ухудшают цвет изделий. Если в тесте создаются условия для действия фермента полифенолоксидазы, то в результате образования темноокрашенных соединений – меланинов – готовые изделия приобретают коричневый оттенок. Если действует фермент липоксигеназа, то готовые изделия становятся белесыми за счет окисления красящих веществ муки.

Поверхность изделий должна быть гладкой, допускается незначительная шероховатость. Шероховатость отрицательно сказывается на варочных свойствах, так как увеличиваются потери сухих веществ при варке продукта. На состояние поверхности изделий влияет материал, из которого изготовлена матрица. При использовании для прессования металлических матриц без вставок поверхность изделий получается шероховатой. Наибольшая шероховатость наблюдается, если матрица изготовлена из нержавеющей стали, в меньшей степени – если матрица выполнена из латуни, минимальная шероховатость отмечается при применении бронзовых матриц. Используя при прессовании матрицы с фторопластовыми вставками в формующих щелях, всегда получают изделия с гладкой поверхностью.

Излом макаронных изделий должен быть стекловидным. Белый мучнистый излом может быть вызван недостаточным содержанием клейковины в муке (менее 25 %), недостаточным давлением прессования, сильным перетиранием теста в шнековой камере или очень жестким режимом сушки.

Форма макаронных изделий должна быть правильная, соответствующая их наименованию. В макаронах, перьях и длинных вермишели и лапше допускаются небольшие изгибы и искривления. В короткорезаных вермишели и лапше допускаются искривления. Трубчатые изделия должны иметь равномерную толщину стенок, а длинные изделия – прямизну. При неравномерной толщине стенок тонкие части быстро развариваются, в то время как толстые слои остаются сырыми. Значительная кривизна длинных изделий затрудняет работу автоматов по фасованию, в результате чего снижается вместимость тары, которая приводит к образованию лома при транспортировании.

Вкус и запах должны быть свойственны макаронным изделиям, без посторонних привкусов и запахов (без привкуса горечи, затхлости, запаха плесени и др.). Для макаронных изделий с добавками вкус соответственно меняется.

Эти показатели прежде всего зависят от качества муки. Кроме того, чем больше в муке клейковины, тем приятнее вкус и аромат сваренных изделий. Изделия, полученные из муки с низким содержанием клейковины, обладают мучнистым, крахмалистым вкусом.

Методами физико-химического анализа определяют массовую долю влаги, кислотность, прочность, варочные свойства (длительность варки до готовности, количество поглощенной воды, потери сухих веществ), содержание деформированных изделий, лома и крошки, наличие металлопримесей и вредителей хлебных запасов.

Массовая доля влаги имеет большое значение при оценке качества макаронных изделий. Она влияет на способность изделий храниться длительное время, не подвергаясь порче. Повышенная массовая доля влаги вызывает жизнедеятельность микроорганизмов (бактерий, плесневых грибов), что ведет к закисанию и плесневению продукта. От этого показателя качества зависит выход готовых изделий, т. е. расход муки на изготовление 1 т изделий. Для предприятий установлены определенные нормы расхода муки, в которые они обязаны укладываться. Если готовые изделия выпускают с пониженной влажностью, т. е. продукция пересушивается, то это ведет к перерасходу муки. Поэтому необходимо систематически контролировать массовую долю влаги в вырабатываемых изделиях и регулировать процесс сушки.

Массовая доля влаги в макаронных изделиях не должна быть более 13 %. Исключение составляют изделия, предназначенные для отправки в Тюменскую область, на Сахалин, Камчатку, Курильские острова, в Арктику, районы Крайнего Севера и приравненные к ним области и районы, а также изделия, транспортируемые морским путем через тропики, – в этих случаях влажность не должна превышать 11 %. Для изделий детского питания массовая доля влаги должна быть не более 12 %.

Кислотность макаронных изделий характеризует их вкусовые свойства и степень свежести. В первую очередь, кислотность изделий обусловлена кислотностью муки. Кроме того, на кислотность изделий влияют условия замеса теста и его сушки. Кислотность увеличивается при добавлении в тесто на стадии замеса закисших сырых или сухих отходов, а также вследствие закисания теста, которое может произойти при длительных остановках пресса, при замедлении процесса сушки, особенно на первой стадии, когда тесто имеет высокую влажность.

При нормальном проведении технологического процесса кислотность изделий увеличивается по сравнению с кислотностью муки не более чем на 10 %.

Титруемая кислотность изделий связана с наличием в них прежде всего свободных жирных кислот, количество которых увеличивается при длительном хранении изделий, а также при неблагоприятных условиях хранения. Кроме того, кислотность связана с наличием в изделиях свободных органических кислот, аминокислот и кислых фосфатов.

Кислотность макаронных изделий выражается в градусах. Под *градусом кислотности* понимается количество сантиметров кубических 1 н. раствора гидроксида натрия или калия, необходимого для нейтрализации кислот и кислореагирующих соединений, содержащихся в 100 г изделий. Для всех видов макаронных изделий, кроме томатных, кислотность должна быть не более 4о, а для изделий с добавками томатопродуктов – не более 10о.

С потерей сухих веществ при варке изделий связано снижение их питательной ценности (при приготовлении вторых блюд) и помутнение бульона (при употреблении изделий в качестве суповых заправок). На величину потерь сухих веществ в варочной жидкости влияет ряд факторов: плотность изделий, определяемая давлением прессования, качество муки и степень шероховатости изделий.

Чем выше плотность изделий, тем меньше потерь сухих веществ при варке, тем лучше сохраняет форму сваренный продукт. Существенное влияние на этот показатель оказывают качество и количество клейковины в муке: с увеличением растяжимости клейковины и уменьшением ее количества возрастает доля сухих веществ, теряемых при варке изделий. Наконец, с возрастанием степени шероховатости поверхности изделий увеличиваются потери сухих веществ в варочной жидкости.

Количество сухих веществ, перешедших в варочную воду, выражается в процентах к массе сухих изделий, взятых для варки. Для макаронных изделий, изготовленных из муки твердой пшеницы (дурум), этот показатель должен быть не более 6,0 %, а для изделий, изготовленных из муки мягкой стекловидной пшеницы и из пшеничной хлебопекарной муки, – не более 9,0 %.

***Задание 1.*** Изучить классификацию, ассортимент макаронных изделий.

***Материалы и оборудовании*:** каталоги «Макаронные изделия», натуральные образцы макаронных изделий.

***Ход выполнения.*** По каталогам и натуральным образцам изучают ассортимент, дефекты, способы упаковки и маркировки макаронных изделий. Учатся по внешнему виду различать типы, виды и товарные сорта макаронных изделий.

***Результаты работы и выводы.*** Законспектировать в тетрадь схему классификации макаронных изделий и характеристику ассортимента макаронных изделий (рис. 3 и табл. 14).

Сорта

Макаронные изделия

В зависимости от сорта муки

В зависимости от добавки

Типы

В зависимости от способа формирования

В зависимости от размеров

высший, первый

яичный

томатный

творожный

с овощами

молочный и т.д.

трубчатые, нитеобразные, лентообразные, фигурные

штампованные (фигурные)

прессованные (остальные)

длинные (20–50 см)

короткие(1,5–20 см)

суповые засыпки (1–3 мм)

Рис. 3. Классификация макаронных изделий

Т а б л и ц а 14. **Характеристика ассортимента макаронных изделий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Типы | Подтипы | Виды |
| 1 | 2 | 3 |
| Трубчатые | Макароны прямыедлиной 15 – 30 см | Обыкновенные (d=5,5–7 мм)Обыкновенные гофрированные (d=5,6–7мм) Особые (d= 4–5,5 мм)Особые гофрированные (d=4–5,5 мм)Любительские гофрированные (d>7мм)Соломка (d<4 мм) |
| Рожки слегкаизогнутые | Обыкновенные (d= 5,6 –7 мм)Особые (d= 4,1–5,6 мм) Соломка (d < 4,1 мм) Для фарша (d = 20 + 3 мм) |
| Перья(изделия с косым срезом) | Любительские (d>7мм)Обыкновенные (d= 5,6–7 мм)Особые (d=4,1–5,6 мм) |
| Нитеобразные | Вермишель | Паутинка (d не более 0,8 мм)Тонкая (d не более 1,2 мм)Обыкновенная (d не более 1,5 мм) Любительская *(*dне более 3 мм) |
| Лентооб-разные | Лапша(ширина – не менее 3 мм, толщина – не более 2 мм) | ГладкаяГофрированнаяПило- и волнообразная |
| Фигурные | Различныефигурки | Алфавит, улитки, бантики, ракушки, звездочки, шестерни, колечки, квадратики, треугольники, пластинки и др. |

***Задание 2.*** Провести органолептическую оценку качества натуральных образцов макаронных изделий, сравнить полученные результаты с требованиями стандартов.

***Материалы и оборудование:*** стандарты на макаронные изделия различных товарных сортов, натуральные образцы макаронных изделий, мерные стаканы, сито с отверстиями диаметром 1 мм, лабораторные весы, увеличительные стекла.

***Ход выполнения.*** Вкус определяется путем разжевывания одной или двух навесок макаронных изделий массой около 1 г каждая.

Для определения запаха около 20 г измельченных изделий (проход через сито с отверстиями диаметром 1 мм) высыпают на чистую бумагу и исследуют запах.

Для усиления ощущения запаха это количество изделий переносят в стакан и заливают водой температурой 60 оС примерно на 30 с. После сливания воды определяют запах.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты оформить в виде табл. 15, провести их анализ и сделать выводы о соответствии фактического качества макаронных изделий по органолептическим показателям требованиям ТНПА.

Т а б л и ц а 15. **Сравнительная характеристика показателей качества**

**макаронных изделий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ассортимент продукции | Показатели качества | Требования по стандарту | Описание образца | Дефекты | Заключение о качестве |
|  |  |  |  |  |  |

***Задание 3.*** Определить содержание влаги в макаронных изделиях.

***Материалы и оборудование:*** макаронные изделия, лабораторная мельница, металлическое сито с отверстиями диаметром 1 мм, бюксы, лабораторные весы, эксикатор, тигельные щипцы, сушильный шкаф.

***Ход выполнения.*** Макаронные изделия массой 50 г размалывают на лабораторной мельнице до полного прохода через металлическое сито с круглыми отверстиями диаметром 1 мм. Из массы, прошедшей через сито, берут две навески по 5 г с точностью ±0,01 г и помещают в предварительно высушенные и взвешенные бюксы. Бюксы с навесками помещают в сушильный шкаф, нагретый до температуры 140–145 оС, крышки у бюксов должны быть открыты и помещены под дно. Температура при этом быстро падает, как правило, ниже 130 оС. В течение 10– 15 мин ее поднимают до 130 оС и при этой температуре продолжают высушивание в течение 40 мин. Отклонение температуры не должно превышать ±2 оС. Затем бюксы вынимают, закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе в течение 15–20 мин и взвешивают. Массовая доля влаги рассчитывается по формуле



где m1 – масса навески до высушивания, г;

 m2 – масса навески после высушивания, г.

***Результаты работы и выводы.*** По результатам проведенных исследований сделать заключение о соответствии качества макаронных изделий по влажности требованиям ТНПА.

***Задание 4.*** Определить титруемую кислотность макаронных изделий по водной болтушке.

***Материалы и оборудование*:**макаронные изделия, дистиллированная вода, 0,1 н. раствора гидроксида натрия, 1%-ный раствор фенолфталеина, лабораторная мельница, металлическое сито с отверстиями диаметром 1 мм, шелковое сито № 27, лабораторные весы, коническая колба вместимостью 100–150 см3, цилиндр вместимостью 50 см3, бюретка вместимостью 50 см3.

***Ход выполнения.*** Этот метод является стандартным. Сущность метода состоит в том, что навеска размолотых изделий в течение определенного времени взбалтывается в некотором объеме воды с последующим титрованием полученной болтушки.

Титруемая кислотность макаронных изделий зависит от размера частиц: если они менее крупные, то увеличивается количество экстрагируемых водой кислот и кислореагирующих соединений, следовательно, выше значение кислотности. Для получения сравниваемых результатов необходимо строго придерживаться условий подготовки пробы и использовать для анализа фракцию определенной крупности.

Макаронные изделия массой 50 г размалывают на лабораторной мельнице до полного прохода через металлическое сито с круглыми отверстиями диаметром 1 мм. Проход просеивают через шелковое сито № 27. Сход с сита № 27 перемешивают и из этой массы берут навеску 5 г с точностью ±0,01 г, переносят в коническую колбу вместимостью 100–150 см3, в которую добавляют 30–40 см3 дистиллированной воды. Содержимое колбы взбалтывают в течение 3 мин, приставшие к стенкам частицы смывают дистиллированной водой. Затем добавляют 5 капель 1 %-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором гидроксида натрия до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин при спокойном стоянии колбы.

Кислотность макаронных изделий рассчитывается по формуле

град,

где m – масса навески измельченных изделий, г;

 V – объем 1 н. раствора гидроксида натрия, израсходованного на

 титрование 5 г изделий, см3;

 – объем 0,1 н. раствора гидроксида натрия, израсходованного на

 титрование 5 г изделий, см3;

К – поправочный коэффициент 0,1 н. раствора гидроксида натрия.

***Результаты работы и выводы.*** Сравнить полученные результаты с требованиями ТНПА и сделать заключение.

***Задание 5.*** Определить количество поглощенной воды макаронными изделиями в процессе варки.

***Материалы и оборудование*:**макаронные изделия, кастрюля, мерный цилиндр вместимостью 250 см3, сито, лабораторные весы.

***Ход выполнения.*** Этот показатель характеризуется коэффициентом увеличения массы К (или объема) макаронных изделий в процессе варки. Изделия хорошего качества имеют коэффициент увеличения массы или объема не менее 2.

Количество поглощаемой воды определяет вкусовые качества сваренных изделий, а следовательно, их усвояемость. Этот показатель зависит от:

*плотности изделий*. С увеличением плотности снижается количество поглощаемой при варке воды;

*количества клейковины в муке*, из которой изготовлены изделия. С уменьшением количества клейковины возрастает объем поглощенной воды.

Сущность метода состоит в том, что изделия варят в десятикратном по массе количестве кипящей воды до готовности и рассчитывают коэффициент увеличения массы (или объема) изделий в процессе варки. В первом случае определяют массу сухих и сваренных изделий, во втором – объем сухих и сваренных изделий.

Для определения коэффициента увеличения объема изделий при варке в мерный цилиндр вместимостью 250 см3, наполненный водой комнатной температуры до определенного уровня, опускают 25 г сухих изделий, взвешенных с точностью до ±0,01 г. Для удаления пузырьков воздуха цилиндр встряхивают. По поднятию уровня воды определяют объем взятых изделий. Затем воду сливают, а изделия переносят в кастрюлю с кипящей водой (250 см3), где их варят до готовности. По окончании варки изделия переносят на сито и после того как стечет избыток воды, их снова помещают в мерный цилиндр, предварительно наполненный водой так, чтобы вода полностью покрыла изделия. По поднятию уровня воды определяют объем сваренных изделий.

Если определяют коэффициент увеличения массы изделий, то сваренные изделия переносят на сито и после того, как стечет вода, их взвешивают.

Коэффициент увеличения массы изделий рассчитывается по формуле



где m1 – масса сухих изделий, г;

 m2 – масса сваренных изделий, г.

Коэффициент увеличения объема изделий вычисляется по формуле

**

где V1 – объем сухих изделий, см3;

 V2 – объем сваренных изделий, см3.

***Результаты работы и выводы.*** По результатам анализа полученных данных сделать заключение.

***Задание 6.*** Определить потери сухих веществ в варочной воде ускоренным методом.

***Материалы и оборудование*:**макаронные изделия, лабораторные весы, водяная баня, сушильный шкаф, эксикатор, тигельные щипцы, кастрюля, мерный цилиндр вместимостью 250 или 500 см3, сито, чашки Петри, пипетки вместимостью 50 см3.

***Ход выполнения.*** Существуют различные методы определения сухих веществ в варочной воде. Общими для всех методов является варка изделий до готовности. Отличительными особенностями являются объем выпариваемой жидкости и режимы последующего высушивания. В стандартном методе выпаривают всю варочную жидкость, а затем остаток высушивают до постоянной массы при температуре 100–105 оС. В ускоренном методе выпаривают только часть варочной жидкости, а остаток высушивают при температуре 130–135 оС в течение 30 мин.

Навеску сухих изделий массой 25–50 г, взятую с точностью ±0,01 г (длинные изделия предварительно распиливают на отрезки 2–4 см), варят в 10-кратном количестве кипящей воды до готовности. Затем жидкость сливают через сито и дают ей полностью стечь в течение 3 мин. Всю варочную воду переносят в мерный цилиндр и измеряют ее объем. В предварительно высушенную и взвешенную на технических весах чашку Петри отбирают 50 см3 варочной жидкости (перед каждым отбором проб жидкость тщательно взбалтывают) и выпаривают на водяной бане. После этого чашки с осадком высушивают в сушильном шкафу при температуре 130–135 оС в течение 30 мин. После 20-минутного охлаждения в эксикаторе чашки с осадком еще раз взвешивают и рассчитывают потери сухих веществ П (в %) по формуле

,

$$П$$

где m1 – масса пустой чашки, г;

m2 – масса чашки с сухим остатком, г;

V – общий объем варочной жидкости (после варки), см3;

m – масса сухих изделий, взятых для варки, г;

50 – объем варочной жидкости, взятой для выпаривания, см3.

***Результаты работы и выводы.*** Провести анализ полученных результатов и сделать заключение.

**Глава 2.** **ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА**

**ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**2.1. Товароведная оценка качества свежего продовольственного картофеля**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки свежего продовольственного картофеля, заготовляемого и поставляемого по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть***. Картофель (Solanum tuberosum) по своему пищевому и техническому значению является одной из основных сельскохозяйственных культур. Он занимает значительное место в питании населения, служит сырьем для технической переработки: сушки, получения спирта, крахмала.

Клубень картофеля представляет собой утолщенное окончание подземного побега – столона. В клубне различают основание – место прикрепления к столону и его противоположный конец – вершину. На поверхности клубня расположены глазки – углубления, окаймленные со стороны основания клубня дугообразными возвышениями (бровь глазка). В каждом глазке находится по 3–5 почек. Молодой клубень покрыт кожицей, или эпидермисом. В более поздний период клубень покрывается многослойной вторичной покровной тканью – пробкой, называемой кожурой. В зависимости от условий выращивания, удобрений, влажности и аэрации почвы пробка может иметь от 9 до 17 слоев клеток. Стенки клеток пробки пропитаны жироподобным веществом – суберином, благодаря чему они водо- и газонепроницаемы, защищают клубень от засыхания и поражения микроорганизмами. Газообмен в клубнях и испарение воды происходят через особые отверстия в пробке – чечевички.

Картофель содержит 70–80 % воды, 12–25 % крахмала, 1,5–3,0 % азотистых веществ, 0,2–1,3 % клетчатки, 0,5–1,8 % золы, 0,3–1,8 % сахаров. Белковые вещества картофеля полноценны – по набору аминокислот они приравниваются к белку куриного яйца. Содержание витамина С в картофеле относительно невысоко (4–40 мг %), но благодаря частому употреблению он является одним из основных источников этого витамина. В небольших количествах картофель содержит витамины В1, В2, В6, РР1, Р, Н, Е, К, следы каротина.

Требования к качеству свежего продовольственного картофеля, заготовляемого и поставляемого для потребления в свежем виде, устанавливаются действующим межгосударственным стандартом ГОСТ 7176–85.

Картофель в зависимости от срока заготовки и отгрузки подразделяют на ранний (реализация до 1 сентября) и поздний (реализация с 1 сентября). В зависимости от пищевой ценности выделяют высокоценные сорта позднего картофеля. Этот картофель должен быть одного ботанического сорта при сортовой чистоте не ниже 90 %. Перечень высокоценных сортов ежегодно пересматривается и утверждается Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

По действующему стандарту требования к качеству картофеля устанавливаются дифференцированно: для раннего, позднего и позднего высокоценных сортов (табл. 16).

Т а б л и ц а 16. **Требования к качеству продовольственного картофеля**

(ГОСТ 7176–85)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Характеристика и нормы для картофеля |
| раннего | позднего | позднего высокоценных сортов |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Внешний вид | Клубни целые, сухие, незагрязненные, здоровые, непроросшие, неувядшие |
| Однородные или разнородные, однородные по форме и окраске |
|  | Зрелые с плотной кожурой |
| 2. Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее |  |  |  |
| а) стандартные округло-овальные: | 30 | 45 | 45 |
| удлиненные | 25 | 30 | 30 |
| б) нестандартные округло-овальные: | >30 до 25 не >5 % | <45 до 35 не >5 % | <45 до 35 не >5 % |
| удлиненные | >25 до 15 не >5 % | <30 до 20 не >5 % | <30 до 20 не >5 % |
| в) менее допустимых округло-овальные: | <25 не доп. | <35 не доп. | <35 не доп. |
| удлиненные | <15 не доп. | <20 не доп. | <20 не доп. |
| 3. Клубни с израстаниями, наростами, позеленевшие не более ¼ поверхности, не более | 2 | 2 | 2 |
| позеленевшие более ¼ поверхности | Не допускается |
| 4. Увядшие клубни с легкой морщинистостью | Не допускается |

Окончание табл. 16

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Клубни с механическими повреждениями глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм, %, не более | 5 | 5 | 5 |
| 6. Раздавленные клубни, половинки, части клубней | Не допускается |
| 7. Клубни, поврежденные с.-х. вредителями, %, не более: |  |  |  |
| а) проволочником при наличии более одного хода | 2 | 2 | 2 |
| б) грызунами | Не допускается |
| 8. Клубни, пораженные болезнями, %, не более: |  |  |  |
| а) ржавой (железистой) пятнистостью | Не допускается | 2 | Не допускается |
| б) паршой при поражении свыше ¼ поверхности клубня | Не допускается | 2 | 1 |
| в) мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилью и фитофторой | Не допускается |
| 9. Подмороженные, запаренные | Не допускается |
| 10. Наличие земли, прилипшей к клубням, %, не более | 1 | 1 | 1 |
| 11. Наличие органической и минеральной примесей (солома, ботва, камни) | Не допускается |

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежего позднего продовольственного картофеля, заготовляемого и поставляемого для употребления в свежем виде на основе действующего стандарта.

По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 20.

***Материалы и оборудование*:** ТНПАна свежие овощи.

***Ход выполнения.*** Качество свежего продовольственного картофеля определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии картофеля. Под партией (согласно ГОСТ 7194–81) понимают любое количество картофеля одного сортотипа, упакованное в тару одного вида и типоразмера или неупакованное, находящееся не более чем на трех автомашинах или тракторных тележках, в одном вагоне, барже, секции хранилища, закроме, траншее или хранилище и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

От партии неупакованного в тару картофеля число точечных проб должно быть отобрано при погрузке или выгрузке в соответствии с табл. 17.

Т а б л и ц а 17. **Число точечных проб в зависимости от массы партии**

|  |  |
| --- | --- |
| Масса партии | Число точечных проб |
| До 10 включ. | 6 |
| Свыше 10 до 20 включ. | 15 |
| Свыше 20 до 40 включ. | 21 |
| Свыше 40 до 70 включ. | 24 |
| Свыше 70 до 150 включ. | 30 |

От партии картофеля массой свыше 150 т на каждые полные и неполные 50 т дополнительно отбирают 6 точечных проб.

Отбор точечных проб производят из разных слоев насыпи картофеля по высоте (верхнего, среднего и нижнего) через равные расстояния по ширине и длине.

Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 3 кг. Все точечные пробы должны быть примерно одной массы.

От партии картофеля, упакованного в мешки или ящики, отбирают выборку в соответствии с табл. 18.

Т а б л и ц а 18. **Количество единиц в выборке в зависимости от**

**количества единиц в партии**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество упаковочных единицкартофеля в партии | Количество упаковочных единицв выборке |
| До 20 включ. | 3 |
| Свыше 20 до 50 включ. | 6 |
| Свыше 50 до 100 включ. | 9 |
| Свыше 100 до 150 включ. | 12 |

От партии упакованного картофеля свыше 150 упаковочных единиц на каждые последующие полные или неполные 50 упаковочных единиц отбирают по одной упаковочной единице.

От партии картофеля, упакованного в ящичные поддоны (контейнеры), отбирают выборку в соответствии с табл. 19.

Т а б л и ц а 19. **Количество контейнеров в выборке в зависимости от количества контейнеров в партии**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество контейнеров в партии, шт. | Количество отбираемых в выборку контейнеров, шт. |
| До 10 включ. | 2 |
| Свыше 10 до 20 включ. | 3 |
| Свыше 20 до 50 включ. | 5 |
| Свыше 50 включ. | 5 и дополнительно на каждые полные и неполные 25 контейнеров по 1 контейнеру |

Картофель из мешков, ящиков или ящичных поддонов (контейнеров) высыпают на чистую площадку или брезент и из образовавшейся насыпи из разных слоев (сверху, из середины, снизу) отбирают точечные пробы. Число точечных проб должно соответствовать количеству отобранных в выборку мешков, ящиков или утроенному количеству ящичных поддонов (контейнеров). Из точечных проб составляют объединенную пробу (табл. 20).

Т а б л и ц а 20. **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной**

**пробы свежего продовольственного картофеля**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Видупаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса точечной пробы, кг | Число точечных проб, шт. | Масса точечных проб, % от массы выборки | Масса объединенной пробы, кг |
| Мешки |  |  |  |  |  |  |
| Ящики |  |  |  |  |  |  |
| Контейнеры |  |  |  |  |  |  |
| Насыпью |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества свежего продовольственного картофеля, заготовляемого и поставляемого по действующим ТНПА.

***Материалы и оборудование*:**натуральные образцы свежего картофеля, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

***Ход выполнения***. Определение качества картофеля проводится на основании анализа объединенной пробы, сформированной по каждой партии картофеля из точечных проб (ГОСТ 7194–81).

Объединенная проба является объектом для анализа.

Объединенную пробу взвешивают и определяют содержание органической и минеральной примесей. Для этого клубни объединенной пробы перекладывают на чистую площадку или брезент. Оставшуюся свободную землю и примесь собирают отдельно и взвешивают. Вычисляют процент содержания свободной земли и примеси от массы объединенной пробы.

В дальнейшем определяют загрязненность, т.е. содержание земли, прилипшей к клубням. Из разных мест объединенной пробы отбирают не менее 5 кг клубней и отмывают их. Чистые клубни выкладывают на противень с решетчатым или сетчатым дном на 2–3 мин для стока воды, протирают ветошью и взвешивают.

За результат определения принимают содержание земли, прилипшей к клубням, вычисленное в процентах от отобранной массы клубней (5 кг).

После выгрузки картофеля оставшуюся в транспортном средстве или хранилище землю и примесь собирают отдельно и взвешивают. За результат определения принимают содержание земли и примеси, вычисленное в процентах от массы всей партии (в том случае, если они входят в общую массу партии).

За конечный результат определения наличия земли и примеси принимают сумму результатов свободной земли и примеси; земли, прилипшей к клубням; земли и примеси, оставшихся в транспортном средстве или хранилище после выгрузки картофеля.

Далее определяют размер клубней по наибольшему поперечному диаметру и сортируют с учетом этого на фракции:

1) стандартные по размеру;

2) нестандартные;

3) размером, не соответствующим установленным и допускаемым стандартом нормам.

Клубни картофеля каждой фракции взвешивают и вычисляют наличие их в процентах от массы объединенной пробы.

Клубни первых двух фракций (стандартные и не стандартные по размеру) осматривают и распределяют на здоровые, т. е. без видимых повреждений и болезней, и клубни с повреждениями и болезнями, причем по каждому их виду в отдельности (согласно ГОСТ 7176–85).

Для определения наличия клубней картофеля, пораженных скрытыми формами болезней (фитофтороз, железистая пятнистость), разрезают 50 клубней и осматривают мякоть на разрезе. При обнаружении хотя бы одной из указанных болезней дополнительно разрезают клубни в количестве не менее 10 % от веса объединенной пробы.

При наличии на одном клубне нескольких видов болезней или повреждений учитывают одно наиболее существенное.

Клубни взвешивают отдельно по каждому виду повреждений или болезни и вычисляют процент их содержания от массы анализируемой пробы.

Работу выполняют по форме табл. 21.

Т а б л и ц а 21. **Качество продовольственного картофеля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели качества | Нормы стандарта | Результаты анализа | Распределение по группам качества, % |
| кг | % | стандартные | не стандартные | отходы | земля и примесь, учитываемые сверх 100 % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру |  |  |  |  |  |  |  |
| *стандартные*: |  |  |  |  |  |  |  |
| а) округло-овальной формы (45 мм и более) |  |  |  |  |  |  |  |
| б) удлиненной формы (30 мм и более) |  |  |  |  |  |  |  |
| *нестандартные*: |  |  |  |  |  |  |  |
| а) округло-овальной формы (менее 45 до 35 мм) |  |  |  |  |  |  |  |
| б) удлиненной формы (менее 30 до 20 мм) |  |  |  |  |  |  |  |
| *клубни менее допустимых размеров:* |  |  |  |  |  |  |  |

Продолжение табл. 21

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| а) округло-овальной формы (менее 35 мм) |  |  |  |  |  |  |  |
| б) удлиненной формы (менее 20 мм) |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Клубни с израстаниями, наростами,позеленевшие не более ¼ поверхности |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Клубни позеленевшие более ¼ поверхности |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. Увядшие клубни с легкой морщинистостью |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. Клубни с механическими повреждениями глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. Раздавленные клубни, половинки, части клубней |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. Клубни, поврежденные с.-х. вредителямиВ т.ч. проволочником при наличии более одного хода |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 8. Клубни, поврежденные грызунами |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. Клубни, пораженные ржавой (железистой) пятнистостью |  |  |  |  |  |  |  |
| 10. Клубни, пораженные паршой при поражении свыше ¼ поверхности клубня |  |  |  |  |  |  |  |

Окончание табл. 21

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 11. Клубни, пораженные мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилью и фитофторой |  |  |  |  |  |  |  |
| 12. Подмороженные, запаренные, с признаками удушья  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13. Наличие земли, прилипшей к клубням |  |  |  |  |  |  |  |
| 14. Наличие органической и минеральной примесей |  |  |  |  |  |  |  |

Графу 2 заполняют согласно ГОСТ 7176–85. В графы 3, 4 заносят результаты анализа. Затем приступают к перераспределению фактического содержания фракций в процентах по группам качества (графы 5–7), согласно допускам, предусмотренным стандартом.

Например, фактическое содержание не стандартных по размеру клубней составляет 10 % (графа 4), стандартом допускается 5 % таких корнеплодов (графа 2). Таким образом, в графы 5 и 6 ставим 5 %. Аналогично заполняют остальные строки. Затем подсчитывают количество нестандартных корнеплодов (графа 6) и отходов (графа 7).

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки свежего картофеля, заготовляемого и поставляемого согласно ГОСТ 7176–85, были получены следующие результаты:

1. Содержание земли и примеси сверх 100 % (итого графа 8) – \_\_%;

2. Содержание нестандартного картофеля (итого графа 6) – \_\_\_\_%;

3. Содержание отходов (итого графа 7) – \_\_\_\_\_\_\_%.

**2.2. Товароведная оценка качества свежей столовой моркови**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки свежей столовой моркови по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть***. Столовая морковь – одна из основных овощных культур. Она занимает около 18 % посевных площадей овощей. Ценность моркови обусловлена высоким содержанием каротина (провитамина А), сахаров, минеральных солей.

Качество моркови, заготовляемой и поставляемой для потребления в свежем виде и для промышленной переработки, регламентируется ГОСТ 1721–85; реализуемой в торговой сети и системе общественного питания – ГОСТ 26767–85.

Морковь, реализуемую в торговой сети, в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: отборную и обыкновенную. Отборная морковь должна быть мытой (очищенной от земли) и фасованной. По качеству она должна соответствовать следующим требованиям: быть свежей, целой, здоровой, чистой, без повреждений, сухой, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2 см. Запах и вкус моркови должны быть свойственными данному ботаническому сорту, без посторонних запахов и привкусов. Наибольший поперечный диаметр корнеплодов для отборной моркови допускается от 3 до 5 см; для обыкновенной – от 2,5 до 6 см. В отборной реализуемой моркови, кроме того, нормируется размер корнеплодов по длине, которая должна быть не менее 10 см. Корнеплоды с отклонениями от установленных по диаметру размеров на 0,5 см в отборной моркови не допускаются. В обыкновенной, реализуемой и заготовляемой, их допускается не более 10 %.

В столовой отборной моркови, реализуемой для торговой сети, наличие поломанных корнеплодов длиной не менее 7 см, уродливых по форме, но не разветвленных, с неправильно обрезанной ботвой (порезами головки) не допускается. В обыкновенной моркови их содержание допускается не более 5 %, в том числе для предприятий консервной промышленности – не более 2 %.

В отборной реализуемой моркови не допускается, а в обыкновенной не ограничивается содержание корнеплодов с трещинами длиной не более 2 см и глубиной не более 0,5 см. В заготовляемой и реализуемой моркови не должно быть загнивших корнеплодов, увядших, с признаками морщинистости, запаренных и подмороженных.

Наличие прилипшей к корнеплодам земли в отборной реализуемой моркови не допускается; в обыкновенной допускается не более 1 %.

В республике Беларусь районированы следующие сорта и гибриды столовой моркови:

*раннеспелые* – Пантер (для всех областей), Нандрин (для Брестской, Гомельской и Минской областей), Наполи, Бангор (для Гомельской и Минской областей);

*среднеранние* – Тип-топ (для Минской и Могилевской областей), Фэнси, Топаз (для Брестской и Минской областей), Магно (для Минской области), Берски (для Гомельской и Минской областей), Нантес- 2-Тито (для Гродненской и Минской областей), Монанта (для Минской области), Нанико (для Гродненской области), Нелли (для Минской области), Юлиана, Аскания (для Гродненской области);

*среднеспелые* – Нантская 4, Витаминная 6, Лявониха (для всех областей), Лосиноостровская 13 (кроме Витебской области), Рига, Шатрия (для Минской области), Самсон (для Гомельской и Минской областей);

*среднепоздние* – Аристо, Калисто (для Минской области), Канада, Нарбонне (для Минской и Гомельской областей);

*позднеспелые* – Карлена (для всех областей), Трофи (для Брестской и Минской областей), Вита Лонга, Камаран (для Гомельской и Минской областей).

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежей столовой моркови на основе действующих стандартов. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 23.

***Материалы и оборудование*:**ТНПА на свежие овощи.

***Ход выполнения***. Качество свежей столовой моркови определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии моркови.

Под партией (согласно ГОСТ 1721–85) понимают любое количество моркови одного ботанического сорта, упакованное в тару одного вида и типоразмера, поступившее в одном транспортном средстве и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

От партии моркови, упакованной в мешки или ящики, отбирают выборку:

до 100 упаковочных единиц включительно – не менее 3 упаковочных единиц в выборку;

свыше 100 упаковочных единиц – дополнительно по 1 упаковочной единице на каждые полные и неполные 100 упаковочных единиц.

Из ящиков или мешков, отобранных в выборку из разных слоев (сверху, из середины, снизу), отбирают точечные пробы общей массой не менее 15 % от массы моркови в выборке.

От партии моркови, упакованной в контейнеры, отбирают выборку в соответствии с табл. 22.

Т а б л и ц а 22. **Количество контейнеров в выборке**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество контейнеров в партии, шт. | Количество отбираемых в выборку контейнеров, шт. |
| До 10 включ. | 2 |
| От 11 до 20 включ. | 3 |
| От 21 до 50 включ. | 5 |
| Свыше 50 включ. | 5 и дополнительно на каждые полные и неполные 50 контейнеров по 1 контейнеру |

От каждого отобранного в выборку контейнера из разных слоев (сверху, из середины, снизу) отбирают не менее трех точечных проб, освобождая их вручную или используя контейнероопрокидыватель. Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 5 кг. Точечные пробы должны быть примерно равными по массе. Из точечных проб составляют объединенную пробу, (табл. 23)

Т а б л и ц а 23. **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной пробы свежей столовой моркови**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса точечной пробы, кг | Число точечных проб, шт. | Масса точечных проб, % от массы выборки | Масса объединенной пробы, кг |
| Мешки, ящики |  |  |  |  |  |  |
| Контейнеры |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества свежей столовой моркови по ГОСТ 1721–85.

***Материалы и оборудование*:**натуральные образцы свежей столовой моркови, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают. Затем определяют содержание свободной земли и примеси. Для этого корнеплоды объединенной пробы перекладывают на чистую площадку, а оставшуюся землю и примесь взвешивают. За результат определения принимают процентное содержание земли и примеси от массы объединенной пробы.

Из объединенной пробы из разных мест отбирают не менее 5 кг корнеплодов для определения прилипшей земли. Отобранную пробу помещают в емкость с водой и отмывают (допускается удалять землю, прилипшую к корнеплодам, вручную ветошью). Чистые корнеплоды выкладывают на противень с решетчатым или сетчатым дном на 2– 3 мин для стока воды и взвешивают. Для вычисления массы чистых корнеплодов из определенной массы отмытых корнеплодов вычитают массу оставшейся на поверхности воды, условно принятую за 1 % от массы отмытых корнеплодов. За результат определения принимают содержание земли, прилипшей к корнеплодам, вычисленное в процентах от отобранной массы корнеплодов. Содержание прилипшей к корнеплодам земли можно определить и на весах Парова в соответствии с инструкцией.

За результат определения наличия земли и примеси принимают сумму результатов определения свободной земли и примеси и прилипшей земли. Согласно ГОСТ 1721–85, допускается содержание земли в партии не более 1 %.

После определения содержания земли и примеси измеряют наибольший поперечный диаметр корнеплодов моркови и раскладывают их на фракции по размеру:

1) стандартные – корнеплоды размером от 2,5 до 6 см;

2) нестандартные – корнеплоды размером от 2 до 2,5 и от 6 до 6,5 см;

3) отходы – корнеплоды, не соответствующие нормам и допускам по размеру – менее 2 и более 6,5 см.

Каждую фракцию взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы без земли и примеси.

Стандартные и нестандартные по размеру корнеплоды осматривают и раскладывают на фракции по качеству:

1) *Стандартные.* Корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, нетреснувшие, неувядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2 см или без них, но без повреждений плечиков корнеплода;

2) *Нестандартные* (в совокупности допускается 5 %). Корнеплоды треснувшие, поломанные, длиной не менее 7 см (с отломом корнеплода у осевого корешка), уродливые по форме, но неразветвленные, с неправильно обрезанной ботвой (порезами головок);

3) *Отходы.* Корнеплоды увядшие, с признаками морщинистости, загнившие, запаренные, подмороженные, треснувшие, с открытой сердцевиной, с длиной оставшихся черешков более 2 см.

Каждую фракцию взвешивают и выражают в процентах к массе стандартных и не стандартных по размеру корнеплодов.

Все взвешивания проводят с погрешностью не более 0,1 кг.

Вычисления производят до второго десятичного знака с последующим округлением результата до первого десятичного знака.

Задание выполняется по форме табл. 24.

Т а б л и ц а 24. **Результаты анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фракции | Допуски (согласно ГОСТ 1721–85), % | Фактическое содержание | Распределение по группам качества, % |
| кг | % | стан-дарт-ные | не стандартные | отходы | земля и примесь |
| Стандартные по размеру корнеплоды |  |  |  |  |  |  | – |
| Не стандартные по размеру корнеплоды | 10 |  | 12 | 10 | 2 |  | – |
| Отходы по размеру |  |  |  |  |  |  | – |
| Стандартные по качеству |  |  |  |  |  |  | – |
| Не стандартные по качеству |  |  |  |  |  |  | – |
| Отходы по качеству |  |  |  |  |  |  | – |
| Содержание земли и примеси |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого... | – | – | – | – |  |  |  |

Графу 2 заполняют согласно ГОСТ 1721–85. В графы 3, 4 заносят результаты анализа. Затем приступают к перераспределению фактического содержания фракций в процентах по группам качества, согласно допускам, предусмотренным стандартом (графы 5–7).

Например, фактическое содержание не стандартных по размеру корнеплодов составляет 12 % (графа 4), стандартом допускается 10 % таких корнеплодов (графа 2). Таким образом, в графу 5 ставим 10 %, а в графу 6–2 %. Аналогично заполняют остальные строки. Затем подсчитывают количество нестандартных корнеплодов (графа 6) и отходов (графа 7).

***Результаты работы и выводы***. После проведенной товароведной оценки свежей столовой моркови, заготовляемой и поставляемой согласно ГОСТ 1721–85, были получены следующие результаты:

1. Содержание земли и примеси (итого графа 8) – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ %;

2. Содержание нестандартных корнеплодов (итого графа 6) – \_\_\_%;

3. Содержание отходов (итого графа 7) – \_\_\_\_\_%.

**2.3. Оценка качества свежей столовой свеклы**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки свежей столовой свеклы по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Свекла столовая ценится за высокое содержание углеводов, главным образом сахарозы, витаминов: С (20 – 30 мг), В1, В2, Р1, РР, фолиевой кислоты. Корнеплоды свеклы нежные, сочные, содержат мало клетчатки и хорошо усваиваются. По содержанию фосфора и калия свекла занимает одно из первых мест среди овощных культур, а по содержанию кальция, магния, железа – среднее положение. Корнеплоды ее хорошо хранятся зимой, что позволяет обеспечить этим ценным овощем население круглый год. Весной и в начале лета в пищу используют листья и молодые черешки.

По форме корнеплоды столовой свеклы делятся на шаровидные, плоскоокруглые и конические.

По окраске мякоти корнеплоды бывают темно-красные, бордовые, или черно-красные с заметными светлыми кольцами или без них. Просветление мякоти и наличие белых колец связано с понижением пищевых и вкусовых качеств корнеплода, так как мякоть белых колец беднее сахарами, богаче клетчаткой, грубее на вкус.

В Республике Беларусь районированы следующие сорта столовой свеклы:

*раннеспелые* – Пабло и Пронто (для Гомельской и Минской областей), Болтарди (для Брестской, Минской и Могилевской областей);

*среднеранние* – Либеро (для Минской области), Прыгажуня (для всех областей), Астар (для Гродненской и Минской областей), Лола (для Брестской, Минской и Могилевской областей), Кадетт (для Гродненской области);

*среднеспелые* – Бордо 237, Холодостойкая 19, Детройт 243 (для всех областей), Опольский, Патрык (для Брестской, Минской и Могилевской областей), Ионяй (для Минской области), Паланачка красная (для Брестской и Минской областей), Красный шар 2, Регульский цилиндр (для Брестской, Гомельской и Минской областей), Атаман (для Гродненской области);

*среднепоздние* – Бикорес (для Гомельской и Минской областей).

Качество свежей столовой свеклы, реализуемой в розничной торговой сети, регламентируется ГОСТ 26766–85, а заготовляемой и поставляемой – ГОСТ 1722–85.

Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети, подразделяется в зависимости от качества на два товарных сорта – отборная и обыкновенная. Корнеплоды этих сортов должны быть целыми, здоровыми, чистыми, сухими, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с черешками не более 2 см. Запах и вкус должны быть свойственными данному ботаническому сорту, мякоть – сочной, темно-красной разных оттенков в зависимости от особенностей ботанического сорта. В заготовляемой, поставляемой и реализуемой обыкновенной свекле допускаются корнеплоды с узкими светлыми кольцами не более 10 %, для предприятий промышленной переработки – не более 3 %.

Наибольший поперечный диаметр отборной свеклы для реализации должен быть от 5 до 10 см, для заготовляемой, поставляемой и реализуемой обыкновенной – от 5 до 14 см. В столовой свежей заготовляемой и поставляемой свекле содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров на 1 см, с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок, легким увяданием допускается в совокупности не более 5 %.

В столовой свежей реализуемой свекле содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров на 1 см в отборной не допускается, а в обыкновенной допускается не более 10 % от массы. В отборной свекле содержание корнеплодов с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, порезами головок, легким увяданием не допускается; в обыкновенной допускается не более 5 %.

В заготовляемой, поставляемой и реализуемой свекле не должно быть увядших корнеплодов, с признаками морщинистости, загнивших, запаренных и подмороженных, а в отборной свекле – земли, прилипшей к корнеплодам.

В свекле заготовляемой, поставляемой и обыкновенной реализуемой допускается наличие земли, прилипшей к корнеплодам, но не более 1 % по массе.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежей столовой свеклы на основе действующего стандарта. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 27.

***Материалы и оборудование*:**ТНПАна свежие овощи.

***Ход выполнения***. Качество свежей столовой свеклы определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии свеклы.

Под партией (согласно ГОСТ 1722–85) понимают любое количество свеклы одного ботанического сорта, упакованное в тару одного вида и типоразмера или неупакованное, поступившее в одном транспортном средстве и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

От партии свеклы, упакованной в мешки или ящики, отбирают выборку:

до 100 упаковочных единиц включительно – не менее 3 упаковочных единиц в выборку;

свыше 100 упаковочных единиц – дополнительно по 1 упаковочной единице на каждые полные и неполные 100 упаковочных единиц.

Из ящиков или мешков, отобранных в выборку из разных слоев (сверху, из середины, снизу), отбирают точечные пробы общей массой не менее 15 % от массы свеклы в выборке.

От партии свеклы, упакованной в контейнеры, отбирают выборку в соответствии с табл. 25.

Т а б л и ц а 25. **Количество контейнеров в выборке**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество контейнеров в партии, шт. | Количество отбираемых в выборку контейнеров, шт. |
| До 10 включ. | 2 |
| От 11 до 20 включ. | 3 |
| От 21 до 50 включ. | 5 |
| Свыше 50 включ. | 5 и дополнительно на каждые полные и неполные 50 контейнеров по 1 контейнеру |

От каждого отобранного в выборку контейнера из разных слоев (сверху, из середины, снизу) отбирают не менее трех точечных проб, освобождая их вручную или используя контейнероопрокидыватель.

От партии неупакованной продукции точечные пробы отбирают при погрузке или выгрузке из разных слоев насыпи (сверху, из середины, снизу) в соответствии с табл. 26.

Т а б л и ц а 26. **Количество точечных проб в зависимости от массы партии**

|  |  |
| --- | --- |
| Масса партии, кг | Число точечных проб, шт. |
| До 200 включ. | 2 |
| Свыше 200 до 500 включ. | 4 |
| Свыше 500 до 1000 включ. | 6 |
| Свыше 1000 до 5000 включ. | 12 |
| Свыше 5000 включ. | 12 и дополнительно на каждые полные и неполные 1000 кг по одной точечной пробе |

Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 5 кг. Точечные пробы должны быть примерно равными по массе.

Из точечных проб составляют объединенную пробу (табл. 27).

Т а б л и ц а 27. **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной**

**пробы свежей столовой свеклы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса точечной пробы, кг | Число точечных проб, шт. | Масса точечных проб, % от массы выборки | Масса объединенной пробы, кг |
| Мешки, ящики |  |  |  |  |  |  |
| Контейнеры |  |  |  |  |  |  |
| Насыпью |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества свежей столовой свеклы по ГОСТ 1722–85.

***Материалы и оборудование*:**натуральные образцы свежей столовой свеклы, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают. Затем определяют содержание свободной земли и примеси. Для этого корнеплоды объединенной пробы перекладывают на чистую площадку, а оставшуюся землю и примесь взвешивают. За результат определения принимают процентное содержание земли и примеси от массы объединенной пробы.

Из объединенной пробы из разных мест отбирают не менее 5 кг корнеплодов для определения прилипшей земли. Отобранную пробу помещают в емкость с водой и отмывают (допускается удалять землю, прилипшую к корнеплодам, вручную ветошью). Чистые корнеплоды выкладывают на противень с решетчатым или сетчатым дном на 2– 3 мин для стока воды и взвешивают. Для вычисления массы чистых корнеплодов из определенной массы отмытых корнеплодов вычитают массу оставшейся на поверхности воды, условно принятую за 1 % от массы отмытых корнеплодов. За результат определения принимают содержание земли, прилипшей к корнеплодам, вычисленное в процентах от отобранной массы корнеплодов. Содержание прилипшей к корнеплодам земли можно определить и на весах Парова в соответствии с инструкцией.

За результат определения наличия земли и примеси принимают сумму результатов определения свободной земли и примеси и прилипшей земли.

После определения содержания земли и примеси измеряют наибольший поперечный диаметр корнеплодов свеклы и раскладывают их на фракции по размеру:

1) стандартные – корнеплоды размером от 5 до 14 см;

2) нестандартные – корнеплоды размером от 4 до 5 и от 14 до 15 см;

3) отходы – корнеплоды, не соответствующие нормам и допускам по размеру – менее 4 и более 15 см.

Каждую фракцию взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы без земли и примеси.

Стандартные и не стандартные по размеру корнеплоды осматривают и раскладывают на фракции по качеству:

1) *стандартные.* Корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, нетреснувшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2 см или без них;

2) *нестандартные по внешнему виду.* Корнеплоды с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, порезами головок, легким увяданием;

3) *отходы.* Корнеплоды увядшие, с признаками морщинистости, загнившие, запаренные, подмороженные, с длиной оставшихся черешков более 2 см.

Каждую фракцию взвешивают и выражают в процентах к массе стандартных и не стандартных по размеру корнеплодов.

Затем суммируют процентное содержание нестандартных корнеплодов по размеру и качеству. За результат определения нестандартных корнеплодов по размеру и качеству принимают полученную сумму за вычетом 5 %, допускаемых стандартом.

Например, фактическое содержание не стандартных по размеру корнеплодов составило 5 %, а не стандартных по качеству – 2 %, стандартом допускается в совокупности 5 % таких корнеплодов. Значит, (5 % + 2 %) – 5 %= 2 %. Таким образом, не стандартных по размеру и качеству корнеплодов будет 2 %.

Содержание корнеплодов со светлыми кольцами определяют на разрезе 10 % корнеплодов от массы объединенной пробы. Допускается таких корнеплодов не более 10 %, а для предприятий промышленной переработки – не более 3 %.

Например, фактическое содержание корнеплодов со светлыми кольцами составило 12,5 %, допускается для употребления в свежем виде 10 %, значит, количество не стандартных по внутреннему строению корнеплодов по этой фракции составит 2,5 %.

За результат определения нестандартных корнеплодов в нашем примере принимают: 2 % + 2,5 % = 4,5 %.

Задание выполняется по форме табл. 28.

Т а б л и ц а 28. **Результаты анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фракции | Допуски (согласно ГОСТ 1722– 85), % | Фактическое содержание | Распределение по группам качества, % |
| кг | % | стандартные | не стандартные | отходы | земля и при-месь |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Стандартные по размеру корнеплоды |  |  |  |  |  |  |  |
| Не стандартные по размеру корнеплоды | – |  |  | – | – | – |  |
| Отходы по размеру |  |  |  |  |  |  |  |
| Стандартные по качеству |  |  |  |  |  |  |  |
| Не стандартные по качеству и размеру (в совокупности) |  | – |  |  |  |  |  |
| Нестандартные корнеплоды по внутреннему строению |  |  |  |  |  |  |  |
| Отходы по качеству |  |  |  |  |  |  |  |
| Содержание земли и примеси |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого... | – | – | – | – |  |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки свежей столовой свеклы, заготовляемой и поставляемой согласно ГОСТ 1722–85, были получены следующие результаты:

1. Содержание земли и примеси (итого графа 8) – \_\_\_\_\_\_\_\_\_ %;

2. Содержание нестандартных корнеплодов (итого графа 6) –\_\_\_%;

3. Содержание отходов (итого графа 7) – \_\_\_\_\_%.

**2.4. Оценка качества свежей белокочанной капусты**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки свежей белокочанной капусты по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Капуста – самое распространенное овощное растение. Она занимает около 30 % общей площади овощных культур. Родина капусты – приморские районы Западной Европы и побережье Средиземного моря.

Кочан капусты состоит из листьев и кочерыги. В пазухах листьев располагаются почки, которые во время хранения могут прорастать, вызывая растрескивание кочана. Кочерыга отдельных сортов капусты входит в кочан на различную глубину и занимает от 4 до 9 % его массы. Кочерыга богата клетчаткой, груба и является отходом.

Капусту используют в пищу в свежем виде, для варки, тушения, приготовления салатов и для квашения, консервирования и сушки. Капуста белокочанная отличается высокой транспортабельностью и лежкостью. При сравнительно низкой питательности капуста имеет высокие вкусовые качества и обладает лечебными свойствами. Она содержит необходимые для человека витамины, минеральные соли и углеводы. Химический состав капусты меняется в зависимости от условий выращивания. Так, например, во влажные годы, при частых поливах и высоких дозах азотных удобрений снижается содержание сахаров, витамина С и белка. В капусте содержатся следующие витамины: каротин (провитамин А) – до 2 мг %, В1 (тиамин) – до 0,22, В2 (рибофлавин) – до 0,6, В3 (пантотеновая кислота) – до 0,92, РР (никотиновая кислота) – до 2,7, К – до 4 мг %, также фолиновая и фолиевая кислоты, витамин Р (рутин), Е (токоферол), U (метилметионин), провитамин D и др.

Кочаны отдельных хозяйственно-ботанических сортов капусты различаются по ряду признаков.

По форме кочаны бывают округлые, плоские, овальные, конические. Форма кочана коррелирует с его плотностью. Наиболее плотным является округлый кочан.

По плотности кочаны бывают рыхлые, среднеплотные, плотные. Плотные кочаны имеют более отбеленные и нежные листья, сохраняются они лучше, чем рыхлые.

В Республике Беларусь районированы следующие сорта белокочанной капусты:

*очень ранние –* гибриды F1, Трансфер, Казачок, Чессма, Экспресс, Бородин (для всех областей), Орион де Хантер (для Витебской, Могилевской и Гродненской областей), Резистор (для Минской и Могилевской областей);

*от очень ранних до ранних –* Номер первый, Грибовский 147 (для всех областей), Гренадер F1 (для Минской и Могилевской областей), Адема F1 (для Минской области);

*раннеспелые* – Жнивеньская, Пандион F1, Бурбон F1, Моцарт F1 (для всех областей), Кандиза F1, Нозоми F1, Сюрпрайз F1, Парел F1 (для Брестской, Гомельской и Минской областей);

*среднеранние* – Газебо F1, Газель F1 (для Гомельской и Минской областей);

*среднеспелые* – Слава 1305, Надежда F1, Проктор F1, Семко, Юбилейный 217, Бартон F1, Куизор F1, Грандслам F1, Белтис F1, Бронко F1 (для всех областей), Дидон F1, Марчелло F1 (для Минской и Могилевской областей), Амазон F1, Куисто F1 (для Брестской и Минской областей);

*среднепоздние* – Белорусская 85, Подарок, Русиновка, Юбилейная 29, Надзея F1 (для всех областей), Рамко (для Брестской, Минской и Могилевской областей), Эрдено F1 (для Брестской и Минской областей), Перфекта F1, Харрикейн F1 (для Брестской, Гомельской и Минской областей), Агрессор F1,Дискавер F1 (для Брестской, Гомельской и Минской областей);

*позднеспелые* – Амагер 611, Лангендейкер, Дауэр, Тюркиз F1, Аэробус F1, Крюмон F1, Колобок F1, Экстра F1, Фаворит (для всех областей).

Качество свежей заготовляемой и поставляемой капусты для потребления в свежем виде и промышленной переработки регламентируется ГОСТ 1724–85, а реализуемой в розничной торговой сети – ГОСТ 26768–85.

Капусту в зависимости от сроков созревания подразделяют на раннеспелую, среднеспелую, среднепозднюю и позднеспелую. Капусту, реализуемую в розничной торговой сети, в зависимости от качества классифицируют на два товарных сорта – отборную и обыкновенную (кроме раннеспелой).

Кочаны у заготовляемой, поставляемой и реализуемой капусты должны быть свежими, целыми, здоровыми, вполне сформировавшимися, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без посторонних запаха и привкуса.

У раннеспелой капусты кочаны могут быть различной степени плотности. В среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой капусте, заготовляемой, поставляемой и обыкновенной реализуемой, они должны быть плотными или менее плотными, но не рыхлыми, в отборной – плотными.

Длина кочерыги в заготовляемой и реализуемой капусте допускается не более 3 см.

Масса зачищенного кочана реализуемой раннеспелой капусты до 1 июля – 0,3 кг, с 1 июля до 1 августа – 0,4 кг, с 1 августа до 1 сентября – 0,6 кг; для среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой отборной капусты с 1 июля – 1 кг, обыкновенной с 1 июля до 1 августа – 0,4 кг, с 1 августа до 1 сентября – 0,6 кг, с 1 сентября до 1 февраля – 0,8 кг, с 1 февраля – 0,6 кг.

Масса зачищенного кочана заготовляемой и поставляемой раннеспелой капусты до 1 июля – 0,3 кг, с 1 июля до 1 августа – 0,4 кг, с 1 августа до 1 сентября – 0,6 кг; среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой до 1 августа – 0,4 кг, с 1 августа до 1 сентября – 0,6 кг, с 1 сентября – 0,8 кг.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежей белокочанной капусты, заготовляемой и поставляемой по ГОСТ 1724–85. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 31.

***Материалы и оборудование*:**ТНПАна свежие овощи.

***Ход выполнения***. Качество свежей белокочанной капусты определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии капусты.

Под партией понимают любое количество капусты одного ботанического сорта, упакованное в тару одного вида и типоразмера или неупакованное, поступившее в одном транспортном средстве и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

От партии капусты, упакованной в ящики, отбирают выборку:

до 100 упаковочных единиц включительно – не менее 3 упаковочных единиц в выборку;

свыше 100 упаковочных единиц – дополнительно по 1 упаковочной единице на каждые полные и неполные 100 упаковочных единиц.

Вся капуста из отобранной выборки считается объединенной пробой и подлежит проверке.

От партии капусты, упакованной в контейнеры, отбирают выборку в соответствии с табл. 29.

Т а б л и ц а 29. **Количество контейнеров в выборке**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество контейнеров впартии, шт. | Количество отбираемых в выборку контейнеров, шт. |
| До 10 включ. | 2 |
| От 11 до 20 включ. | 3 |
| От 21 до 50 включ. | 5 |
| Свыше 50 включ. | 5 и дополнительно на каждые полные и неполные 50 контейнеров по 1 контейнеру |

От каждого отобранного в выборку контейнера из разных слоев (сверху, из середины, снизу) отбирают не менее трех точечных проб, освобождая их вручную или используя контейнероопрокидыватель.

От партии неупакованной продукции точечные пробы отбирают при погрузке или выгрузке из разных слоев насыпи (сверху, из середины, снизу) в соответствии с табл. 30.

Т а б л и ц а 30. **Количество точечных проб в зависимости от массы партии**

|  |  |
| --- | --- |
| Масса партии, кг | Число точечных проб, шт. |
| До 200 включ. | 1 |
| Свыше 200 до 500 включ. | 2 |
| Свыше 500 до 1000 включ. | 3 |
| Свыше 1000 до 5000 включ. | 12 |
| Свыше 5000 включ. | 12 и дополнительно на каждые полные и неполные 2000 кг по одной точечной пробе |

Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 10 кг. Точечные пробы должны быть примерно равными по массе.

Из точечных проб составляют объединенную пробу (табл. 31).

Т а б л и ц а 31. **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной**

**пробы свежей белокочанной капусты**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса точечной пробы, кг | Число точечных проб, шт. | Масса точечных проб, % от массы выборки | Масса объединенной пробы, кг |
| Ящики  |  |  |  |  |  |  |
| Контейнеры |  |  |  |  |  |  |
| Насыпью |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества свежей белокочанной капусты по ГОСТ 1724–85.

***Материалы и оборудование*:**натуральные образцы свежей белокочанной капусты, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают. У кочанов среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой капусты зачищают 2–4 неплотно прилегающих листа, удаляют часть кочерыги, превышающую 3 см, но не более 7 см, и определяют как отход, учитывают отдельно от результатов определения качества, т. е. сверх 100 %.

Затем кочаны рассортировывают на фракции: стандартные, не- стандартные и отходы.

*Стандартные* – кочаны свежие, целые, здоровые, чистые, вполне сформировавшиеся, непроросшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без посторонних запаха и привкуса; для раннеспелой – различной степени плотности; для среднеспелой, среднепоздней и поздне-спелой – плотные или менее плотные, но не рыхлые. Длина кочерыги над кочаном должна быть не более 3 см. Масса зачищенного кочана должна быть для раннеспелой капусты до 1 июля 0,3 кг, с 1 июля до 1 августа – 0,4 кг, с 1 августа до 1 сентября – 0,6 кг; для среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой капусты до 1 августа – 0,4 кг, с 1 августа до 1 сентября – 0,6 кг, с 1 сентября – 0,8 кг. Стандартными также считаются кочаны с механическими повреждениями: для раннеспелой капусты – не более 2 облегающих листьев; для среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой – не более 4 облегающих листьев.

*Нестандартные* – кочаны с сухими загрязнениями, механическими повреждениями: для раннеспелой капусты – на глубину не более 3 облегающих листьев; для среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой –на глубину не более 5 облегающих листьев с засечкой кочерыги. Допускается 5 % нестандартных кочанов.

*Отходы* – кочаны с кочерыгой длиной более 7 см, с неплотно прилегающими 5 и более листьями для среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой капусты, с механическими повреждениями глубиной свыше 5 облегающих листьев (для раннеспелой – свыше 3 облегающих листьев), проросшие, треснувшие, загнившие, запаренные, подмороженные, поврежденные сельскохозяйственными вредителями.

Каждую фракцию взвешивают с погрешностью не более 0,1 кг. За результат определения принимают процентное содержание каждой фракции от массы объединенной пробы без первоначального отхода. Вычисления производят до второго десятичного знака с последующим округлением результата до первого десятичного знака.

Задание выполняется по форме табл. 32. В графу 2, согласно ГОСТ 1724–85, заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 3 – массу каждой фракции. Графу 4 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода.

Т а б л и ц а 32. **Результаты анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фракции | Допуски (согласно ГОСТ 1724–85), % | Фактическое содержание | Распределение по группам качества, % |
| кг | % | стандартные | нестандартные | отходы | отход(сверх 100 %) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Отход (сверх 100 %) |  |  |  |  |  |  |  |
| Стандартные кочаны |  |  |  |  |  |  |  |
| Нестандартные кочаны |  |  |  |  |  |  |  |
| Отходы |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого... | – | – | – | – |  |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки свежей белокочанной капусты, заготовляемой и поставляемой согласно ГОСТ 1724–85, были получены следующие результаты:

1. Содержание отходов, сверх 100 % (итого графа 8) – \_\_\_\_\_\_\_ %;

2. Содержание нестандартных кочанов (итого графа 6) –\_\_\_\_\_\_\_ %;

3. Содержание отходов (итого графа 7) – \_\_\_\_\_\_\_\_\_ %.

**2.5. Оценка качества свежего лука репчатого**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки лука репчатого по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Лук репчатый (Аllium cepa) – высокоурожайная овощная культура. На долю лука репчатого в Республике Беларусь приходится около 10 % общей площади, занятой под овощными культурами.

Родина репчатого лука – Средняя Азия и Афганистан. Эта культура известна более 6000 лет: лук репчатый возделывали еще в Древнем Египте.

В пищу используют зеленые листья и луковицу в течение года. Луковицы хорошо хранятся, их маринуют, используют в качестве ингредиентов при производстве овощных консервов.

Химический состав лука зависит от условий выращивания. В теплые годы с большим количеством солнечной радиации лук накапливает больше сахаров. В среднем лук репчатый содержит сухого вещества 10–20 %, сахара – 6–12, белка – 2, жира – 0,5, золы – 0,7, клетчатки – 0,7, витамина С – 2–10 мг %, провитамина А – 0,03, витамина В1 – 0,12, витамина В2 – 0,02, витамина РР – 0,06 мг %.

В Республике Беларусь районированы следующие сорта лука репчатого:

*раннеспелые* – Ветразь, Крывицки ружовы, Стригуновский местный, Дыямент, Музыка F1 (для всех областей), Альбион F1 (для Брестской, Гомельской и Минской областей), Вольски (для Минской области);

*среднеранние* – Скарб литвинов (для всех областей), Бабтудидеи (для Минской области), Грандина (для Брестской области);

*среднеспелые* – Марко F1, Черняховский, Доброгост, Солюшен F1, Барито F1, Мустанг F1, Ред перл (для всех областей);

*среднепоздние* – Сахачевский (для всех областей), Робот (для Брест ской, Гомельской и Гродненской областей), Джумбо (для Брестской и Минской областей);

*позднеспелые* – Супра (для всех областей).

Качество свежего лука репчатого, заготовляемого и поставляемого для употребления в свежем виде и для промышленной переработки, регламентируется ГОСТ 1723–86.

Ботанические сорта лука репчатого по вкусу подразделяют на острые, полуострые и сладкие.

Луковицы должны быть вызревшими, здоровыми, чистыми, целыми, непроросшими, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями (рубашкой) и высушенной шейкой длиной от 2 до 5 см.

Допускаются луковицы с разрывами сухих чешуй, открывающими сочную чешую на ширину не более 2 мм, раздвоенные, находящиеся под общими сухими наружными чешуями, с сухими корешками длиной не более 1 см.

Запах и вкус должны соответствовать данному ботаническому сорту, без присутствия посторонних запахов и привкусов.

Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру для овальных форм должен быть не менее 3 см, для остальных форм – не менее 4 см.

Допускается содержание луковиц с недостаточно высушенной шейкой при заготовках до 1 сентября для всех сортов 15 %, после 1 сентября для острых сортов – 1 %, для полуострых и сладких сортов – 5 %.

Допускается содержание оголенных луковиц для острых сортов 5 %, для сладких и полуострых сортов, заготовляемых до 20 августа, – 30 %, после 20 августа – 5 %. К оголенным луковицам относят полностью или частично оголенные, а также луковицы с разрывами сухих чешуй, открывающими сочную чешую на ширину более 2 мм.

Допускается 5 % луковиц менее установленных размеров, но не более чем на 1 см, с механическими повреждениями мякоти на глубину одной сочной чешуи и донца, а также с незначительными зарубцевавшимися повреждениями сельскохозяйственными вредителями.

Допускаются проросшие луковицы при отгрузках с 1 марта до 1 августа с длиной пера не более 1 см в количестве не более 10 %.

Допускается содержание земли, прилипшей к луковицам не более 0,5 %.

Не допускаются к приемке загнившие, запаренные, подмороженные, поврежденные стеблевой нематодой и клещами, проросшие (с длиной пера более 1 см) луковицы.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу лука репчатого, заготовляемого и поставляемого по ГОСТ 1723–86. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 34.

***Материалы и оборудование*:**ТНПАна свежие овощи, натуральные образцы лука репчатого, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы, чашки Петри, лупы.

***Ход выполнения***. Качество свежего лука репчатого определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии лука репчатого.

Под партией понимают любое количество лука одного ботанического сорта, упакованное в тару одного вида и типоразмера, поступившее в одном транспортном средстве и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

От партии лука, упакованной в ящики или мешки, отбирают выборку:

до 100 упаковочных единиц включительно – не менее 3 упаковочных единиц в выборку;

свыше 100 упаковочных единиц – дополнительно по 1 упаковочной единице на каждые полные и неполные 50 упаковочных единиц.

От каждого ящика или мешка, отобранного в выборку из разных слоев (сверху, из середины, снизу), отбирают не менее трех точечных проб. Общая масса точечных проб, отбираемых от одной выборки, должна быть не менее 10 % от массы лука в выборке.

От партии лука, упакованного в контейнеры, отбирают выборку в соответствии с табл. 33.

Т а б л и ц а 33. **Количество контейнеров в выборке**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество контейнеров в партии, шт. | Количество отбираемых в выборку контейнеров, шт. |
| До 10 включ. | 2 |
| От 11 до 20 включ. | 3 |
| От 21 до 50 включ. | 5 |
| Свыше 50 включ. | 5 и дополнительно на каждые полные и неполные 50 контейнеров по 1 контейнеру |

От каждого отобранного в выборку контейнера из разных слоев (сверху, из середины, снизу) отбирают не менее трех точечных проб, освобождая их вручную или используя контейнероопрокидыватель и специальное приспособление к нему, не повреждая при этом продукцию. Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 3 кг.

Из точечных проб составляют объединенную пробу (табл. 34).

Т а б л и ц а 34. **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной**

**пробы лука репчатого**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса точечной пробы, кг | Число точечных проб, шт. | Масса точечных проб, % от массы выборки | Масса объединенной пробы, кг |
| Ящики, мешки |  |  | – |  |  |  |
| Контейнеры |  |  |  |  | – |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества лука репчатого по ГОСТ 1723–86.

***Материалы и оборудование*:**натуральные образцы лука репчатого, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы, чашки Петри, лупы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают. Каждую луковицу очищают вручную от земли и примеси, удаляют часть высушенной шейки, превышающую 5 см, а также сухие корешки, превышающие 1 см. Полученный отход взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы.

Очищенные луковицы рассортировывают на фракции:

1) стандартные;

2) луковицы с недостаточно высушенной шейкой;

3) проросшие луковицы при отгрузках с 1 марта до 1 августа с длиной пера не более 1 см;

4) оголенные луковицы;

5) луковицы менее установленных размеров на 1 см, с механическими повреждениями мякоти на глубину одной сочной чешуи и донца, а также с незначительными зарубцевавшимися повреждениями сельскохозяйственными вредителями;

6) луковицы загнившие, запаренные, подмороженные, поврежденные стеблевой нематодой и клещами, проросшие (с длиной пера более 1 см).

Содержание луковиц каждой фракции вычисляют в процентах от массы объединенной пробы, за исключением примеси, земли и части высушенной шейки.

Для определения зараженности лука клещом из объединенной пробы отбирают 50 луковиц. С каждой луковицы снимают поочередно сухие чешуи и просматривают их с помощью бинокуляра или лупы (с увеличением в 10–20 раз). Для приведения клещей в подвижное состояние лук перед проведением исследований выдерживают при комнатной температуре 1,5–2 ч, а затем прогревают до температуры 25–30 оС.

Для определения зараженности лука стеблевой нематодой, после определения зараженности клещом, отбирают без выбора 25 луковиц. У каждой луковицы срезают нижнюю часть сочных чешуй толщиной около 5 мм вместе с частью донца, измельчают на кусочки размером 1–3 мм, затем переносят в чашки Петри и заливают водой с температурой 20–25 оС слоем 4–6 мм. Через 1 ч при помощи бинокуляра или лупы слой воды между кусочками лука просматривают для обнаружения нематод.

Для обнаружения скрытых форм зараженности лука болезнями у каждой из 50 луковиц разрывают сухие и сочные чешуи.

Задание выполняется по форме табл. 35. В графу 2 согласно ГОСТ 1723–86 заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 3 – массу каждой фракции. Графу 4 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода.

Т а б л и ц а 35. **Результаты анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фракции | Допуски (согласно ГОСТ 1723–86), % | Фактическое содержание | Распределение по группамкачества, % |
| кг | % | стандартные | нестандартные | отходы | отход (сверх 100 %) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Стандартные: |  |  |  |  |  |  |  |
| луковицы с недостаточно высушенной шейкой |  |  |  |  |  |  |  |
| проросшие луковицы при отгрузках с 1 марта до 1 августа с длиной пера не более 1 см |  |  |  |  |  |  |  |
| оголенные луковицы |  |  |  |  |  |  |  |

Окончание табл.35

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| луковицы менее установленных размеров на 1 см, с механическими повреждениями мякоти на глубину одной сочной чешуи и донца, а также с незначительными зарубцевавшимися повреждениями сельскохозяйственными вредителями |  |  |  |  |  |  |  |
| луковицы загнившие, запаренные, подмороженные, поврежденные стеблевой нематодой и клещами, проросшие (с длиной пера более 1 см) |  |  |  |  |  |  |  |
| Содержание земли |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого... |  |  |  |  |  |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки лука репчатого согласно ГОСТ 1723–86 были получены следующие результаты:

1. Содержание отходов, сверх 100 % (итого графа 8) – \_\_\_\_\_\_\_ %;

2. Содержание нестандартных луковиц (итого графа 6) – \_\_\_\_\_ %;

3. Содержание отходов (итого графа 7) – \_\_\_\_\_\_\_\_\_%.

**2.6. Оценка качества свежих огурцов**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки свежих огурцов по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Огурцы (Cucumis sativus) – важнейшая овощная культура, по посевным площадям занимает второе место после капусты.

Плод огурца – ложная ягода с тремя семенными камерами и расположенными в них многочисленными семенами. В связи с большим количеством воды огурцы имеют незначительную калорийность, обладая, однако, высокими вкусовыми качествами. Они содержат небольшое количество сахаров – 1,6–2,9 %, однако по содержанию минеральных веществ не уступают моркови, луку, капусте. В небольших количествах в огурцах содержатся витамины: каротин, В1, В2, В6. Они улучшают аппетит, способствуют хорошему усвоению жиров и белков и тем самым положительно влияют на обмен веществ, оказывают мочегонное действие. Огурцы зарекомендовали себя и как косметическое средство. Огуречный сок освежает кожу, придает матовость и бархатистость, способствует удалению угревой сыпи, веснушек, загара. Их используют в свежем виде, солят и маринуют. В пищу используют недозрелые плоды с нежными некожистыми семенами и плотной мякотью. По мере созревания огурцов кожица и мякоть грубеют, делаются плотными, а семенные камеры водянистыми, слизистыми, кислого вкуса.

*По форме и величине:* короткоплодные, среднеплодные и длинноплодные.

*По скороспелости:* раннеспелые (от всходов до первого сбора 45 дн.), среднеранние (45–50 дн.), среднеспелые (свыше 50 дн.).

*По характеру поверхности:* гладкие, мелко- и крупнобугорчатые.

*По размеру семенных камер:* малокамерные и большекамерные.

*По характеру опушения:* черношипые (имеют хороший вкус, тонкую кожицу, быстро желтеют, используются для засолки и в свежем виде), белошипые (салатные, долго не желтеют, для засолки не пригодны, так как кожица плотная).

*По условиям выращивания:* в открытом и защищенном грунте.

Качество огурцов, выращенных в открытом или защищенном грунте, заготовляемых, поставляемых и реализуемых для употребления в свежем виде, а также для промышленной переработки, регламентируется ГОСТ 1726–85.

Огурцы в зависимости от назначения подразделяют: для употребления в свежем виде и соления; для консервирования.

Для употребления в свежем виде используют короткоплодные, среднеплодные и длинноплодные огурцы, выращенные в открытом или защищенном грунте; для соления – короткоплодные огурцы, выращенные в открытом грунте.

Огурцы для употребления в свежем виде и для соления должны соответствовать установленным характеристикам и нормам. Они должны быть свежими, целыми, неуродливыми, здоровыми, незагрязненными, без механических повреждений, с плодоножкой и без плодоножки, с типичной для ботанического сорта формой и окраской.

Могут быть изогнутые плоды у длинноплодных и среднеплодных огурцов (изогнутость не более 0,2; ее определяют делением наибольшей высоты просвета на длину плода по внешней дуге). Мякоть должна быть плотной, с недоразвитыми водянистыми, некожистыми семенами, вкус и запах – свойственные данному ботаническому сорту. Максимальный поперечный диаметр огурцов – не более 5,5 см.

Огурцы различают по длине. Короткоплодные первой группы (скороспелые, поступающие в мае–июне) должны иметь длину не более 11 см, второй группы – не более 14 см; среднеплодные – не более 25 см; длинноплодные – более 25 см. Допускается содержание плодов с отклонениями от установленных размеров по длине (не более 1 см) до 10 %. При превышении допуска всю партию переводят в категорию большей длины.

Огурцов с легкой потертостью, загрязненных, с незначительными потемнениями от нажимов, но не мятых, с царапинами на кожице, незначительными солнечными ожогами и слегка увядших в партии из открытого грунта должно быть не более 10 %, в том числе с незначительными потемнениями от нажимов и солнечными ожогами – до 5; из защищенного грунта – 3 %.

Загнившие огурцы, запаренные, подмороженные, увядшие, морщинистые, желтые, с грубыми кожистыми семенами не допускаются.

На огурцах из защищенного грунта не должно быть прилипшей земли; из открытого грунта – не более 0,5 %. Огурцы, выращенные в открытом грунте и имеющие уродливую форму, используют для соления и считают стандартными при использовании их в местах заготовки. Для консервирования используют короткоплодные огурцы из открытого грунта.

Огурцы для консервирования в зависимости от размера подразделяют на пикули, корнишоны, зеленцы. Длина пикулей 3–5 см, наибольший поперечный диаметр 1,2–2 см; длина корнишонов первой группы 5,1–7 см, наибольший поперечный диаметр 2–2,8 см; длина корнишонов второй группы 7,1–9 см, наибольший поперечный диаметр 2,84–3,6 см. Зеленцы имеют длину не более 11 см.

Для консервирования используют свежие, целые, неуродливые, без механических повреждений, незагрязненные, здоровые плоды, без солнечных ожогов, без плодоножки, с типичной для ботанического сорта формой и зеленой окраской различных оттенков. Допускаются плоды с незначительным побурением у плодоножки для сорта Нежинский. Мякоть должна быть плотной, с недоразвитыми, водянистыми, некожистыми семенами, без внутренних пустот, вкус и запах – свойственные данному ботаническому сорту. Поперечный диаметр плодов – не более 5 см.

Допускаются следующие отклонения: по длине (для корнишонов – не более 1 см, зеленцов – не более 3 см) – до 5 % массы; с легкой потертостью, загрязненных, с незначительными потемнениями от нажимов, но не мятых, с царапинами на кожице, незначительными солнечными ожогами (в совокупности) для зеленцов – до 5 %; пикулей и корнишонов – до 2 %. Загнивших огурцов, запаренных, с грубыми кожистыми семенами, с посторонними запахами не должно быть. Не допускаются плоды из защищенного грунта с прилипшей землей; на огурцах из открытого грунта ее может быть не более 0,5 %.

В Республике Беларусь районированы следующие сорта огурцов открытого грунта:

*раннеспелые* – Изящный, Мовир 1 F1, Родничок F1, Взгляд F1, Янус F1, Офикс F1 (для всех областей) и др.;

*среднеранние* – Декан, Парсифол F1 (для всех областей) и др.;

*среднеспелые* – Супремо F1, Премио F1, Эпилог F1, Зарница, Единство, Бизнес F1 (для всех областей) и др.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежих огурцов, выращенных в открытом или защищенном грунте, заготовляемых, поставляемых и реализуемых для употребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 1726–85. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 36.

***Материалы и оборудование*:**ТНПА на свежие овощи.

***Ход выполнения***. Качество свежих огурцов определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии огурцов.

Под партией понимают любое количество огурцов одного ботанического сорта, одной группы по размеру, упакованное в тару одного вида и типоразмера, поступившее в одном транспортном средстве и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

От партии огурцов, упакованных в ящики, отбирают выборку:

до 100 ящиков включительно – не менее 3 ящиков в выборку;

свыше 100 ящиков – дополнительно по 1 ящику на каждые полные и неполные 50 ящиков.

Для партии огурцов длиной не более 14 см из разных слоев каждого ящика (сверху, из середины, снизу), отобранного в выборку, отбирают точечные пробы массой не менее 10 % плодов в выборке.

Для партии огурцов более 14 см проверке качества подлежат все огурцы из ящиков, отобранных в выборку.

Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 1 кг. Точечные пробы должны быть примерно равными по массе.

От партии огурцов, фасованных массой нетто до 1,5 кг в потребительскую тару (пакет, мешок полимерный, тканевый или сетчатый), отбирают не менее 5 упаковочных единиц от каждых полных и неполных 100 упаковочных единиц.

Из точечных проб или из упаковочных единиц, отобранных в выборку от фасованной продукции, составляют объединенную пробу, (табл. 36).

Т а б л и ц а 36 . **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной пробы огурцов**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса нетто огурцов в упаковке, кг | Число точечных проб, шт. | Масса точечных проб, кг | Масса объединенной пробы, кг |
|  Ящики (огурцы длиной не более 14 см) |  |  |  |  |  |  |
| Ящики (огурцы длиной более 14 см) |  |  |  |  |  |  |
| Потребительская тара |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества свежих огурцов, выращенных в открытом или защищенном грунте, заготовляемых, поставляемых и реализуемых для употребления в свежем виде и для соления по ГОСТ 1726–85.

***Материалы и оборудование*:**натуральные образцы свежих огурцов, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают.

Огурцы перекладывают на чистую площадку или брезент. Оставшуюся землю и примесь собирают и взвешивают. За результат определения принимают содержание свободной земли и примеси, выраженное в процентах к массе объединенной пробы.

Для определения содержания прилипшей земли из объединенной пробы, после определения свободной земли и примеси, отбирают не менее 5 кг огурцов, отмывают в воде (допускается удалять землю вручную ветошью). Чистые огурцы выкладывают на противень с решетчатым или сетчатым дном на 2–3 мин для стока воды и взвешивают. Для вычисления массы чистых огурцов вычитают массу оставшейся на поверхности воды, условно принятую за 1 % от массы отмытых огурцов. Из массы огурцов с землей, взятых для анализа, вычитают массу чистых огурцов и получают массу прилипшей земли. За результат определения принимают содержание земли, прилипшей к огурцам, вычисленное в процентах от отобранной массы огурцов.

За результат определения наличия земли и примеси принимают сумму результатов определений свободной земли и примеси и земли, прилипшей к огурцам.

Затем определяют соответствие огурцов размеру, указанному в документе о качестве. Для этого у огурцов измеряют длину и наибольший поперечный диаметр. В каждой размерной группе допускается присутствие огурцов, превышающих установленные размеры по длине не более 3,0 см, в количестве не более 10 % от массы. Партию огурцов, не отвечающую по размерам плодов требованиям, установленным для 1-й группы короткоплодных, переводят в 11-ю группу короткоплодных; не отвечающую по размерам плодов требованиям, установленным для 11-й группы короткоплодных, – в группу среднеплодных; не отвечающую по размерам плодов требованиям, установленным для группы среднеплодных, – в группу длинноплодных.

После установления соответствия плодов заявленной размерной группе приступают к рассортировке огурцов на следующие фракции:

1. *Стандартные* огурцы;

2. *Нестандартные* – огурцы с легкой потертостью, загрязненные, с незначительными потемнениями от нажимов, но не мятые, с царапинами на кожице и слегка увядшие (в совокупности);

3. *Брак* – огурцы загнившие, запаренные, подмороженные, увядшие, морщинистые, желтые, с грубыми кожистыми семенами.

Внутреннее состояние огурцов определяют, разрезая в продольном направлении не менее 20 плодов.

Плоды каждой фракции взвешивают и вычисляют их содержание в процентах по отношению к массе объединенной пробы. Огурцы взвешивают с погрешностью не более 0,1 кг. Вычисления производят до второго десятичного знака с последующим округлением результата до первого десятичного знака.

Задание выполняется по форме табл. 37. В графу 2 согласно ГОСТ 1723–86 заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 3 – массу каждой фракции. Графу 4 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода.

Т а б л и ц а 37. **Результаты анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фракции  | Допуски (согласно ГОСТ 1726–85), % | Фактическое содержание | Распределение по группам качества, % |
| кг | % | стандартные | не- стандартные | брак | земля и примесь (сверх 100 %) |
| Стандартные |  |  |  |  |  |  |  |
| Нестандартные |  |  |  |  |  |  |  |
| Брак |  |  |  |  |  |  |  |
| Содержание земли |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого... |  |  |  |  |  |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки огурцов для употребления в свежем виде и для соления согласно ГОСТ 1726–85 были получены следующие результаты:

1. Содержание земли и примеси, сверх 100 % (итого графа 8) –\_\_%;

2. Содержание нестандартных огурцов (итого графа 6) – \_\_\_\_\_ %;

3. Содержание брака (итого графа 7) – \_\_\_\_\_\_\_\_\_%.

**2.7. Оценка качества свежих яблок**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки свежих яблок по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Яблоня (Malus domestica Borkh) – самая распространенная плодовая культура в Республике Беларусь. Объясняется это не только благоприятными условиями выращивания, но и высокими вкусовыми достоинствами, химическим составом, хорошей сохраняемостью и транспортабельностью плодов.

Используются яблоки в свежем виде, для консервирования, сушки, приготовления плодово-ягодных соков и вин и т. д.

Химический состав яблок зависит от района произрастания, сорта, возраста деревьев, климатических условий, агротехники и других факторов. Яблоки содержат 83–88 % воды, 8,2–12,8 % сахаров. Из сахаров преобладает фруктоза, меньше содержится сахарозы и глюкозы. В недозрелых плодах содержится крахмал, который при созревании расщепляется с образованием сахаров. Органические кислоты (0,4–1,2 %) представлены яблочной, лимонной, а также имеются следы хинной, кофейной, салициловой, борной, валерьяновой, уксусной. В яблоках содержатся витамины: С, В1, В2, РР, каротин. Яблоки богаты пектиновыми веществами (0,7–1,2 %), а также фенольными соединениями, в состав которых входят кверцетин, эпикатехин, галлокатехин, хлорогеновые кислоты, лейкоантоцианы, а в интенсивно окрашенных плодах также антоцианы – цианидин, мекоцианин, пеларгонидин. Фенольные соединения укрепляют стенки кровеносных сосудов, уменьшают их ломкость и проницаемость, способствуют усвоению витамина С, обладают защитным действием против ионизирующей радиации. В яблоках обнаружено около 30 микроэлементов. Благодаря богатому химическому составу яблоки обладают общеукрепляющим действием, их рекомендуют при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, почек, избыточном весе, артритах.

В Беларуси культивируют большое количество промышленных помологических сортов, которые различаются между собой по следующим признакам:

*величине плодов* – мелкие – до 75 г, средние – 75–125 г, крупные – более 125 г;

*характеру поверхности* – гладкие и ребристые;

*толщине кожицы* – тонко-, средне- и толстокожие;

*вкусу* – сладкие, сладко-кислые, кисло-сладкие, кислые, пресные, с ароматом и без аромата;

*окраске мякоти* – белая, зеленоватая, желтоватая, розоватая;

*покровной окраске* – сплошная, размытая, штриховатая различных оттенков;

*срокам созревания* – летние, осенние, зимние и позднезимние.

Качество яблок ранних сроков созревания регламентируется ГОСТ 16270–70, а поздних сроков созревания – ГОСТ 21122–75.

В зависимости от качества у яблок ранних сроков созревания устанавливают два товарных сорта – первый и второй. Яблоки оценивают по внешнему виду, наибольшему поперечному диаметру, степени зрелости и наличию повреждений. Размер плодов первого товарного сорта должен быть не менее 55 мм, второго – 40 мм. Допустимые отклонения объединены в две группы – механические повреждения и повреждения вредителями и болезнями. Количество повреждений ограничивается их площадью. Так, для яблок первого сорта в местах заготовки допускается общая площадь нажимов и градобоин до 3 см2, а также не более двух заживших прокола кожицы; в местах назначения – до 5 см2. Во втором сорте в местах заготовки площадь нажимов и градобоин допускается до 1/4 поверхности плода и не более двух проколов кожицы; в местах назначения – соответственно до 1/3 поверхности и не более трех проколов кожицы.

Дефекты поверхности кожицы в виде точек и пятен из-за повреждений вредителями и болезнями не должны превышать 3 см2 для первого сорта и 1/4 поверхности плода – для второго. Допускаются плоды, поврежденные плодожоркой, в первом сорте не более 2 % от массы партии, во втором – не более 10 %.

Свежие яблоки поздних сроков созревания по помологическим сортам подразделяют на две группы: первую и вторую, а по качеству – на четыре товарных сорта: высший, первый, второй, третий. К высшему сорту относят только яблоки помологических сортов первой группы, перечень которых приведен в Государственном реестре сортов. Плоды каждого товарного сорта должны быть вполне развившимися, целыми, чистыми, без посторонних запаха и привкуса, без излишней внешней влажности. Плоды высшего, первого и второго товарных сортов должны быть одного помологического сорта. В третьем сорте допускается смесь помологических сортов. Степень зрелости при заготовке должна быть такой, чтобы плоды смогли выдержать в надлежащих условиях транспортирование и были пригодны для хранения, а в период реализации имели внешний вид и вкус, свойственные помологическому сорту. Яблоки третьего товарного сорта предназначаются для промышленной переработки или немедленной реализации, закладке на длительное хранение и отгрузке за пределы заготовительной зоны не подлежат. При переводе в местах назначения партий второго сорта в третий яблоки третьего сорта допускается реализовывать в торговой сети. На яблоках третьего товарного сорта, предназначенных для промышленной переработки, механические повреждения, а также, по согласованию с потребителем, размер плодов не нормируют. Допускается для транспортирования и хранения не рассортировывать яблоки 1-го и 2-го товарных сортов, предназначенные для потребления в свежем виде, при поставке оптовым торговым организациям в ящичных поддонах, по ГОСТ 21133–87, или в специальных контейнерах. Яблоки, предназначенные для розничной торговли, должны быть рассортированы на товарные сорта. По согласованию с потребителем яблоки, предназначенные для промышленной переработки, допускается не рассортировывать на товарные сорта.

Яблоки высшего и первого сортов должны быть типичными по форме и окраске для данного помологического сорта (в высшем сорте – отборные), без повреждений вредителями, с плодоножкой или без нее, без повреждений кожицы. Во втором сорте окраска менее выраженная, в третьем сорте плоды могут быть не однородными по форме и окраске.

Наибольший поперечный диаметр плодов для высшего сорта должен быть для округлой формы 65 мм, для овальной – 60 мм; для первого – 60–50 мм; для второго – 50–45 мм и для третьего – 40–35 мм соответственно.

По степени зрелости плоды яблок высшего, первого и второго товарных сортов однородные, без зеленых и перезревших.

Для всех товарных сортов установлены определенные допуски механических повреждений (нажимы, градобоины, ушибы и т. д.), а также повреждений вредителями и болезнями. Так, плодов с одним-двумя засохшими повреждениями плодожоркой в высшем и первом сортах должно быть не более 2 % от массы партии, во втором – не более 5, в третьем – не более 10 % (в третьем сорте допускаются незасохшие).

Если плоды реализуются с декабря до июня, то нормируется их количество с физиологическими повреждениями, вызванными неблагоприятными условиями хранения. В партии высшего сорта не должно быть плодов с физиологическими заболеваниями – побурение кожицы (загар), подкожная пятнистость, увядание. В первом сорте возможно слабое побурение кожицы (загар) не более 1/8 поверхности плода и слабое увядание без признаков морщинистости. Во втором сорте загар допускается на площади до 1/4 поверхности плода, увядание – с легкой морщинистостью, подкожная пятнистость – до 1/4 поверхности. В третьем сорте возможны физиологические заболевания. Плодов в партиях с другими видами болезней и повреждений вредителями не должно быть. В партиях яблок, поставляемых в ящичных поддонах (специальных контейнерах) оптовым торговым организациям для хранения, может содержаться не более 5 % плодов третьего товарного сорта по качеству, за исключением поврежденных плодожоркой, и не более 5 % плодов – по размерам.

При оценке качества яблок результаты проверки распространяют на всю партию в процентах по товарным сортам. Допуски на эти партии, установленные для каждого товарного сорта, не распространяются. При превышении в них норматива третьего товарного сорта всю партию относят ко второму товарному сорту.

**Пример 1.** Поступила партия яблок сорта Вербное в ящичных поддонах. При проверке установлено, что плодов первого сорта – 77 %, второго – 16, третьего сорта по размерам – 3, третьего сорта по качеству – 4 %. Партию принимаем и оплачиваем в соответствии с содержанием в ней плодов каждого товарного сорта; за содержание в партии 77 % плодов первого сорта – по ценам первого сорта, за содержание 16 % плодов второго сорта – по ценам второго сорта и за содержание 7 % плодов третьего сорта – по ценам третьего сорта.

**Пример 2.** Поступила партия яблок сорта Айдаред в специализированных контейнерах. При проведении проверки было установлено, что плодов первого сорта – 77 %, второго – 10, третьего сорта по размерам – 3, третьего сорта по качеству –10 %, следовательно, такую партию целиком относят ко второму сорту и оплачивают по цене второго сорта.

В местах назначения наличие отдельных загнивших плодов, обнаруженных при приемке, не является основанием для перевода партии яблок в низший сорт. Количество таких плодов указывают отдельно от результатов определения качества, т. е. сверх 100 %.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежих яблок поздних сроков созревания, заготовляемых и отгружаемых с 1 сентября, реализуемых для употребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 21122–75. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 38.

***Материалы и оборудование*:** ТНПА на свежие плоды, натуральные образцы свежих яблок, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

***Ход выполнения***. Качество свежих яблок определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии яблок.

Под партией понимают любое количество яблок одного помологического и товарного сорта, упакованное в тару одного вида и типоразмера, поступившее в одном транспортном средстве и сопровождаемое одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

От партии яблок, упакованных в ящики, отбирают выборку:

до 100 ящиков включительно – не менее 3 ящиков в выборку;

свыше 100 ящиков – дополнительно по 1 ящику на каждые полные и неполные 50 ящиков.

Из каждого отобранного в выборку ящика из разных мест отбирают точечные пробы массой не менее 10 % плодов.

От партии яблок, упакованных в ящичные поддоны (или специальные контейнеры) отбирают выборку:

до 30 ящичных поддонов – не менее 3 ящичных поддонов;

свыше 30 ящичных поддонов – дополнительно по 1 ящичному поддону на каждые полные и неполные 30 ящичных поддонов.

От каждого отобранного в выборку ящичного поддона (специального контейнера) из разных слоев отбирают 3 точечные пробы массой не менее 3 кг каждая.

От партии яблок, фасованных массой нетто до 3,0 кг в потребительскую тару, отбирают выборку:

не менее 3 упаковочных единиц от каждых полных и неполных 100 упаковочных единиц.

Из точечных проб составляют объединенную пробу (табл. 38).

Т а б л и ц а 38 . **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной пробы яблок**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса нетто яблок в упаковке, кг | Число точечных проб, шт. | Масса точечных проб, кг | Масса объединенной пробы, кг |
| Ящики |  |  |  |  |  |  |
| Ящичные поддоны (контейнеры) |  |  |  |  |  |  |
| Потребительская тара |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества свежих яблок поздних сроков созревания, заготовляемых и отгружаемых с 1 сентября, реализуемых для потребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 21122–75.

***Материалы и оборудование*:** натуральные образцы свежих яблок, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают.

Измеряют наибольший поперечный диаметр каждого плода объединенной пробы и раскладывают на фракции по размеру:

1) плоды, соответствующие по размеру требованиям, предъявляемым к заявленному товарному сорту;

2) плоды, не соответствующие по размеру требованиям, предъявляемым к заявленному товарному сорту, но соответствующие требованиям для низшего товарного сорта.

Плоды, соответствующие по размеру требованиям заявленного сорта, раскладывают на фракции по качеству:

1) по внешнему виду (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

2) по степени зрелости (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

3) по механическим повреждениям (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

4) по наличию слабой сетки (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

5) по наличию сильной, шереховатой сетки (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

6) по наличию повреждений вредителями и болезнями (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

7) плоды, пораженные побурением кожицы (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

8) плоды, пораженные подкожной пятнистостью (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

9) по наличию признаков увядания (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

10) плоды, пораженные побурением мякоти (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту).

Каждую фракцию по товарным сортам взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы, соответствующей по размеру заявленному сорту.

В партии яблок *высшего сорта* допускается не более 5 % плодов, относящихся по качеству к первому сорту, и не более 10 % – по размеру. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 10 %. Если в партии высшего сорта содержится более 10 % плодов первого сорта, всю партию переводят в первый сорт.

В партии яблок *первого сорта* допускается не более 10 % плодов, относящихся по качеству ко второму товарному сорту, за исключением поврежденных плодожоркой, и не более 10 % яблок по размерам, установленным для второго сорта. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии первого сорта содержится более 15 % плодов второго сорта, всю партию переводят во второй сорт.

В партии яблок *второго сорта* допускается не более 10 % плодов, относящихся по качеству к третьему товарному сорту, за исключением поврежденных плодожоркой, и не более 10 % яблок по размерам, установленным для третьего сорта. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии второго сорта содержится более 15 % плодов третьего сорта, всю партию переводят в третий сорт.

В партии яблок *третьего сорта* допускается не более 10 % плодов, не соответствующих требованиям этого сорта, но пригодных для переработки, за исключением поврежденных плодожоркой, и не более 10 % яблок менее установленных для третьего сорта размеров, но не менее 30 мм. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии третьего сорта содержится более 15 % плодов, не соответствующих требованиям третьего сорта, всю партию считают не соответствующей требованиям стандарта.

Задание выполняется по форме табл. 39. В графу 2 согласно ГОСТ 1723–86 заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 3 – массу каждой фракции. Графу 4 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода.

Т а б л и ц а 39. **Результаты анализа**

|  |  |
| --- | --- |
| Фракции  | Фактическое содержание |
| Заявленный сорт | Низший сорт |
| кг | % | кг | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Размер плодов |  |  |  |  |
| Внешний вид |  |  |  |  |
| Степень зрелости |  |  |  |  |
| Механические повреждения |  |  |  |  |
| Слабая сетка |  |  |  |  |
| Сильная, шереховатая сетка |  |  |  |  |
| Повреждения вредителями и болезнями |  |  |  |  |
| Побурение кожицы (загар) |  |  |  |  |

Окончание табл. 39

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Подкожная пятнистость |  |  |  |  |
| Увядание |  |  |  |  |
| Побурение мякоти |  |  |  |  |
| Итого по качеству | – | – | – |  |
| Итого по размерам и качеству | – | – | – |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки яблок согласно ГОСТ 21122–75 были получены следующие результаты:

1. Содержание яблок по размерам, соответствующим требованиям низшего товарного сорта – \_\_\_\_\_\_\_\_\_ %;

2. Содержание яблок по качеству, соответствующему низшему товарному сорту – \_\_\_\_\_ %;

3. Содержание яблок по размерам и качеству, соответствующих низшему товарному сорту – \_\_\_\_\_\_\_\_\_%.

Таким образом, качество заявленной партии соответствует требованиям ГОСТ 21122–75 или не соответствует и должна быть переведена в низший товарный сорт.

**2.8. Оценка качества сливы и алычи крупноплодной**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки свежей сливы и алычи крупноплодной по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Слива (Prunus domestica L.) и алыча крупноплодная (Prunus cerasifera Ehrh.) – широко распространенные плодовые культуры в Республике Беларусь. В структуре современных промышленных садов они занимают около 3,5 %.

В Республике Беларусь районированы следующие сорта сливы: Пердригон, Награда Неманская, Стенли, Кромань, Нарач, Ренклод президентский; алычи: Найдена, Мара, Комета, Асалода. Плоды сливы и алычи используют в свежем виде, для приготовления компотов, джема, сушки и т. д.

*По величине плодов* сливы и алыча бывают: очень крупные – больше 45 г, крупные – 35–45, выше среднего – 25–35, средние – 15–25, ниже среднего – 10–15, мелкие – 6–10, очень мелкие – меньше 6 г.

*По форме плодов:* шаровидные (индекс H/D примерно равен 1), плоскоокруглые и полуокруглые (индекс равен или меньше 0,9), грушевидные, обратнояйцевидные, овальные, асимметричные (индекс равен или больше 1,1).

*По наличию брюшного шва:* без брюшного шва, шов заметен слабо, средне и хорошо. Кроме того, отмечают его ширину и глубину.

*По наличию воскового налета:* отсутствует, слабый (при его стирании изменяется интенсивность окраски), средний, сильный (при стирании изменяется окраска).

*По длине и толщине плодоножки:* очень длинная (больше плода), длинная (от 1/2 до 1/6 высоты плода), очень короткая (меньше 1/6 высоты). Толщину измеряют с помощью штангенциркуля. Она бывает тонкая, средняя и толстая.

*По степени отрыва плодов от плодоножки:* плоды при созревании отрываются очень легко, легко, средне, трудно, очень трудно.

*По толщине кожицы:* тонкая, средняя, толстая.

*По плотности кожицы:* рыхлая, средней плотности, очень плотная.

*По консистенции мякоти:* очень нежная (водянистая, сочная), нежная (тающая, мягкая, студенистая), плотная (слабо-, средне-, очень плотная, мясистая), хрящеватая (немного или нежно-, средне- и грубо-), волокнистая (слабо-, средне-, сильно-), мучнистая.

*По отделяемости косточки:* очень легко (без остатков мякоти), легко, средне, трудно и очень трудно (сросшаяся с мякотью).

*По величине косточки:* очень маленькая (до 4 %), маленькая (до 5 %), средняя (5–8 %), крупная (8 %), очень крупная (более 8 %).

*По форме косточка бывает:* округлая, овальная, обратнояйцевидная, асимметричная.

*По характеру поверхности косточки:* гладкая, ячеистая, ямчатая, пористая, морщинистая, складчатая, бороздчатая, ребристая.

Качество свежей сливы и алычи крупноплодной регламентируется ГОСТ 21920–76.

Настоящий стандарт распространяется на свежие сливу и алычу крупноплодную культурных сортов, заготовляемые, отгружаемые и реализуемые для употребления в свежем виде и для промышленной переработки.

Свежие сливу и алычу крупноплодную подразделяют на две помологические группы: 1-ю и 11-ю. Перечень сортов 1-й помологической группы указан в Государственном реестре сортов.

Свежие сливу и алычу крупноплодную в зависимости от качества делят на два товарных сорта: первый и второй.

Плоды каждого товарного сорта должны быть одного помологического сорта, вполне развившимися, целыми, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности, зрелыми, без посторонних запаха и привкуса и соответствовать требованиям и нормам, указанным в табл. 40.

Т а б л и ц а 40. **Характеристики и нормы для товарных сортов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Показатели | Первый товарный сорт | Второй товарный сорт |
| 1 | Внешний вид | Плоды, типичные по форме и окраске для данного помологического сорта | Плоды, типичные и не типичные по форме и окраске для данного помологического сорта |
| 2 | Зрелость | Плоды однородные по степени зрелости, но не зеленые и не перезревшие | Допускаются плоды, не однородные по степени зрелости, но не зеленые и не перезревшие |
| 3 | Зажившие механические повреждения: | Допускаются зажившие трещины у ренклодов длиной до 1/3 наибольшего диаметра плода |
| - в местах заготовки (хозяйство, заготпункт и др.) | Допускается до двух градобоин, не уродующих форму плода, также слабая потертость и легкие нажимы площадью до 1 см2 | Допускается не более трех градобоин, нажимы, потертость и сетка площадью не более 1/8 поверхности плода |
| - в местах назначения (магазин, торговая база, завод и др.) | Допускается до двух градобоин, не уродующих форму плода, слабая потертость и легкие нажимы площадью до 2 см2 | Допускаются градобоины не более трех на плоде, нажимы, потертость и сетка площадью не более 1/4 поверхности плода, в том числе сетка не более 1/8 поверхности плода |
| 4 | Содержание плодов со свежими механическими повреждениями (трещины у плодоножки и помятые), % от массы, не более: |  |  |
| - в местах заготовки | 5 | 10 |
| - в местах назначения | 10 | 20 |
| 5 | Содержание плодов с зарубцевавшимися повреждениями вредителями, % от массы, не более | 5 | 10 |
| В т. ч. поврежденных плодожоркой | 2 | 5 |
| 6 | Загнившие и зеленые плоды | Не допускаются |

Степень зрелости при заготовках должна быть такой, чтобы плоды могли выдержать транспортирование, а в местах назначения имели внешний вид и вкус, соответствующие потребительской зрелости.

В сливе и алыче крупноплодной, предназначенной для промышленной переработки, содержание плодов с зажившими механическими повреждениями в первом сорте не должно превышать 15 % от массы партии.

По соглашению с потребителем допускается сливу и алычу крупноплодную, предназначенные для промышленной переработки, не рассортировывать на товарные сорта.

В сливе и алыче крупноплодной, предназначенной для промышленной переработки на спиртованные соки, содержание плодов со свежими механическими повреждениями и помятых во втором сорте не ограничивается.

При приемке партии слив или алычи крупноплодной первого сорта допускается в местах заготовки не более 10 % плодов, относящихся по качеству ко второму товарному сорту, за исключением поврежденных вредителями; в местах назначения – не более 10 % плодов, относящихся по качеству ко второму товарному сорту, за исключением поврежденных вредителями; не более 5 % плодов, не соответствующих по зрелости требованиям первого товарного сорта (перезревших, но не зеленых), но пригодных для употребления в свежем виде и для переработки. В партии первого сорта количество плодов со свежими механическими повреждениями не должно превышать норм, указанных в табл. 40.

Если в партии первого сорта допускаемые отклонения превышают указанные нормы, всю партию переводят во второй сорт.

В партии слив или алычи крупноплодной второго сорта допускается в местах заготовки не более 10 % плодов, не отвечающих по качеству требованиям второго сорта, но транспортабельных и пригодных для употребления в свежем виде и для промышленной переработки, за исключением поврежденных вредителями; в местах назначения – не более 15 % плодов, не отвечающих по качеству или зрелости требованиям второго сорта (в том числе перезревших, но не зеленых), пригодных для употребления в свежем виде или для промышленной переработки, за исключением поврежденных вредителями.

В партии плодов второго сорта количество плодов со свежими механическими повреждениями не должно превышать норм, указанных в табл. 40.

Если в партии второго сорта допускаемые отклонения превышают указанные нормы, всю партию считают не соответствующей требованиям стандарта.

Внешний вид, зрелость плодов, повреждения и зараженность вредителями определяют органолептически.

Для установления зараженности вредителями внутри плода разрывают (разрезают) не менее 10 % плодов, взятых из разных мест объединенной пробы.

Зажившие механические повреждения определяют измерением.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежих слив и алычи крупноплодной культурных сортов, заготовляемых, поставляемых и реализуемых для употребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 21920–76. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 41.

***Материалы и оборудование*:**ТНПАна свежие плоды.

***Ход выполнения***. Качество свежих слив и алычи крупноплодной определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии плодов.

Партией считают любое количество свежих слив и алычи крупноплодной, но не более одной транспортной единицы, одного помологического и товарного сорта, упакованное в однородную тару и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

Для проверки качества плодов, упаковки, маркировки на соответствие требованиям стандарта из разных мест партии отбирают выборку:

до 100 упаковок – не менее 3 упаковочных единиц в выборку;

свыше 100 упаковок – дополнительно по 1 упаковочной единице на каждые полные и неполные 50 упаковок.

Из каждой отобранной в выборку упаковочной единицы из разных мест отбирают точечные пробы массой не менее 10 % плодов.

Из точечных проб составляют объединенную пробу (табл. 41).

Т а б л и ц а 41. **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной**

**пробы сливы и алычи крупноплодной**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса нетто яблок в упаковке, кг | Масса точечных проб, кг | Масса объединенной пробы, кг |
| Ящики |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества свежих сливы и алычи крупноплодной, заготовляемых, отгружаемых и реализуемых для потребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 21920–76.

***Материалы и оборудование*:**натуральные образцы свежих слив и алычи крупноплодной, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают.

Отделяют загнившие и зеленые плоды, которые взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы. В дальнейшем их учитывают сверх 100 %.

Оставшуюся часть объединенной пробы рассортировывают на фракции:

1) по внешнему виду;

2) по степени зрелости;

3) по наличию заживших механических повреждений:

- в местах заготовки,

 - в местах назначения;

4) по содержанию плодов со свежими механическими повреждениями (трещины у плодоножки и помятые):

 - в местах заготовки,

 - в местах назначения;

5) по содержанию плодов с зарубцевавшимися повреждениями вредителями, в том числе поврежденных плодожоркой.

Задание выполняется по форме табл. 42. В графу 2 согласно ГОСТ 1723–86 заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 3 – массу каждой фракции. Графу 4 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода.

Т а б л и ц а 42. **Результаты анализа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п.п. | Фракции | Фактическое содержание |
| Первый сорт | Второй сорт |
| требования ГОСТ 21920–76 | кг | % | требования ГОСТ 21920–76 | кг | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Внешний вид |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Степень зрелости |  |  |  |  |  |  |
|  | И т о г о... |  | х |  |  | х |  |

Окончание табл. 42

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Допускаемые отклонения** |
| 3 | Зажившие механические повреждения: |  |  |  |  |  |  |
| - в местах заготовки |  |  |  |  |  |  |
| - в местах назначения |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Содержание плодов со свежими механическими повреждениями (трещины у плодоножки и помятые): |  |  |  |  |  |  |
| - в местах заготовки |  |  |  |  |  |  |
| - в местах назначения |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Содержание плодов с зарубцевавшимися повреждениями вредителями |  |  |  |  |  |  |
| В т. ч. поврежденные плодожоркой |  |  |  |  |  |  |
| Итого допускаемых отклонений |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Загнившие и зеленые |  |  |  |  |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки свежих слив и алычи крупноплодной согласно ГОСТ 21920–76 были получены следующие результаты:

Содержание загнивших и зеленых плодов – \_\_\_\_%.

*Анализируемая партия первого товарного сорта:*

1. Содержание в партии слив и алычи крупноплодной первого товарного сорта плодов, относящихся по качеству ко второму товарному сорту – \_\_\_ %;

2. Содержание в партии слив и алычи крупноплодной первого товарного сорта плодов, не соответствующих по степени зрелости требованиям первого сорта – \_\_\_\_ %;

3. Содержание плодов со свежими механическими повреждениями – \_\_\_\_\_%.

Таким образом, партия соответствует требованиям первого товарного сорта или не соответствует и должна быть переведена во второй товарный сорт.

*Анализируемая партия второго товарного сорта:*

1. Содержание плодов, не отвечающих по качеству требованиям второго сорта – \_\_\_\_\_%;

2. Содержание плодов, не отвечающих по степени зрелости требованиям второго сорта – \_\_\_\_%;

3. Содержание плодов со свежими механическими повреждениями –\_\_\_\_%.

Таким образом, партия соответствует требованиям второго товарного сорта или не соответствует требованиям действующего стандарта.

**2.9. Оценка качества черной смородины**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки свежей черной смородины по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Смородина черная (Ribes nigrum L.) – широко распространенная ягодная культура в Республике Беларусь. В структуре современного промышленного сада она занимает 35 % от площади ягодных культур.

В Республике Беларусь районированы следующие сорта черной смородины: Минай Шмырев, Катюша, Партизанка, Кантата, Голубка, Загадка, Церера, Памяти Вавилова и др.

Ягоды смородины из-за большой кислотности мало употребляются в свежем виде, а идут для приготовления варенья, желе, соков, сиропов, мармелада, джемов, повидла, различных кулинарных изделий.

Ягода черной смородины шаровидная, сочная, темно-лиловая или черная, собранная в поникшие кисти. Характеризуется ценным химическим составом: витаминами, микроэлементами, пектиновыми, дубильными и красящими веществами, органическими кислотами. Кислотность ягод колеблется в пределах от 1,8 до 4,3 %. Органические кислоты в основном представлены лимонной, содержатся также яблочная, щавелевая (очень мало), кофейная, паракумаровая. В смородине содержится до 12 % сахаров, главным образом – фруктоза, значительно меньше глюкозы и сахарозы. В ягодах найдено до 3 % клетчатки, до 2,5 % пектиновых веществ, ягоды черной смородины богаты витамином С (100–260 мг %), витамином Е (0,72 мг %), витамином К (0,86 мг %). Черная смородина является прекрасным средством для лечения авитаминозов, подагры. В черной смородине содержатся в небольших количествах и другие витамины – В1, В2, РР, В6, фолиевая, пантотеновая кислоты и др. Из минеральных веществ ягоды черной смородины богаты соединениями калия (350 мг %) и железа (1300 мг %). Из микроэлементов в ягодах содержатся бор, кобальт, марганец, медь, цинк и др.

Качество свежей черной смородины регламентируется ГОСТ 6829 –89.

Настоящий стандарт распространяется на свежие ягоды культурных сортов черной смородины, заготовляемые, поставляемые и реализуемые для употребления в свежем виде и для промышленной переработки.

Свежие ягоды черной смородины в зависимости от качества делят на два товарных сорта: первый и второй.

Ягоды первого и второго товарных сортов должны быть вполне развившимися, здоровыми, свежими, целыми, зрелыми, чистыми, без механических повреждений, поражений болезнями и вредителями, без излишней внешней влаги, в кистях или без кистей, характерной для помологического сорта окраски. Вкус и запах должны быть свойственными данному ботаническому сорту, без посторонних запаха и привкуса.

Степень зрелости для первого и второго товарных сортов должна быть такой, чтобы ягоды черной смородины после транспортирования в надлежащих условиях в течение установленного срока в местах назначения имели внешний вид и вкус, свойственные помологическому сорту.

Допускается (в % от массы):

1) ягод перезревших и с механическими повреждениями в первом сорте не более 2 %, во втором сорте – не более 4 %;

2) ягод, не достигших съемной зрелости, в первом сорте не более 3 %, во втором – не более 5 %;

3) в том числе незрелых (зеленых) в первом и втором сортах не более 0,5 %;

4) примесь растительного происхождения в первом сорте не более 0,3 %, во втором – не более 0,5 %.

Ягоды запаренные, забродившие, заплесневелые, со следами химических средств защиты к приемке не допускаются.

Содержание токсичных элементов и пестицидов в ягодах черной смородины не должно превышать предельно допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

Ягоды черной смородины упаковывают в тару, обеспечивающую сохранность их качества при транспортировании. Толщина слоя ягод в каждой упаковочной единице должна быть не более 15 см. Тара должна быть прочной, сухой, чистой, без посторонних запахов и плесени.

Каждую упаковочную единицу сопровождают этикеткой с указанием: наименование отправителя; наименование помологического (допускается не указывать) и товарного сорта; дата сбора и упаковки; обозначение настоящего стандарта.

Черную смородину принимают партиями. Партией считают любое количество ягод, одного помологического и товарного сорта, одного сбора, упакованное в тару одного вида и типоразмера, поступившее в одном транспортном средстве.

По согласованию с потребителем в партии допускается смесь помологических сортов.

При наличии в одном транспортном средстве нескольких партий допускается их оформление одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» с указанием данных о каждой партии.

Для контроля качества ягод черной смородины, правильности упаковывания и маркирования от партии отбирают выборку:

до 100 упаковочных единиц включительно – не менее 3 упаковочных единиц;

свыше 100 упаковочных единиц – дополнительно по 1 упаковочной единице на каждые полные и неполные 50 упаковок.

Отбор ящиков в выборку производят из разных мест партии (сверху, из середины и снизу).

Из каждого отобранного в выборку ящика отсыпают не менее 10 % ягод, из которых составляют объединенную пробу.

Объединенную пробу взвешивают, осматривают и рассортировывают на фракции по показателям, установленным действующим стандартом.

Внешний вид, степень зрелости, вкус и запах, наличие больных и поврежденных ягод черной смородины определяют органолептически.

Каждую фракцию взвешивают с погрешностью не более 0,01 кг.

Количество ягод черной смородины каждой фракции вычисляют в процентах от массы объединенной пробы.

Вычисления проводят до второго десятичного знака с округлением результатов до первого десятичного знака.

Загнившие ягоды черной смородины, обнаруженные при приемке, учитывают отдельно от результатов определения качества, т. е. сверх 100 %.

Партию черной смородины принимают тем сортом, которому она соответствует.

Если партия не соответствует по качеству первому товарному сорту, то ее переводят во второй товарный сорт. Если партия не соответствует требованиям второго товарного сорта, то всю партию считают не соответствующей требованиям стандарта.

При межобластных перевозках в местах назначения загнивших ягод в партии первого товарного сорта не более 5 %, в партии второго товарного сорта не более 10 % не служит основанием для перевода партии в низший товарный сорт.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежих ягод черной смородины культурных сортов, заготовляемых, поставляемых и реализуемых для употребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 6829–89.

***Материалы и оборудование*:**ТНПАна свежие плоды и ягоды.

***Ход выполнения***. Качество свежих ягод черной смородины определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии ягод.

По заданию преподавателя, согласно ГОСТ 6829–89, рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечной пробы, массу объединенной пробы и заполнить табл. 43.

Т а б л и ц а 43. **Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной**

**пробы ягод черной смородины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Масса нетто ягод в упаковке, кг | Масса точечной пробы, кг | Масса объединенной пробы, кг |
| Ящики |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести товароведную оценку качества свежих ягод черной смородины, заготовляемых, поставляемых и реализуемых для употребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 6829–89, если партия поступила под первым товарным сортом.

***Материалы и оборудование*:**натуральные образцы свежих ягод черной смородины, электронные весы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают.

Отделяют загнившие ягоды, которые взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы. В дальнейшем их учитывают сверх 100 %.

Оставшуюся часть объединенной пробы рассортировывают на фракции:

1) стандартные по внешнему виду, вкусу и запаху, степени зрелости;

2) перезревшие и с механическими повреждениями;

3) не достигшие съемной зрелости, в том числе незрелые (зеленые);

4) примесь растительного происхождения;

5) запаренные, забродившие, заплесневелые, со следами химических средств защиты.

Задание выполняется по форме табл. 44. В графу 3 согласно ГОСТ 6829–89 заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 4 – массу каждой фракции. Графу 5 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода. Графы 6–9 заполняют с учетом допусков для первого сорта.

Т а б л и ц а 44. **Результаты анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п.п. | Фракции  | Первый сорт | Отнесено, % |
| Требования ГОСТ 6829–89 | Фактическое содержание | стандартные | нестандартные | отходы | отходы, учитываемые сверх 100 % |
| кг | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Стандартные ягоды |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Перезревшие и с механическими повреждениями |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Не достигшие съемной зрелости |  | х |  |  | х |  |  |
| - в т.ч. незрелые (зеленые) |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Примесь растительного происхождения |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Ягоды запаренные, забродившие, заплесневелые, со следами химических средств защиты |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Итого... | х | х | х | х |  |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки свежих ягод черной смородины первого товарного сорта согласно ГОСТ 6829–89 были получены следующие результаты:

1. Содержание отходов (загнивших плодов, учитываемых сверх 100 %) – \_\_\_%;

2. Содержание нестандартных ягод – \_\_\_%;

3. Содержание отходов – \_\_\_%.

Таким образом, партия соответствует требованиям первого товарного сорта или не соответствует и должна быть переведена во второй товарный сорт.

***Задание 3.*** Провести товароведную оценку качества свежих ягод черной смородины, заготовляемых, поставляемых и реализуемых для употребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 6829–89, если партия поступила под вторым товарным сортом.

***Материалы и оборудование***:натуральные образцы свежих ягод черной смородины, электронные весы.

***Ход выполнения.*** Объединенную пробу взвешивают.

Отделяют загнившие ягоды, которые взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы. В дальнейшем их учитывают сверх 100 %.

Оставшуюся часть объединенной пробы рассортировывают на фракции:

1) стандартные по внешнему виду, вкусу и запаху, степени зрелости;

2) перезревшие и с механическими повреждениями;

3) не достигшие съемной зрелости, в том числе незрелые (зеленые);

4) примесь растительного происхождения;

5) запаренные, забродившие, заплесневелые, со следами химических средств защиты.

Задание выполняется по форме табл. 45. В графу 3 согласно ГОСТ 6829–89 заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 4 – массу каждой фракции. Графу 5 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода. Графы 6–8 заполняют с учетом допусков для второго товарного сорта.

Т а б л и ц а 45. **Результаты анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п.п. | Фракции  | Второй сорт | Отнесено, % |
| Требования ГОСТ 6829–89 | Фактическое содержание | стандартные | отходы | отходы, учитываемые сверх 100 % |
| кг | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Стандартные ягоды |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Перезревшие и с механическими повреждениями |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Не достигшие съемной зрелости |  |  |  |  |  |  |
| В т. ч. незрелые (зеленые) |  |  |  |  |  |  |

Окончание табл. 45

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | Примесь растительного происхождения |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Ягоды запаренные, забродившие, заплесневелые, со следами химических средств защиты |  |  |  |  |  |  |
|  | Итого… | х | х | х | х |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки свежих ягод черной смородины второго товарного сорта согласно ГОСТ 6829–89 были получены следующие результаты:

1. Содержание отходов, учитываемых сверх 100 % – \_\_\_\_%;

2. Содержание отходов – \_\_\_%.

Если хотя бы по одной фракции будет наблюдаться несоответствие требованиям стандарта для второго товарного сорта, то партия считается не соответствующей требованиям и приемке не подлежит.

Таким образом, партия соответствует требованиям второго товарного сорта или не соответствует требованиям стандарта.

**2.10. Оценка качества квашеной капусты**

***Цель работы*** – изучить показатели качества квашеной капусты и освоить методику товароведной оценки по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Квашеная капуста – это продукт переработки, основанный на биохимическом методе консервирования. Основным консервантом при этом способе переработки является молочная кислота, которая накапливается в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий. Молочная кислота придает продукту специфический вкус и запах, подавляет развитие посторонней микрофлоры.

Метод квашения менее трудоемок по сравнению с пепловой стерилизацией, позволяет сохранить пищевую ценность продукта при незначительных потерях калорийности и витаминного состава.

При квашении кроме биохимических процессов протекают и физико-химические – осмос соли в клетку и диффузия клеточного сока в рассол. Соль повышает осмотическое давление в тканях, в результате этого подавляется жизнедеятельность посторонней микрофлоры и создаются условия для развития молочнокислых бактерий, т. е. оказывает дополнительное консервирующее действие, но не является консервантом. Осмос соли в ткани вызывает солевую денатурацию белков, что в совокупности с протопектиновым комплексом обусловливает хрустящую консистенцию продукта. Соль придает соленый вкус, а в сочетании с кислотами – кисло-соленый.

Диффузия клеточного сока в рассол создает анаэробные условия, что необходимо для развития молочнокислых бактерий. Этому способствует удаление воздуха гнетом, вакуумирование. Удаление воздуха из тканей приводит к уменьшению массы и объема, препятствует развитию гнилостной микрофлоры. Масса снижается на 5–10 %, объем – на 10–20 %.

Качество квашеной капусты оценивается согласно межгосударственному стандарту (ГОСТ 3858–73). Настоящий стандарт распространяется на квашеную капусту, приготовленную из свежей белокочанной капусты с добавлением поваренной соли, приправ и пряностей, подвергнутую молочнокислому брожению и предназначенную для розничной торговли, сети общественного питания, а также для промышленной переработки (для изготовления капусты провансаль, консервов, быстрозамороженных обеденных блюд и гарниров).

По способу приготовления квашеная капуста подразделяется на следующие виды:

шинкованная;

рубленая;

кочанная с шинкованной;

кочанная с рубленой;

цельнокочанная.

В зависимости от показателей качества квашеная капуста подразделяется на первый и второй сорта.

Квашеная капуста должна приготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической инструкции и рецептурам с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке.

По органолептическим показателям квашеная капуста должна соответствовать требованиям, указанным в табл. 46.

Т а б л и ц а 46. **Органолептические показатели качества квашеной капусты**

(ГОСТ 3858–73)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Характеристика сортов и нормы |
| первого | второго |
| 1 | 2 | 3 |
| Внешний вид | Равномерно нашинкованная полосками не шире 5 мм или нарезанная и нарубленная в виде частиц различной формы не более 12 мм в наибольшем измерении, без крупных частиц кочерыги и  |

Окончание табл. 46

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Внешний вид | кусков листьев или в виде цельных кочанов или их половинок. Кочаны или половинки упругие, сохранившие форму, но с рассеченной кочерыгой.Овощные или плодоовощные компоненты, пряности равномерно распределены в квашеной капусте. Морковь, свекла, пастернак, хрен нашинкованы и нарезаны соломкой шириной 3–5 мм или кружочками толщиной не более 3 мм, Перец сладкий, измельченный на полоски шириной 3–5 мм.Яблоки свежими, целыми плодами, половинками или 1/4 части плода |
| Консистенция | Сочная, плотная, хрустящая | Сочная, умеренно плотная и умеренно хрустящая |
| Запах | Ароматный, характерный для квашеной капусты. В капусте с приправами и пряностями ясно ощущается аромат добавленных пряностей. Сок обладает ароматом капусты |
| Вкус | Кисловато-солоноватый, приятный, без горечи | Более резко выраженный кисло-соленый |
| Вкус сока | Более острый, чем вкус квашеной капусты без сока |
| Цвет | Светло-соломенный с желтоватым оттенком.В капусте с приправами и пряностями могут быть оттенки, зависящие от цвета добавленных приправ и пряностей | Светло-желтый с зеленоватым оттенком |

По физико-химическим показателям квашеная капуста должна соответствовать нормам, указанным в табл. 47.

Т а б л и ц а 47. **Физико-химические показатели квашеной капусты**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Нормы |
| Первый сорт | Второй сорт |
| Массовая доля капусты (после свободного стекания сока по отношению к общей массе с соком), %: |  |  |
| шинкованной | 88–90 | 88–90 |
| рубленой | 85–88 | 85–88 |
| кочанной | 85–88 | 85–88 |
| Массовая доля хлоридов | 1,2–1,8 | 1,2–2,0 |
| Массовая доля титруемых кислот в расчете на молочную кислоту, % | 0,7–1,3 | 0,7–1,8 |
| В кочанной капусте с шинкованной или рубленой должно быть цельных кочанов (или их половинок) по отношению к мессе измельченной капусты, %, не более | 50 | 50 |
| Посторонние примеси | Не допускаются |

Квашеная капуста, предназначенная для переработки на капусту провансаль, должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к капусте первого сорта.

По микробиологическим показателям готовый продукт не должен иметь видимых признаков микробиологической порчи (плесневения, гниения).

Квашеную капусту принимают партиями. Партией считают совокупность единиц продукции одного наименования и сорта, в однородной упаковке, одной даты выпуска, оформленной одним документом о качестве.

При внутригородских перевозках допускается вместо документа о качестве на сопроводительном документе ставить штамп с указанием, что данная партия соответствует требованиям настоящего стандарта.

Для контроля качества квашеной капусты от партии, упакованной в транспортную тару, отбирают случайную выборку согласно табл. 48.

Т а б л и ц а 48. **Объем первой выборки и приемочное число партии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объем партии (количество единиц транспортной тары), шт. | Объем выборки | Приемочное число при проверке |
| органолептических и физико-химических показателей | массовой доли составных частей продукта |
| До 150 включ. | 3 | 0 | 0 |
| Свыше 150 включ. | 5 | 0 | 1 |

Партию принимают, если количество упаковочных единиц в выборке, не отвечающее установленным требованиям, не превышает соответствующее приемочное число, указанное в табл. 48.

Для контроля показателей качества, по которому были получены отрицательные результаты испытаний, отбирают вторую случайную выборку, объем которой указан в табл. 49.

Т а б л и ц а 49. **Объем второй выборки и приемочное число партии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объем партии (количество единиц транспортной тары), шт. | Объем выборки | Приемочное число при проверке |
| органолептических и физико-химических показателей | массовой доли составных частей продукта |
| До 150 включ. | 5 | 0 | 0 |
| Свыше 150 включ. | 8 | 0 | 1 |

Партию принимают по результатам испытаний второй выборки, если количество упаковочных единиц в ней, не отвечающее установленным требованиям, не превышает соответствующее приемочное число.

Для проведения органолептических и физико-химических испытаний из каждой отобранной в выборку упаковочной единицы из разных слоев продукта берут пробу общей массой:

для резаной капусты – 1 кг продукта;

для кочанной – 1 кг капусты и 0,5 дм3 рассола.

Пробы из каждой упаковочной единицы подвергают проверке.

Если в результате испытаний будет установлено, что качество продукции хотя бы по одному из органолептических или физико-химических показателей не соответствует требованиям первого товарного сорта, но соответствует требованиям второго сорта, то такую партию переводят во второй сорт.

Если установлено, что качество продукции хотя бы по одному из органолептических или физико-химических показателей не соответствует требованиям, предъявляемым ко второму товарному сорту, то такая партия считается нестандартной.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора случайной выборки из партии квашеной капусты, фасованной в транспортную тару, точечных проб для анализа. Усвоить, что такое приемочное число и в каком случае отбирают вторую случайную выборку.

***Материалы и оборудование*:**ТНПАна овощи соленые и квашеные, плоды и ягоды моченые. Приемка, отбор проб (ГОСТ 27853–88).

***Ход выполнения***. По заданию преподавателя, согласно ГОСТ 27853–88, рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечной пробы и заполнить табл. 50.

Т а б л и ц а 50. **Порядок отбора случайной выборки и точечных проб**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Видупаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Приемочное число при проверке | Количество проб | Масса пробы |
| органолептических и физико-химических показателей | массовой доли составных частей продукта |
| Бочки |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести физико-химическую оценку качества квашеной капусты по ГОСТам 3858–73, 12231–66, 25555.0–82, 26186–84.

***Материалы и оборудование*:**стандарт на капусту квашеную (ГОСТ 3858–73), образцы квашеной капусты, сито, фарфоровая чашка, электронные весы, посуда для капусты и рассола, бюретка, мерные колбы на 200 мл, конические колбы на 200 мл, воронки, фильтры, пипетки, марля, 0,05 н. AgNO3, 10%-ный раствор K2CrO4, 0,1 н. NaOH, 1,2 н. HCl, 1%-ный раствор фенолфталеина, лакмусовая бумага, водяная баня.

***Ход выполнения.*** Физико-химическую оценку качества проводят по каждой точечной пробе по схеме:

1). определение массовой доли капусты;

2). определение массовой доли хлоридов;

3). определение массовой доли титруемых кислот.

*Определение массовой доли капусты.*

Точечную пробу взвешивают и помещают на сито, поставленное на предварительно взвешенную фарфоровую чашку. Дают 15 мин свободно стечь рассолу и взвешивают чашку с рассолом. По разнице в массе определяют содержание массовой доли капусты и выражают в процентах к первоначальной массе пробы. Содержание массовой доли капусты указано в табл. 51 или в ГОСТ 3858–73.

Если по содержанию составных частей партия соответствует требованиям стандарта, то с помощью лабораторных методов определяют содержание поваренной соли и массовую долю титруемых кислот.

*Определение массовой доли хлоридов.*

Полученный после определения массовой доли капусты рассол фильтруют через 4 слоя марли. В мерную колбу на 200 или 250 мл с помощью пипетки вносят 10 мл рассола, доливают дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают. 25 мл раствора переносят пипеткой в коническую колбу вместимостью 250 мл и нейтрализуют 0,1 н. раствором щелочи с добавлением 2–3 капель фенолфталеина до слабого порозовения, так как кислая и щелочная среды могут дать завышенные результаты. Затем приливают 1 мл 10%-ного хромовокислого калия и титруют 0,05 н. раствором азотнокислого серебра до появления не исчезающего при взбалтывании оранжево-красного окрашивания. После превращения всего хлора поваренной соли в AgCl образуется осадок хромовокислого серебра, имеющий красноватую окраску. Содержание поваренной соли (Х) выражают в процентах и вычисляют по формуле



где V – количество 0,05 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшего

 на титрование, мл;

Т – поправка к титру 0,05 н. AgNO3;

0,0029 – коэффициент пересчета мл 0,05 н. AgNO3 на г NaCl (1 мл

 0,05 н. AgNO3 соответствует 0,0029 г NaCl);

V1 – количество рассола, взятого для анализа, мл;

V2 – объем, до которого доведен взятый для анализа рассол;

V3 – количество разбавленного рассола, взятого для титрования, мл.

При V1= 10 мл; V2= 200 мл; V3=25 мл формула принимает следующий вид:

 

Вычисления производят с точностью до 0,1 %.

*Определение массовой доли титруемых кислот*.

Анализу подвергают рассол, профильтрованный через 4 слоя марли. В мерную колбу на 200 или 250 мл с помощью пипетки вносят 20 или 25 мл рассола, доливают дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают. 50 мл вытяжки переносят пипеткой в коническую колбу для титрования, прибавляют 3–5 капель фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого натра до появления устойчивого розового оттенка, не исчезающего в течение 30 с.

Общую кислотность (*Х*), выраженную в процентах (в пересчете на молочную кислоту), вычисляют по формуле



где V – количество 0,1 н. раствора щелочи, пошедшего на титрование,

  мл;

Т – поправка к титру 0,1 н. раствора щелочи;

V1 – объем, до которого доведен взятый для исследования рассол,

 мл;

V2 – объем взятого рассола, мл;

V3 – объем раствора, взятого для титрования, мл;

0,009 – коэффициент пересчета на молочную кислоту.

При V1=200 мл; V2=20 мл; V3=50 мл формула принимает такой вид:



Вычисления производят с точностью до 0,01 %.

Результаты оформляют в виде табл. 51.

Т а б л и ц а 51. **Результаты физико-химического анализа квашеной капусты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Нормы по ГОСТ 3858–73, % | Фактическое содержание, % |
| Первый сорт | Второй сорт |
| Массовая доля капусты |  |  |  |
| Массовая доля хлоридов |  |  |  |
| Массовая доля титруемых кислот в расчете на молочную кислоту |  |  |  |

***Задание 3.*** Определить органолептические показатели квашеной капусты согласно ГОСТ 3858–73, ГОСТ 8756–79.

***Материалы и оборудование*:**стандарт на капусту квашеную (ГОСТ 3858–73), образцы квашеной капусты.

***Ход выполнения.*** Органолептические испытания проводят после получения удовлетворительных результатов физико-химических исследований.

Анализируют образцы капусты и рассола, оставшихся после физико-химических исследований.

Оценку проводят методом словесного и количественного описания по показателям, указанным в ГОСТ 3858–73 или в табл. 52, в следующей последовательности: внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус квашеной капусты и рассола.

Результаты испытаний оформляют по форме табл. 52.

Т а б л и ц а 52. **Органолептические показатели качества**

**квашеной капусты** (ГОСТ 3858–73)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Характеристика сортов и нормы (ГОСТ 3858–73) | Результаты анализа |
| первого | второго |
| Внешний вид |  |  |
| Консистенция |  |  |  |
| Запах |  |  |
| Вкус |  |  |  |
| Вкус сока |  |  |
| Цвет |  |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки качества квашеной капусты согласно требованиям ГОСТ 3858–73 были получены следующие результаты:

1) качество квашеной капусты соответствует требованиям первого товарного сорта;

2) качество квашеной капусты не соответствует требованиям первого товарного сорта, но соответствует требованиям второго товарного сорта и переводится во второй товарный сорт;

3) качество квашеной капусты не соответствует требованиям второго товарного сорта и приемке не подлежит.

**2.11. Оценка качества соленых огурцов**

***Цель работы*** – изучить показатели качества и освоить методику товароведной оценки соленых огурцов по действующим нормативным документам.

***Теоретическая часть.*** Соленые огурцы – это продукт переработки, основанный на биохимическом методе консервирования. Основным консервантом при этом способе переработки является молочная кислота, которая накапливается в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий. Молочная кислота придает продукту специфический вкус и запах, подавляет развитие посторонней микрофлоры.

Для засолки отбирают огурцы, имеющие зеленые покровные ткани различных оттенков, упругую и плотную мякоть, небольшую семенную камеру и недоразвитые семена.

Большое влияние на качество продукции оказывают размеры огурцов. В мелких огурцах процентное содержание сахаров больше, а количество целлюлозы меньше, чем в крупных, поэтому мелкие плоды дают продукт более высокого качества. Кроме того, убыль массы при хранении мелких огурцов ниже, чем при хранении крупных. Огурцы, используемые для засолки, должны содержать не менее 2 % сахара, который является исходным материалом для образования молочной кислоты.

Качество огурцов нормируется ГОСТ 7180–73.

Настоящий стандарт распространяется на соленые огурцы, приготовленные из свежих огурцов с добавлением к ним приправ и пряностей, залитых раствором поваренной соли и подвергнутых молочнокислому брожению.

В зависимости от размеров свежие огурцы должны быть рассортированы на группы согласно табл. 53.

Т а б л и ц а 53. **Размерные группы свежих огурцов**

|  |  |
| --- | --- |
| Группы  | Длина, см |
| Пикули | Не более 5,0 |
| Корнишоны 1-й группы | 5,1–7,0 |
| Корнишоны 2-й группы | 7,1–9,0 |
| Зеленцы мелкие | 9,1–11,0 |
| Зеленцы средние и крупные | 11,1–14,0 |

Огурцы длиной более 14 см, а также пожелтевшие, переросшие, с кожистыми семенами, увядшие, морщинистые для соления не допускаются.

Огурцы салатных сортов, выращенные в открытом грунте, а также огурцы всех сортов, выращенные в парниках и теплицах, для соления не допускаются.

В зависимости от показателей качества соленые огурцы всех сортов делят на первый и второй товарные сорта.

Соленые огурцы должны приготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической инструкции и рецептурам с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке.

Для улучшения вкуса и аромата соленых огурцов используют свежую зелень петрушки и сельдерея, чеснок, хрен, листья черной смородины, дуба, вишни, а также такие пряности, как эстрагон, майоран, чабер, базилик, портулак, кориандр и др.

Допускается использовать укроп, зелень петрушки и сельдерея быстрозамороженные, соленые и сушеные.

Не допускается сырье, поврежденное вредителями, болезнями и пораженное гнилью и плесенью, а также в котором остаточное количество пестицидов и нитратов превышает максимально допустимые уровни и нормы.

По органолептическим показателям соленые огурцы должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 54.

Т а б л и ц а 54. **Органолептические показатели качества соленых огурцов**

 (ГОСТ 7180–73)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Характеристика сортов и нормы |
| первого | второго |
| 1 | 2 | 3 |
| Внешний вид | Огурцы целые, соответствующие данному хозяйственно-ботаническому сорту, немятые, несморщенные, без механических повреждений |
| Огурцы удлиненной правильной формы. Допускаются плоды с легкой морщинистостью и искривлениями, не уродующие форму плода, не более 5 % по массе | Огурцы любой формы, в том числе крючки, кубарики, с перехватами. Допускаются огурцы деформированные, но не раздавленные, не более 10 % по массе |
| Посторонние примеси | Не допускаются |

Окончание табл. 54

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Консистенция | Огурцы крепкие, мякоть плотная с недоразвитыми водянистыми, некожистыми семенами, полностью пропитанная рассолом, хрустящая |
|  | Допускаются огурцы с ослабленным хрустом |
| Допускаются огурцы с внутренними пустотами в упаковочной единице, % по массе, не более: |
| 3 | 10 |
| Вкус и запах | Характерные для квашеного продукта, солоновато-кисловатый вкус с ароматом и привкусом пряностей, без посторонних привкуса и запаха |
|  | Допускается более солоновато-кислый вкус |
| Цвет | Зеленовато-оливковый разных оттенков, без пятен и ожогов | Оливковый разных оттенков. Допускается легкое пожелтение концов плодов |
| Размер:длина, смдиаметр, см, не более | До 11,05,5 | До 14,05,5 |
| Для корнишонов отношение длины к наибольшему поперечному диаметру должно быть не менее 2,2.Допускаются в упаковочной единице для огурцов одной группы плоды с отклонениями по размеру смежной группы не более 5 % по массе |
| Качество рассола | Мутноватый с приятным ароматом, солоновато-кислым вкусом, несколько более острым, чем у огурцов |

По физико-химическим показателям соленые огурцы должны соответствовать нормам, указанным в табл. 55.

Т а б л и ц а 55. **Физико-химические показатели соленых огурцов**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Нормы для сорта |
| первого | второго |
| Массовая доля хлоридов в рассоле, % | 2,5–3,5 | 2,5–4,5 |
| Массовая доля титруемых кислот рассола в расчете на молочную кислоту, % | 0,6–1,2 | 0,6–1,4 |
| Массовая доля огурцов от общей массы огурцов с рассолом, %, не менее | 55 |
| Массовая доля пряностей от массы нетто огурцов, % | 2,5–2,8 (в зависимости от рецептуры) |

По микробиологическим показателям готовый продукт не должен иметь видимых признаков микробиологической порчи (плесневения, гниения).

Соленые огурцы принимают партиями. Партией считают совокупность единиц продукции одного наименования и сорта, в однородной упаковке, одной даты выпуска, оформленной одним документом о качестве.

При внутригородских перевозках допускается вместо документа о качестве на сопроводительном документе ставить штамп с указанием, что данная партия соответствует требованиям настоящего стандарта.

Для контроля качества соленых огурцов от партии, упакованной в транспортную тару, отбирают случайную выборку согласно табл. 56.

Т а б л и ц а 56. **Объем первой выборки и приемочное число партии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объем партии (количество единиц транспортной тары), шт. | Объем выборки | Приемочное число при проверке |
| органолептических и физико-химических показателей | массовой доли составных частей продукта | размера огурцов |
| До 150 включ. | 3 | 0 | 0 | 1 |
| Свыше 150 включ. | 5 | 0 | 1 | 2 |

Партию принимают, если количество упаковочных единиц в выборке, не отвечающее установленным требованиям, не превышает соответствующее приемочное число, указанное в табл. 56.

Для контроля показателей качества, по которому были получены отрицательные результаты испытаний, отбирают вторую случайную выборку, объем которой указан в табл. 57.

Т а б л и ц а 57. **Объем второй выборки и приемочное число партии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объем партии (количество единиц транспортной тары), шт. | Объем выборки | Приемочное число при проверке |
| органолептических и физико-химических показателей | массовой доли составных частей продукта | размера огурцов |
| До 150 включ. | 5 | 0 | 0 | 1 |
| Свыше 150 включ. | 8 | 0 | 1 | 2 |

Партию принимают по результатам испытаний второй выборки, если количество упаковочных единиц в ней, не отвечающее установленным требованиям, не превышает соответствующее приемочное число.

Для проведения органолептических и физико-химических испытаний из каждой отобранной в выборку упаковочной единицы из разных слоев продукта берут пробу общей массой 1 кг огурцов и 0,5 л рассола.

Пробы из каждой упаковочной единицы подвергают проверке.

Если в результате испытаний будет установлено, что качество продукции хотя бы по одному из органолептических или физико-химических показателей не соответствует требованиям первого товарного сорта, но соответствует требованиям второго сорта, то такую партию переводят во второй сорт.

Если установлено, что качество продукции хотя бы по одному из органолептических или физико-химических показателей не соответствует требованиям, предъявляемым ко второму товарному сорту, то такая партия считается нестандартной.

***Задание 1***. Изучить порядок отбора случайной выборки из партии соленых огурцов, фасованной в транспортную тару (бочки), точечных проб для анализа. Усвоить, что такое приемочное число и в каком случае отбирают вторую случайную выборку.

***Материалы и оборудование*:**ГОСТ 27853–88, ГОСТ 3858–73, образцы соленых огурцов, сито, фарфоровая чашка, электронные весы, посуда для огурцов и рассола, бюретка, мерные колбы на 200 мл, конические колбы на 200 мл, воронки, фильтры, пипетки, марля, 0,05 н. AgNO3, 10%-ный раствор K2CrO4, 0,1 н. NaOH, 1,2 н. HCl, 1%-ный раствор фенолфталеина, лакмусовая бумага, водяная баня.

***Ход выполнения***. По заданию преподавателя, согласно ГОСТ 27853–88, рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечной пробы и заполнить табл. 58.

Т а б л и ц а 58. **Порядок отбора случайной выборки и точечных проб**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид упаковки | Количество упаковочных единиц в партии, шт. | Величина выборки, шт. | Приемочное число при проверке | Количество проб | Масса пробы |
| органолептических и физикохимических показателей | массовой доли составных частей продукта |  размера огурцов |
| Бочки |  |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Провести физико-химическую оценку качества соленых огурцов по ГОСТам 7180–73, 12231–66, 25555.0–82, 26186–84.

***Материалы и оборудование*:**образцы соленых огурцов, сито, фарфоровая чашка, электронные весы, посуда для огурцов и рассола, бюретка, мерные колбы на 200 мл, конические колбы на 200 мл, воронки, фильтры, пипетки, марля, 0,05 н. AgNO3, 10%-ный раствор K2CrO4, 0,1 н. NaOH, 1,2 н. HCl, 1%-ный раствор фенолфталеина, лакмусовая бумага, водяная баня.

***Ход выполнения.*** Физико-химическую оценку качества проводят по каждой точечной пробе по схеме:

1) определение массовой доли огурцов и пряностей от общей массы огурцов с рассолом;

2) определение массовой доли хлоридов;

3) определение массовой доли титруемых кислот.

*Определение массовой доли огурцов и пряностей от общей массы соленых огурцов с рассолом.*

Определение соотношения составных частей проводят после достижения солеными огурцами кислотности, предусмотренной технологическими инструкциями.

Каждую бочку, отобранную в случайную выборку, взвешивают и определяют массу брутто. Вскрывают верхнее укупорочное дно и с помощью дуршлага выбирают огурцы и пряности.

Выбранные огурцы и пряности взвешивают отдельно и выражают в процентах к массе нетто соленых огурцов.

Содержание массовой доли огурцов и пряностей указано в табл. 55 или в ГОСТ 7180–73.

Если по содержанию составных частей партия соответствует требованиям стандарта, то с помощью лабораторных методов определяют содержание поваренной соли и массовую долю титруемых кислот.

*Определение массовой доли хлоридов.*

Из оставшегося в бочке рассола после определения массовой доли составных частей отбирают 0,5 л и используют для испытаний. Вначале 15–20 мл рассола фильтруют через 4 слоя марли. В мерную колбу на 200 или 250 мл с помощью пипетки вносят 10 мл рассола, доливают дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают. 25 мл раствора переносят пипеткой в коническую колбу вместимостью 250 мл и нейтрализуют 0,1 н. раствором щелочи с добавлением 2–3 капель фенолфталеина до слабого порозовения, так как кислая и щелочная среды могут дать завышенные результаты. Затем приливают 1 мл 10%-ного хромовокислого калия и титруют 0,05 н. раствором азотнокислого серебра до появления не исчезающего при взбалтывании оранжево-красного окрашивания. После превращения всего хлора поваренной соли в AgCl образуется осадок хромовокислого серебра, имеющий красноватую окраску. Содержание поваренной соли (Х), выраженное в процентах, вычисляют по следующей формуле:



где V – количество 0,05 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшего

 на титрование, мл;

Т – поправка к титру 0,05 н. AgNO3;

0,0029 – коэффициент пересчета мл 0,05 н. AgNO3 на г NaCl

 (1мл 0,05 н. AgNO3 соответствует 0,0029 г NaCl);

V1 – количество рассола, взятого для анализа, мл;

V2 – объем, до которого доведен взятый для анализа рассол;

V3 – количество разбавленного рассола, взятого для титрования, мл.

При V1= 10 мл; V2= 200 мл; V3= 25 мл формула принимает такой вид:



Вычисления производят с точностью до 0,1 %.

*Определение массовой доли титруемых кислот*.

Анализу подвергают рассол, профильтрованный через 4 слоя марли. В мерную колбу на 200 или 250 мл с помощью пипетки вносят 20 или 25 мл рассола, доливают дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают. 50 мл вытяжки переносят пипеткой в коническую колбу для титрования, прибавляют 3–5 капель фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого натра до появления устойчивого розового оттенка, не исчезающего в течение 30 с.

Общую кислотность (Х), выраженную в процентах (в пересчете на молочную кислоту), вычисляют по формуле



где V – количество 0,1 н. раствора щелочи, пошедшего на титрование,

 мл;

Т – поправка к титру 0,1 н. раствора щелочи;

V1 – объем, до которого доведен взятый для исследования рассол,

 мл;

V2 – объем взятого рассола, мл;

V3 – объем раствора, взятого для титрования, мл;

0,009 – коэффициент пересчета на молочную кислоту.

При V1= 200 мл; V2= 20 мл; V3= 50 мл формула принимает такой вид:



Вычисления производят с точностью до 0,01 %.

Результаты оформляют в виде табл. 59.

Т а б л и ц а 59. **Результаты физико-химического анализа соленых огурцов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели  | Нормы по ГОСТ 7180–73, % | Фактическое содержание, % |
| Первый сорт | Второй сорт |
| Массовая доля огурцов |  |  |  |
| Массовая доля пряностей |  |  |  |
| Массовая доля хлоридов |  |  |  |
| Массовая доля титруемых кислот в расчете на молочную кислоту |  |  |  |

***Задание 3.*** Определить органолептические показатели соленых огурцов согласно ГОСТ 7180–73, ГОСТ 8756–79.

***Материалы и оборудовани*е:**ГОСТ 27853–88, ГОСТ 3858–73, образцы соленых огурцов.

***Ход выполнения.*** Органолептические испытания проводят после получения удовлетворительных результатов физико-химических исследований.

Анализируют образцы огурцов и рассола, оставшихся после физико-химических исследований.

Оценку проводят методом словесного и количественного описания по показателям, указанным в ГОСТ 7180–73 или в табл. 60, в следующей последовательности: внешний вид, цвет, консистенция, вкус и запах соленых огурцов, размеры, содержание посторонних примесей, качество рассола.

Результаты испытаний оформляют по форме табл. 60.

Т а б л и ц а 60. **Органолептические показатели качества соленых огурцов**

 (ГОСТ 7180–73)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели  | Характеристика и нормы (ГОСТ 7180–73) | Результатыанализа |
| Первый сорт | Второй сорт |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Внешний вид |  |  |  |
| Цвет |  |  |  |
| Консистенция |  |  |  |
| Вкус и запах  |  |  |  |

Окончание табл. 60

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Размеры  |  |  |  |
| Посторонние примеси |  |  |  |
| Качество рассола |  |  |  |

***Результаты работы и выводы.*** После проведенной товароведной оценки качества соленых огурцов, согласно требованиям ГОСТ 7180–73, могут быть получены следующие результаты:

1) качество соленых огурцов соответствует требованиям первого товарного сорта;

2) качество соленых огурцов не соответствует требованиям первого товарного сорта, но соответствует требованиям второго товарного сорта и переводится во второй товарный сорт;

3) качество соленых огурцов не соответствует требованиям второго товарного сорта и приемке не подлежит.

**Глава 3. ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА**

**ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО**

**ТЕХНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ**

**3.1. Исследование качества растительных масел**

***Цель работы*** – исследовать качество различных видов растительных масел.

***Теоретическая часть.*** Сырьем для получения растительных масел являются семена различных масличных культур – подсолнечника, сои, рапса, горчицы, зародыши кукурузы, плоды оливкового дерева и других растений.

Качество растительных масел определяют по вкусу, запаху, цвету, прозрачности, наличию или отсутствию отстоя, содержанию влаги, относительной плотности, кислотному числу.

Каждый вид растительного масла имеет стандартный вкус и запах, не должны присутствовать посторонние привкусы и запахи. Степень выраженности вкуса и запаха масла зависит от способа получения, степени очистки, условий хранения.

Масла, полученные способом прессования, отличаются хорошо выраженными характерными вкусом и запахом. Масла рафинированные недезодорированные имеют слабовыраженные характерные вкус и запах, а рафинированные совершенно лишены их.

Масло считается недоброкачественным, если в нем обнаружены следующие дефекты вкуса и запаха: затхлость (использование недоброкачественных семян); пригорелый запах (горелые семена); прогорклость (накопление продуктов окисления масла в результате длительного хранения, при этом изменяются и такие показатели качества, как относительная плотность и кислотное число); посторонние привкусы и запахи (несоблюдение условий и сроков хранения, товарного соседства, наличие бензина в экстракционном масле при неполной его очистке).

Масла имеют типичный цвет, который обусловлен содержащимися в них пигментами. Так, подсолнечное, кукурузное, соевое, арахисовое, горчичное, хлопковое масла – желтого цвета различных оттенков, конопляное – зеленого. Интенсивность окраски масел нормируется ТНПА по показателю цветности. Цветность масла выражается количеством миллиграммов свободного йода, содержащегося в 100 мл этанола, который имеет одинаковую окраску с исследуемым маслом.

Дефектами цвета могут быть: излишне темная окраска масла, появляющаяся в результате высоких температур, при которых проходил технологический процесс; обесцвечивание масла, незащищенного от действия солнечных лучей.

Прозрачность масла зависит от наличия в нем нежировых и жироподобных веществ во взвешенном состоянии, которые выпадают в осадок, образовывая отстой. Отстой портит товарный вид растительных масел. Рафинированные масла должны быть прозрачными и без отстоя, в нерафинированных допускается отстой, а в низших сортах – помутнение над ним.

Кислотное число масла характеризует степень его свежести и выражается в миллиграммах едкого калия, необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в одном грамме масла.

Показатель кислотного числа характеризует содержание в масле свободных жирных кислот. Чем кислотное число ниже, тем выше качество масла. Это число возрастает из-за несвоевременной сушки и очистки маслосемян, нарушения правил их складирования и хранения. При этом происходят окисление жиров и накопление свободных жирных кислот. Высокая кислотность масла в семенах значительно увеличивает его потери при промышленной переработке.

Кислотное число маслосемян в зависимости от культуры колеблется в очень широких пределах, да и в пределах одной культуры наблюдаются большие колебания в зависимости от исходного качества маслосемян (рапс – 0,13–11 мг, лен масличный – 0,55–3,50 мг, подсолнечник – 0,8–6 мг).

Этот показатель нормируется действующими ТНПА при оценке качества большинства растительных масел.

***Задание 1.*** Определить органолептические показатели растительного масла.

***Материалы и оборудование*:**образцы растительного масла, ТНПА на методы испытаний и качество растительных масел, стеклянные пластинки, водяная баня, химическая посуда, термометр, фильтровальная бумага, воронка.

***Ход выполнения.*** Перед определением запаха и цвета образцы исследуемого масла необходимо профильтровать, а для определения прозрачности – тщательно перемешать. Масло, подвергшееся охлаждению, предварительно нагревают при температуре 50 оС на водяной бане в течение 30 мин, а затем медленно охлаждают до 20 оС и перемешивают.

Для определения запаха масло наносят тонким слоем на стеклянную пластину или растирают на тыльной поверхности ладони. Чтобы запах проявился более отчетливо, масло подогревают на водяной бане до 50 оС.

Для определения цвета в химический стакан из бесцветного стекла наливают не менее 50 мл масла и просматривают его на белом фоне сначала при проходящем, а затем при отраженном свете. Цвет устанавливают путем сравнения с набором стандартных цветных стекол или стандартной шкалой растворов йода (ГОСТ 5477).

Прозрачность масла определяется после отстаивания в цилиндре предварительно перемешанного образца (100 мл) в течение суток при температуре 20 оС. Отстоявшееся масло рассматривают на белом фоне в проходящем и отраженном свете. Масло, не имеющее мути или взвешенных частиц, видимых невооруженным глазом, считается прозрачным.

Вкус масла определяют опробованием испытуемого образца при температуре 20 оС.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты органолептического анализа сравнить с требованиями ТНПА и сделать выводы о их соответствии этим требованиям. Полученные данные записать в табл. 61.

Таблица 61. **Органолептические показатели качества растительных масел**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид растительных масел | Требования ТНПА | Фактическое значение показателей |
| запах | цвет | Прозрач-ность | вкус | запах | цвет | прозрачность | вкус |
| Подсолнечное |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рапсовое |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Льняное |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Оливковое  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Задание 2.*** Определить кислотное число подсолнечного растительного масла.

***Материалы и оборудование*:** образцы растительного масла, ТНПА на методы испытаний и качество растительных масел, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1 н. раствора КОН, нейтральная смесь спирта и эфира (1:2), весы технические, конические колбы вместимостью 150–200 см3, бюретка на 50 см3, стеклянные цилиндры на 50 см3, водяная баня.

***Ход выполнения.*** В коническую колбу отвешивают 3–5 г хорошо перемешанного и профильтрованного исследуемого масла, приливают 50 см3 нейтрализованной смеси (смесь из двух частей этилового эфира и одной части этилового спирта, нейтрализованная щелочью в присутствии фенолфталеина) и взбалтывают. Если при этом масло не растворяется, то его слегка нагревают на водяной бане и затем охлаждают до температуры 15–20 оС.

Полученный раствор при постоянном взбалтывании быстро оттитровывают 0,1 н. раствором едкого калия до появления слабо-розовой окраски, обусловленной присутствием индикатора, не исчезающей в течение 30 с.

Кислотное число (Х) исследуемого масла выражается в миллиграммах КОН на 1 г продукта и вычисляется по формуле



где V – количество 0,1 н. раствора щелочи, затраченного на титрова-

 ние, мл;

K – поправочный коэффициент к титру 0,1 н. раствора КОН;

5,61 – количество едкого калия, содержащегося в 1 см3 0,1 н. раст-

 вора едкой щелочи;

m – навеска исследуемого масла, г.

***Результаты работы и выводы***. Провести анализ полученных результатов и сделать заключение о их соответствии требованиям ТНПА.

**3.2. Исследование качества крахмала**

***Цель работы –*** изучить методику и определить качество крахмала из картофеля.

***Теоретическая часть.*** В настоящее время крахмал используется более чем в 50 отраслях промышленности. Он добавляется не менее чем в 500 видов продукции. Вся современная пищевая промышленность построена на использовании крахмала.

Чистый крахмал выделяют из крахмалосодержащего сырья – картофеля, кукурузы, пшеницы, риса и др. Форма, структура и размеры крахмальных зерен характерны для каждого вида крахмала, и по этим показателям с помощью микроскопа можно определить его происхождение, а также наличие примеси крахмалов других видов.

По качеству картофельный крахмал подразделяют на товарные сорта: экстра, высший, первый и второй.

При оценке его качества органолептически определяют цвет, люстр (блеск, характерный для высших сортов картофельного крахмала), запах, отсутствие хруста в клейстере.

Цвет является важнейшим показателем, характеризующим сорт крахмала. Для сортов крахмала экстра и высшего характерен кристаллический блеск. Примеси придают крахмалу сероватый оттенок. А в целом цвет картофельного крахмала от белого до серого (второй сорт).

Запах – свойственный крахмалу, слабый едва уловимый. В реализацию не допускается крахмал с затхлым, плесневым и любыми другими посторонними запахами.

Доброкачественный крахмал не имеет вкуса. Присутствие постороннего привкуса указывает на то, что продукт испорчен.

Из физико-химических показателей нормируются влажность, кислотность, зольность, количество крапин, содержание сернистого ангидрида.

Влажность различных видов крахмала неодинакова, что обусловлено их различной гигроскопичностью, и не зависит от сорта: картофельного – не более 20 %, кукурузного и пшеничного – не более 13 %.

По показателю кислотности можно определить степень свежести крахмала. Кислотность крахмала повышается при хранении в результате различных видов брожения – маслянокислого, пропионовокислого и др. Чем выше уровень кислотности, тем ниже сорт крахмала. Например, кислотность картофельного крахмала сорта экстра должна быть не более 6 см3 0,1 н. раствора NaOH, высшего – не более 10, первого – не более 14, второго – не более 20.

О чистоте крахмала судят и по величине зольности: чем выше зольность, тем ниже сорт продукта. Для картофельного крахмала зольность нормируется от 0,3 % у сорта экстра до 1 % у второго сорта.

О засоренности крахмала мелкими примесями мезги, минеральных веществ судят по количеству крапин (темных точек), число которых нормируется ТНПА в пределах: для картофельного крахмала сорта экстра – не более 60 крапин на 1 дм2 выравненной площади, высшего – 280, первого – 700 и второго – не нормируется (данный сорт используется для технических целей).

Массовая доля сернистого ангидрида во всех сортах картофельного крахмала не более 0,005 %.

Примеси других видов крахмала, а также присутствие металлопримесей, наличие хруста на зубах не допускаются.

***Задание 1.*** Определить качество картофельного крахмала по органолептическим показателям.

***Материалы и оборудование*:** ТНПА на картофельный крахмал, образцы крахмала, микроскоп, лупы, предметные и покровные стекла, химическая посуда, анализные доски, технические весы.

***Ход выполнения.*** Цвет крахмала устанавливают путем сравнения с эталонами соответствующих сортов при дневном свете.

Для этого среднюю пробу крахмала рассыпают равномерным слоем на доске и, пригладив поверхность, устанавливают цвет.

При определении запаха небольшое количество крахмала помещают на ладонь и, согревая дыханием, нюхают.

Для усиления запаха крахмал помещают в стакан и обливают теплой (около 50 оС) водой. Через 30 с воду сливают и определяют запах.

Хруст определяют в клейстере, приготовленном из исследуемого крахмала. Для этого отвешивают 12 г крахмала и цилиндром отмеривают 200 мл воды, 40 мл воды оставляют для разведения крахмала, а остальное количество переливают в химический стакан и нагревают до кипения. В кипящую воду при помешивании вливают крахмальное молоко, которое получают взмучиванием навески крахмала в 40 мл воды. С появлением первых пузырьков нагревание прекращают. После охлаждения клейстера до комнатной температуры производят его вкусовую пробу, отмечая наличие хруста на зубах.

***Задание 2.*** Определить качество картофельного крахмала по физико-химическим показателям.

***Материалы и оборудование*:**ТНПА на картофельный крахмал, образцы крахмала, лист белой бумаги или стекло, линейка, технические весы, стеклянная пластинка размером 10×10 см с разбивкой на клетки размером 1×1 см, мерные стаканы, дистиллированная вода, сушильный шкаф, бюксы.

***Ход выполнения.*** Для определения количества крапин 50 г крахмала высыпают на лист белой бумаги или стекло и разравнивают его поверхность линейкой. Далее на гладкую поверхность крахмала осторожно помещают стеклянную пластинку, слегка придавливают и подсчитывают крапины на площади в 1 см2. Затем крахмал перемешивают и повторяют анализ. Подсчет производят не менее 5 раз.

Количество крапин (Х) определяют по формуле



где а – общая сумма крапин после 5 измерений;

1 – площадь очерченного прямоугольника, см2.

Влажность крахмала определяют методом высушивания навесок крахмала весом 5 г в двукратной повторности в сушильном шкафу при температуре 130 оС в течение 45 мин. В дальнейшем, пользуясь формулой, рассчитывают показатель влажности:



где а – масса бюкса с навеской до высушивания, г;

в – масса бюкса с навеской после высушивания, г;

m – навеска крахмала (5 г).

Для определения кислотности навеску крахмала 20 г помещают в коническую колбу, приливают 100 мл нейтральной (предварительно оттитрованной перед определением кислотности до такой же окраски, как указано ниже) дистиллированной воды, прибавляют 5–8 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором NаОН или КОН до ярко-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. Так как крахмал способен поглощать фенолфталеин, то перед окончанием титрования еще раз прибавляют 5–6 капель его.

Кислотность (Х), выраженную в миллитрах 0,1 н. раствора щелочи на 100 г сухого крахмала, вычисляют по формуле



где V – количество 0,1 н. раствора щелочи, затраченного на титрова-

 ние, мл;

m – навеска крахмала, г;

W – влажность крахмала, %.

***Результаты работы и выводы***. Полученные результаты занести в табл. 62, проанализировать и сделать заключение о соответствии качества крахмала требованиям ТНПА.

Таблица 62. **Исследование качества картофельного крахмала**

|  |  |
| --- | --- |
| Требования ТНПА | Фактическое значение ТНПА |
| Запах | Цвет | Хруст | Влажность, % | Кислотность, мл 0,1 н. р-ра щелочи | Запах | Цвет | Хруст | Влажность, % | Кислотность, мл 0,1 н. р-ра щелочи |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**3.3. Товароведная оценка качества сахара-песка**

**и сахара-рафинада**

***Цель работы*** – изучить методику и научиться определять органолептические и физико-химические показатели качества сахара.

***Теоретическая часть.*** В зависимости от способа производства различают сахар-песок и сахар-рафинад.

При органолептической оценке качества сахара определяют внешний вид, вкус, запах, прозрачность раствора, сыпучесть.

Цвет сахара должен быть белым с блеском. Допускается у сахара-рафинада голубоватый оттенок, а у сахара песка для промышленной переработки – желтоватый оттенок. Не допускается присутствие посторонних примесей.

Вкус у всех видов сахара должен быть сладким без посторонних привкусов. Наличие посторонних запахов не допускается.

Кроме того, раствор любого вида сахара должен быть прозрачным, без нерастворимого осадка.

Сахар должен быть сыпучим, у сахара-песка для промышленной переработки допускаются комки, разваливающиеся при легком нажатии.

Из физико-химических показателей определяют влажность, зольность, цветность, содержание сахарозы, редуцирующих веществ, ферропримесей. Для сахара-рафинада прессованного колотого, быстрорастворимого и в мелкой фасовке предусмотрены такие специфические показатели, как крепость, а для первых двух – массовая доля мелочи. Из показателей безопасности в сахаре нормируется содержание тяжелых металлов, пестицидов и микробиологические показатели (плесневые грибы, дрожжи, патогенные микроорганизмы).

Массовая доля влаги должна быть (%, не более): в сахаре-песке – 0,14 (для промышленной переработки – 0,15), в сахаре-рафинаде – в зависимости от вида – от 0,1 (сахар-песок) до 0,3 (сахар-рафинад в мелкой упаковке).

Массовая доля сахарозы (в пересчете на сухое вещество), %, не менее: в сахаре-песке – 99,75 (для промышленной переработки – 99,55), в сахаре-рафинаде – 99,9.

Массовая доля редуцирующих веществ (в пересчете на сухое вещество), %, не более: в сахаре-песке – 0,05 (для промышленной переработки – 0,06), сахаре-рафинаде всех видов – 0,03.

Содержание ферропримесей во всех видах сахара не должно превышать 0,0003 %.

Кроме того, для сахара-песка нормируется цветность – не более 0,8 условных единиц (для промышленной переработки – 0,15), а для сахара-рафинада в кусочках – крепость (кг/см2, не менее): у быстрорастворимого – 15, остальных видов – 30.

Массовая доля мелочи (осколков сахара-рафинада массой менее 25 % от массы кусочка, кристаллов пудры) для сахара-рафинада прессованного колотого в пачках допускается не более 2,0 %, а для быстрорастворимого в пачках – не более 1,5 %.

***Задание 1.*** Определить органолептические показатели качества сахара.

***Материалы и оборудование*:** образцы испытуемого сахара, темная доска, стеклянная банка с притертой пробкой, химический стакан, стеклянная палочка, дистиллированная вода, водяная баня.

***Ход выполнения.*** Для определения внешнего вида образец испытуемого сахара рассыпают тонким слоем на темной доске и рассматривают при дневном свете невооруженным глазом. При оценке качества сахара-песка обращают внимание на однородность кристаллов, определяют цвет и блеск, наличие комков непробеленного сахара и посторонних примесей.

Для определения *запаха* и *вкуса* сахара берут чистую стеклянную банку с притертой пробкой и наполняют ее сахаром на ¾ объема. Банку закрывают пробкой и выдерживают в лаборатории в течение 1 ч. Запах определяют на уровне края банки сразу же после ее открывания.

Вкус определяют в сахарном растворе. Для этого 25 г сахара растворяют в 100 мл воды.

Для определения *прозрачности* раствора 25 г сахара-песка помещают в химический стакан и растворяют при перемешивании стеклянной палочкой в 100 мл теплой дистиллированной воды. Затем раствор охлаждают и рассматривают при рассеянном дневном свете.

При определении прозрачности раствора 50 г сахара-рафинада помещают в химический стакан и растворяют в 60 мл дистиллированной воды, размешивая стеклянной палочкой и нагревая на водяной бане до температуры 80–90 оС. После охлаждения раствор рассматривают при рассеянном дневном свете.

***Результаты работы и выводы.*** Провести анализ полученных результатов и установить их соответствие требованиям ТНПА.

***Задание 2.*** Определить содержание сахарозы в сахаре-песке и сахаре-рафинаде.

***Материалы и оборудование*:** образцы сахара, поляриметр (сахариметр), аналитические весы, химические стаканы, мерные колбы, воронки.

***Ход выполнения.*** Для определения содержания сахарозы на аналитических весах взвешивают 26 г сахара-песка или предварительно измельченного в ступке сахара-рафинада. Навеску переносят в химический стакан, куда небольшими порциями добавляют теплую дистиллированную воду. Полученный раствор с помощью воронки и стеклянной палочки переливают в мерную колбу вместимостью 100 см3.

Стакан и воронку тщательно ополаскивают и промывную воду также сливают в мерную колбу. Раствор доливают до метки только после того, как температура его и дистиллированной воды достигнет 20 оС. После тщательного взбалтывания раствор фильтруют через бумажный фильтр. В процессе фильтрования во избежание испарения воды и нарушения концентрации раствора воронку следует закрыть стеклом. Сразу после окончания фильтрования раствор подвергают поляриметрии согласно инструкции, прилагаемой к сахариметру.

Содержание сахарозы в сахаре принято выражать в пересчете на сухое вещество, поэтому необходимо также знать фактическую влажность сахара.

Содержание сахарозы (Х), выраженное в процентах, вычисляют по формуле



где Рср – содержание сахарозы, %;

 в – влажность сахара, %.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты сравнить с требованиями ТНПА и сделать заключение о их соответствии установленным нормам.

**3.4. Определение содержания пектиновых веществ**

**в пектиносодержащем сырье**

***Цель работы*** –научиться определять содержание пектиновых веществ в пектиносодержащем сырье (яблоки, сахарная свекла, яблочные выжимки).

***Теоретическая часть.*** Содержание пектиновых веществ в растительном сырье колеблется в широких пределах – от 0,1–0,5 до 50 %. Наибольшее содержание пектина в лимонных выжимках – 30–35 %, в апельсиновых и мандариновых выжимках – 25–30 %, свекловичном жоме – 20–25 %, яблочных выжимках – 5–15 %.

Локализованы пектиновые вещества в различных частях растений неравномерно. Так, в цитрусовых плодах их основное количество сосредоточено в альбедо, в яблоках – в покровных тканях, в сахарной свекле – в мякоти.

Пектиновые вещества многих растений (моркови, свеклы, черешни, цикория и др.) не обладают студнеобразующей способностью, в связи с чем не могут быть использованы как сырье для получения пектина.

Основным промышленным сырьем для получения пектина в Республике Беларусь являются яблочные выжимки и свекловичный жом.

Для производства пектина используется свежее, сульфитированное и сушеное сырье, но по качественным показателям наиболее ценным является свежее сырье.

***Задание 1.*** Определить содержание пектиновых веществ в яблочных выжимках.

***Материалы и оборудование*:** пектиносодержащее сырье, технохимические и аналитические весы, обратный холодильник, ступка с пестиком, бюксы, фильтровальная бумага, конические колбы вместимостью 100–250 см3, раствор HCl (0,3 моль/дм3), 1%-ный раствор лимоннокислого аммония, 10%-ный раствор NaOH, 0,4%-ный раствор NaОН, уксусная кислота (1 моль/дм3), раствор CaCl2 (2 моль/дм3), дистиллированная вода.

***Ход выполнения.*** На технических весах отвешивают навеску пектиносодержащего сырья, масса которой зависит от предполагаемого количества пектина. Достаточно высокую степень точности можно ожидать, когда масса полученного осадка пектата кальция находится в пределах 0,02–0,03 г.

Растертую в ступке до однородного состояния навеску продукта переносят в колбу вместимостью 100–150 см3 и заливают 50 см3 соляной кислоты, нагревают в обратном холодильнике в течение 30 мин на кипящей водяной бане. Полученный гидролизат фильтруют через складчатый фильтр в мерную колбу вместимостью 250 см3. Осадок с фильтром возвращают в колбу, заливают 50 см3 1%-ного раствора лимоннокислого аммония и вновь помещают на 30 мин на кипящую водяную баню. Фильтрат собирают в ту же мерную колбу. После охлаждения и нейтрализации 10%-ным раствором NaOH содержимое колбы доводят до метки дистиллированной водой. Далее берут пипеткой 50 см3 фильтрата, добавляют такой же объем 0,4%-ного раствора NaOH и оставляют при комнатной температуре на ночь для омыления метоксильных групп. На следующий день раствор нейтрализуют 50 см3 уксусной кислоты и прибавляют 50 см3 CaCl2. Для полноты реакции CaCl2 с пектиновой кислотой раствор отстаивают 1 ч или сразу кипятят 5 мин. После этого образующийся остаток пектата кальция фильтруют через высушенный до постоянной массы беззольный фильтр. Осадок на фильтре промывают кипящей водой до исчезновения положительной реакции на хлор. Затем осадок пектата кальция вместе с фильтром переносят в бюксу и при температуре 100 оС доводят до постоянной массы.

Исходя из массы пектата кальция рассчитывают содержание пектина (Хп), выраженное в процентах, по формуле



Где m0 – масса осадка пектата кальция, г;

 V1 – общий объем гидролизата, см3;

 0,9235 – коэффициент, учитывающий массу кальция в молекуле

 пектата;

 m – масса навески, г;

 V2 – объем гидролизата. взятого для омыления метоксильных групп,

 см3.

***Результаты работы и выводы.*** Полученные результаты по содержанию пектиновых веществ в яблочных выжимках проанализировать и сделать заключение.

**3.5. Товароведная оценка качества льнотресты**

***Цель работы*** – изучить требования ТНПА (СТБ 1194–2007) к качеству льнотресты. Научиться определять показатели качества льнотресты и устанавливать ее номерность.

***Теоретическая часть.*** В Республике Беларусь в производственных условиях возделывают лен-долгунец, стебли которого используются для получения волокна, а из семян вырабатывают высококачественное техническое масло.

В технологическом процессе производства волокна прежде всего получают льносолому – стебли растения льна-долгунца после удаления семенных коробочек.

В дальнейшем из льносоломы получают льнотресту – продукт переработки льносоломы, в котором в результате биологического, физико-химического или химического воздействия нарушена связь лубяных пучков с окружающими паренхимными тканями.

В настоящее время в Республике Беларусь применяют биологический способ получения льнотресты и его разновидность – росяную мочку. В результате этого процесса получают стланцевую льнотресту, которая является основным и единственным льносырьем для работы отечественных льнозаводов.

На льнозаводах тресту принимают партиями. Партией считают любое количество льняной тресты одного селекционного сорта, однородной по качеству, предназначенной к одновременной приемке и оформленное одним сопроводительным документом о качестве.

В случае приемки льнотресты в снопах для проведения испытаний и определения номера из разных мест партии массой до 5 т отбирают 10 снопов, от партии массой 5 т и более – 20 снопов.

При приемке льнотресты в рулонах от партии массой до 5 т отбирают один рулон, а от партии массой 5 т и более – два любых рулона и из них формируют одну или две пробы (два снопа).

Так как инструментальная оценка каждой партии требует много времени, при приемке пользуются органолептической оценкой, осуществляемой путем сличения сырья со стандартными образцами или эталонами. Инструментальные методы применяются при проверке ежегодно составляемых стандартных образцов, для испытания спорных партий тресты, а также в целях самоконтроля при заготовках сырья.

Для проведения инструментальной оценки каждый сноп пробы освобождают от пояска, развертывают в пласт шириной 60–70 см и из его середины на всю глубину пласта отбирают, не допуская спутывания стеблей, по одной горсти льнотресты массой не менее 200 г для определения внешнего вида, выхода длинного трепаного волокна, цвета и засоренности и не менее 20 г – для определения влажности.

Отбор горстей из рулонов производят во время разматывания из ленты льнотресты с транспортера. Первую горсть отбирают от второго слоя ленты в рулоне, последующие восемь горстей – по мере разматывания рулона через равные промежутки времени (примерная продолжительность разматывания одного рулона – 10–12 мин), десятую горсть – от сердцевины рулона.

Горсти, отобранные для определения внешнего вида, выхода длинного трепаного волокна, цвета и засоренности, кладут друг на друга (крест-накрест), связывают их вместе, а горсти льнотресты для определения влажности объединяют в одну общую горсть, складывая их сразу при отборе в полиэтиленовый пакет, прикрепляют к ним этикетки с указанием даты отбора и наименования хозяйства, селекционного сорта, номера по органолептической оценке и направляют в лабораторию, где определяют инструментально ряд показателей качества и устанавливают комплексный показатель качества – номерность.

Льняную тресту в зависимости от количества процентономеров с поправками, вычисленными по результатам определения выхода и цвета длинного трепаного льноволокна, подразделяют на 11 номеров качества: 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00; 2,50; 3,00; 3,50; 4,00.

Согласно СТБ 1194–2007, льняная треста при приемке должна иметь выход длинного трепаного волокна не менее 5 %, горстевую длину в снопах – не менее 41 см, в рулонах – не менее 60 см, растянутость стеблей в снопах и ленты в рулонах – не более 1,3, растянутость стеблей в рулонах – не более 1,7, отделяемость волокна – не менее 4,1, фактическую влажность в снопах – не более 25 %, в рулонах – не более 23 %, фактическую засоренность – не более 10 %. Группа цвета устанавливается согласно характеристике цвета волокна в стандартных образцах:

I – бурое, бурое с зеленым, зеленое;

II – желтое, темно-серое, темно-серое с зеленым оттенком, темно-серое с желтым оттенком;

III – серое, серое с зеленым оттенком, серое с желтым оттенком;

IV – светло-серое.

Льняная треста заготавливается в рулоны диаметром не более 150 см, высотой не более 120 см, массой не более 250 кг или в снопы ручной вязки диаметром 17–20 см.

Нормированная (расчетная) влажность льнотресты должна составлять 19 %, нормированная (расчетная) засоренность – 5 %.

***Задание.***  Изучить требования ТНПА к качеству льнотресты и установить ее номер лабораторным методом.

***Материалы и оборудование*:** образцы льняной тресты, ТНПА на методы контроля и качество льнотресты, приборы и оборудование для определения показателей качества.

***Ход выполнения.*** Пользуясь СТБ 1194–2007, заполнить табл. 63.

Таблица 63. **Требования к качеству льнотресты**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Льнотреста |
| в снопах | в рулонах |
|  |  |  |

Для установления номерности льнотресты прежде всего находят средний выход длинного трепаного волокна. Для этого отобранные горсти льнотресты взвешивают, затем обрабатывают поочередно по две горсти на мяльно-трепальном станке СМТ-200М.

Из полученного длинного волокна удаляют сорняки, затем волокно каждой горсти три раза встряхивают для удаления насыпной костры.

Полученное после обработки каждых десяти горстей льнотресты длинное волокно взвешивают. Выход длинного волокна (В) выражают в процентах и вычисляют по формуле



где m1 – масса волокна, г;

m2 – масса десяти горстей тресты при фактической засоренности, г.

При засоренности льнотресты более 5 % выход длинного волокна (В1) выражают в процентах и вычисляют по формуле



где К – коэффициент 0,9895; 0,9789; 0,9684; 0,9579; 0,9474 при засо-

 ренности льнотресты 6–10 % соответственно.

В дальнейшем каждую горсть волокна, полученную после обработки льнотресты на станке СМТ-200М, сличают со стандартными образцами и относят к соответствующей группе цвета. Количество горстей волокна, соответствующих определенной группе цвета, умножают на порядковый номер этой группы. Показатель цвета вычисляют путем деления суммы произведений, полученных по десяти горстям, на 10.

Например, из десяти горстей волокна шесть горстей были отнесены к IV, две – к III и две – ко II группам цвета.

Показатель цвета равен

Для вычисления номера льнотресты подсчитывают по каждым десяти горстям число процентономеров длинного трепаного волокна путем умножения выхода волокна на 10. Затем по табл. 2 стандарта находят поправку по цвету волокна. При показателе цвета длинного трепаного волокна менее 3,00 поправку вычитают, а при показателе цвета волокна более 3,00 поправку прибавляют к числу процентономеров.

По числу процентономеров с учетом поправки по цвету определяют номер льнотресты в соответствии с табл. 1 стандарта.

Например, при обработке десяти горстей льнотресты получено 13,0 % длинного трепаного волокна с показателем цвета 2,9. Число процентономеров равно 13,0×10 = 130. Поправка по цвету волокна равна 0. Число процентономеров с поправкой по цвету равно 130 – 0=130, что соответствует номеру льнотресты 1,00.

***Результаты работы и выводы.*** Провести анализ полученных результатов, сравнивая их с требованиями ТНПА, и сделать заключение о фактическом качестве льнотресты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беда, Я. А. Стандартизация и управление качеством производства сельскохозяйственной продукции / Я. А. Беда, А. П. Беда, Ф. Ф. Стерликов. – М.: Колос, 1984. – 201 с.

2. Государственная система стандартизации Республики Беларусь. – Минск: Белстандарт, 1996. – 182 с.

3. Гореньков, Э. С. Технология консервирования: учебник / Э. С. Гореньков, А. Н. Горенькова, Г. Г. Усачева. – М., 1987. – 150 с.

4. Джафаров, А. Ф. Товароведение плодов и овощей: учебник / А. Ф. Джафаров. – М., 1979. – 190 с.

5. Жолик, Г. А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: лаб. практикум / Г. А. Жолик, В. В. Цык. – Минск: Учебно-методический центр Минсельхозпрода, 2005. – 104 с.

6. Зерновые, зернобобовые и масличные культуры. Ч.1. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 207 с.

7. Картофель, овощи и бахчевые культуры: сб. гос. стандартов. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 160 с.

8. Казанина, М. А. Обработка и хранение сельскохозяйственной продукции / М. А. Казанина, В. Я. Воронкова. – Минск: Ураджай, 1988. – 160 с.

9. Казанина, М. А. Справочник по хранению семян и зерна / М. А. Казанина, В. Я. Воронкова, В. А. Петровская. – Минск: Ураджай, 1991. – 200 с.

10. Козлова, А. В. Стандартизация, метрология и сертификация в общественном питании / А. В. Козлова. – М.: Изд. центр «Академия и мастерство», 2002. – 160 с.

11. Криворот, А. М. Хранение плодов: опыт и перспективы /А. М. Криворот. – Минск: Полибиг, 2001. – 215 с.

12. Круглякова, Г. В. Заготовка, хранение и переработка дикорастущих ягод и грибов / Г. В. Круглякова. – М., 1987. – 70 с.

13. Круглякова, Г. В.Захоўванне сельскагаспадарчых прадуктаў i сыравiны: тэксты лекцый / Г. В. Круглякова. – Гомель, 1996. – 100 с.

14. Курдина, В. Н. Практикум по хранению и переработке сельскохозяйственных продуктов / В. Н. Курдина, Н. М. Личко. – М.: Колос, 1992. – 175 с.

15. Ламоткина, С. А. Основы стандартизации и сертификации: учеб. пособие / С. А. Ламоткина, Г. М. Власова. – Минск: БГЭУ, 2007. – 180 с.

16. Л и ч к о, Н. М. Стандартизация продукции растениеводства / Н. М. Личко. – М.: Агропромиздат, 1988. – 127 с.

17. Личко, Н. М. Технология переработки продукции растениеводства/ Н. М. Личко. – М.: Колос, 2000. – 552 с.

18. Личко, Н. М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства / Н. М. Личко. – М.: Изд-во «Юрайт», 2004. – 596 с.

19. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов / И. М. Лифиц. – М.: Юрайт, 2002. – 296 с.

20. Манжесов, В. И. Технология хранения растениеводческой продукции / В. И. Манжесов, И. А. Попов, Д. С. Щедрин. – М.: Колос, 2005. – 392с.

21. М а ш к о в и ч, И. К. Стандарты и сертификация продукции растениеводства / И. К. Машкович. – М.: Юрайт, – 2004. – 175 с.

22. Машков, Б. М. Справочник по качеству зерна и продуктов переработки / Б. М. Машков, З. И. Хазина. – М.: Колос, 1980. – 335 с.

23. Мелихов, А. А. Хранение и переработка плодов и овощей / А. А. Мелихов. – Минск: Ураджай, 2000. – С. 68–73.

24. Мельник, Б. Е. Технология приемки, хранения и переработки зерна / Б. Е. Мельник, В. Б. Лебедев, Т. А. Винников. – М.: Агропромиздат, 1990. – 366 с.

25. Мухаметов, Э. М. Технология производства и качество продовольственного зерна/ Э. М. Мухаметов, М. А. Казанина, Л. К. Тупикова. – Минск: Дизайн ПРО, 1996. – 256 с.

26. Николаева, М. А. Товароведение плодов и овощей: учебник / М. А. Николаева. – М., 1990. – 250 с.

27. Новицкий, Н. И. Управление качеством продукции: учеб. пособие / Н. И. Новицкий, В. Н. Олексюк. – Минск: Новое знание, 2001. – 238 с.

28. Прокопенко, Н. Ф. Управление качеством и стандартизация в АПК: учеб. пособие / Н. Ф. Прокопенко, С. И. Наумчик. – Минск: Ураджай, 1991. – 356 с.

29. Плодовые и ягодные культуры: сб. гос. стандартов. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 176 с.

30. Сыцко, В. Е. Основы стандартизации и сертификации товарной продукции: учеб. пособие / В. Е. Сыцко. – Минск: Вышэйш. шк., 2007. – 189 с.

31. Треста льняная. Требования при заготовках: СТБ 1194–2007. – Минск: Госстандарт, 2007. – 14 с.

32. Трисвятский, Л. А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов: учебник для вузов / Л. А. Трисвятский, Б. В. Лесик, В. Н. Курдина. – 4-е изд. – М.: Агропромиздат, 1991. – 416 с.

33. Франчук, Е. П. Товарное качество плодов / Е. П. Франчук. – М.: Агропромиздат, 1986. – 269 с.

34. Цапалова, Н. Э. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей / Н. Э. Цапалова. – Новосибирск, 2003. – 170 с.

35. Широков, Е. П. Практикум по технологии хранения и переработки плодов и овощей / Е. П. Широков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 192 с.

36. Широков, Е. П. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации / Е. П. Широков, В. И. Полегаев. – М.: Колос, 2000. – 254 с.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Введение......................................................................................................................... | 3 |
| **Глава 1. Товароведная оценка качества зерна и продуктов его переработки** | 4 |
| 1.1. Правила приемки, методы отбора проб товарного зерна............................. | 4 |
| 1.2. Определение показателей свежести зерна..................................................... | 5 |
| 1.3. Методы определения влажности товарного зерна....................................... | 7 |
| 1.4. Определение засоренности товарного зерна................................................. | 10 |
| 1.5. Определение зараженности товарного зерна вредителями хлебных запасов. | 13 |
| 1.6. Определение содержания мелких зерен (семян) и крупности в пивоваренном ячмене.......................................................................................... | 15 |
| 1.7. Определение пленчатости и содержания чистого ядра в зерне овса.......... | 17 |
| 1.8. Определение пленчатости и содержания чистого ядра в зерне гречихи.... | 19 |
| 1.9. Определение натуры зерна.............................................................................. | 20 |
| 1.10. Определение стекловидности зерна пшеницы............................................ | 22 |
| 1.11. Определение количества и качества сырой клейковины в зерне пшеницы..... | 25 |
| 1.12. Определение числа падения.......................................................................... | 28 |
| 1.13. Определение количества и качества сырой клейковины в муке пшеницы...... | 31 |
| 1.14. Определение кислотности зерна (муки) по болтушке................................ | 35 |
| 1.15. Товароведная оценка качества пшеничной муки........................................ | 36 |
| 1.16. Исследование качества хлеба и хлебобулочных изделий.......................... | 40 |
| 1.17. Товароведная оценка качества крупы.......................................................... | 46 |
| 1.18. Товароведная оценка качества макаронных изделий................................. | 51 |
| **Глава 2. Товароведная оценка качества плодоовощной продукции**................. | 62 |
| 2.1. Товароведная оценка качества свежего продовольственного картофеля... | 62 |
| 2.2. Товароведная оценка качества свежей столовой моркови........................... | 70 |
| 2.3. Оценка качества свежей столовой свеклы..................................................... | 76 |
| 2.4. Оценка качества свежей белокочанной капусты.......................................... | 82 |
| 2.5. Оценка качества свежего лука репчатого...................................................... | 88 |
| 2.6. Оценка качества свежих огурцов................................................................... | 93 |
| 2.7. Оценка качества свежих яблок....................................................................... | 99 |
| 2.8. Оценка качества сливы и алычи крупноплодной.......................................... | 107 |
| 2.9. Оценка качества черной смородины.............................................................. | 114 |
| 2.10. Оценка качества квашеной капусты............................................................. | 120 |
| 2.11. Оценка качества соленых огурцов............................................................... | 128 |
| **Глава 3. Товароведная оценка качества продуктов переработки** **растительного технического сырья**.......................................................................... | 137 |
| 3.1. Исследование качества растительных масел................................................. | 137 |
| 3.2. Исследование качества крахмала................................................................... | 140 |
| 3.3. Товароведная оценка качества сахара-песка и сахара-рафинада............... | 144 |
| 3.4. Определение содержания пектиновых веществ в пектиносодержащем сырье......................................................................................................................... | 146 |
| 3.5. Товароведная оценка качества льнотресты................................................... | 148 |
| Литература............................................................................................................... | 153 |

У ч е б н о е и з д а н и е

**Кравцов** Александр Иванович

**Кравцова** Людмила Николаевна

**Козлов** Николай Алексеевич

ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА

ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Лабораторный практикум

Редактор *Е. В. Ковалёва*

Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Компьютерный набор и верстка *С. П. Тишкович, Е. И. Соболевская*

Подписано в печать 26.12.2012. Формат 60×80 1/16. Бумага офсетная.

Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 9,07. Уч.-изд. л. 8,53.

Тираж 50 экз. Заказ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

ЛИ № 02330/0548504 от 16.06.2009.

Ул. Студенческая, 2, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.