

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

Кафедра растениеводства

А. А. Пугач, И. М. Нестерова

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

*Методические указания
по выполнению лабораторно-практических работ
для студентов, обучающихся по специальностям
1-25 01 04 Финансы и кредит,
1-25 01 08 Бухгалтерский учет, анализ и аудит*

Горки
БГСХА
2022

УДК 664.8(072)

*Рекомендовано методической комиссией
факультета бухгалтерского учета.
Протокол № 8 от 24 марта 2021 г.*

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. А. Пугач*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. М. Нестерова*

Рецензент:

кандидат экономических наук, доцент *С. В. Гудков*

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Список рекомендуемой литературы.....	4
1. Зерновые культуры.....	4
1.1. Общая характеристика зерновых культур.....	4
1.2. Хлеба первой группы.....	6
1.3. Хлеба второй группы.....	10
2. Зерновые бобовые культуры.....	13
3. Пряильные культуры.....	17
4. Клубнеплоды.....	19
5. Корнеплоды.....	20
6. Масличные и эфирномасличные культуры.....	21
7. Расчет нормы высева и биологической урожайности полевых культур.....	23
8. Нормирование качества сельскохозяйственной продукции.....	25

Основы технологий производства и переработки продукции растениеводства : методические указания по выполнению лабораторно-практических работ / А. А. Пугач, И. М. Нестерова. – Горки : БГСХА, 2022. – 32 с.

Приведены содержание и порядок выполнения лабораторно-практических работ по темам дисциплины, а также список рекомендуемой литературы.

Для студентов, обучающихся по специальностям 1-25 01 04 Финансы и кредит, 1-25 01 08 Бухгалтерский учет, анализ и аудит.

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2022

ВВЕДЕНИЕ

Растениеводство является основной отраслью сельскохозяйственного производства, которая обеспечивает население продуктами питания, животноводство кормами и промышленность перерабатывающим сырьем. Научная дисциплина «Основы технологий производства и переработки продукции растениеводства» занимается изучением биологических и морфологических особенностей, а также разработкой технологий возделывания сельскохозяйственных культур на основе требований к условиям их произрастания. Поэтому при подготовке специалистов сельскохозяйственного профиля изучение данной дисциплины является обязательным.

В соответствии с учебной программой по дисциплине «Основы технологий производства и переработки продукции растениеводства» студенты факультета бухгалтерского учета на практических занятиях должны:

- 1) изучить морфологические признаки строения сельскохозяйственных культур;
- 2) научиться определять виды растений по всходам, листьям, цветкам, соцветиям, плодам и семенам;
- 3) изучить группировку сельскохозяйственных культур по направлению использования основного продукта;
- 4) уметь определять норму высева основных полевых культур и их урожайность;
- 5) научиться производить финансовые расчеты за основную сельскохозяйственную продукцию (зерно, картофель, льнотресту, свеклу).

Для выполнения поставленных задач студенты на практических занятиях должны быть обеспечены рабочими тетрадями, учебными пособиями, методическими указаниями, натуральными образцами снопового и семенного материала, таблицами, плакатами, лабораторным оборудованием и т. д.

В ходе изучения дисциплины «Основы технологий производства и переработки продукции растениеводства» студенты должны усвоить учебный материал по следующим разделам: зерновые культуры, зерновые бобовые культуры; прядильные культуры; клубнеплоды; корнеплоды; кормовые травы; расчет норм высева и урожайности основных

полевых культур; основы переработки продукции растениеводства; расчеты за полученную продукцию.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зерновые бобовые культуры: практикум / В. Г. Тарануха [и др.]. – Горки: БГСХА, 2014. – 56 с.
2. Камасин, С. С. Растениеводство. Хлеба 1-й группы: пособие / С. С. Камасин, В. Г. Тарануха. – Горки: БГСХА, 2018. – 103 с.
3. Клочкова, О. С. Растениеводство. Масличные и эфирномасличные культуры: пособие / О. С. Клочкова, О. Б. Соломко. – Горки: БГСХА, 2015. – 92 с.
4. Растениеводство. Клубнеплоды и корнеплоды: пособие / Д. И. Мельничук [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – 78 с.
5. Растениеводство. Пряжильные культуры: пособие / В. Г. Тарануха [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – 51 с.
6. Растениеводство. Хлеба второй группы: пособие / А. А. Пугач [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – 58 с.

1. ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Производство зерна является ключевой проблемой и основой всего сельскохозяйственного производства. К зерновым культурам относятся: пшеница, рожь, ячмень, овес, кукуруза, просо, сорго, рис, гречиха. Все они, кроме гречихи, принадлежат к семейству Мятликовые (*Poaceae*) и имеют много общих морфологических признаков. Гречиха – представитель семейства Гречишные (*Poligonaceae*). По биологическим и морфологическим признакам зерновые культуры делятся на две группы: хлеба первой и хлеба второй групп.

1.1. Общая характеристика зерновых культур

Задание: 1) изучить и описать особенности анатомии и морфологии зерна всех зерновых культур (строение, размер, форму, пленчатость, окраску, характер поверхности, наличие хохолка, консистенцию);

2) изучить морфологические и биологические различия между хлебами первой и второй групп;

3) изучить фазы роста и развития зерновых культур в сопоставлении с этапами органогенеза;

4) научиться отличать зерновые культуры по числу зародышевых корешков, окраске всходов, язычкам и ушкам, кустистости и высоте растений, наличию воскового налета на листьях и стеблях, по продолжительности фаз роста и развития растений, степени развития первичной и вторичной корневой системы.

1.2. Хлеба первой группы

Работа 3. Определение пшеницы по морфологическим признакам

Пшеница (*Triticum*) – важнейшая зерновая культура мира. По посевным площадям она занимает первое место среди всех культур в мире. Она представлена 22 ботаническими видами, из которых наибольшее распространение получили два вида: пшеница мягкая (*Triticum aestivum*) и пшеница твердая (*Triticum durum*). Более 90 % посевных площадей в мире занимает мягкая пшеница.

При изучении пшеницы на лабораторно-практических занятиях необходимо:

- 1) выявить родовые отличия пшеницы от других зерновых культур по соцветию, зерну, листьям и стеблям;
- 2) определить морфологические отличия видов пшеницы по зерну и колосу, обратив особое внимание на мягкую и твердую пшеницу;
- 3) изучить и описать по хозяйственно-биологическим признакам сорта озимой и яровой пшеницы.

Материалы и оборудование: снопики колосьев остистой и безостой пшеницы, снопики видов пшеницы, каталог сортов пшеницы, зерно мягкой и твердой пшеницы в пробирках и розетках, таблицы.

При определении пшеницы по морфологическим признакам растений необходимо дать ее описание в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Морфологическая характеристика пшеницы

№ п/п	Признаки	Описание
1	Семейство	
2	Название рода	
3	Тип соцветия	
4	Число колосков на членике колосового стержня	
5	Число цветков в колоске	
6	Число зерен в колоске	
7	Форма и строение колосковой чешуи	
8	Форма и строение наружной цветковой чешуи	
9	Форма и строение внутренней цветковой чешуи	
10	Наличие и место прикрепления ости	
11	Форма, размер, окраска и консистенция зерна	
12	Тип цветения и опыления	

Записать отличия твердой и мягкой пшеницы по колосу и зерну в табл. 1.3.

Таблица 1.3. **Морфологические отличия мягкой и твердой пшеницы**

№ п/п	Отличительные признаки	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
1	Плотность колоса		
2	Ширина сторон колоса		
3	Характер остей колоса		
4	Киль колосковой чешуи		
5	Плотность охвата зерна чешуями		
6	Трудность обмолота		
7	Выполненность соломины под колосом		
8	Форма зерна		
9	Консистенция зерна		
10	Хохолок		

Изучить биологические и хозяйственные характеристики важнейших сортов озимой и яровой пшеницы.

Работа 4. Морфологические особенности ржи

Рожь (*Secale*) – ценная продовольственная культура. Она бывает озимая и яровая. В основном возделывается озимая рожь. Всего известно 12 видов ржи, из которых наибольшее распространение получил один вид – рожь культурная (*Secale cereale*).

Кроме однолетних форм ржи известны также многолетние. Однако из-за низкой продуктивности и малой долговечности практического использования они еще не получили.

Материалы и оборудование: зерно и снопики ржи, таблицы, каталоги.

При определении ржи по морфологическим признакам растений необходимо дать ее описание в табл. 1.4.

Таблица 1.4. **Морфологическая характеристика ржи**

№ п/п	Признаки	Описание
1	2	3
1	Семейство	
2	Название вида	
3	Тип соцветия	
4	Число колосков на членике колосового стержня	

1	2	3
5	Число цветков в колоске	
6	Число зерен в колоске	
7	Форма и строение колосковой чешуи	
8	Форма и строение наружной цветковой чешуи	
9	Форма и строение внутренней цветковой чешуи	
10	Наличие и место прикрепления ости	
11	Форма, окраска, размер и характер поверхности зерна	
12	Наличие воскового налета на листьях и стебле	
13	Характер цветения и опыления	

Изучить биологические и хозяйственные характеристики важнейших сортов озимой ржи.

Работа 5. Морфологические особенности тритикале

Тритикале (*Triticale*) – новый искусственно полученный амфидиплоид злаковых культур, объединяющий в себе ряд признаков и свойств исходных родительских форм пшеницы и ржи.

Отличительными особенностями тритикале являются высокая морозостойкость озимых форм, устойчивость к ряду грибных заболеваний. По сравнению с рожью и пшеницей тритикале обладает повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот.

Материалы и оборудование: зерно, снопки тритикале, таблицы.

При определении тритикале по морфологическим признакам необходимо дать ее описание в табл. 1.5.

Таблица 1.5. Морфологическая характеристика тритикале

№ п/п	Признаки	Описание
1	Семейство	
2	Название вида	
3	Тип соцветия	
4	Число колосков на членике колосового стержня	
5	Число цветков в колоске	
6	Число зерен в колоске	
7	Форма и строение колосковой чешуи	
8	Форма и строение наружной цветковой чешуи	
9	Форма и строение внутренней цветковой чешуи	
10	Наличие и место прикрепления ости	
11	Форма, окраска, размер и характер поверхности зерна	
12	Наличие воскового налета на листьях, стебле и колосе	
13	Характер цветения и опыления	

Изучить биологические и хозяйственные характеристики важнейших сортов озимого тритикале.

Работа 6. Морфологические особенности ячменя

Ячмень (*Hordeum*) – ценная фуражная, техническая и продовольственная культура. Возделывается очень давно. Всего насчитывается 29 видов ячменя. В культуре распространение получил один вид – ячмень посевной (*Hordeum sativum*). Этот вид делится на три подвида: двурядный, многорядный и промежуточный. В Республике Беларусь преобладают двурядные формы ячменя.

Материалы и оборудование: снопики подвидов, групп и районированных сортов ячменя, зерно многорядного и двурядного ячменя, лупы, таблицы.

При определении ячменя по морфологическим признакам растений необходимо дать его описание в табл. 1.6.

Таблица 1.6. Морфологическая характеристика ячменя

№ п/п	Признаки	Описание
1	Семейство	
2	Название вида	
3	Тип соцветия	
4	Число колосков на членике колосового стержня	
5	Число цветков в колоске	
6	Число зерен в колоске	
7	Форма и строение колосковой чешуи	
8	Форма и строение наружной цветковой чешуи	
9	Форма и строение внутренней цветковой чешуи	
10	Срастание цветковых чешуй с зерном	
11	Наличие, место прикрепления и характер остей	
12	Форма, окраска, размер и характер поверхности зерна	
13	Характер цветения и опыления	

Изучить биологические и хозяйственные характеристики важнейших сортов ячменя.

Работа 7. Морфологические особенности овса

Овес (*Avena*) – ценная фуражная и продовольственная культура. Он представлен 70 ботаническими видами, среди которых имеются однолетние и многолетние формы. Наибольшее распространение в культу-

ре получил овес посевной (*Avena sativa*). Из диких видов наиболее злостными засорителями посевов яровых культур являются овсюги – южный (*Avena kidoviciana*) и обыкновенный, или северный (*Avena fatua*). Главные морфологические отличия овсюгов от культурных форм овса – наличие утолщенного образования («подковки» в основании зерна или наружной цветковой чешуи) и грубой коленчатой, спирально закрученной ости.

Материалы и оборудование: снопики видов и районированных сортов овса, зерно культурных и диких овсов, таблицы.

При определении овса по морфологическим признакам растений записи следует вести в табл. 1.7.

Таблица 1.7. Морфологическая характеристика овса

№ п/п	Признаки	Описание
1	Семейство	
2	Название вида	
3	Тип соцветия	
4	Число колосков на мельчайшем ответвлении метелки	
5	Число колосков в метелке	
6	Число цветков в колоске	
7	Число зерен в колоске	
8	Форма и строение колосковой чешуи	
9	Форма и строение наружной цветковой чешуи	
10	Форма и строение внутренней цветковой чешуи	
11	Срастание цветковых чешуй с зерном	
12	Наличие, место прикрепления и характер остей	
13	Форма, окраска, размер и характер поверхности зерна	
14	Отличия первых, вторых и третьих зерен в колоске	
15	Количество узлов и междоузлий на стебле	
16	Характер цветения и опыления	

Изучить биологические и хозяйственные характеристики важнейших сортов овса.

1.3. Хлеба второй группы

Работа 8. Морфологические особенности кукурузы

Кукуруза (*Zea mays L.*) относится к числу однодомных раздельно-полюх растений. В отличие от других хлебных злаков у кукурузы два типа соцветий: мужские (метелка) и женские (початок). Метелка располагается на верхушке главного стебля и состоит из центральной оси

и боковых ветвей, на которых попарно расположены двухцветковые колоски.

Початок состоит из стержня, на котором также попарно закладываются двухцветковые колоски, из них развивается только один. Колоски на початке закладываются вертикальными рядами. Число рядов всегда четное. Располагаются початки в пазухах листьев и покрыты снаружи листовыми обертками. Во время цветения початка из оберток выбрасываются рыльца пестиков на длинных столбиках.

Стебель кукурузы толстый, диаметром 2,5–4 см; внутри заполнен паренхимной тканью; несет 8–45 листьев. Число листьев соответствует количеству междоузлий, что является важным морфологическим признаком длины вегетационного периода. В условиях Республики Беларусь вызревают гибриды с 10–14 междоузлиями.

Материалы и оборудование: растения кукурузы, мужские и женские соцветия, зерно подвидов кукурузы, таблицы, муляжи зерен подвидов.

При определении кукурузы по морфологическим признакам растений записи следует вести в табл. 1.8.

Таблица 1.8. **Морфологическая характеристика кукурузы**

№ п/п	Признаки	Описание
1	Семейство	
2	Название вида	
3	Тип женского соцветия	
4	Тип мужского соцветия	
5	Строение мужского соцветия	
6	Расположение колосков на веточках метелки	
7	Количество цветков в колоске	
8	Особенности колосковых и цветковых чешуй	
9	Строение женского соцветия	
10	Расположение колосков на стержне початка	
11	Количество цветков в колоске	
12	Варьирование числа рядков зерен в початке	
13	Особенности колосковых и цветковых чешуй початка	
14	Форма, окраска, размер зерна	
15	Высота растений	
16	Число нормально развитых початков на растении	
17	Число листьев	
18	Типы корней	
19	Способность к образованию пасынков	
20	Характер цветения и опыления	

При определении важнейших подвидов кукурузы записи следует вести в табл. 1.9.

Таблица 1.9. **Отличительные особенности подвидов кукурузы**

Признаки	Подвиды				
	Зубо-видная	Кремнистая	Крахмалистая	Лопастая	Сахарная
Величина зерна					
Форма зерна					
Поверхность зерна					
Форма верхушки зерна					
Расположение роговидного и мучнистого эндосперма					

Изучить данные о важнейших хозяйственных признаках гибридов кукурузы.

Работа 9. Морфологические особенности гречихи

Гречиха (*Fagopyrum*) является одной из важнейших крупяных культур. Крупа ее отличается большой питательностью, высокими вкусовыми качествами и легкой усвояемостью. Поэтому она широко используется как продукт диетического питания. Гречиха – прекрасный медонос: сбор меда с одного гектара достигает 100 кг. Она также идет на корм животным и представляет большую ценность в агротехническом отношении.

Это самая молодая культура из группы зерновых. СНГ занимает первое место в мире по площади посева и сбору зерна гречихи.

Материалы и оборудование: семена, гербарные образцы растений гречихи, муляж цветка, таблицы, рисунки.

При определении гречихи по морфологическим признакам растений записи следует вести в табл. 1.10.

Таблица 1.10. **Определение морфологических признаков гречихи**

№ п/п	Признаки	Описание
1	2	3
1	Семейство	
2	Название рода	
3	Особенности строения корневой системы	

1	2	3
4	Стебель	
5	Лист	
6	Тип соцветия	
7	Типы цветков и их строение	
8	Тип плода и его строение	
9	Характер опыления	

Признаки видов гречихи необходимо записать в табл. 1.11.

Таблица 1.11. Определение видов гречихи

№ п/п	Признаки	Гречиха	
		обыкновенная	татарская
1	Форма соцветия		
2	Величина цветков		
3	Окраска цветков		
4	Форма плода		
5	Поверхность граней плода		
6	Характер ребер плода		

Изучить данные о важнейших хозяйственных признаках сортов гречихи.

2. ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

К группе зерновых бобовых культур относятся: горох, люпин, фасоль, вика, чечевица, чина, нут, соя, кормовые бобы, принадлежащие к семейству Бобовые (*Fabaceae*). Ценность зерновых бобовых культур определяется прежде всего высоким содержанием в семенах белков, богатых аминокислотами: лизином, триптофаном, валином. Помимо большого количества белка (20–25 %) семена некоторых зерновых бобовых (soя, люпин, арахис) содержат много масла, минеральных веществ и витаминов. В соломе зернобобовых содержится 8–15 % белков, т. е. в 3–5 раз больше, чем в соломе зерновых культур.

Зерновые бобовые культуры имеют много общих признаков и особенностей в строении и развитии. Поэтому удобнее изучать эту группу культур по общим особенностям, проводя сравнение и сопоставление сходства и различия основных признаков.

Задание: 1) изучить зерновые бобовые культуры по семенам и плодам;

2) определить зерновые бобовые культуры по всходам, листьям и соцветиям;

3) изучить морфологические признаки видов гороха и люпина;

4) изучить биологическую и хозяйственную характеристику сортов гороха, люпина и кормовых бобовых.

Материалы и оборудование: всходы зернобобовых культур в растительных, набор семян и плодов, гербарий цветущих растений, законсервированные соцветия и корни, разборные доски, шпатели, увеличительные стекла.

Работа 1. Определение зерновых бобовых культур по семенам и плодам

Семена зернобобовых культур не имеют эндосперма и состоят из двух семядолей, между которыми расположены корешок и почечка. Снаружи семя покрыто оболочкой. На семенах хорошо заметен рубчик – место прикрепления семян к плоду.

Семена хорошо различаются между собой по форме (шаровидная, округлая, цилиндрическая, почковидная, плоская, клиновидная), величине (крупные, мелкие), окраске (однотонная, с рисунком в виде пятен, полос, точек).

Форма, размер, окраска и место расположения семенного рубчика являются также главными отличительными признаками семян зернобобовых культур. По размеру рубчик бывает коротким и длинным, по окраске – светлым или темным.

Результаты определения зерновых бобовых культур по семенам записать в табл. 2.1.

Таблица 2.1. **Определение зерновых бобовых культур по семенам**

Название вида	Семена			Семенной рубчик		
	Размер, мм	Форма	Окраска	Форма	Окраска	Местоположение

Тип плода у зерновых бобовых культур – боб. В бобе заключаются семена, сидящие на коротких семяножках. Количество семян в плодах составляет от 1–2 до 7–8. Плоды зерновых бобовых культур различаются по величине, форме, окраске, опушению, количеству семян (табл. 2.2).

Таблица 2.2. Определение зерновых бобовых культур по плодам

Вид	Крупность	Форма	Окраска	Опушенность	Число семян в бобе

Работа 2. Определение зерновых бобовых культур по всходам, листьям и соцветиям

По способности семян к выносу семядолей на поверхность почвы при прорастании и форме листьев бобовые культуры делят на три группы:

1) *растения с перистыми листьями*. Семядоли при прорастании не выносятся. Первый настоящий лист при всходах имеет сходное строение с листьями взрослого растения;

2) *растения с тройчатыми листьями*. Семядоли при прорастании выносятся, они выполняют функцию первых ненастоящих листьев. Затем из почки, расположенной между семядолями, развиваются два первых простых настоящих листа, а позднее – тройчатые листья;

3) *растения с пальчатыми листьями*. Семядоли при прорастании выносятся. Из почки, расположенной между семядолями, сразу появляется пальчатый лист.

Результаты определения зерновых бобовых культур по всходам записать в табл. 2.3.

Таблица 2.3. Определение зерновых бобовых культур по всходам

Семядоли не выносятся из почвы			Семядоли выносятся из почвы	
Парноперистые	Непарноперистые	Тройчатые	Тройчатые	Пальчатые

По строению листьев все зернобобовые делятся на три группы:

1) *с перистыми листьями*. Перистые листья бывают парноперистыми

стые, часто вместо непарной конечной доли имеют усики, и непарно-перистые, имеющие у окончания черешка листа одну непарную долю;

2) с *тройчатыми листьями*, состоящими из трех самостоятельных листочков;

3) с *пальчатыми листьями*, имеющими удлинённые доли листа разнообразной формы и ширины, прикрепленными к окончанию черешка и радиально расходящимися от него.

В основании листьев у зернобобовых часто имеются небольшие листочки, называемые прилистниками.

Строение цветка одинаковое у всех бобовых культур (неправильный, мотыльковый, пятилепестковый венчик, десять тычинок и столбик с рыльцем). В цветущем состоянии растения различаются по строению соцветий (пазушная кисть, верхушечная кисть, цветки одиночные или расположенные мутовками в пазухах листьев), величине цветков, окраске и другим признакам. Результаты определения зернобобовых по листьям, соцветиям и цветкам записать в табл. 2.4.

Таблица 2.4. **Определение зернобобовых по листьям, соцветиям и цветкам**

Название вида	Описание листьев	Тип соцветия

Работа 3. Морфологические признаки видов гороха и люпина

Дать биологическую и хозяйственную характеристику видов люпина, гороха. Пользуясь литературой, образцами растений и семян, изучить и описать отличительные признаки гороха посевного и полевого, люпина узколистного, белого, желтого и многолетнего. Морфологические признаки гороха и люпина записать в табл. 2.5, 2.6.

Таблица 2.5. **Морфологические признаки видов гороха**

Признаки	Горох посевной	Горох полевой
Форма семян		
Поверхность семян		
Окраска: цветков		
семян		
листьев		
Наличие антоцианового пятна на прилистниках		

Таблица 2.6. **Морфологические признаки видов люпина**

Признаки	Виды люпина			
	Узколист- ный	Желтый	Белый	Много- летний
Высота растений				
Ветвистость стебля				
Количество и форма листочков, опушен- ность				
Размер соцветия и его плотность				
Окраска цветков				
Характер опыления				
Семена (размер, окраска, другие особен- ности)				
Растрескиваемость бобов				

Изучить основные сорта гороха, люпина.

3. ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ

К прядильным культурам относятся: хлопчатник, лен, конопля, кенаф, джут и канатник. Эти культуры имеют большое техническое значение. Жмых используется на корм скоту, масло идет на технические цели и в пищу. Главной прядильной культурой в Республике Беларусь является лен-долгунец.

Хлопчатник, лен, конопля принадлежат к числу древнейших культур. Они получили широкое распространение почти во всех странах мира. Остальные культуры являются более молодыми.

Прядильные культуры относятся к разным семействам, родам и видам. Например, род *Linum* объединяет более 200 видов. В условиях Беларуси из прядильных культур широкое распространение получили лен и конопля.

Задание: изучить особенности строения растений льна, конопли и хлопчатника, анатомическое строение стеблей льна и конопли, группы разновидностей льна и важнейшие типы обыкновенной конопли.

Материалы и оборудование: гербарный материал или живые растения прядильных культур в разные фазы роста и развития; гербарный материал с растениями различных групп разновидностей льна; созревшие растения 2–3 сортов льна в пучках; гербарий женских и мужских растений конопли в разных фазах развития; семена прядильных культур; плодоносящие растения хлопчатника (на стендах).

Работа 1. Морфологические особенности льна

Заполнить табл. 3.1.

Таблица 3.1. Определение льна по морфологическим признакам

№ п/п	Признаки	Описание растений
1	Семейство	
2	Название вида	
3	Стебель (высота и особенности строения)	
4	Величина и форма листьев	
5	Тип соцветия	
6	Окраска цветков	
7	Тип плода и его строение	
8	Особенности семян льна	
9	Масса 1000 семян, г	

Работа 2. Группы разновидностей льна

Лен по совокупности признаков подразделяется на следующие группы разновидностей: 1) долгунец; 2) межеумок; 3) кудряш; 4) стелющийся; 5) крупносемянный. Особенности растений записать в табл. 3.2.

Таблица 3.2. Определение групп разновидностей льна

№ п/п	Признаки	Долгунец	Межеумок	Кудряш
1	Высота растений, см			
2	Ветвистость стебля			
3	Число стеблей на одно растение			
4	Число коробочек на одно растение			
5	Число семян в коробочке			
6	Масса семян с растения, г			
7	Масса 1000 семян, г			
8	Содержание масла в семенах, %			

Изучить основные сорта льна-долгунца.

4. КЛУБНЕПЛОДЫ

К клубнеплодам относятся: картофель, земляная груша (топинамбур) и батат. Наиболее широкое распространение получил картофель. В настоящее время известно более 200 видов картофеля. Самое широкое распространение получил культурный вид картофеля.

Картофель относится к семейству пасленовых, вид *Solanum tuberosum*. Картофель в производственных условиях размножается клубнями, но его можно размножать и семенами.

Растение, выращенное из клубней, развивается из узлов подземной части стебля столоны и придаточные корни. Клубни образуются на концах столонов. Клубень – видоизмененный побег, в котором откладываются запасные питательные вещества. Корневая система мочковатая.

Задание: изучить и описать морфологические признаки картофеля и топинамбура.

Материалы и оборудование: клубни различных сортов, гербарий растений картофеля и топинамбура в фазе цветения, плакаты, рисунки.

Работа 1. Морфологические особенности картофеля

Заполнить табл. 4.1.

Таблица 4.1. Определение картофеля по морфологическим признакам растений

№ п/п	Признаки	Описание
1	Семейство	
2	Вид	
3	Корневая система	
4	Расположение, длина и окраска столонов	
5	Особенности стеблей	
6	Лист: тип составные части опушенность	
7	Тип соцветия	
8	Цветок: тип окраска венчика	
9	Плод: тип и форма, количество гнезд	
10	Особенности семян картофеля	
11	Масса 1000 семян, г	
12	Клубень: форма наружная окраска окраска мякоти	
13	Строение глазков и их расположение в вершинной и пуповинной частях	

Зарисовать морфологическое и анатомическое строение клубня картофеля. На рисунке указать: чечевички, глазки, листовой рубец, перидерму, пуповину, верхушечную почку, боковую почку, эпидермис, кору, сердцевину, сосудистые пучки.

Изучить основные сорта картофеля.

5. КОРНЕПЛОДЫ

К корнеплодам относятся: сахарная и кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс, цикорий. Они имеют большое продовольственное, кормовое, техническое и агротехническое значение.

Корнеплоды – двулетние растения, в первый год жизни образуют корнеплод (орган накопления запасных питательных веществ) и прикорневую розетку листьев, а во второй – цветonoсные стебли, на которых образуются семена.

Свекла. Плод – орешек. При созревании плоды срastaются околоплодниками в соплодия диаметром 5–8 мм.

Морковь. Плод – двусемянка, состоящая из двух мелких плодиков овальной формы.

Брюква. Плод – многосемянный стручок с мелкими шаровидными, гладкими, темно-коричневыми семенами диаметром 2 мм.

Турнепс. Плод – многосемянный стручок. Семена такие же, как у брюквы, но с мелкой сеткой по поверхности.

Задание: ознакомиться с морфологическими признаками плодов, семян и корнеплодов сахарной и кормовой свеклы, моркови, брюквы и турнепса.

Материалы и оборудование: корнеплоды, семена, гербарий соцветий, рисунки, таблицы.

Работа 1. Морфологические особенности корнеплодов

Изучив особенности морфологического строения корнеплодов, строение семян, всходов, листьев, заполнить табл. 5.1, зарисовать семена, всходы и корнеплоды.

Таблица 5.1. Морфологические признаки корнеплодов

№ п/п	Признаки	Свекла		Морковь	Брюква	Турнепс
		сахарная	кормовая			
1	2	3	4	5	6	7
1	Семейство					
2	Семена					

1	2	3	4	5	6	7
3	Плод					
4	Форма семядолей					
5	Лист (форма, поверхность)					
6	Соцветие					
7	Окраска цветков					
8	Корнеплод (форма, размер)					
9	Расположение боковых корешков					

Семена
(рисунок)

Всходы и листья
(рисунки)

Корнеплоды
(рисунки)

Изучить основные сорта и гибриды корнеплодов.

6. МАСЛИЧНЫЕ И ЭФИРНОМАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

К масличным культурам относятся: подсолнечник, сафлор, горчица, рапс, рыжик, клещевина, кунжут, мак масличный, земляной орех (арахис), перилла, ляллеманция. Их семена и плоды характеризуются высоким содержанием масла – 20–60 %. Масла используют для пищевых, технических и кормовых целей, а также в медицине.

К эфирномасличным культурам относятся: кориандр, анис, тмин, мята перечная, шалфей мускатный, герань, лаванда, базилик и др. Эти культуры имеют широкое применение в пищевой промышленности, медицине, парфюмерии. Они также используются для технических и кормовых целей.

Виды масличных и эфирномасличных культур относятся к различным ботаническим семействам, поэтому, несмотря на общность в хозяйственном отношении, они значительно различаются между собой по морфологическим и биологическим особенностям.

Задание: 1) изучить морфологические особенности основных масличных и эфирномасличных культур;

2) научиться различать основные масличные и эфирномасличные растения по семенам, всходам, в цветущем состоянии, по плодам;

3) изучить районированные сорта озимого и ярового рапса, редьки масличной.

Материалы и оборудование: семена и плоды масличных и эфирномасличных культур, гербарные образцы масличных культур в фазе всходов и в фазе цветения, лупы.

Работа 1. Хозяйственно-биологическая характеристика масличных культур семейства Крестоцветные (Капустные)

У масличных растений тип плода – стручок, который имеет различную форму, окраску, величину, характер поверхности. Семена различаются по форме и характеру поверхности, окраске и крупности. При определении растений данной группы обращают внимание на форму семядольных листочков, форму первых настоящих листьев, опушение, форму верхних стеблевых листьев (табл. 6.1).

Таблица 6.1. **Морфологическая характеристика масличных культур семейства Крестоцветные (Капустные)**

№ п/п	Признаки	Рапс	Горчица сизая	Горчица белая	Рыжик	Редька масличная
1	Семена					
2	Тип и форма листа					
3	Тип соцветия					
4	Окраска цветка					
5	Тип и форма плода					

Работа 2. Морфологическая характеристика растений группы масличных культур семейств Астровые, Молочайные, Губоцветные, Кунжутовые, Бобовые, Маковые

Ботаническую и морфологическую характеристики масличных культур представить в форме табл. 6.2.

Таблица 6.2. **Морфологическая характеристика масличных культур**

№ п/п	Признаки	Подсолнечник	Сафлор	Клеверина	Лягушечник	Перилла	Кунжут	Земляной орех	Мак
1	Семейство								
2	Семена								
3	Стебель								
4	Тип и форма листа								
5	Тип соцветия								
6	Окраска цветка								
7	Тип и форма плода								

Работа 3. Морфологическая характеристика растений группы эфирномасличных культур

Изучить особенности строения растений, семян и плодов кориандра, тмина, аниса, фенхеля.

Работа 4. Изучение сортовых особенностей масличных культур

Основной масличной культурой в Республике Беларусь является рапс (озимый и яровой). На пищевые цели используется масло рапса, содержащее эруковой кислоты не более 5 %, масло с более высоким содержанием эруковой кислоты идет на технические цели. Рапс также выращивают и для получения высокобелковой зеленой массы.

Изучить хозяйственно-биологическую характеристику сортов рапса и редьки масличной.

7. РАСЧЕТ НОРМЫ ВЫСЕВА И БИОЛОГИЧЕСКОЙ УРОЖАЙНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Работа 1. Расчет нормы высева и биологической урожайности зерновых культур

Расчет биологической урожайности (по формуле М. С. Савицкого):

$$Y_6 = \frac{(P \cdot K)(Z \cdot M)}{10000},$$

где Y_6 – биологическая урожайность, ц/га;

P – количество растений к уборке, шт/м²;

K – продуктивная кустистость;

Z – число зерен в колосе, шт.;

M – масса 1000 семян, г.

Расчет нормы высева с учетом посевной годности семян производится по формуле

$$НВ = \frac{Ш \cdot М}{П_r} 100,$$

где $НВ$ – норма высева, кг;

$Ш$ – штучная норма высева, млн/га;

$П_r$ – посевная годность семян, %.

Посевную годность семян определяют по формуле

$$\Pi_r = \frac{Ч \cdot В}{100},$$

где Ч – чистота семян (семена основной культуры), %;

В – лабораторная всхожесть семян, %.

Работа 2. Расчет нормы высева кукурузы

Расчет нормы высева кукурузы производится по формуле

$$НВ = \frac{В \cdot К \cdot М}{1000},$$

где НВ – норма высева, кг/га;

В – количество семян на 1 пог. м, шт.;

К – коэффициент, определяемый в зависимости от ширины междурядья (70 см – 14,3; 60 см – 16,7; 45 см – 22,2).

Работа 3. Расчет биологической урожайности картофеля и корнеплодов

Расчет биологической урожайности картофеля и корнеплодов производится по формуле

$$У_6 = Г \cdot М \cdot 10000,$$

где $У_6$ – биологическая урожайность клубней (корнеплодов), ц/га;

Г – количество растений на 1 пог. м, шт.;

М – масса клубней под одним кустом (одного корнеплода), г.

Работа 4. Расчет нормы посадки картофеля

Норма посадки картофеля рассчитывается исходя из выбранной схемы посадки и массы семенных клубней. Порядок расчета штучной и весовой нормы посадки картофеля следующий:

- определить площадь питания одного растения, $м^2$;
- определить количество растений на 1 га, шт.;
- определить весовую норму посадки клубней, т/га.

8. НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Работа 1. Расчеты за зерно и семена с учетом их качества

Приемка зерна проводится на основании заготовительных кондиций, которые подразделяются на две группы: базисные и ограничительные.

Базисные кондиции выявляют основные требования при реализации партии зерна по госзаказу. При использовании фактических кондиций отсутствуют рефакции (скидки) и бонификации (надбавки).

Ограничительные кондиции – это предельные нормы качества.

По установленным закупочным ценам оплачиваются партии семян зерновых, зернобобовых и масличных культур продовольственного, фуражного и технического назначения, а также партии семян этих культур, предназначенных для посева, которые по качеству соответствуют базисным кондициям (табл. 8.1–8.3).

Таблица 8.1. Заготовительные кондиции на зерно зерновых культур в Республике Беларусь

Культура	Базисные кондиции					Ограничительные кондиции			
	Влажность, %	Сорная примесь, %	Зерновая примесь, %	Натура, г/л	Зараженность вредителями, шт/кг	Влажность, %	Сорная примесь, %	Зерновая примесь, %	Зараженность вредителями, шт/кг
Пшеница озимая мягкая	14,5	1,0	3,0	730	Не допускается	19,0	5,0	15,0	Не допускается
Пшеница яровая мягкая	14,5	1,0	2,0	730	То же	19,0	5,0	15,0	Не допускается, кроме зараженности клещами
Рожь	14,5	1,0	1,0	680	»	19,0	5,0	15,0	
Ячмень	14,5	2,0	2,0	570	»	19,0	8,0	15,0	
Овес	13,5	1,0	2,0	460	»	19,0	5,0	10,0	
Гречиха-ядрица	14,5	1,0	1,0	Не нор.	Не более 15	19,0	3,0	5,0	Не допускается
Кукуруза	14,0	1,0	2,0	Не нор.	Не допускается	25,0	5,0	15,0	

Таблица 8.2. Заготовительные кондиции на зерно зернобобовых культур в Республике Беларусь

Культуры	Базисные кондиции				Ограничительные кондиции			
	Влажность, %	Сорная примесь, %	Зерновая примесь, %	Зараженность вредителями, шт/кг	Влажность, %	Сорная примесь, %	Зерновая примесь, %	Зараженность вредителями, шт/кг
Горох	15,0	1,0	2,0 (4,0)	Не допускается	20,0	8,0	15,0	Не допускается, кроме зараженности клещами
Фасоль	20,0	1,0	2,0	То же	23,0	8,0	15,0	Не допускается
Бобы кормовые	15,0	1,0	2,0	»	16,0	5,0	15,0	Не допускается, кроме зараженности клещами не выше 1-й степени
Вика яровая	15,0	3,0	2,0	»	20,0	8,0	15,0	То же
Люпин кормовой	15,0	1,0	4,0	»	20,0	8,0	15,0	»

Таблица 8.3. Заготовительные кондиции на семена масличных культур в Республике Беларусь

Культура	Базисные кондиции				Ограничительные кондиции			
	Влажность, %	Сорная примесь, %	Масличная примесь, %	Зараженность вредителями, шт/кг	Влажность, %	Сорная примесь, %	Масличная примесь, %	Зараженность вредителями, шт/кг
Лен масличный	13,0	3,0	6,0	Не допускается	16,0	5,0	10,0	Не допускается, кроме зараженности клещом
Рапс	12,0	2,0	6,0	То же	15,0	5,0	10,0	
Подсолнечник	7,0	1,0	3,0	»	17,0	10,0	7,0	

При отклонении качества от требований базисных кондиций предоставляют:

1) натуральные скидки или надбавки к физической массе за влажность и сорную примесь: за каждый процент влажности и сорной примеси 1 % к массе с точностью до 0,1 %;

2) денежные скидки (надбавки) к стоимости зачетной массы за натуру, зерновую примесь и зараженность клещами. За каждые 10 г натуре снимают или прибавляют 0,1 %, за каждый процент превышения зерновой и масличной примеси снимают 0,1 %, за зараженность клещами – 0,5 %.

При продаже зерна повышенной влажности и сорной примеси сверх базисных кондиций с хозяйства взимается плата за сушку и очистку. Стоимость 1 тонна-процента сушки и очистки рассчитывается исходя из фактических затрат хлебоприемными предприятиями и норматива рентабельности.

Работа 2. Определение качества льнотресты

Возделываемый в Республике Беларусь лен-долгунец используют для получения волокна, которое извлекают из стеблей. В технологическом процессе производства волокна прежде всего получают льносолому.

Льняная солома – это стебли растений льна-долгунца после удаления семенных коробочек. Льнотреста – льносоллома, в которой в результате биологического, химического или физико-химического воздействия нарушена связь лубяных пучков с окружающими тканями.

Стандартами допускается органолептический и лабораторный методы оценки качества льнотресты.

Так как инструментальная оценка требует много времени, при приемке пользуются органолептической оценкой, осуществляемой путем сличения образцов сырья со стандартными образцами или эталонами. Инструментальные методы применяются при проверке ежегодно выставляемых стандартных образцов, для испытания спорных партий тресты, а также в целях самоконтроля при заготовках сырья.

Качество льнотресты определяется следующими номерами: 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00; 2,50; 3,00; 3,50; 4,00 (СТБ 1194–2007).

Расчеты за льносырье

При отклонении фактической влажности соломы или тресты от нормированной массу партии пересчитывают на массу партии с нормированной влажностью по формуле

$$m_n = m_\phi \frac{100 + 19}{100 + W_\phi},$$

где m_ϕ – масса партии льносолумы или тресты с фактической влажностью, кг;

19 – нормированная влажность, %;

W_ϕ – фактическая влажность, %.

При отклонении фактической засоренности соломы или тресты от нормированной массу партии пересчитывают на массу партии с нормированной влажностью и засоренностью по формуле

$$m_n = m_\phi \frac{100 - C_\phi}{100 - 5},$$

где C_ϕ – фактическая засоренность, %;

5 – нормированная засоренность, %.

Перед приведением массы партии неоднородной льносолумы к массе с 5%-ным содержанием сорняков к фактической засоренности прибавляют 1,5 % «на угар». Партия льносолумы считается неоднородной, если содержание основного (преобладающего) номера менее 75 %. В этом случае от массы основного номера пробы отнимают 16 % и добавляют на номер ниже.

Оплата льносырья, продаваемого государству хозяйствами, производится по закупочным ценам. Льносырье тресты, кроме номера 0,50, оплачивается по закупочным ценам с надбавкой 8 % в зависимости от селекционного сорта. Для перевода льносолумы и тресты в волокно пользуются переводными коэффициентами.

Работа 3. Оценка качества картофеля, овощей и плодов

Оценка качества картофеля с учетом назначения партии включает определение: потребительских достоинств (размер, форма, окраска, степень зрелости и т. д.); механических повреждений; повреждений клубней вредителями и поражения болезнями; крахмалистости; наличия свободной, прилипшей земли и примесей.

Товарный анализ картофеля проводят путем разделения объединенной пробы на фракции, отмеченные в стандарте, и последующего сравнения их фактических значений с допустимыми нормами. Полученные фракции разделяют на три группы: стандартная, нестандартная продукция и отходы.

Стандартными являются клубни целые, сухие, незагрязненные, здоровые, непроросшие, неувядшие, однородные по форме и окраске, одного ботанического сорта, без постороннего запаха и вкуса, а также диаметром для округло-овальной формы более 4,5 см.

Нестандартными считаются клубни с наростами, израстаниями, позеленевшие (не более $\frac{1}{4}$ поверхности), с механическими повреждениями, поврежденные проволочком, пораженные ржавой пятнистостью и паршой, а также диаметром для округло-овальной формы от 2,1 до 4,4 см.

Отходы – клубни увядшие, с морщинистостью, признаками «удушья», позеленевшие (более $\frac{1}{4}$ поверхности), раздавленные, поврежденные грызунами, половинки и их части, пораженные мокрой, сухой и кольцевой гнилью и фитофторой, подмороженные, запаренные.

Для определения качества используют следующие ГОСТы: Картофель свежий для переработки на продукты питания – ГОСТ 7176–2017; Картофель свежий продовольственный – ГОСТ 7176–2017; Картофель семенной – ГОСТ 33996–2016.

Оценка качества белокачанной капусты включает: внешний вид; запах и вкус; длину кочерыжки над кочаном; массу кочана; наличие дефектных экземпляров с механическими повреждениями (ГОСТ 1724–85).

Морковь столовая оценивается по внешнему виду, запаху и вкусу, размеру корнеплода (по наибольшему поперечному диаметру), наличию корнеплодов с отклонениями от установленных размеров (не более чем на 0,5 см), содержанию корнеплодов треснувших, поломанных, увядших, загнивших, а также наличию земли, прилипшей к корнеплодам (ГОСТ 33540–2015).

Работа 4. Расчеты изменений массы зерна и семян при хранении

Изменения массы, качества зерна и семян при хранении происходят за счет: а) увеличения или снижения влажности; б) увеличения или снижения сорной примеси; в) естественной убыли.

Расчеты убыли массы зерна при снижении или увеличении влажности за период хранения производятся по формуле

$$x_1 = \frac{(a - б)100}{100 - б},$$

где x_1 – убыль массы зерна, %;

а – начальная влажность, %;

б – конечная влажность, %.

Убыль массы зерна от снижения сорной примеси сверх списанного по актам подработки определяется по формуле

$$x_2 = \frac{(в - г)(100 - x_1)}{100 - г},$$

где x_2 – убыль массы зерна, %;

в – начальная сорная примесь, %;

г – конечная сорная примесь, %;

x_1 – убыль массы зерна от снижения влажности, %.

Работа 5. Инвентаризация зерна и семян при хранении

В нормы естественной убыли зерна и семян включаются потери их массы вследствие дыхания, испарения влаги и других физиологических и биохимических процессов. В эти нормы не входят потери, образующиеся в результате нарушения технологии хранения, стихийных бедствий, повреждения и уничтожения продукции грызунами, насекомыми и другими вредителями, а также брак и отходы, полученные при хранении и обработке зерна, продуктов переработки. Размер фактической убыли определяется по каждой партии путем сопоставления данных о фактических остатках продукции, выявленных при инвентаризации и других проверках, с остатками по данным бухгалтерского учета.

При списании норм естественной убыли учитывается фактический срок хранения продукции. Если продукция хранится до трех месяцев, то списание производится по числу дней хранения, а при большем сроке хранения – из расчета фактического числа месяцев хранения. За каждый последующий год хранения сверх одного года естественная убыль применяется в размере 0,04 % с перерасчетом на фактическое число месяцев хранения. Норма естественной убыли зерна, продуктов его переработки, семян масличных культур исчисляется по формуле

$$У = \frac{\frac{1}{2} O_n + \Sigma O_n + \frac{1}{2} O_k}{K_c \cdot 100} (H_{к.с} - H_{н.с}),$$

где У – естественная убыль продукции по норме, т/кг;

$\frac{1}{2} O_n$ – половина остатка продукции на начало срока хранения, т;

ΣO_n – сумма остатков продукции на установленные даты внутри срока хранения, т;

$\frac{1}{2} O_k$ – половина остатка продукции на конец срока хранения, т;

K_c – фактический календарный срок хранения продукции (дни, месяцы);

$N_{k.c}$ – норма естественной убыли, соответствующая конечному сроку хранения продукции, %;

$N_{и.с}$ – норма естественной убыли, соответствующая исходному сроку хранения продукции, %.

Норма естественной убыли зерна и семян трав увеличивается на 15 %, если они подвергаются очистке на электромагнитных машинах (табл. 8.4).

Таблица 8.4. **Нормы естественной убыли зерна и семян при хранении, % от хранимой массы**

Продукция	Срок хранения, мес	На складе		На приспособленных площадках
		насыпью	в таре	
Пшеница, рожь, ячмень	До 3	0,07	0,04	0,12
	До 6	0,09	0,06	0,16
	До 12	0,12	0,09	–
Овес	До 3	0,09	0,05	0,15
	До 6	0,13	0,07	0,20
	До 12	0,17	0,09	–
Гречиха, рис	До 3	0,08	0,05	–
	До 6	0,11	0,07	–
	До 12	0,15	0,10	–
Горох, бобы, вика	До 3	0,07	0,04	–
	До 6	0,09	0,06	–
	До 12	0,12	0,08	–
Масличные культуры	До 3	0,10	0,08	–
	До 6	0,13	0,11	–
	До 12	0,17	0,14	–
Клевер, люцерна, донник	От 3 до 6	–	0,15	–
	Свыше 6	–	0,20	–
Тимофеевка, мятлик луговой, полевица белая	От 3 до 6	–	0,14	–
	Свыше 6	–	0,22	–
Пырей, овсяница красная	От 3 до 6	0,15	0,10	–
	Свыше 6	0,20	0,15	–
Люпин	От 3 до 6	0,26	0,18	–
	Свыше 6	0,32	0,24	–

Работа 6. Определение убыли сочной продукции при хранении

Величина убыли массы сочной продукции зависит от качества заложеного материала, сорта, степени механической поврежденности и условий хранения. Убыль при хранении складывается из суммы нормируемых потерь, или естественной убыли (потери на дыхание и испарение), и сверхнормативных потерь (абсолютного отхода и технического брака, ростков).

Абсолютный отход представляет собой отдельные экземпляры продукции, полностью пораженные болезнями или физиологическими расстройствами, т. е. непригодные части продукции.

Технический брак – это продукция, частично поврежденная при хранении болезнями и вредителями, подмороженная, сильно увядшая и т. д. После соответствующей подготовки ее можно использовать на переработку и корм скоту.

Под естественной убылью свежих плодов, овощей и картофеля понимают уменьшение их массы в процессе хранения вследствие потерь сухих веществ на дыхание и испарение влаги. Они дифференцированы с учетом вида продукции, типа хранилища, режима и срока хранения. Списывается естественная убыль только после инвентаризации продукции на основе соответствующего расчета.

Размер фактической естественной убыли определяют по каждой партии отдельно при сопоставлении данных о количестве продукции при полном израсходовании партии или фактических остатков, выявленных при инвентаризации, с остатками по данным бухгалтерского учета. Предварительное списание естественной убыли не допускается.

Естественную убыль можно списывать только после инвентаризации продукции на основе соответствующего расчета. При хранении сочной продукции убыль исчисляют к средней массе за каждый месяц хранения. При меняющейся массе продуктов среднемесячный остаток определяют по данным на 1, 11 и 21-е число отчетного месяца и на 1-е число следующего месяца. При этом берется сумма остатка на 1-е число учитываемого месяца, полные остатки на 11-е, 21-е число того же месяца и сумма остатка на 1-е число последующего месяца. Затем сумма остатков делится на 3. Естественная убыль исчисляется в процентах к среднему остатку. Окончательный размер естественной убыли по каждому виду определяется как сумма ежемесячных начислений убыли за инвентаризационный период.

Списание сверхнормативных потерь производится комиссией на основе специального акта, в котором указываются причины потерь.