

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.02.2025 17:12:26

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра земледелия, растениеводства и селекции

ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

*Для контактной и самостоятельной работы студентов,
обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство,
очной и заочной форм обучения*

КАРАВАЕВО
Костромская ГСХА
2024

УДК 631.563
ББК 41.47
Х 90

Составители: сотрудники кафедры земледелия, растениеводства и селекции Костромской ГСХА канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры *А.Н. Сорокин*, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры *А.В. Николаев*.

Рецензент: канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрохимии, биологии и защиты растений Костромской ГСХА *М.В. Иванова*.

*Рекомендовано методической комиссией факультета агробизнеса в качестве методических указаний по выполнению курсовой работы для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.05
Садоводство, очной и заочной форм обучения*

Х 90 **Хранение и переработка плодов и овощей** : методические указания по выполнению курсовой работы / сост. А.Н. Сорокин, А.В. Николаев. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — 44 с. ; 20 см. — 15 экз. — Текст непосредственный.

Издание содержит тематику курсовых работ, порядок выполнения, требования к оформлению работы, список литературы и приложения.

Методические указания предназначены для контактной и самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.03.05 адоводство.

УДК 631.563
ББК 41.47

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Общие указания по выполнению курсовой работы.....	5
1.1. Тематика курсовых работ.....	5
1.2. Порядок, сроки выполнения и оценивание курсовой работы....	5
1.3. Требования к оформлению курсовой работы	5
2. Методические указания по написанию курсовой работы.....	7
2.1. Технология послеуборочной обработки и хранения картофеля и овощей.....	7
Содержание отдельных разделов курсовой работы	7
2.2. Технология послеуборочной обработки и хранения плодов и ягод	16
Содержание отдельных разделов курсовой работы	16
2.3. Технология переработки картофеля, овощей, плодов	24
Содержание отдельных разделов курсовой работы	25
Список рекомендуемых источников	28
Список использованных источников	29
ПРИЛОЖЕНИЯ	30

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение и рациональное использование всего выращенного урожая является одной из важнейших задач сельскохозяйственного производства. Проблема обеспечения населения продуктами питания, а животных — кормами за счёт развития агротехники, селекции и других отраслей не может быть полностью решена без научно обоснованной технологии хранения всей выращенной продукции. Поэтому специалисты отрасли садоводства должны хорошо ориентироваться в вопросах организации хранения плодов и овощей, способах обработки и переработки растительного сырья.

Целью курсовой работы является углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами при изучении вопросов послеуборочной обработки и хранения картофеля, овощей, плодов, а также их переработки.

Курсовая работа по хранению и переработке плодов и овощей является одной из форм самостоятельной работы студентов и обязательной составной частью учебного процесса.

Объектом курсовой работы является конкретная культура, продукция.

Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно по одной из тем, указанным ниже (п.1.1), или по теме, предложенной самим студентом. По выбранной теме для выполнения курсовой работы каждому студенту выдаётся индивидуальное задание, являющееся неотъемлемой частью работы (приложение 1).

Индивидуальное задание по теме 1 и 2 формируется согласно номеру студенческого билета (зачётной книжки).

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1.1. Тематика курсовых работ

1. Технология послеуборочной обработки и хранения картофеля и овощей.
2. Технология послеуборочной обработки и хранения плодов и ягод.
3. Технология переработки картофеля, овощей, плодов.

Студент по согласованию с преподавателем может предложить свою тему для написания курсовой работы, выбрать культуру в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. В этом случае совместно с преподавателем разрабатывается структура и содержание работы в соответствии с требованиями настоящих указаний.

1.2. Порядок, сроки выполнения и оценивание курсовой работы

Чтобы обеспечить высокое качество курсовой работы, следует, определившись с темой, заблаговременно приступить к её подготовке, постепенно накапливая необходимый материал.

Рекомендуются следующие основные этапы выполнения курсовой работы:

- 1) выбор темы;
- 2) сбор и анализ материала, необходимого для выполнения работы;
- 3) написание курсовой работы;
- 4) защита курсовой работы.

Курсовую работу студенты выполняют по мере изучения дисциплины. Работа должна быть сдана на проверку (зарегистрирована на кафедре) в срок, указанный в задании.

Оценка за работу выставляется согласно рейтинг-плану курсовой работы. В случае, если работа представлена после указанной в задании даты, студент теряет баллы за нарушение срока сдачи. После проверки работы на её титульном листе проставляются баллы за срок и содержание, после чего работа допускается (не допускается) к защите. После защиты выставляется итоговая оценка (балл). Курсовая работа, оформленная с нарушениями вышеуказанных требований, подлежит исправлению, после чего может быть допущена к защите.

1.3. Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с ДП СМК 007-2015 «Текстовые работы студентов. Правила оформления».

Курсовая работа должна быть изложена сжато, чётко и грамотно, написана аккуратно и разборчиво либо напечатана на белой бумаге размера А4 на одной стороне листа и сброшюрована. Работа, написанная неразборчивым почерком, к проверке не принимается. Общий объём работы размера А4 не более 40 и не менее 20 страниц.

Титульный лист оформляется согласно приложению 2.

В курсовой работе после титульного листа прикрепляется задание, затем рецензия преподавателя, проверявшего её (приложение 3). На бланке рецензии студент пишет тему работы и свою фамилию, имя, отчество (при наличии).

Нумерация разделов, подразделов и таблиц должна соответствовать содержанию работы (желательна нумерация, приведённая в соответствующей теме). На таблицы и рисунки должны быть ссылки в тексте.

В работе должны быть раскрыты все разделы, предусмотренные в теме. Структура курсовой работы по каждой теме является одинаковой для всех подпадающих под неё культур.

В конце работы приводятся использованная литература и приложения (если есть). Список использованных источников оформляется в соответствии с ДП СМК 007-2015.

Исправления после замечаний преподавателя приводятся на оборотной стороне предыдущей страницы, дополнения к работе прикрепляются за теми страницами, которые подлежат исправлению. Их нумерация начинается с предыдущей страницы с добавлением букв «а», «б», «в» и т.д. Пометки преподавателя в курсовой работе исправлять, заклеивать, замазывать и удалять не допускается. Ошибки, выявленные автором работы до сдачи её преподавателю, допускается исправлять, заклеивая или закрашивая с последующим нанесением исправленного текста чёрного цвета. На одном листе не должно быть более пяти поправок.

Автор работы может дополнить её содержание информацией по своей теме, которую считает нужной, в виде таблиц или рисунков, тогда их нумерация может быть изменена.

В тексте работы не допускается применять для одного и того же понятия разные термины, применять индексы категорий стандартов без регистрационного номера.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАПИСАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1. Технология послеуборочной обработки и хранения картофеля и овощей

Например, тема курсовой работы может быть такой: «Технология послеуборочной обработки и хранения продовольственного картофеля сорта Невский».

План

Введение

1. Характеристика картофеля как объекта хранения
2. Проектирование технологии послеуборочной обработки и хранения картофеля
 - 2.1. Расчёт количества продукции, подлежащей хранению
 - 2.2. Расчёт ёмкости постоянных хранилищ и потребности в таре
 - 2.3. Расчёт ёмкости временных хранилищ
 3. Оптимальные условия хранения картофеля
 - 3.1. Особенности хранения картофеля
 - 3.2. Контроль качества и состояния картофеля при хранении. Требования к хранилищам, их подготовка к приёму нового урожая

Выводы и предложения

Список использованных источников

Приложения

Содержание отдельных разделов курсовой работы

Введение

Во введении на 1-2 страницах должны быть описаны задачи, стоящие перед сельским хозяйством в области послеуборочной обработки и хранения плодов и овощей, совершенствования технологий и сокращения потерь на всех этапах их послеуборочной обработки и хранения.

1. Характеристика картофеля как объекта хранения

В этом разделе приводится описание химического состава клубней, особенностей их морфологического и анатомического строения (кратко).

Даётся характеристика состава и состояния картофеля, поступающего с поля (табл. 1.1). Содержание примесей в ворохе, условия уборки,

целевое назначение, способ хранения, тип хранилища нужно взять из индивидуального задания. Срок уборки спрогнозировать исходя из характеристики сорта.

С учётом фактического состояния свежеубранного картофеля опишите, какие физиологические процессы могут протекать в продукции при таких условиях и каким образом можно минимизировать их отрицательное влияние на сохранность картофеля.

Таблица 1.1. Информация для разработки технологии хранения

Показатель	Значение
Культура ¹	
Сорт	
Календарные сроки уборки	
Условия уборки ¹	
Валовой сбор, т	
Исходное содержание примесей в ворохе, % ¹	
Способ хранения ¹	
Тип хранилища ¹	
Целевое назначение продукции ¹	
Срок хранения продукции, мес ¹	

Примечание. Индексом 1 обозначены данные из приложения 4.

Дайте характеристику лёжкости сорта, указанного в задании.

2. Проектирование технологии послеуборочной обработки и хранения картофеля

2.1. Расчёт количества продукции, подлежащей хранению

На основании имеющихся в задании данных по урожайности и посевной площади культуры рассчитайте количество продукции, подлежащей хранению. Учитывая массу закладываемой на хранение продукции, её назначение и показатели качества, условия уборки, определите наиболее целесообразную технологию закладки на хранение и возможные способы хранения. Результаты представьте в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Количество и способы хранения продукции

Вид продукции	Целевое назначение	Срок хранения, мес.	Масса закладываемой на хранение продукции, т	Технология закладки на хранение	Способ хранения

Оцените пригодность указанного в задании типа хранилища и способа хранения для продукции данного целевого назначения.

При расчёте количества продукции, подлежащей хранению, необходимо учесть и рассчитать потребность в продукции согласно целевому назначению, указанному в задании (продовольственного или семенного).

Потребность в продукции продовольственного назначения M_{Π} , т, рассчитайте по формуле

$$M_{\Pi} = \frac{L \cdot H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot C}{12},$$

где L — количество человек, соответствует трём последним цифрам шифра (номера студенческого билета);

H — физиологическая научно обоснованная норма годового потребления на душу населения (картофель 110 кг, капуста кочанная 32-50, томат 25-32, огурец 10-13, лук и морковь 6-10, свёкла 5-10, кабачки 2-5, перец 1-2, бахчевые 20);

K_1 — коэффициент, учитывающий потери продукции от естественной убыли (приложение 5);

K_2 — коэффициент, учитывающий потери от брака и отходов (приложение 6);

C — количество месяцев потребления продукции, заложенной на хранение (согласно заданию).

Возможные потери картофеля, овощей и плодов при хранении и нормы естественной убыли также приведены в литературе [1, 4, 7, 8]. Поскольку данные нормы приведены в процентах, их необходимо сначала перевести в коэффициент, а затем использовать в расчётах, результаты которых представить в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Потребность в продовольственном картофеле

Кол-во человек	Потребность с учётом физиологической нормы, кг	Срок хранения, мес.	Естественная убыль, кг	Потери от брака и отходов, кг	Общая потребность, кг

При определении количества семенного материала картофеля или маточников корнеплодов необходимо взять за основу существующую площадь посадки и рекомендуемую или расчётную норму посадки. При расчётах необходимо учесть возможную гибель растений в период вегетации и поправку на невсхожие семена (маточники) в размере 5-10% от общего количества семенного материала (страховой фонд). Результаты расчётов представьте в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Потребность в семенном картофеле

Культура, сорт	Площадь, га	Норма посадки, ц/га	Требуется семян, т	Страховой фонд, т	Всего семян, т

2.2. Расчёт вместимости постоянных хранилищ и потребности в таре

При написании этого подраздела нужно вначале дать характеристику способу размещения продукции (закромный, секционный, зальный, в таре), указанному в задании, назвать преимущества и недостатки хранения продукции данным способом (табл. 2.4).

Таблица 2.4. Характеристика способа хранения продукции

Способ хранения (размещения)	Преимущества	Недостатки

Основой всех расчётов при определении необходимой вместимости помещений для хранения картофеля, овощей и плодов является средняя масса продукции в 1 м³. При хранении продукции навалом эта величина равна плотности, или насыпной массе, продукции, а при хранении в таре меньше на объём, занимаемый ею. Значения плотности приведены в приложениях 7 и 8. Также необходимо знать высоту насыпи и площадь помещения для хранения.

Предельная высота насыпи и штабелей при хранении сочной продукции приведены в приложении 9, физико-механические характеристики картофеля, овощей и плодов — в литературе [1].

Для определения вместимости хранилища, сначала нужно из приложения 10 выбрать его тип согласно заданию, а затем выполнить расчёты исходя из количества помещений для размещения продукции в хранилище и того, что размеры одного закрома 6х6 м, зального и контейнерного хранилища 12х36 м, открытой секции 12х24 м, изолированной секции 12х18 м.

Вместимость хранилища (секции, закрома) M_H , т, при хранении насыпью определяют по формуле

$$M_H = S_\Gamma \cdot H_\Gamma \cdot p,$$

где S_Γ — грузовая площадь, м²;

H_Γ — высота насыпи, м (или расстояние от пола до верха штабеля);

p — плотность (насыпная масса) продукции, т/м³.

Грузовая площадь — это площадь, на которой непосредственно размещена продукция. При хранении насыпью она равна площади помещений для хранения (полезной площади хранилища). Её определяют, установив длину и ширину помещения для хранения. При хранении в закромах (секциях) грузовую площадь определяют, умножив площадь одного закрома (секции) на их количество.

Вместимость хранилища при хранении в таре также определяется исходя из грузовой площади и высоты штабеля с тарой. При хранении в таре грузовой площадью является площадь всех штабелей продукции. Для её определения нужно знать, сколько контейнеров (ящиков, сеток) понадобится для размещения в штабелях всего количества продукции (размеры и вместимость тары приведены в приложении 8). Размеры штабеля не должны превышать 10-12 м в длину и 5-7 м в ширину. От стен до штабеля должно быть не менее 0,3 м, между штабелями 0,6-0,7 м. Вдоль хранилища оставляют центральный проезд шириной 4 м. Высоту насыпи и штабеля определяют в зависимости от вида хранящейся продукции и способа хранения (см. приложение 9).

После определения площади, занятой продукцией, рассчитайте коэффициент использования полезной площади хранилища $K_{ИП}$, %, по формуле

$$K_{ИП} = \frac{S_{II}}{S_X} 100,$$

где S_{II} — полезная (грузовая) площадь, занятая продукцией, м^2 ;
 S_X — общая площадь хранилища, м^2 .

Полученные в результате расчётов данные представьте в таблицах 2.5, 2.6. Сделайте выводы о соответствии вместимости хранилищ количеству продукции.

Таблица 2.5. Потребность в таре для хранения продукции

Вид продукции	Масса партии, т	Способ хранения	Вид тары	Ёмкость одной тары, т, кг	Потребность в таре, шт.

Таблица 2.6. Эффективность использования площади хранилища

Вид продукции	Тип хранилища	Способ хранения	Масса продукции, т	Площадь хранилища, м^2		$K_{ИП}$, %
				общая	полезная	

2.3. Расчёт ёмкости временных хранилищ

Значительную часть картофеля и овощей из-за недостатка постоянных хранилищ хранят во временных — буртах и траншеях. При правильной закладке продукции в бурты и траншеи и надлежащем уходе за ними хранение может быть вполне успешным. В Нечернозёмной зоне РФ применяется буртовое хранение кормового картофеля, свёклы и капусты и траншейное — моркови, сельдерея, петрушки, репы, морковников корнеплодов.

На основании имеющихся данных о количестве продукции, подлежащей временному хранению, определите необходимую общую площадь для устройства траншей или буртов, объём земляных работ, количество соломы для укрытия, количество буртов (траншей). Вначале необходимо выбрать целесообразный тип хранилища (бурт с заглублением или без заглубления, или траншею), после чего выполнить следующие расчёты, пользуясь приложением 11.

1. Объём буртов без заглубления в грунт V_B рассчитайте по формуле

$$V_B = Ш \cdot Δ \cdot 0,5H,$$

где $Ш$ — ширина бурта по основанию, м;

$Δ$ — длина бурта, м;

H — высота насыпи продукции, м.

При расчётах величину длины уменьшают на 1 м (на концы бурта). Высоту насыпи продукции в бурте определяют исходя из его ширины и угла естественного откоса 45° .

2. Объём буртов с заглублением в грунт V_{B3} определите по формуле

$$V_{B3} = (Ш \cdot Δ \cdot 0,5H) + (Ш \cdot Δ \cdot 3),$$

где 3 — заглубление, м.

3. Объём траншеи равен произведению её длины, ширины и глубины.

4. Ёмкость бурта или траншеи (по вместимости продукции) определяют умножением величины их объёма на величину плотности продукции данного вида.

5. Количество буртов (траншей) определяют отношением массы партии к вместимости одного бурта (траншеи).

6. Количество соломы $M_{СБ}$, кг для укрытия бурта ориентировочно определить по формуле

$$M_{CB} = \frac{\pi}{2} (W_1^2 - W_2^2) \cdot D \cdot p,$$

где W_1 – сумма половины ширины основания насыпи продукции и толщины слоя соломы (условно принимается одинаковым по гребню и у основания), м;

W_2 – половина ширины основания насыпи продукции, м;

p – плотность соломы, кг/м³ (ориентированно составляет 25-30 кг/м³ для озимых ржи и пшеницы и 30-35 для яровых).

Пояснения к обозначениям — на рисунке 1.

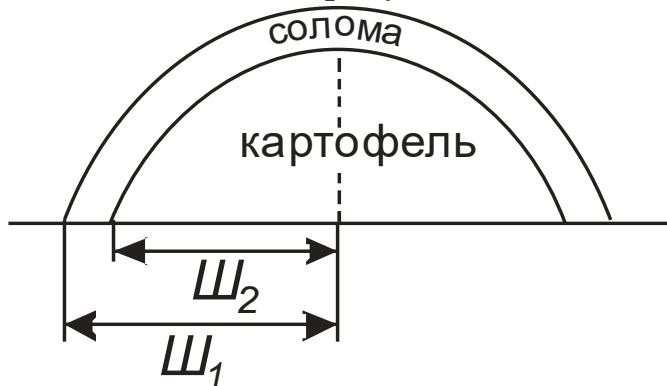


Рис. 1. Схема обозначений при укрытии буртов

7. Количество соломы M_{CT} , кг для укрытия траншеи ориентировочно определить по формуле

$$M_{CT} = \frac{\pi}{2} (W_2 \cdot H_2 - W_1 \cdot H_1) \cdot D \cdot p,$$

где W_1 – сумма половины ширины траншеи (+ 20 см) и толщины слоя соломы (условно принимается одинаковым по гребню и у основания), м;

W_2 – половина ширины траншеи + 20 см, м;

H_1 – сумма высоты слоя первого укрытия траншеи землёй (принимать равным 15-20 см) и толщины слоя соломы (условно принимается одинаковым по гребню и у основания), м;

H_2 – высота слоя первого укрытия землёй (принимать равным 15-20 см), м.

Остальные обозначения аналогично формуле п 1 и п.6.

Пояснения к обозначениям — на рисунке 2.

8. Общую площадь, необходимую для полевого хранения, определяют суммой площадей, занятых всеми буртами или траншеями, плюс 350% площади на проезды и дороги (промежутки в 4-6 м).

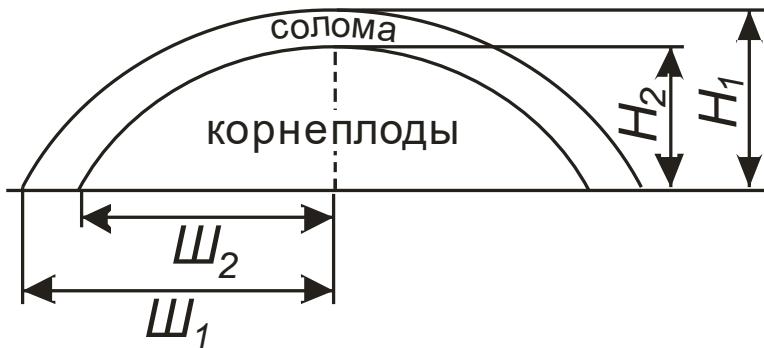


Рис. 2. Схема обозначений при укрытии траншей

Результаты расчётов сводят в таблицу 2.7 (образец для бурта).

Таблица 2.7. Хранение продукции в буртах

Вид про- дукции	Масса партии, т	Количе- ство бур- тов, шт.	Объём бурта, м ³	Ёмкость бурта, т	Количество соломы для укрытия, т	Площадь буртовой площадки, м ²

Кратко опишите технологический процесс устройства буртов (траншей), начертите схему их размещения. Укажите мероприятия по уходу за продукцией в период хранения.

2.4. Технологическая схема обработки и хранения картофеля

С учётом целевого назначения продукции, опишите по форме таблицы 2.8 основные этапы технологического процесса послеуборочной обработки и хранения, начиная с уборки и заканчивая подготовкой к посадке, реализации, транспортировке.

Таблица 2.8. Технологическая схема обработки и хранения продукции

Операция, мероприятие	Назначение, особенности проведения

3. Оптимальные условия хранения картофеля

3.1. Особенности хранения картофеля

В этом разделе необходимо описать особенности хранения продукции в зависимости от целевого назначения, способы и средства поддержания оптимальных условий хранения, режимы вентилирования. Основные параметры, определяющие режимы хранения продукции в

стационарных хранилищах в зависимости от периодов хранения, представьте в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Режимы хранения продукции

Вид продукции	Период хранения	Температура, °C		Относительная влажность воздуха, %	Срок хранения, мес.
		продукции	воздуха		

Отметьте физиологические и биохимические процессы, протекающие в указанные периоды хранения.

Для продукции, хранящейся в условиях активного вентилирования, укажите его правила и режимы в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Режимы активного вентилирования продукции

Период хранения и его продолжительность	Температура насыпи, °C	Продолжительность вентилирования, ч	Расход воздуха, м ³ /(ч·т)	Температура воздуха, °C	Относительная влажность воздуха, %

Если продукция хранится в контролируемой атмосфере, приведите состав газовых сред (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Условия хранения продукции в регулируемой атмосфере

Вид продукции	Температура, °C	Состав газовой среды, %			Срок хранения, мес.
		CO ₂	O ₂	N ₂	

Отметьте особенности хранения продукции в РГС или МГС, основные преимущества данных способов хранения.

3.2. Контроль качества и состояния картофеля при хранении. Требования к хранилищам, их подготовка к приёму нового урожая

В данном подразделе излагается методика и сроки наблюдений за основными условиями хранения — температурой и влажностью воздуха, указываются средства измерений и приборы. Приводятся мероприятия по оптимизации условий хранения и борьбе с порчей продукции, указывается периодичность оценки качества хранящейся продукции. Опишите мероприятия по подготовке хранилищ к приёму нового урожая.

Выводы и предложения

Необходимо отразить, какие основные теоретические и практические результаты можно получить при выполнении курсовой работы. Заключение не должно носить характера сжатого пересказа всей работы, оно предполагает наличие обобщённой итоговой оценки всей работы.

2.2. Технология послеуборочной обработки и хранения плодов и ягод

Например, тема курсовой работы может быть такой: «Технология послеуборочной обработки и хранения яблок сорта Ренет Симиренко».

План

Введение

1. Характеристика яблок как объекта хранения
2. Технология послеуборочной обработки и хранения яблок
 - 2.1. Расчёт количества продукции, подлежащей хранению
 - 2.2. Расчёт ёмкости постоянных хранилищ и потребности в таре
 - 2.3. Технологическая схема послеуборочной обработки и хранения яблок
3. Оптимальные условия хранения яблок
 - 3.1. Особенности хранения яблок
 - 3.2. Контроль качества и состояния яблок при хранении.
 - 3.3. Требования к хранилищам, их подготовка к приёму нового урожая

Выводы и предложения

Список использованных источников

Приложения

Содержание отдельных разделов курсовой работы

Введение

Во введении на 1-2 страницах должны быть описаны задачи, стоящие перед АПК в области послеуборочной обработки и хранения плодов и ягод, совершенствования технологий и сокращения потерь на всех этапах их послеуборочной обработки и хранения.

1. Характеристика яблок как объекта хранения

В этом разделе приводится характеристика помологического сорта, выбранного самостоятельно, пищевой ценности яблок, особенностей их морфологического и анатомического строения (кратко).

Срок уборки (съёма) спрогнозировать исходя из характеристики сорта. С учётом срока хранения в приложении 12 определить продолжительность хранения продукции (кратковременное, длительное), а также степень зрелости, при которой нужно проводить сбор.

С учётом фактического состояния свежесобранных яблок опишите, какие физиологические процессы могут протекать в продукции при таких условиях и каким образом можно минимизировать их отрицательное влияние на сохранность. Также необходимо подобрать тип хранилища, способ хранения, вид тары, занести эти данные в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Исходная информация для курсовой работы

Показатель	Значение
Культура ¹	
Сорт	
Календарные сроки уборки	
Способ хранения	
Тип хранилища	
Способ размещения продукции	
Срок хранения продукции, мес ¹	
Вид тары	

Примечание. Индексом 1 обозначены данные из приложения 12.

2. Технология послеуборочной обработки и хранения яблок

2.1. Расчёт количества продукции, подлежащей хранению

Способы хранения картофеля, плодов и овощей определяются совокупностью приемов транспортировки продукции при загрузке и выгрузке, подготовки к хранению и реализации, складирования (россыпью, в таре), создания и поддержания режимов хранения (температура, относительная влажность воздуха, состав газовой среды, скорость аэрации).

Количество продукции, подлежащей хранению, рассчитывают на количество человек, указанное в обозначении к формуле (Л) на странице 18. Учитывая массу закладываемой на хранение продукции, её особенности, определите наиболее целесообразную технологию

закладки на хранение и возможные способы хранения, тип хранилища (холодильника). Результаты представьте в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Количество и способы хранения продукции

Вид продукции	Целевое назначение	Срок хранения, мес.	Масса закладываемой на хранение продукции, т	Технология закладки на хранение	Способ хранения

Оцените пригодность выбранного типа хранилища и способа хранения для продукции данного целевого назначения.

Массу партии продукции, подлежащей хранению M_{Π} , т, рассчитайте по формуле

$$M_{\Pi} = \frac{L \cdot H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot C}{12},$$

где L — количество человек, соответствует трём последним цифрам шифра (номера студенческого билета);

H — физиологическая научно обоснованная норма годового потребления на душу населения (фрукты всего – 100 кг, в т.ч. виноград и цитрусовые 6, косточковые 8, ягоды 7, яблоки 50, груши 8, прочие фрукты 5);

K_1 — коэффициент, учитывающий потери продукции от естественной убыли (приложение 5);

K_2 — коэффициент, учитывающий потери от брака и отходов (условно принимать по приложению 6 по картофелю);

C — количество месяцев потребления продукции, заложенной на хранение (согласно заданию; при сроке меньше 1 месяца принимать равным 1).

Возможные потери плодов при хранении и нормы естественной убыли также приведены в литературе [1, 5, 7]. Поскольку данные нормы приведены в процентах, их необходимо сначала перевести в коэффициент, а затем использовать в расчётах, результаты которых представить в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Потребность в продовольственной продукции

Кол-во человек	Потребность с учётом физиологической нормы, кг	Срок хранения, мес.	Естественная убыль, кг	Потери от брака и отходов, кг	Общая потребность, кг

2.2. Расчёт вместимости постоянных хранилищ и потребности в таре

При написании этого подраздела нужно вначале дать характеристику выбранному способу размещения продукции, назвать преимущества и недостатки хранения продукции данным способом (табл. 2.4), выбрать тару для хранения.

Таблица 2.4. Характеристика способа хранения продукции

Способ хранения (размещения)	Преимущества	Недостатки

Номенклатура хранилищ (холодильников) для плодов и овощей предусматривает их вместимость на 500, 1000, 2000, 3000 и 5000 т.

Площади помещений для хранения картофеля, овощей и плодов при складировании в таре определяют с учетом размещения ящичных поддонов, ящиков на поддонах штабелями без проходов и проездов. Минимальные расстояния между ограждающими конструкциями и штабелями (насыпью продукции), отступы от ограждающих конструкций и приборов охлаждения приведены в приложении 13.

Основой всех расчётов при определении необходимой вместимости помещений для хранения картофеля, овощей и плодов является средняя масса (плотность) продукции в 1 м³. Значения плотности приведены в приложении 14. Предельная высота насыпи и штабелей при хранении сочной продукции приведены в приложении 9, физико-механические характеристики картофеля, овощей и плодов — в литературе [1].

Для определения вместимости выбранного хранилища необходимо выполнить расчёты исходя из количества помещений для размещения продукции в хранилище, которых для плодов должно быть не менее пяти вместимостью 200-1000 т и того, что размеры зального и контейнерного хранилища 12x36 м, открытой секции 12x24 м, изолированной секции 12x18 м.

Вместимость хранилища при хранении в таре определяется исходя из грузовой площади и высоты штабеля с тарой. При хранении в таре грузовой площадью является площадь всех штабелей продукции. Для её определения нужно знать, сколько контейнеров (ящиков, сеток) понадобится для размещения в штабелях всего количества продукции, предназначено для хранения (размеры и вместимость тары, размеры

поддонов приведены в приложении 8). Размеры каждого штабеля не должны превышать 10-12 м в длину и 5-7 м в ширину. От стен до штабеля должно быть не менее 0,3 м, между штабелями оставляют расстояние 0,6-0,7 м. Вдоль хранилища оставляют центральный проезд шириной 4 м. Высоту штабеля определяют в зависимости от вида хранящейся продукции и способа хранения (см. приложение 9).

Для помещений с искусственным охлаждением определяют т.н. условную вместимость исходя из размещения в 1 м³ грузового объёма 350 кг продукции. В приложении 14 приведены нормы загрузки грузового объёма для различной продукции.

Изложите типы и способы укладки продукции в таре, используемой для хранения.

После определения площади, занятой продукцией, рассчитайте коэффициент использования полезной площади хранилища $K_{ИП}$, %, по формуле

$$K_{ИП} = \frac{S_{П}}{S_{Х}} \cdot 100,$$

где $S_{П}$ — полезная (грузовая) площадь, занятая продукцией, м²;
 $S_{Х}$ — общая площадь хранилища, м².

Полученные в результате расчётов данные представьте в таблицах 2.5, 2.6. Сделайте выводы о соответствии вместимости хранилищ количеству продукции.

Таблица 2.5. Потребность в таре для хранения продукции

Вид продукции	Масса партии, т	Способ хранения	Вид тары	Ёмкость одной тары, т, кг	Потребность в таре, шт.

Таблица 2.6. Эффективность использования площади хранилища

Вид продукции	Тип хранилища	Способ хранения	Масса продукции, т	Площадь хранилища, м ²		$K_{ИП}$, %
				общая	полезная	

2.3. Технологическая схема послеуборочной обработки и хранения яблок

С учётом целевого назначения продукции, опишите по форме таблицы 2.8 основные этапы технологического процесса послеуборочной обработки и хранения, начиная с уборки.

Таблица 2.8. Технологическая схема обработки и хранения продукции

Операция, мероприятие	Назначение, особенности проведения

3. Оптимальные условия хранения яблок

3.1. Особенности хранения яблок

В этом разделе необходимо описать особенности хранения продукции в зависимости от целевого назначения, способы и средства поддержания оптимальных условий хранения, режимы вентилирования, указать температуру, необходимую для охлаждения продукции. Необходимо учитывать тот факт, что для яблок существуют сортовые технологии (режимы) хранения плодов. Основные параметры, определяющие режимы хранения продукции в стационарных хранилищах в обычной атмосфере в зависимости от периодов хранения, представьте в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Режимы хранения продукции

Вид продукции	Период хранения	Температура, °C		Относительная влажность воздуха, %	Срок хранения, мес.
		Продукции	воздуха		

Отметьте физиологические и биохимические процессы, протекающие в указанные периоды хранения. При этом нужно обратить внимание на такие процессы, как дыхание, раневые реакции, созревание и старение, физиологические расстройства и др.

Для продукции, хранящейся в условиях активного вентилирования, укажите его правила и режимы в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Режимы активного вентилирования продукции

Период хранения и его продолжительность	Температура насыпи, °C	Продолжительность вентилирования, ч	Расход воздуха, м ³ /(ч·т)	Температура воздуха, °C	Относительная влажность воздуха, %

Для продукции, хранящейся в регулируемой атмосфере, приведите состав газовых сред (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Условия хранения продукции в регулируемой атмосфере

Вид продукции	Температура, °C	Состав газовой среды, %			Срок хранения, мес.
		CO ₂	O ₂	N ₂	

Отметьте особенности хранения продукции в газовой среде, основные преимущества данных способов хранения. Приведите примеры современных технологий хранения плодов, цифрового оборудования, управляющего составом атмосферы в хранилище.

3.2. Контроль качества и состояния яблок при хранении

В данном подразделе излагается методика и сроки наблюдений за основными условиями хранения — температурой, влажностью воздуха и газовым составом, указываются средства измерений и приборы, места их расположения. Указываются основные причины потери качества плодов, болезни хранения, которые могут проявиться у конкретных сортов. Приводятся мероприятия по оптимизации условий хранения, профилактике и защите хранящейся продукции от патогенов и борьбе с порчей продукции, указывается периодичность оценки качества хранящейся продукции.

Здесь же рассчитывается убыль массы партии за срок хранения, абсолютный отход, технологический брак.

Убыль массы складывается из затрат пластических веществ на дыхание и воды на испарение. Например, если известна убыль массы за срок хранения и содержание сухого вещества в начале и конце периода, то можно определить, какую долю в общей убыли составляет вода, а какую — сухое вещество. Предельно допустимая потеря воды составляет для яблок и винограда 3-4%, для груш, вишни, персиков, земляники, малины, смородины 5-6%. На убыль массы разработаны нормы естественной убыли, которые зависят от срока и способа хранения продукции, а у яблок — и от группы спелости. Величина естественной убыли вычисляется на среднее количество продукции, хранившейся в течение месяца, и списывается только в размерах того недостающего количества, которое установлено при ежемесячной инвентаризации. Средняя масса продукции за данный месяц складывается из $\frac{1}{2}$ массы продукции на первое число месяца, плюс вся масса продукции на 11-е

и 21-е число месяца, и плюс $\frac{1}{2}$ массы продукции на первое число следующего месяца, всё это делёное на 3. От полученного количества продукции и вычисляют потери в соответствии с процентом естественной убыли по нормам. Например, количество яблок зимних сортов в хранилище с искусственным охлаждением было на 1 апреля 30 т, на 11 апреля – 20 т, на 21 апреля – 10 т, на 1 мая – 0 т. Средняя масса яблок за апрель будет равна $(30:2+20+10+0)/3 = 15$ т. При норме естественной убыли за апрель 0,5%, может быть списано предельное количество продукции $15/100*0,5 = 0,075$ т.

Рассчитайте размер убыли продукции за указанный в задании последний месяц срока хранения, считая, что количество продукции в 1 день следующего месяца равно количеству продукции на 21 число текущего месяца, уменьшенное на 10%. Также уменьшите на 10% массу партии на 11-е и 1-е число текущего месяца (размер хранящейся партии за месяц уменьшится на 30%; например, если на 1-е число было 10 т яблок, то на 11-е число будет 9 т, на 21-е – 8 т, на 1-е число следующего месяца – 7 т.).

Абсолютный отход — та часть продукции, которая становится непригодной для использования (полностью поражённая болезнями или физиологическими расстройствами). В отличие от убыли массы, выражаемой в процентах к первоначальной массе партии продукции, абсолютный отход выражают в процентах к её конечной массе. Например, если при хранении партии яблок массой 30 т убыль массы определена в 6%, а абсолютный отход в 4,5%, то это не значит, что общие потери будут равны в сумме 10,5%. Убыль массы в абсолютном выражении рассчитывают от массы партии продукции: $30 \text{ т} : 100*6 = 1,8 \text{ т}$. Для определения абсолютного отхода необходимо вычесть от первоначальной массы величину убыли массы. Абсолютный отход будет равен $(30-1,8):100*4,5 = 1,27 \text{ т}$. Общие потери составят $1,8+1,27=3,07 \text{ т.}$, т.е. 10,2% от первоначальной массы партии.

Технологический брак — та часть экземпляров продукции, которая при хранении повреждена лишь частично. Эта часть продукции может после соответствующей обработки быть использована, например, на корм скоту. Она имеет определённую стоимость и обязательно учитывается в экономических расчётах. Технологический брак, как и абсолютный отход, определяют при товароведном анализе.

Абсолютный отход и технологический брак списывается по акту.

На основании данных задания, рассчитайте, какое количество продукции можно списать за счёт естественной убыли и отхода.

3.3. Требования к хранилищам, их подготовка к приёму нового урожая

Опишите мероприятия по подготовке хранилищ к приёму нового урожая.

Выводы и предложения

Необходимо отразить, какие основные теоретические и практические результаты можно получить при выполнении курсовой работы. Заключение не должно носить характера сжатого пересказа всей работы, оно предполагает наличие обобщённой итоговой оценки всей работы.

2.3. Технология переработки картофеля, овощей, плодов

Например, тема курсовой работы может быть такой: «Технология соления томатов»

План

Введение

1. Требования к качеству сырья и выбор сортов, пригодных для переработки
2. Технологическая схема производства готовой продукции
 - 2.1. Предварительная обработка сырья и кратковременное хранение
 - 2.2. Выбор и обоснование технологической схемы производства готовой продукции.
 - 2.3. Изменение химического состава сырья в процессе переработки
 - 2.4. Расчёт расхода сырья и основных материалов
 - 2.5. Расчёт вспомогательных материалов
 - 2.6. Санитарный, технологический и микробиологический контроль производства
3. Требования к качеству, упаковке, условиям хранения и транспортирования готовой продукции
4. Утилизация и использование вторичных продуктов и отходов производства

Выводы и предложения

Список использованных источников

Приложения

Содержание отдельных разделов курсовой работы

При выполнении данной темы используются источники [2, 6, 7, 9] и любая дополнительная литература.

Введение выполняется аналогично теме 1 применительно к переработке плодов (овощей), выводы и предложения аналогичны по содержанию теме 1.

1. Требования к качеству сырья и выбор сортов, пригодных для переработки

В данном разделе необходимо раскрыть понятие товарного качества плодовоовощной продукции (размер, форму, окраску, целостность, аромат, вкус, консистенция и т.п.). Опишите требования к качеству и выбору сортового состава плодовоовощной продукции.

2. Технологическая схема производства готовой продукции

2.1. Предварительная обработка сырья и кратковременное хранение

Раскройте основные факторы, оказывающие влияние на изменения химического состава сырья при кратковременном хранении и динамику естественной убыли и порчи сырья. Данные сведите в таблицу 2.1.

Таблица 2.1. Естественная убыль и порча сырья при хранении

Культура, сорт	Естественная убыль, %					Порча, %					
	Сроки хранения, месяцы										
	1	2	3	8	10	1	2	3	6	8	10

2.2. Выбор и обоснование технологической схемы производства готовой продукции

Рассмотрите технологические возможности использования сырья различного качества. Дайте краткую характеристику разных способов переработки. Обоснуйте целесообразность и эффективность применения выбранной технологической схемы. Выпишите отдельные операции всей технологической схемы в виде рисунка или таблицы.

2.3. Изменение химического состава сырья в процессе переработки

Покажите положительное и отрицательное влияние технологической обработки на питательность и полезные свойства продукта. Приведите данные по его химическому, минеральному и витаминному составу.

2.4. Расчёт расхода сырья и основных материалов

Из технологических инструкций производства конкретного вида готовой продукции выпишите нормы расхода сырья и основных материалов, а также нормы потерь. Рассчитайте расход сырья и основных материалов на всю выпускаемую продукцию (табл. 2.2).

Таблица 2.2. Расход сырья и основных материалов

Наименование готовой продукции	Наименование сырья	Отходы при переработке, %	Потери при переработке, %	Нормы расхода сырья на единицу готовой продукции	Плановая потребность в сырье для производства

2.5. Расчёт вспомогательных материалов

Приведите расчёт вспомогательных материалов (тары для сырья и готовой продукции и других материалов — этикеток, завязок и т.д.). Отразите потребность в материалах в виде таблиц произвольной формы.

2.6. Санитарный, технологический и микробиологический контроль производства

В данном подразделе необходимо привести основные положения санитарных требований, предъявляемых к территории предприятия, производственным цехам, обработке помещений и оборудования, хранилищам сырья и готовой продукции.

При описании технологического контроля с учётом требований стандартов следует рассмотреть следующие вопросы: входной контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов, тары и упаковки; контроль расхода сырья, основных и вспомогательных материалов; контроль соблюдения установленных рецептур и технологического процесса переработки, состояния оборудования и цехов.

Также следует охарактеризовать систему микробиологического и других видов контроля качества сырья и готовой продукции и технологических процессов производства.

Рассмотреть виды дефектов, причины брака консервов и способы их предотвращения.

3. Требования к качеству, упаковке, условиям хранения и транспортирования готовой продукции

В этом подразделе следует привести основные положения соответствующих стандартов, устанавливающих конкретные требования к показателям качества, упаковке, хранению и транспортированию готовой продукции, осветить порядок подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, стандартов, условиям договоров и привести образцы оформляемых документов.

4. Утилизация и использование вторичных продуктов и отходов производства

Опишите, каким образом осуществляются указанные мероприятия.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Волкинд И.Л. Промышленная технология хранения картофеля, овощей и плодов. — М. : Агропромиздат, 1989. — 240 с.
2. Мыскин М.М., Иванов С.В. Технология переработки плодов, ягод и овощей. — М. : Агропромиздат, 1986. — 62 с.
3. Нойманн Ф. Картофелехранилища – актуальные тенденции и перспективы развития в России / Картофельная система. — № 3. — 2009 [Электронный ресурс] / разработчик Сайт НН: «Картофельная система», 2011. — Режим доступа: <http://www.potatosystem.ru/kartofelehranilischa-aktualnye-tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-v-rossii>, свободный. — Загл. С экрана.
4. Современные технологии хранения картофеля (практические рекомендации). — М: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. — 56 с.
5. Справочник агронома Нечернозёмной зоны / под ред. Г.В. Гуляева. — М. : Агропромиздат, 1990. — 575 с.
6. Технология переработки продукции растениеводства / под ред. Н.М. Личко.— М. : Колос, 2008. — 552 с.
7. Трисвятский Л.А. и др. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. — М. : Агропромиздат, 1991. — 415 с.
8. Хранение и оценка качества картофеля и овощей : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 110400 «Агрономия» / сост. А.Н. Сорокин. — Караваево: Костромская ГСХА, 2013. — 92 с.
9. Сорокин, А.Н., Матаруева И.А. Переработка растительного сырья. Ч.1: Овощи и фрукты [Текст]: учебное пособие для аудиторной и самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» и магистров направления подготовки 35.04.04 «Агрономия» очной и заочной форм обучения. — Караваево: Костромская ГСХА, 2015. – 90 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Войтюк М.М., Мачнева О.П., Стяжкин В.И., Войтюк В.А. Объемно-планировочные и технологические решения проектирования предприятий по хранению и обработке картофеля и плодо-овощной продукции: справ. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. — 220 с.
2. Волкинд И.Л. Промышленная технология хранения картофеля, овощей и плодов. — М. : Агропромиздат, 1989. — 240 с.
3. Курдина В.Н., Личко Н.М. Практикум по хранению и переработке сельскохозяйственных продуктов. — М. : Колос, 1992. — 176 с.
4. Мишурев Н.П., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинько О.В., Войтюк В.А., Цымбал А.А. Современные методы хранения плодовой продукции: аналит. Обзор. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. — 80 с.
5. Мыскин М.М., Иванов С.В. Технология переработки плодов, ягод и овощей. — М. : Агропромиздат, 1986. — 62 с.
6. Справочник агронома Нечернозёмной зоны / под ред. Г.В. Гуляева. — М. : Агропромиздат, 1990. — 575 с.
7. Технология переработки продукции растениеводства / под ред. Н.М. Личко. — М. : Колос, 2000. — 552 с.
8. Трисвятский Л.А. и др. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. — М. : Агропромиздат, 1991. — 415 с.
9. Широков Е.П., Полегаев В.И. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации. — М. : Колос, 2000. — 254 с.
10. Экспертиза свежих плодов и овощей : учебное пособие / Т.В. Плотникова, В.М. Позняковский, Т.В. Ларина и др. — Новосибирск : Сиб. Унив. Изд-во, 2001. — 302 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Бланк задания для курсовой работы

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

Факультет агробизнеса
Направление подготовки 35.03.05 «Садоводство»
Кафедра земледелия, растениеводства и селекции

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

_____ / _____ /

(Ф.И.О.) (Подпись)

«_____» _____ 20____ г.

Индивидуальное задание

На курсовую работу студенту _____

Номер студенческого билета (зачётной книжки) _____

1. Тема работы _____

2. Дата сдачи законченной работы на проверку _____

3. Исходные данные к работе:

Культура _____ Сорт _____ Площадь, га _____

Урожайность, т/га _____ Назначение продукции _____

Дополнительная информация

4. Дата выдачи задания _____

Руководитель _____
(Подпись, дата)

Студент _____
(Подпись, дата)

Приложение 2

Образец оформления титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет агробизнеса
Направление подготовки 35.03.05 «Садоводство»

Кафедра земледелия, растениеводства и селекции

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Хранение и переработка плодов и овощей»

На тему: «Технология послеуборочной обработки и хранения
яблок сорта Антоновка»

Выполнил: студент 1 группы 4 курса
факультета агробизнеса
Иванов Петр Сидорович
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель: _____
(звание, ученая степень, Ф.И.О.)

Караваево 20__ г.

Приложение 3

Бланк рецензии

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

РЕЦЕНЗИЯ

на курсовую работу студента

Фамилия, имя, отчество

на тему:

Курсовая работа имеет логическое построение, состоит из введения, _____ глав, выводов и предложений, списка использованных источников, _____.

Замечания

Рецензируемая работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и

- допускается к защите
 - допускается к защите с доработкой
 - нуждается в доработке

Рецензент _____
ученое звание, подпись, Ф. И. О.

Приложение 4.

Индивидуальное задание к теме 1

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра				
	0 или 1	2 или 3	4 или 5	6 или 7	8 или 9
0 или 1	Картофель продовольственный, С, 10%, насыпью, зальный, 3 мес.	Картофель семенной, В, 11%, в контейнерах, зальный, 8 мес.	Морковь столовая, С, 11%, в евроконтейнерах, секционный, 5 мес.	Свёкла столовая, В, 13%, насыпью, зальный, 4 мес.	Капуста белокочанная, С, 14%, насыпью, секционный, 5 мес.
2 или 3	Капуста белокочанная, В, 15%, в контейнерах, контейнерный, 4 мес.	Картофель продовольственный, В, 16%, насыпью, закромный, 9 мес.	Картофель семенной, В, 17%, в евроконтейнерах, зальный, 7 мес.	Морковь столовая, В, 18%, насыпью, зальный, 6 мес.	Свёкла столовая, В, 19%, насыпью, закромный, 5 мес.
4 или 5	Свёкла столовая, С, 10%, насыпью, секционный, 6 мес.	Капуста белокочанная, С, 9%, в евроконтейнерах, секционный, 2 мес.	Картофель продовольственный, С, 8%, в контейнерах, зальный, 7 мес.	Картофель семенной, С, 7%, в контейнерах, секционный, 7 мес.	Морковь столовая, С, 6%, в сетках, секционный, 2 мес.
6 или 7	Морковь столовая, В, 10%, в сетках, зальный, 3 мес.	Свёкла столовая, В, 10%, насыпью, секционный, 2 мес.	Капуста белокочанная, В, 10%, насыпью, закромный, 4 мес.	Картофель продовольственный, В, 10%, насыпью, закромный, 5 мес.	Картофель семенной, В, 10%, в контейнерах, секционный, 6 мес.
8 или 9	Картофель семенной, С, 10%, в евроконтейнерах, секционный, 8 мес.	Морковь столовая, С, 15%, насыпью, зальный, 7 мес.	Свёкла столовая, С, 10%, в евроконтейнерах, контейнерный, 6 мес.	Капуста белокочанная, С, 15%, в евроконтейнерах, зальный, 5 мес.	Картофель продовольственный, С, 20%, в контейнерах, зальный, 4 мес.

Показатели приведены в следующем порядке: культура, условия уборки (С – сухая погода, В – влажная), исходное содержание примесей, способ хранения (размещения), тип хранилища, срок хранения.

Приложение 5

Нормы естественной убыли (% к массе)

Продукция	Способ хранения	Код месяца											
		09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08
Картофель	ИО	1,0	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	БИО	1,3	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	1,1	1,8	2,0	2,5
Свёкла, редька, брюква, хрен, кольраби, пастернак	ИО	1,5	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	—	—
	БИО	1,7	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	1,1	1,9	—	—
Морковь, петрушка, сельдерей, репа	ИО	2,2	1,3	1,2	0,8	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	—	—
	БИО	2,3	2,0	1,3	0,8	0,7	0,8	1,0	1,2	2,4	—	—	—
Капуста (бело- и краснокочанная, савойская) позднеспелые сорта	ИО	—	2,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,3	1,3	1,8	1,8	—	—
	БИО	—	2,8	2,1	1,0	1,0	1,2	1,3	1,5	—	—	—	—
Лук репчатый и выборок	ИО	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	1,1	1,2	1,5	1,5
	БИО	1,7	1,2	1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,7	—	—	—
Чеснок	ИО	1,6	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5	1,5	1,5	1,7
	БИО	3,0	2,0	1,2	1,1	1,1	1,2	1,3	1,5	—	—	—	—
Яблоки (осенние сорта)	ИО	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	—	—	—	—	—	—
	БИО	2,0	1,2	1,2	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—
Яблоки (зимние сорта)	ИО	1,0	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	—	—
	БИО	1,8	1,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	—	—	—	—	—
Груши	ИО	1,0	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	—	—	—
	БИО	2,0	1,6	1,4	0,7	0,6	0,6	0,6	—	—	—	—	—

- Примечания: 1. ИО — склады с искусственным охлаждением, БИО — склады без искусственного охлаждения.
2. При хранении плодов в холодильных камерах с РГС естественную убыль начисляют по нормам, утверждённым для складов с охлаждением, с сокращением на 15%.

Приложение 6
Возможные потери картофеля и овощей при хранении, %

Способ размещения и хранения	Картофель, свёкла				Морковь				Капуста			
	Естественная убыль массы	Стандарт	Нестандарт	Абсолютный отход	Естественная убыль массы	Стандарт	Нестандарт	Абсолютный отход	Естественная убыль массы	Стандарт	Нестандарт	Абсолютный отход
Россыпью в условиях АВ	5,9	93	4	3	6	87	8	5	9	92	4	4
То же при ЕВ	6,7	81	5	7	—	—	—	—	15,8	88	6	6
В контейнерах при ОВ	5,1	88	7	5	7	84	13	3	10	90	5	5
В ящиках при ОВ	—	—	—	—	14	79	14	7	—	—	—	—

- Примечания:*
1. АВ — активное вентилирование, ЕВ — естественная вентиляция, ОВ — общеобменная вентиляция.
 2. Средний срок хранения картофеля 7,5 мес., моркови 6, капусты 4,5 мес.
 3. Данные о снижении качества приведены без учёта естественной убыли массы.
 4. Для вычисления коэффициента K_2 нужно процент перевести в число.

Приложение 7
Плотность (насыпная масса) картофеля, плодов и овощей при хранении насыпью, кг/м³

Вид продукции	Плотность		
	минимальная	максимальная	средняя
Картофель	630	700	650
Капуста белокочанная	330	430	400
Капуста краснокочанная	450	500	470
Свёкла	500	650	600
Морковь	550	580	560
Петрушка	320	340	330
Лук	540	590	560
Чеснок	410	430	420

Приложение 8

Характеристика тары

Вид продукции	Размеры контейнера, м	Объём контейнера, м ³	Плотность (насыпная масса), кг/м ³	Размеры и вместимость сеток ²
Картофель	0,9×0,9×0,9 0,8×0,8×0,9 1,7×1,2×1,0 ¹	0,7 0,5 2,1 ¹	500	25 кг (0,43×0,65 м) 33 кг (0,45×0,75 м) 40 кг (0,8×0,5 м) (размеры заполненных сеток)
Капуста белокочанная			300	
Свёкла			460	
Морковь			360	
Лук-репка			380	
Яблоки	1,2×0,8×0,7	370 кг	450	—

Примечания: 1. Данные для евроконтейнера.

2. Размеры поддонов для размещения сеток: овощной поддон 1,2×1,2 м, европоддон 1,2×0,8 м. На 1 европоддон помещается в 1 ряд тройником 3 сетки по 25 кг, всего 8 рядов. На 1 овощной поддон помещается в 1 ряд колодцем 4 сетки по 25 кг, всего 7 рядов.
3. Для хранения лука, чеснока, раннего картофеля, яблок и капусты также используются ящики и контейнеры:

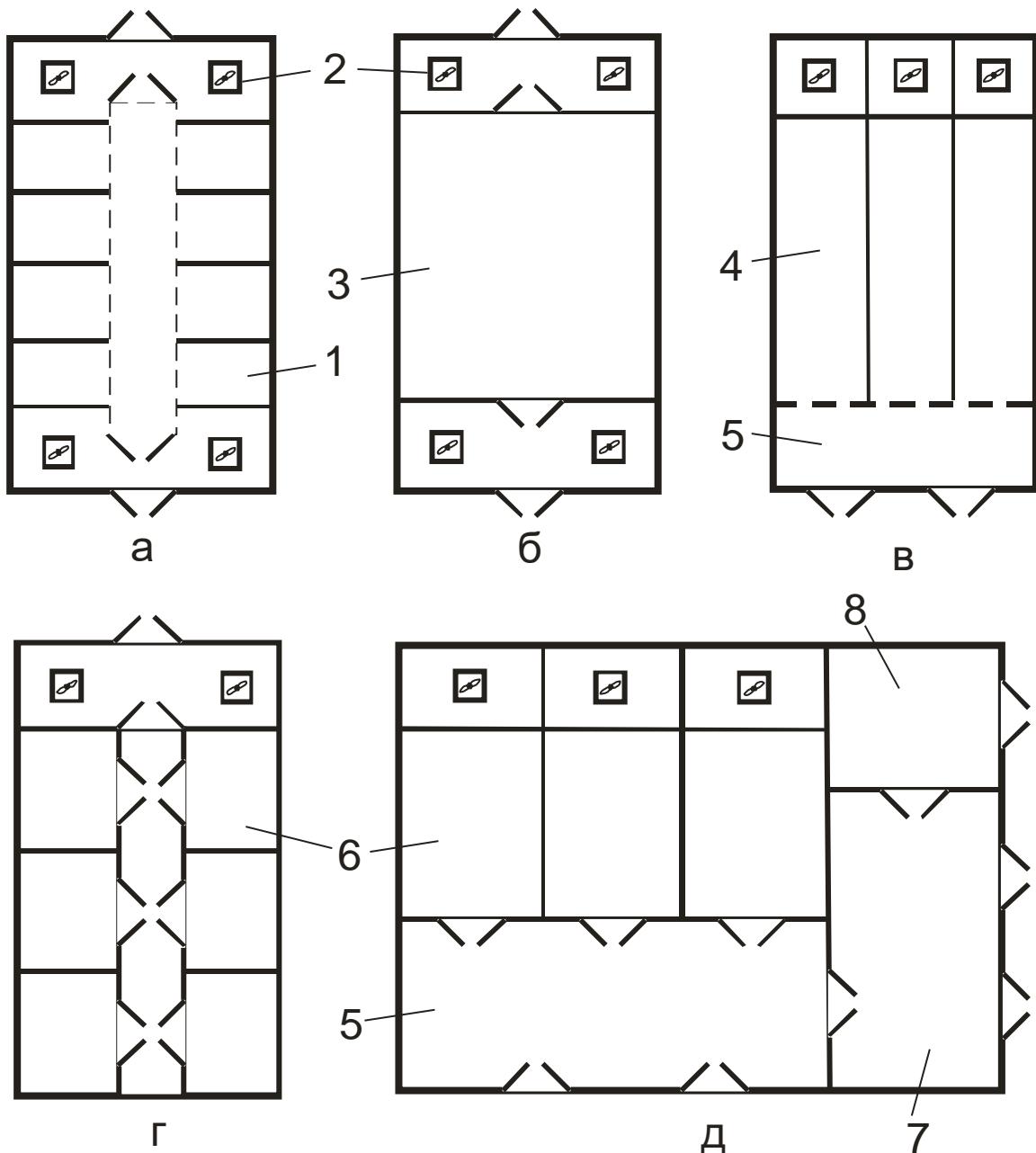
Продукция	Номер тары	Длина×ширина×высота, м (наружные размеры)	Объём, м ³
Ящики			
Лук, чеснок, картофель ранний, яблоки	55	0,558×0,380×0,266	0,056
	53	0,558×0,380×0,130	0,028
	75	0,572×0,380×0,266	0,058
Капуста белокочанная	56	0,558×0,380×0,380	0,086
	76	0,572×0,380×0,380	0,083
Груши, косточковые, виноград, помидоры	1-1	0,59×0,398×0,148	15 кг
Груши	2-1	0,59×0,398×0,201	25 кг
Яблоки, груши	3-1	0,59×0,398×0,302	35 кг
Косточковые плоды	№ 1	0,527×0,301×0,142	0,00171
Груши, цитрусовые	№ 2	0,622×0,396×0,168	0,00329
Ягоды, косточковые	№ 6	0,527×0,301×0,72	0,00074
Контейнеры			
Яблоки, груши	КСП-0,5	1,24×0,835×0,800	0,052
Поддоны			
Яблоки, лук, морковь, огурцы, перец, баклажаны, дыни, кабачки	СП-5-0,45-1	1,240×0,835×0,750	0,50
Плоды и овощи с нежной структурой тканей в лотках и другой облегченной упаковке	СП-5-0,95-1	1,270×0,900×1,300	0,95

Приложение 9
Способы хранения и высота складирования продукции

Вид продукции	Максимальная высота, м, при хранении	
	насыпью	в таре
Картофель семенной, продовольственный и кормовой	5,0	5,5
Свёкла, брюква продовольственные	5,0	
Свёкла, брюква семенные	4,0	
Морковь продовольственная и семенная	2,8	
Капуста продовольственная и семенная	2,8	
Лук-репка, севок, выборок, матка	3,6	5,0
Чеснок	1,5	
Яблоки и груши	—	5,0

Приложение 10

Принципиальные схемы типов картофелехранилищ РФ



Буквами обозначены типы: а – закромный; б – зальный (контейнерный); в – секционный с открытыми секциями; г – секционный с изолированными секциями; д – секционное (серии ЛМК) из лёгких металлических конструкций с цехом товарной подготовки.

Цифрами обозначены: 1 – закром; 2 – вентилятор; 3 – помещение для размещения продукции навалом или в контейнерах; 4 – секции открытые; 5 – тамбур; 6 – секции изолированные; 7 – цех товарной подготовки; 8 – бытовые помещения, ремонтная мастерская, комнаты отдыха.

Приложение 11

Основные параметры буртов и траншей

Продукция	Ширина, м	Длина, м	Глубина, м	Высота насыпи продукции, м	Толщина слоя, м (по гребню/у основания)	
					соломы	земли
Бурты						
Картофель, корне-плоды	1,5-2,5	10-20	0-0,3	Зависит от ширины бурта	30-40/60	30-50/60
Капуста	1,4-2,0	10-12	0-0,2		20-30/50	30-40/60
Траншеи						
Картофель, корне-плоды	0,8-1,2	10-25	1,0-1,2	Равна глубине траншеи	20-40/50	20-40/50
Капуста	0,8-1,0	10-12	0,8-1,0		15-25/40	20-30/50

Приложение 12

Индивидуальное задание к теме 2.2

Предпо-следняя цифра шифра	Последняя цифра шифра				
	0 или 1	2 или 3	4 или 5	6 или 7	8 или 9
0 или 1	Яблоки осенние, 3 мес.	Яблоки зимние, 7 мес.	Груши, 5 мес.	Вишня, 2 нед.	Слива, 2 мес.
2 или 3	Смородина чёрная, 1 мес.	Смородина красная 1 мес.	Малина, 5 сут.	Крыжовник, 5 нед.	Земляника, 5 сут.
4 или 5	Яблоки летние, 1 мес.	Яблоки зимние, 8 мес.	Груши, 4 мес.	Вишня, 3 нед.	Слива, 1 мес.
6 или 7	Смородина чёрная, 1,5 мес.	Смородина красная 1,5 мес.	Малина, 3 сут.	Крыжовник, 5 нед.	Земляника, 15 сут.
8 или 9	Яблоки осенние, 3 мес.	Яблоки зимние, 7,5 мес.	Груши, 5 мес.	Черешня, 2 нед.	Слива, 2,5 мес.

Показатели приведены в следующем порядке: культура, срок хранения.

Приложение 13

Минимальные расстояния между ящиками, поддонами, отступы от ограждающих конструкций, приборов охлаждения и насыпи продукции

Наименование	Хранилища, см, не менее	Холодильники*, см, не менее
Отступ штабеля от стены	30	20**
Расстояние:		
Между верхом штабеля и гладким потолком	—	80
Между верхом штабеля и низом вентиляционных каналов или воздухоохладителей	30	
В штабеле между ящиками/ящичными поддонами	2 / 10	
От верха насыпи до низа выступающих конструкций	80	—
Между верхом штабеля и низом выступающих конструкций	80	

* В том числе для камер с РГС

** В местах установки навесных воздухоохладителей предусматривают отступы штабеля от стен не менее 80 см для обеспечения циркуляции воздуха

Приложение 14

Норма загрузки 1 м³ грузового объема камер хранения и коэффициенты пересчета в условный груз (масса брутто) для тарного хранения

Наименование груза	Норма загрузки 1 м ³ , т	Коэффициент пересчета в условный груз
Яблоки и груши в деревянных ящиках	0,36	0,97
Томаты в деревянных ящиках	0,33	1,06
<i>При укладке на поддонах</i>		
Яблоки и груши в деревянных ящиках	0,34	1,03
Виноград в лотках	0,30	1,17
Томаты в деревянных ящиках	0,31	1,14
Лук репчатый	0,34	1,03
Морковь	0,32	1,09
<i>При укладке в поддонах ящичных</i>		
Яблоки, груши	0,45	0,78
Лук репчатый	0,38	0,92
Свекла	0,46	0,76
Морковь	0,36	0,97
Капуста белокочанная	0,30	1,17

Примечание. В проектах должна быть определена условная вместимость холодильника (т) из расчёта 0,35 т продукции на 1 м³ грузового объёма.

Учебно-методическое издание

Хранение и переработка плодов и овощей : методические указания по выполнению курсовой работы / сост. А.Н. Сорокин, А.В. Николаев. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — 44 с. ; 20 см. — 15 экз. — Текст непосредственный.

Методические указания по выполнению курсовой работы издаются в авторской редакции

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия"
156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево, уч. городок, д. 34

Компьютерный набор. Подписано в печать _____. Заказ № 1427.
Формат 60x84/16. Тираж 15 экз. Усл. печ. л. 2,56. Бумага офсетная.
Отпечатано _____.

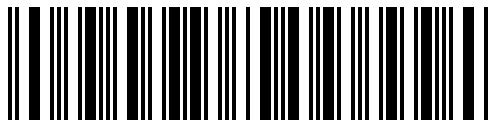
вид издания: первичное (электронная версия)
(редакция от 28.11.2024 № 1427)

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в академической типографии
на цифровом дубликаторе. Качество соответствует предоставленным
оригиналам.
(Электронная версия издания - I:\подразделения\рио\издания 2024\1427.pdf)



2024*1427

ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА



2024*1427

(Электронная версия издания - I:\подразделения\рио\издания 2024\1427.pdf)