

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 16.07.2022 19:12:59
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.В. ПАРАХИНА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОБИЗНЕСА И ЭКОЛОГИИ

КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

Мельник А.Ф.

Хранение и переработка продукции растениеводства

Учебно – методическое пособие и рабочая тетрадь

Орел 2021

УДК 631.56 (07)

Мельник А.Ф. Хранение и переработка продукции растениеводства

/ А.Ф. Мельник, Е.В. Кирсанова // Учебно – методическое пособие и рабочая тетрадь. - Изд-во Орловский ГАУ.- 2021 г. – 87 с.

Рецензенты:

Кандидат с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, агрохимии и агропочвоведения Золотухин А.И.

Кандидат с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Внукова М.А.

Издательство ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2021

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая рабочая тетрадь для лабораторных занятий составлена в соответствии с программой по дисциплине «Технология хранения и переработки продукции растениеводства». При этом был учтен опыт проведения лабораторно занятий в ведущих сельскохозяйственных вузах страны.

Каждая работа принимается преподавателем, если она выполнена правильно и аккуратно. К экзамену допускаются только те студенты, которые выполнили и защитили все работы, предусмотренные в рабочей тетради.

Главными задачами аудиторных занятий являются: закрепление и углубление знаний студентов по теоретическим и технологическим вопросам; развитие у студентов творческого мышления; приобретение навыков самостоятельной работы над литературой и справочниками, правильного использования полученной информации для решения конкретных производственных задач.

При выполнении лабораторных работ при использовании этой рабочей тетради студенты должны овладеть методиками определения качества растениеводческой продукции, изучить способы и режимы хранения зерновой и сочной продукции, обеспечивающие сохранность последних без потерь или же с минимальными потерями; овладеть навыками организации послеуборочной обработки продукции с целью подготовки ее к хранению и реализации; научиться формировать предложения по повышению эффективности работы предприятия.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Личко, Н.М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / Н. М. Личко. - М. : ДеЛи плюс, 2013. - <http://mexalib.com/> - 25.05.2015. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
2. Медведева, З.М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учеб. пособие / Н.Н. Шипилин, С.А. Бабарыкина, Новосиб. гос. аграр. ун-т, З.М. Медведева.— Новосибирск : Изд-во НГАУ, 2015 <http://rucont.ru/efd/340665>
3. Пилипюк В.Л. Технология хранения зерна и семян [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пилипюк В.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Вузовский учебник, 2010.— 437 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/751>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Романова, Е. В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учеб. пособие / В. В. Введенский, Е. В. Романова .— М. : РУДН, 2010 .— ISBN 978-5-209-03499-5 <http://rucont.ru/efd/221342>
5. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции [Электронный ресурс]: учебник/ В.И. Манжесов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Троицкий мост, 2014.— 704 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40914>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная

1. Ловчиков, А.П. Зерноочистительные машины [Электронный ресурс] : учеб.пособие к лабораторным работам / А. П. Ловчиков, Р. А. Салыхов, Н. А. Кузнецов. - Электрон.дан. - Челябинск : Изд-во ЧГАА, 2010. - 1 электрон.оп.диск (CD-ROM). - Загл. с тит.экрана - www.rucont.ru - 12.04.2016. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
2. Мельник, Б.Е. Технология приемки, хранения и переработки зерна / Б.Е. Мельник, В.Б. Лебедев, Г.А. Винников. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.
3. Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян: учебник для вузов / А.П. Тарасенко. – М.: КолосС, 2008. – 232 с.
4. Технология переработки продукции растениеводства: учебник / Н. М. Личко [и др.] ; под ред. Н. М. Личко. - М. : КолосС, 2006. – 616 с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

5. Технология переработки продукции растениеводства: учебник для вузов / Под ред. Н.М. Личко. – М.: Колос, 2000. – 552 с.
6. Технология хранения зерна: учебник для вузов / Под ред. Е.М. Вобликова. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 448 с.
7. Трисвятский, Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов: учебник для вузов / Л.А. Трисвятский, Б.В. Лесик, В.Н. Курдина. – 4-ое изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415 с.

РАБОТА 1. Понятие о партиях и пробах зерна. Порядок проведения анализов

Цель занятия: ознакомиться с методикой и правилами отбора проб, порядком проведения анализов из средней (среднесуточной) пробы.

Материалы и оборудование: учебно-методическое пособие, щупы для отбора точечных проб, делительно-смешивающее устройство БИС-1, пробы зерна, схемы, рисунки.

1. Ознакомьтесь с порядком проведения отбора проб и выделения навесок для анализа по ГОСТ.

2. Ознакомьтесь с конструкцией и работой существующих зерновых щупов. Опишите их _____

3. Дайте определения следующим понятиям:

а) партия зерна _____

б) точечная проба _____

в) объединенная проба _____

г) средняя проба _____

д) среднесуточная проба _____

е) навеска для анализа _____

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____
Преподаватель _____

г) зерновая _____

3. Опишите методику определения металлопримесей _____

4. Опишите правила определения вредной и особо учитываемой примесей _____

5. Определите засоренность пробы зерна (выдается преподавателем)

Результаты анализа навески

Наименование фракций	Содержание, г	Содержание, %
1	2	3

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____

Преподаватель _____

д) на электровлагомере _____

е) стандартный _____

б. Опишите порядок проведения анализа стандартным методом

а) без предварительного подсушивания зерна _____

б) с предварительным подсушиванием зерна _____

$$X = \frac{(m_1 - m_2)}{m_1} \times 100 + k$$

m_1 – масса навески размолотого зерна до высушивания, г;
 m_2 – масса навески размолотого зерна после высушивания, г;
 k – поправочный коэффициент.

Значения « k » для зерна проса, гречихи, риса-зерна, сорго равно 0,1, для пшеницы, ржи, ячменя – 0,2, овса – 0,35, вики, гороха, кукурузы (зерно), нута, чины и фасоли – 0,45.

б) с предварительным подсушиванием:

$$X = \left(1 - \frac{m_2 \times m_4}{m_1 \times m_3} \right) \times 100 + k$$

m_1 – масса навески размолотого зерна до высушивания, г;
 m_2 – масса навески размолотого зерна после высушивания, г;
 m_3 – масса навески целого зерна до предварительного подсушивания, г;
 m_4 – масса навески целого зерна после предварительного подсушивания, г;
 k – поправочный коэффициент.

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____
Преподаватель _____

Культура	Масса партии, т	Натура	Объемная масса зерна	Потребность в складских помещениях	
		г/л	кг/м ³	м ³	м ²
Пшеница					
Рожь					
Ячмень					
Овес					
ВСЕГО					

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____

Преподаватель _____

г) грызуны _____

6. Запишите степени зараженности зерновых масс вредителями хлебных запасов _____

7. Определите степень зараженности двух партий зерна вредителями хлебных запасов и проведите их сравнительную оценку по заданию преподавателя

Среднюю плотность заражения партии зерна каждым видом вредителя рассчитайте по формуле:

$$X = \frac{(n_1 + n_2 + \dots + n_i)}{2N}, \text{ где}$$

n_1, n_2, \dots, n_i – число вредителей одного вида, обнаруженное в средних пробах;

2 – масса средней пробы;

N – число средних проб, отобранных от партии.

Суммарную плотность заражения зерна вредителями (СПЗ), выражаемую количеством экземпляров всех видов вредителей (с учетом вредоносности каждого вида) в 1 кг зерна, рассчитайте по формуле:

$$\text{СПЗ} = (X_c^1 K_v^1) + (X_c^2 K_v^2) + \dots + (X_c^i K_v^i), \text{ где}$$

$X_c^1, X_c^2, \dots, X_c^i$ – средняя плотность заражения зерна каждым видом вредителя, шт. в 1 кг;

$K_v^1, K_v^2, \dots, K_v^i$ – коэффициенты вредоносности каждого вида вредителя.

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____
Преподаватель _____

5. Опишите методы определения стекловидности _____

6. Определите стекловидность учебной пробы зерна пшеницы
Результаты анализа навески

Группы зерен по стекловидности	Определение стекловидности зерна		Общая стекловидность, %	
	по разрезу, шт.	на диафаноскопе, шт.	по разрезу	на диафаноскопе
Стекловидные				
Частично стекловидные				
Мучнистые				

Общая стекловидность определяется по формуле:

$$O_c = P_c + 1/2 ЧС, \text{ где}$$

P_c – количество зерен полностью стекловидных, шт.

$ЧС$ – количество зерен частично стекловидных, шт.

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____

Преподаватель _____

4. На какие группы качества делится клейковина по показаниям шкалы ИДК-3М?

5. Определите количество и качество клейковины полученной пробы пшеницы

Результаты анализа навески

Навеска шрота, г	Количество воды для замеса теста, мл	Количество сырой клейковины				Показания ИДК-3М	Группа	Растяжимость, см
		1-ая отмывка, г	2-ая отмывка, г	3-ая отмывка, г	%			

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____
Преподаватель _____

РАБОТА 10. Определение целесообразности активного вентилирования зерновой массы

Цель занятия: освоить методы активного вентилирования зерновой массы.

Материалы и оборудование: учебно-методическое пособие, схемы, рисунки, таблицы.

1. Что понимают под активным вентилированием зерновой массы _____

2. На каких физических свойствах зерновой массы основана обработка зерна методом активного вентилирования? _____

3. Что называется равновесной влажностью? Каково влияние факторов окружающей среды на этот показатель? _____

4. Укажите типы установок активного вентилирования _____

5. Назовите методы для определения целесообразности активного вентилирования _____

6. Определите целесообразность активного вентилирования зерновой массы по заданию преподавателя, пользуясь планшеткой ВНИИЗ

Задания	Показания термометров, °С		Абсолютная влажность, г/м ³	Температура зерна, °С	Влажность зерна, %	Равновесная влажность, %
	сухого	смоченного				

Вывод: _____

7. Что такое удельная подача воздуха и ее математическое выражение?

8. Опишите факторы, влияющие на интенсивность активного вентилирования зерновой массы (на время ее охлаждения)

9. Определите продолжительность охлаждения зерновой массы по заданию преподавателя

Культура	Влажность зерна, %	Температура зерна, °С	Температура подаваемого воздуха, °С	Конечная температура охлаждения, °С	Тип установки	Удельная подача воздуха, м ³ /ч т	Продолжительность охлаждения, час

10. Определите продолжительность подсушивания зерновой массы по заданию преподавателя

Культура	Влажность зерна, %	Температура зерна, °С	Температура подаваемого воздуха, °С	Тип установки	Удельная подача воздуха, м ³ /ч т	Продолжительность подсушивания, час

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____
Преподаватель _____

5. Что называется плановой тонной? Какие факторы влияют на этот показатель? _____

6. Приведите режимы сушки семенного зерна основных культур в разных типах сушилок _____

7. Рассчитайте убыль массы зерна при сушке по заданию преподавателя по формуле:

$$\Delta M = \frac{100(W_1 - W_2)}{100 - W_2}, \text{ где}$$

ΔM – убыль массы зерна, %

W_1 – влажность зерна до сушки, %

W_2 – влажность зерна после сушки, %

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____
Преподаватель _____

K_3 – коэффициент эквивалентности, учитывающий особенности культуры
 K_1 – коэффициент, учитывающий исходную влажность зерновой массы
 K_2 – коэффициент, учитывающий исходную засоренность зерновой массы

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____

Преподаватель _____

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____

Преподаватель _____

6. Как определяют средний срок хранения партий зерна? _____

7. Установите по заданию преподавателя величину нормы естественной убыли зерна пшеницы массой тонн за ... и месяцев ее хранения в складе:

8. Определите по заданию преподавателя, оправданные или неоправданные потери зерна пшеницы при хранении, если при взвешивании поступившего и расходовавшегося по месяцам зерна обнаружилась недостача в размере ... тонн

Месяцы	Приход (P_m), т	Влаж- ность ($B_{пм}$), %	Сорная примесь ($C_{пм}$), %	Расход (P_m), т	Влаж- ность ($B_{рм}$), %	Сорная примесь ($C_{рм}$), %	Остаток на 1-ое число след. месяца
Текущий год							
август							
сентябрь							
октябрь							
ноябрь							
декабрь							
Следующий год							

январь							
февраль							
март							
апрель							
май							
июнь							
июль							
август							
Итого							

Сначала определяют убыль массы от понижения влажности и сорной примеси. Для этого вычисляют:

а) средневзвешенную влажность по приходу:

$$B_{\Pi} = \frac{\Sigma(\Pi_{\text{м}} \times B_{\text{п.м}})}{\Pi_{\text{общ}}}, \%$$

где $\Pi_{\text{м}}$ – приход по месяцам, т;
 $B_{\text{п.м}}$ – влажность поступившего по месяцам зерна, %;
 $\Pi_{\text{общ}}$ – общее количество поступившего на склад зерна, т.

б) средневзвешенную влажность по расходу:

$$B_{\text{Р}} = \frac{\Sigma(\text{Р}_{\text{м}} \times B_{\text{р.м}})}{\text{Р}_{\text{общ}}}, \%$$

где $\text{Р}_{\text{м}}$ – расход по месяцам, т;
 $B_{\text{р.м}}$ – влажность расходовавшегося по месяцам зерна, %;
 $\text{Р}_{\text{общ}}$ – общее количество расходовавшегося со склада зерна, т.

в) средневзвешенную сорную примесь по приходу:

$$C_{\Pi} = \frac{\Sigma(\Pi_{\text{м}} \times C_{\text{п.м}})}{\Pi_{\text{общ}}}, \%$$

где $\Pi_{\text{м}}$ – приход по месяцам, т;
 $C_{\text{п.м}}$ – сорная примесь поступившего по месяцам зерна, %;
 $\Pi_{\text{общ}}$ – общее количество поступившего на склад зерна, т.

г) средневзвешенную сорную примесь по расходу:

$$C_{\text{Р}} = \frac{\Sigma(\text{Р}_{\text{м}} \times C_{\text{р.м}})}{\text{Р}_{\text{общ}}}, \%$$

где $\text{Р}_{\text{м}}$ – расход по месяцам, т;
 $C_{\text{р.м}}$ – сорная примесь расходовавшегося по месяцам зерна, %;
 $\text{Р}_{\text{общ}}$ – общее количество расходовавшегося со склада зерна, т.

д) убыль в массе зерна от понижения влажности по приходу и расходу:

$$X = \frac{100 \times (a - b)}{100 - b}, \%$$

где a – показатель влажности по приходу, %;
 b – показатель влажности по расходу, %.

е) убыль массы зерна от понижения сорной примеси по приходу и расходу:

$$X_1 = \frac{(v - z) \times (100 - X)}{100 - z}, \%$$

где v – показатель сорной примеси по приходу, %;
 z – показатель сорной примеси по расходу, %;
 X – убыль массы зерна от понижения влажности, %.

Полученные в процентах результаты пересчитывают в тонны. Далее определяют нормы естественной убыли и суммируют с убылью массы от понижения влажности и сорной примеси.

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____
Преподаватель _____

Наименование продукции	Способы хранения		Высота загрузки при активном вентилювани нии (метров или в ед. тары)	Оптимальные параметры воздуха		Масса продукции на 1 м ²
	насыпью	в таре		темпе- ратура, °С	влаж- ность, %	

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____

Преподаватель _____

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____

Преподаватель _____

РАБОТА 17. Количественно-качественный учет картофеля, овощей, плодов при хранении

Цель занятия: освоить методику определения убыли картофеля, овощей и плодов в массе, методику определения изменений качества.

Материалы и оборудование: учебно-методическое пособие, таблицы со справочными данными.

1. Как дифференцируют нормы естественной убыли свежих картофеля, овощей и плодов при длительном хранении? _____

2. Как определяют естественную убыль свежих картофеля, овощей и плодов при хранении?

3. Как установить нормы естественной убыли на неотсортированную продукцию, заложенную на хранение? _____

4. Какие потери называют ненормированными? _____

Для заметок, расчетов, рисунков

Дата выполнения работы _____
Преподаватель _____