

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Т. Г. ШЕВЧЕНКО

**Аграрно-технологический факультет**

Кафедра технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

# **УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО РАСТЕНИЕВОДСТВУ**

*Методические указания*

Тирасполь, 2024

УДК 633/635 : 378 : 147.888(0728)  
ББК П1/2р3014118.027.64р30  
У91

Составители:

**Е. М. Стоянова**, канд. с.-х. наук, доц.

**Т. В. Пазяева**, канд. с.-х. наук, доц.

Рецензенты:

**Н. Н. Трескина**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры садоводства, защиты растений и экологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко

**В. Г. Бадюл**, директор Тираспольского аграрно-технического колледжа им. М. В. Фрунзе

**Учебная практика по растениеводству** : методические указания [Электронный ресурс] / Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко ; Аграрно-технологический факультет ; составители : Е. М. Стоянова, Т. В. Пазяева. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2024. – 64 с.

Минимальные системные требования: CPU (Intel/AMD) 1,5ГГц/  
ОЗУ 2ГГб/HDD 450Мб/1024\*768/Windows 7 и старше/Internet  
Explorer 11/Adobe Acrobat Reader 6 и старше

Освещены основные теоретические понятия и вопросы изучаемых тем, рассмотрены морфологические и биологические особенности основных видов зерновых культур. Описаны методические основы определения посевных качеств семян и составления технологических схем возделывания сельскохозяйственных культур. В процессе изучения каждой темы и ознакомления на практике в хозяйствах, даны задания для самостоятельного изучения.

Адресовано обучающимся очной и заочной формы по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия, профили «Агробизнес» и «Защита растений», по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство» профиль: «Плодоовощеводство и виноградарство».

УДК 633/635:378:147.888(0728)

ББК П1/2р3014118.027.64р30

Рекомендовано Научно-методическим советом ПГУ им. Т.Г. Шевченко

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                        | 4  |
| СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....                                                                                                  | 6  |
| Раздел 1. Подготовительный этап: инструктаж по ТБ .....                                                                               | 6  |
| Первый день учебной ознакомительной практики.....                                                                                     | 6  |
| Раздел 2. Основной этап: выполнение программы практики<br>под руководством преподавателя, самостоятельная<br>работа практиканта ..... | 8  |
| Классификация полевых культур и их биологические особенности .....                                                                    | 8  |
| Второй день учебной ознакомительной практики.....                                                                                     | 12 |
| Третий день учебной ознакомительной практики .....                                                                                    | 16 |
| Четвёртый день учебной ознакомительной практики.....                                                                                  | 19 |
| Пятый день учебной ознакомительной практики.....                                                                                      | 21 |
| Шестой день учебной ознакомительной практики.....                                                                                     | 30 |
| Седьмой день учебной ознакомительной практики .....                                                                                   | 33 |
| Восьмой день учебной ознакомительной практики .....                                                                                   | 35 |
| Раздел 3. Заключительный этап учебной<br>ознакомительной практики .....                                                               | 40 |
| Девятый день учебной ознакомительной практики .....                                                                                   | 40 |
| ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА .....                                                                                                              | 45 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                         | 46 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ .....                                                                                                                      | 47 |

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания, составлены в соответствии с учебным планом, ОПОП и рабочей программой ознакомительной (учебной) практики и являются руководством для организации и проведения учебной практики по растениеводству для обучающихся агрономических специальностей.

Специфика учебной ознакомительной практики состоит в том, что обучающиеся по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия, профиль подготовки «Агробизнес» и «Защита растений», по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство» профиль подготовки: «Плодоовощеводство и виноградарство» в полевой обстановке приобретают навыки:

- понимания классификации полевых культур;
- ознакомления с терминами по растениеводству;
- распознавания полевых культур по вегетативным и генеративным органам;
- обследования посевов и оценке их состояния в период всходов, отрастания и перед уборкой;
- определения всхожести, густоты стояния сельскохозяйственных растений;
- понимания технологических процессов, взаимодействия агроприёмов при выращивании продукции растениеводства.

Учебная ознакомительная практика по растениеводству проводится на учебном поле аграрно-технического колледжа им. М. В. Фрунзе, в Ботаническом саду ПГУ им. Т. Г. Шевченко, в Приднестровском НИИ сельского хозяйства, на полях сельскохозяйственных предприятий Слободзейского и Григориопольского районов, на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции АТФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Цель учебной практики: подготовить обучающихся к более глубокому усвоению ими теоретических знаний, обучению профессиональным навыкам по технологии сельскохозяйственного производства, закрепить и углубить теоретические знания по морфологическим и биологическим особенностям растений, полученные на

лекционных, лабораторно-практических и семинарских занятиях в соответствии с учебным планом.

**Задачи учебной практики:**

- приобрести практические профессиональные навыки и ознакомиться с работами по посеву, уходу и уборке сельскохозяйственных культур;

- распознавать основные сельскохозяйственные культуры, возделываемые в хозяйствах Приднестровья;

- оценивать состояние посевов в зависимости от возделываемых культур;

- изучить агротехнические требования при возделывании полевых культур;

- ознакомить с последовательностью технологических приемов при возделывании различных видов сельскохозяйственных растений в хозяйствах ПМР.

- приобрести навыки фенологических наблюдений за сельскохозяйственными культурами в полевых условиях;

- определять потери при уборке урожая зерновых культур;

- закрепить знания о методах создания и поддержания оптимальных условий в системе почва – растение – атмосфера для успешного возделывания сельскохозяйственных культур без снижения экологической устойчивости агроландшафтов.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоёмкость ознакомительной (учебной) практики по растениеводству составляет 2,25 зачётных единиц или 81 час, в том числе 45 часов аудиторная работа и 36 часов самостоятельная работа студентов (всего 9 дней).

## Раздел 1. Подготовительный этап: инструктаж по ТБ

### Первый день учебной ознакомительной практики

Тема: *Правила техники безопасности при проведении учебной практики. Классификация полевых культур и их биологические особенности*

*Место проведения:* кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции (22 ауд., корпус 9 АТФ).

*Цель занятия.* Познакомить обучающихся с классификацией полевых культур и их биологическими особенностями, морфологическими и биологическими особенностями хлебов 1 и 2 группы.

*Материал и оборудование.* Стенд по классификации полевых культур. Презентация по растениеводству. Учебное пособие по растениеводству, дневник, ручка, линейка.

Перед началом практики, при проведении первичного инструктажа на рабочем месте, обучающихся знакомят с предусмотренными программой видами работ, с производственной обстановкой на месте прохождения практики, правилами внутреннего распорядка, правилами использования спецодежды и индивидуальных средств защиты, правилами личной гигиены, производственной санитарии и противопожарной профилактики, правилами борьбы с пожарами, способами оказания доврачебной помощи, правилами обеспечения безопасности при переездах на транспорте, с порядком расследования несчастных случаев.

Вводный инструктаж проводит руководитель учебной практики. После проведения вводного инструктажа производится запись в

журнале и каждый обучающийся расписывается в том, что усвоил правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной профилактики.

Помимо вводного инструктажа, руководитель практики напоминает обучающимся о технике безопасности на рабочем месте в целях ознакомления с конкретной производственной обстановкой и особенностями безопасного выполнения каждого вида работ. непосредственно в полевых условиях перед началом работ.

Во время инструктажа проходит пояснение специфики предстоящего процесса работы, обращается особое внимание на возможную опасность и вредность, а также на безопасные приемы работы.

По окончании первичного инструктажа обучающиеся расписываются в специальном журнале о его прохождении.

### **Техника безопасности**

Прохождению практики предшествует инструктаж по технике безопасности, в котором четко указывается необходимость строго соблюдения правил поведения, личной гигиены труда и быта, питьевого и теплового режима, правил по технике безопасности ведения работ.

Продолжительность рабочего дня на практике составляет 4 часа аудиторной работы и 4 часа самостоятельной. Начало с 8 часов. При необходимости, перерывы для отдыха и питания устанавливаются, исходя из производственной необходимости и конкретных условий проведения практики.

Во время практики студенты обязаны выполнять указания руководителя, строго соблюдать порядок проведения экскурсий и порядок работы. Студенты несут ответственность за порчу и разуклопование оборудования и материалов.

Во время проведения полевой практики категорически запрещается:

- самовольно покидать практику;
- уходить с маршрута во время экскурсий;
- курить, распивать спиртные напитки и находиться в нетрезвом состоянии.

Перед выходом на практику преподаватель уточняет список студентов, выходящих на маршрут. Преподаватель должен быть поставлен в известность о студентах, отсутствующих на практике в данный рабочий день и о причинах его отсутствия.

Все студенты в полевой период практики должны быть должным образом одеты и иметь головные уборы и бутылочку питьевой воды. Одежда должна быть удобной и практичной: защищать от солнца и неблагоприятных погодных условий, насекомых, клещей и т. д., обувь должна быть закрытой.

По возможности при выходе на полевые работы студентам и преподавателю необходимо иметь сотовые телефоны. Преподаватель имеет право отстранить от экскурсии студентов, нарушающих дисциплину или одетых с нарушением правил техники безопасности.

Находясь на практике, каждый студент должен контролировать свое самочувствие, предупреждать преподавателя о возникших проблемах со здоровьем.

Каждый обучающийся, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан немедленно сообщить об этом руководителю практики. Руководитель практики обязан принять меры к устранению опасности, при невозможности устранения – прекратить работы, вывести студентов в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

## **Раздел 2. Основной этап: выполнение программы практики под руководством преподавателя, самостоятельная работа практиканта**

### **Классификация полевых культур и их биологические особенности**

#### **Теоретическая часть**

Вначале Д. Н. Прянишников в учебнике «Частное земледелие» применил комплексную группировку полевых культур и выделил 4 группы:

1. Зерновые культуры:
  - а) богатые крахмалом;
  - б) богатые белком;
  - в) богатые жиром.
2. Технические;
3. Прядильные;
4. Кормовые.



Он разделил культуры лугового «клина» на прядильные и кормовые, а зерновые на культуры с зернами, богатыми: а) крахмалом, б) белками, в) маслом.

Современная классификация, предложенная Подгорным П.И. и Якушкиным И.В, группирует полевые культуры по характеру использования основной продукции, т.е. по назначению.

- 1) зерновые культуры;
- 2) технические культуры;
- 3) бахчевые культуры;
- 4) кормовые культуры.

Зерновые культуры составляют одну группу, но они различны по своим морфологическим и биологическим особенностям и поэтому подразделяются на подгруппы.

По морфологическим особенностям и приемам возделывания зерновые культуры делятся на 3 группы:

1) хлебные злаки первой группы (типичные хлеба) – пшеница, рожь, тритикале, ячмень и овес из подсемейства Мятликовидные (Pooideae) семейства Мятликовые, или Злаки (Poaceae).

2) хлеба второй группы – кукуруза, рис, просо, сорго, чумиза из подсемейства Просовидные (Panicoideae) семейства Мятликовые, или Злаки (Poaceae), гречиха из семейства Гречишные (Polygonaceae).

3) зернобобовые культуры – соя, горох, фасоль, чечевица, нут, кормовые бобы, вика, чина, люпин из семейства Бобовые (Fabaceae).

У зерновых культур различают следующие биологические формы (условно): озимые, яровые и двуручки.

Озимые – это хлеба, которым для прохождения стадии яровизации в начальный период развития необходимы невысокие температуры – от  $-1$  до  $+10$  °C в течение 20–50 дней. Поэтому их высевают осенью до наступления устойчивых морозов, а урожай получают в следующем году. При весеннем посеве растения, как правило, кустанятся и не образуют стебля и колоса.

Яровые формы для прохождения стадии яровизации требуют более высоких температур 5–20 °C в течение 7–20 дней, поэтому их высевают весной и урожай собирают в том же году.

Двуручки проходят стадию яровизации при температуре 3–15 °C. В южных районах страны имеется ряд сортов, которые нормально растут и развиваются, дают урожай при весеннем и осеннем посевах.

Морфологические и биологические особенности хлебов 1 и 2 группы представлены в таблице 2.

Таблица 1. Современная классификация полевых культур по характеру использования

| Группа                               | Биологическая группировка                                                                                                      | Полевые культуры                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Зерновые                          | 1) зерновые хлеба I группы<br>2) зерновые хлеба II группы<br>3) зерновые бобовые                                               | 1) пшеница, рожь, ячмень, овес, тритикале<br>2) кукуруза, просо, сорго, рис, гречиха<br>3) горох, кормовые бобы, соя, чечевица, чина, нут, фасоль, люпин                                                                                                                |
| 2. Корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые | 4) корнеплоды<br>5) клубнеплоды<br>6) бахчевые<br>7) кормовая капуста                                                          | 4) свекла, морковь, репа<br>5) картофель, топинамбур<br>6) арбуз, дыня, тыква                                                                                                                                                                                           |
| 3. Кормовые                          | 8) бобовые многолетние травы<br>9) злаковые многолетние травы<br>10) бобовые однолетние травы<br>11) злаковые однолетние травы | 8) клевер, люцерна, донник, лядвинец, козлятник восточный, эспарцет, многолетний люпин<br>9) тимофеевка, костреч, овсяница, житняк, лисохвост, райграс, вольскенец, пырей, ежа<br>10) вика, пелюшка, сераделла, клевер пунцовый<br>11) суданская трава, райграс, могоар |
| 4. Масличные                         | 12) новые многолетние кормовые растения<br>13) новые однолетние кормовые растения<br>14) масличные<br>15) эфиромасличные       | 12) борщевик Сосновского, козлятник, горец Вейриха<br>13) левзея, окопник, борщевик, сильфия, горец, мальва, релка<br>масличная                                                                                                                                         |
| 5. Прядильные                        | 16) растения с волокном на семенах<br>17) растения с волокном в стеблях и листьях                                              | 14) подсолнечник, рапс, клещевина, сафлор, кунжут, арахис<br>15) кориандр, тмин, анис, мята, шалфей<br>16) хлопчатник<br>17) лен, конопля, кенаф                                                                                                                        |
| 6. Табак и махорка                   | 18) наркотические                                                                                                              | 18) табак, махорка, хмель                                                                                                                                                                                                                                               |

**Таблица 2. Морфологические и биологические особенности хлебов 1 и 2 группы**

| Признак                                     | Хлеба 1 группы                                                  | Хлеба 2 группы                                                                                              |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Форма зерна                                 | Обычно удлинённая                                               | Округлая (у риса удлинённая)                                                                                |
| Бороздка                                    | Имеется                                                         | Отсутствует                                                                                                 |
| Хохолок                                     | Имеется (у ячменя отсутствует)                                  | Отсутствует                                                                                                 |
| Прорастание зерна                           | Несколькими корешками                                           | Одним корешком                                                                                              |
| Начальный рост надземной массы (до кущения) | Более быстрый                                                   | Замедленный (у риса быстрый)                                                                                |
| Число междоузлий                            | 4...6 полых междоузлий                                          | 7 и более, нередко заполненных сердцевинной (у риса 4...6 междоузлий)                                       |
| Соцветие                                    | Колос (у овса метелка)                                          | Метелка (у кукурузы метелка и початок)                                                                      |
| Колоски                                     | Многоцветковые (у ячменя одноцветковые)                         | Чаще одноцветковые                                                                                          |
| Цветение и созревание                       | Начинается с середины и распространяется вверх и вниз по колосу | Начинается сверху и на периферии, распространяется к центру и вниз метелки (в початке кукурузы снизу вверх) |
| Биологические формы                         | Озимые и яровые                                                 | Только яровые                                                                                               |
| Требования к теплу                          | Малотребовательные, прорастают при температуре 1...2 °С         | Теплолюбивые, прорастают при температуре 8...12 °С                                                          |
| Устойчивость к заморозкам                   | Устойчивые                                                      | Неустойчивые                                                                                                |
| Требования к влаге                          | Влаголюбивые                                                    | Менее требовательные (рис влаголюбив)                                                                       |
| Отношение к длине дня                       | Растения длинного дня                                           | Растения короткого дня                                                                                      |

**Задание:** Ознакомиться с классификацией полевых культур, их биологическими особенностями на основании фотографий на стенде, снопового и семенного материала. После изучения теоретического материала законспектировать в дневнике современную классификацию полевых культур и отметить отличительные признаки хлебов первой и второй групп. Сделать записи в дневнике по форме таблиц 1 и 2.

## **Второй день учебной ознакомительной практики**

*Тема: Определение полноты всходов и методы оценки состояния озимых культур.*

*Место проведения.* Поля одного из хозяйств Слободзейского или Григориопольского районов, ГУ «ПНИИСХ», НУОЦ «Ботанический сад ПГУ им. Т.Г. Шевченко».

*Цель занятия.* Ознакомление с понятием всхожести семян, нормы высева и методами определения состояния посевов в полевых условиях. На примере одного из полей с посевом полевых культур определяется полнота всходов и норма посева семян растений, выращиваемых в хозяйстве.

### **Теоретическая часть**

Полевая всхожесть – это всхожесть семян, определяемая в полевых условиях, которая зависит от качества семян, агротехнических условий, экологических факторов, а также от поражения семян и проростков вредителями и болезнями. По данным многих исследователей, полевая всхожесть зерновых культур в среднем колеблется от 60 до 80 %.

Яровые культуры имеют более высокую полевую всхожесть, чем озимые. При низкой полевой всхожести семян всходы получаются более редкими, ослабленными и при неблагоприятных условиях зимовки еще сильнее изреживаются, у них слабее выживаемость, ниже процент сохранившихся растений к моменту уборки от числа высеянных всхожих семян. В среднем по озимым культурам выживаемость растений составляет всего 39,1–42,5 %, а по яровым – 57,5–68,8 %.

Норма высева семян, это количество семян (число всхожих семян – тысяч штук или млн штук, или масса семян в кг, а также в посевных единицах), которые сеют на 1 гектар, для обеспечения получения наибольшего урожая.

Для установления нормы высева семян по весу учитывают показатель масса 1000 штук семян данной культуры и количество семян, высеваемых на 1 га по требованиям технологии. Такая рассчитанная норма семян по весу соответствует количеству килограммов абсолютно чистых семян со 100 %-ной всхожестью. Как правило, семенной материал с посевной годностью ниже 100 %. В связи с

этим в норму высева вносят поправку с учетом фактической посевной годности (ПГ), расчёт по формуле:

$$\text{ПГ} = (\text{Чистота} \times \text{Всхожесть}) / 100$$

**Пример:** Рассчитаем для зоны Приднестровья весовую норму высева семян озимой пшеницы с учетом рекомендуемой густоты стояния – 4,0 млн растений на 1га. Чистота семян – 97 %, всхожесть семян – 94 %. Масса 1000 семян – 52 г.

- Рассчитаем поправку на фактическую посевную годность:  $\text{ПГ} = 97 \times 94 / 100 = 91 \%$

- Рассчитаем норму высева семян при посевной годности 94 %.  $\text{НВ} = 52 \times 4,0 \times 100 / 91 = 228 \text{ кг/га}$ .

Одна посевная единица содержит **222 тыс. штук семян**. При покупке гибридных и подготовленных семян посевная единица подсолнечника содержит 150 000 семян, это из расчета на 2,0–2,2 га, что зависит от нормы высева. При норме посева 50 тыс шт. на 1га, то один мешок хватает на три гектара, как правило в южных регионах ( $150 / 50 = 3$  га). При увеличении нормы высева до 60 тыс на га, то посевная единица рассчитана на площадь 2,5 га.

В настоящее время известны различные методы оценки состояния озимых культур. Из них наиболее широко известны и применяются в сельскохозяйственной практике полевые и лабораторные методы.

**Полевые методы.** Различные полевые методы широко применяют в селекционной работе, так как при помощи их можно получить более правильную оценку зимостойкости сортов. Сущность этих методов заключается в том, что осенью перед уходом растений в зиму в полевых условиях выделяют несколько типичных участков с сортами озимых зерновых культур на каждом поле или на каждом фоне опыта. На наблюдаемых участках выделяют учетные площадки не менее 1 м<sup>2</sup>, на которых учитываются все растения, уходящие в зиму. Весной, в начале вегетации, проводят такой же подсчет. По разнице в количестве растений осеннего и весеннего участков определяют, какой процент их выпал во время перезимовки. Такой учет позволяет установить процент погибших растений и определить их сортовые различия, для определения которых ежегодно, в оптимальные сроки, высевают разные сорта и наблюдают за ними в осенне-зимний

периоды. В течении ряда лет можно получить объективную оценку сортов вообще и их зимостойкость в частности.

**Дробный глазомерный метод.** Этим методом дается оценка перезимовки озимых в поле главным образом весной. Необходимость этого метода вызвана тем, что изреженность посева не всегда бывает равномерной, в связи с чем общая оценка ее одним баллом бывает затруднительной.

При дробном глазомерном методе поле делят на части, одинаковые по размеру, и каждую часть оценивают баллом самостоятельно. Среднее значение на основе данных оценок является баллом для всего поля. Число частей, на которые делят поле, зависит от его величины, от пестроты изреживания растений на нем и от степени точности, с какой желательно оценить перезимовку растений. Как показывает название метода, перезимовку оценивают глазомерно по 5-бальной системе:

**5 БАЛЛОВ** Изреженность стеблестоя незаметна на глаз, нет пятен с погибшими растениями.

**4 БАЛЛА** Изреженность стеблестоя слабая, количество погибших растений не превышает 25 %.

**3 БАЛЛА** Изреженность стеблестоя значительная, погибло около 50 % растений.

**2 БАЛЛА** Изреженность стеблестоя большая, количество погибших растений превышает 50 %.

**1 БАЛЛ** Изреженность стеблестоя очень высокая, сохранилось очень незначительное количество растений (возможен пересев весной).

Отмеченные колышками учетные площадки используются также для определения густоты стояния растений на гектаре во время вегетации. Эти определения, проведенные через установленные промежутки времени, позволяют следить за динамикой изреживания посевов. Последний учет густоты стояния растений проводится перед уборкой и служит для определения биологического урожая.

Для определения полноты всходов на опытном участке или на поле, выделяют четыре учетных площадки величиной в 0.25 м<sup>2</sup> каждая. На больших полях, особенно при невыравненности рельефа и пестроте почвенных условий, число их должно быть увеличено. Учетные площадки располагают либо по диагонали поля на равных

расстояниях, либо па типичных по характеру всходов местах поля. Для последующего учета густоты стояния растений выделенные учетные площадки должны быть отмечены колышками.

На выделенных площадках производят подсчет всходов, выводят среднее их количество из всех площадок и вычисляют полноту всходов.

Предположим, что норма высева пшеницы равнялась 200 кг на гектар, а масса 1000 семян 40 г. Следовательно, на 1 м<sup>2</sup> поля высеяно 20 г, или 500 семян. Если всхожесть этих семян составляла 98 %, то на 1 м<sup>2</sup> было высеяно 490 всхожих семян.

Допустим также, что среднее количество всходов на 0,25 м<sup>2</sup> было 99, а на 1 м<sup>2</sup> соответственно 396. Тогда полнота всходов, выраженная в процентах от числа посеянных всхожих семян, будет равна:  $396 \times 100 / 490 = 80,8 \%$ , а густота стояния на гектаре – 3960000 растений.

Для учета полноты всходов или густоты стояния растений в широкорядных посевах выделяют в разных местах поля 10 рядков по 10 м каждый. В рядках подсчитывают число растений и устанавливают среднее расстояние между ними и в рядке, а затем, зная ширину междурядий, определяют площадь питания одного растения и вычисляют число их на гектаре.

В процессе выращивания высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты. Но далеко не всегда семена с высокой лабораторной всхожестью, посеянные по заданной норме и в оптимальный срок, дают хорошие всходы. В полевых условиях семена многих культур, способные прорасти, не всходят, поэтому густота всходов определяется не только нормой высева, но и полевой всхожестью семян.

Густоту стояния растений устанавливают после появления всходов и перед уборкой. Первое обследование дает возможность определить полевую всхожесть, второе – определить густоту стояния растений перед уборкой.

**Таблица 3. Полнота всходов и густота стояния растений**

| Дата<br>взятия<br>проб | Дата        |              | Дней от<br>посева до<br>всходов | на 1 м <sup>2</sup> , шт. |        | Полнота<br>всхо-<br>дов, % | Густота сто-<br>яния расте-<br>ний, шт/га |
|------------------------|-------------|--------------|---------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------|-------------------------------------------|
|                        | по-<br>сева | всхо-<br>дов |                                 | посеяно                   | взошло |                            |                                           |
|                        |             |              |                                 |                           |        |                            |                                           |
|                        |             |              |                                 |                           |        |                            |                                           |

**Задание:** Ознакомиться с понятиями всхожесть, норма высева, посевная единица и методами оценки перезимовки озимых в поле. Полученные сведения записать в дневник, заполнить таблицу 3.

### Третий день учебной ознакомительной практики

Тема: *Определение полевых культур по всходам*

*Место проведения.* Поле одного из хозяйств Слободзейского или Григориопольского районов.

*Цель занятия.* Ознакомление с отличительными признаками полевых культур (Хлеба первой группы), зерновых бобовых и масличных культур по всходам

#### Теоретическая часть

Определить зерновые хлеба по проросткам нетрудно, так как в это время имеются еще зерна, из которых они развились. Для определения всходов необходимо иметь 12 – 15 дневные растения. При определении пользуются таблицей 4.

Таблица 4. **Отличительные признаки всходов хлебных злаков**

| Культура | Признаки листа       |                                   |                                        |                      |
|----------|----------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|----------------------|
|          | окраска              | ширина                            | опушенность                            | расположение         |
| Пшеница  | Зеленая              | Узкий, редко широкий              | Голый или густо опушенный              | Вертикальное         |
| Рожь     | Фиолетово-коричневая | Узкий                             | Голый или слабо опушенный              | Вертикальное         |
| Ячмень   | Сизовато-зеленая     | Средней ширины                    | Голый или слабо опушенный              | Вертикальное         |
| Овес     | Светло-зеленая       | Узкий                             | Голый или слабо опушенный              | Вертикальное         |
| Кукуруза | Зеленая              | Широкий, воронковидный, раскрытый | Голый или слабо опушенный              | Слегка отогнут книзу |
| Просо    | Зеленая              | Широкий, воронковидный, раскрытый | Сильно опушенный, с длинными волосками | Слегка отогнут книзу |
| Сорго    | Зеленая              | Средней длины                     | Голый или слабо опушенный              | Слегка отогнут книзу |
| Рис      | Зеленая              | Узкий                             | Голый, реже слабо опушенный            | Вертикальное         |



Хлеба первой группы, когда они имеют хорошо развитые стебли с узлами и междоузлиями, можно легко определить по ушкам и язычкам (таблица 5).

Таблица 5. Родовые отличия хлебов по ушкам и язычкам

| Отличительный признак | Культура                      |                                      |                                                    |                              |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|
|                       | Пшеница                       | Рожь                                 | Ячмень                                             | Овес                         |
| Язычок                | Короткий                      | Короткий                             | Короткий                                           | Сильно развит, края зубчатые |
| Ушки                  | Небольшие, часто с ресничками | Короткие без ресничек, рано отсыхают | Очень крупные, без ресничек, заходят друг за друга | Сильно развит, края зубчатые |

В месте перехода листового влагалища в листовую пластинку с внутренней стороны располагается так называемый листовой язычок – небольшое пленчатое образование, плотно прижимающееся к стеблю и препятствующее затеканию атмосферной влаги между стеблем и листом. Тут же, по краям листового влагалища, помещаются два полулунных рожка, или ушка, закрепляющих влагалище на стебле.

Отличие хлебных злаков по всходам занести в таблицу 6.

Таблица 6. Отличие хлебных злаков по всходам

| Культура | Лист    |           |            |          | Размер язычка | Ушки |
|----------|---------|-----------|------------|----------|---------------|------|
|          | окраска | положение | ширина, см | опушение |               |      |
| Пшеница  |         |           |            |          |               |      |
| Рожь     |         |           |            |          |               |      |
| Ячмень   |         |           |            |          |               |      |
| Овес     |         |           |            |          |               |      |
| Кукуруза |         |           |            |          |               |      |
| Сорго    |         |           |            |          |               |      |
| Рис      |         |           |            |          |               |      |

По выносу семядолей и строению листьев, зерновые бобовые разделяются на три группы. Бобы, горох, чечевица, чина, вика и нут имеют перистые листья, семядоли на поверхность не выносят. У фасоли, сои и люпинов семядоли выносятся на поверхность почвы и выполняют функции первых листьев. Отличие зернобобовых культур по всходам занести в таблицу 7.

**Таблица 7. Отличие зернобобовых культур по всходам**

| Культура | Вынос семядолей | Строение первого настоящего листа | Величина и форма настоящего листочка | Прилистник |
|----------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------|
|          |                 |                                   |                                      |            |

При прорастании масличные культуры: подсолнечник, горчица белая, горчица сизая, рапс, рыжик выносят семядоли на поверхность почвы. В таблице 8 приводятся отличительные признаки масличных культур по всходам.

**Таблица 8. Отличие масличных растений по всходам**

| Культура      | Семядольные листья                                  |           |            | Первые настоящие листья                                |           |            |                                |
|---------------|-----------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------------------|
|               | форма                                               | длина, мм | ширина, мм | форма                                                  | длина, мм | ширина, мм | опушенность                    |
| Подсолнечник  | Обратно-яйцевидная                                  | 15-20     | 10         | Широко-ланцетная                                       | 20-30     | 8-12       | Густое опушение по всей пов-ти |
| Горчица белая | Двухлопастная с небольшой выемкой                   | 6-8       | 10-12      | Лировидно-надрезан.                                    | 20-25     | 12-15      | Опушенные                      |
| Горчица сизая | Двухлопастная с глубокой выемкой, в одной плоскости | 6-8       | 10-12      | Овально-округлая, с волосист. Глубоко зубчатыми краями | 12-15     | 8-10       | Волосистые                     |
| Рапс          | Округлая, лежат в разных плоскостях                 | 6-10      | 12-15      | Округлая, появляются поодиночке                        | 25-30     | 12-15      | Волосистые                     |
| Рыжик         | Овально-удлиненная                                  | 8-10      | 4-5        | Ланцетно-удлиненная                                    | 12-15     | 5-7        | По краю листа                  |

У подсолнечника отмечают *всходы* (появление над почвой разьединенных семядолей).

*Бутонизация* – наружные листочки корзинки образуют на верхушке звездочку.

*Цветение* – зацветание крайних язычковых цветков.

*Созревание* – пожелтение тыльной стороны корзинки, засыхание язычковых цветков. Такие фазы отмечают в производстве.

В научно-исследовательских учреждениях отмечают: всходы, листообразование, дифференциация, активный рост, цветение, формирование семян и установление их масличности, налив семян и установление крупности. *Всходы* отмечаются при появлении семядольных листьев.

*Листообразование* – от всходов до 4-5 пар настоящих листьев.

*Дифференциация* – от 4-5 пар настоящих листьев до 9-10 пар.

*Активный рост* – от 9-10 пар настоящих листьев до цветения.

*Цветение* – начало, конец.

*Формирование семян* и установление их масличности – от цветения до желто-зеленой корзинки. *Налив семян* и установление крупности – от желто-зеленой корзинки до желто-бурой.

**Задание:** Ознакомиться и изучить морфологические признаки наступления фаз вегетации на примере одной из культур (подсолнечника). Подсчитать продолжительность межфазных периодов подсолнечника. Полученные сведения записать в дневник, заполнить таблицу.

## **Четвёртый день учебной ознакомительной практики**

Тема: *Ознакомление с состоянием посевов в хозяйствах*

*Место проведения.* Одно из хозяйств Слободзейского или Григорипольского районов.

*Цель занятия.* Провести ознакомление с хозяйством и визуально оценить состояние посевов полевых культур, возделываемых в хозяйстве

### **Теоретическая часть**

Общее состояние посевов каждой культуры можно оценить при обычно принятом уровне агротехники возделывания культуры в данном хозяйстве, учитывая следующие показатели:

- густоту посевов;
- мощность растений;
- равномерность (выравненность) посевов;
- степень повреждения растений вредителями, болезнями, неблагоприятными погодными условиями;

- степень засоренности посевов;
- ожидаемую продуктивность культуры и др. показатели.

В период нарастания вегетативной массы растения обращают внимание на:

- высоту растений;
- густоту посевов;
- кустистость;
- общую и продуктивную массу растения;
- интенсивность нарастания зеленой массы (форму листьев, их расположение на растении и облиственность).

В период формирования продуктивных органов (для зерновых культур) учитывают:

- густоту стояния растений на  $1\text{ м}^2$ ;
- количество продуктивных стеблей (с колосом) на  $1\text{ м}^2$ ;
- величину и озерненность (колоса, метелки, початка).

Фактическая густота стояния растений сравнивается с густотой посева, рекомендованной технологией возделывания данной культуры и с учётом сортовых особенностей культуры, учитывается как на посевах культур сплошного сева (пшеницы, ячменя, ржи, овса, проса, рапса, гороха и др.), так и на широкорядных (кукуруза, сорго, подсолнечник) в начале и в конце вегетации.

В полевых условиях студенты, после осмотра массива, в конце занятия описывают состояние данного массива в дневнике и выставляют оценку в баллах согласно общепринятой методике под руководством преподавателя, по таблице 9.

Таблица 9. **Общая оценка состояния посевов**

| Балл, состояние | Характеристика состояния участка, роста и развития культуры, ожидаемый урожай                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>Отличное   | По густоте стояния и высоте растений участок выровнен. Растения мощные, здоровые, хорошо укоренившиеся, с хорошо развитыми, многочисленными соцветиями. Растения имеют много продуктивных стеблей; колосья (метёлки, початки) крупные, озернёность соцветий хорошая. Рост и развитие растений проходит нормально. Ожидаемый урожай высокий. |
| 4<br>Хорошее    | Густота стояния растений недостаточно равномерная, местами наблюдается небольшая изреженность, при общем хорошем состоянии растения имеют среднюю кустистость, нарастание растительной массы идёт несколько замедленно, посевы заметно засорены, повреждены вредителями, болезнями и др. Ожидаемый урожай выше среднего.                    |

| Балл, состояние   | Характеристика состояния участка, роста и развития культуры, ожидаемый урожай                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3<br>Среднее      | Густота стояния не вполне равномерная. Высота и кустистость средняя, соцветия средних размеров. Имеются повреждения растений болезнями, вредителями или неблагоприятными климатическими условиями (заморозки, засуха и др.). Посевы засорены. Ожидаемый урожай средний.                                                                                                                                                                                              |
| 2<br>Плохое       | Посевы изрежены, густота стояния растений неравномерная, из-за отсутствия всходов часто встречается оголённая почва. Растения имеют угнетённый вид, небольшую высоту, слабую кустистость. Соцветия небольшие. Посевы сильно засорены, отмечается значительное повреждение их болезнями, вредителями или неблагоприятными погодными явлениями (заморозки, засуха, суховей, град, ливень и др.). Ожидаемый урожай ниже среднего.                                       |
| 1<br>Очень плохое | Посевы сильно изрежены, густота растений неравномерная, на поле много свободных от растений мест (из-за отсутствия всходов или гибели растений). Растения преимущественно низкорослые, очень слабо раскустившиеся, с мелкими соцветиями. Имеется значительное повреждение вредителями, болезнями или неблагоприятными погодными явлениями (заморозки, засуха, суховей, град, ливень и др.). Предвидится очень плохой урожай. Полная или почти полная гибель посевов. |

**Задание:** Ознакомиться с понятием «Норма высева семян», а также с показателями: густота посевов; мощность растений; равномерность (выравненность) посевов; повреждения растений вредителями, болезнями и неблагоприятными погодными условиями; засоренность посевов; продуктивность культуры и др. Изучить состояние посевов полевых культур, выращиваемых в хозяйстве, провести визуальную оценку.

Записать в дневник результаты визуальной оценки в баллах состояния посевов полевых культур, возделываемых в хозяйстве.

### **Пятый день учебной ознакомительной практики**

Тема: *Ознакомление с посевами озимых культур и фенологические наблюдения за растениями*

*Место проведения.* Поля одного из хозяйств Слободзейского или Григориопольского районов, ГУ «ПНИИСХ», НУОЦ «Ботанический сад ПГУ им. Т.Г. Шевченко».

*Цель задания.* Изучить фенологию и описать признаки наступления фаз роста и развития хлебов первой группы. Определить и записать наступление фаз роста и развития в период вегетации, имеющих в хозяйстве полевых культур.

*Материал и оборудование.* Плакаты. Учебное пособие по растениеводству. Растения на полях.

### **Теоретическая часть**

Жизненный цикл растений состоит из отдельных фаз, последовательно сменяющих друг друга и тесно связанных между собой.

Корневая система у зерновых хлебов мочковатая. При прорастании зерна сначала образуются зародышевые, или первичные, корни. Число их у разных хлебов неодинаково: у озимой пшеницы их чаще бывает 3, у яровой – 5, у овса – 3–4, у ячменя – 5–8, у проса, кукурузы, сорго и риса – 1. Из подземных стеблевых узлов образуются придаточные, или узловые, корни, которые при достаточном увлажнении начинают быстро расти, однако первичные корни при этом не отмирают.

Как первичные, так и вторичные, или придаточные, корни имеют большое значение для растений. Многочисленными исследованиями установлено, что при развитии яровой пшеницы только с первичной корневой системой урожай ее составил около 65 % урожая растений с хорошо развитой первичной и вторичной корневой системой.

У длинностебельных хлебов (кукуруза, сорго) корни также часто развиваются из ближайших к поверхности почвы надземных узлов. Эти опорные, или воздушные, корни способствуют повышению устойчивости растений к полеганию.

Наиболее мощно корневая система развита у кукурузы, озимой пшеницы и ржи.

Фенологические наблюдения. Наблюдения за наступлением фаз развития называются фенологическими.

Начало наступления данной фазы отмечают, когда она наблюдается у 10 %, а полное – у 75 % растений. Наступление фаз можно определять глазомерно, но лучше определение вести по 50 растениям, расположенным в 5 различных местах поля. Фазы всходов и колосения (выметывания) отмечают дважды: начало и полная фаза, по другим фазам отмечают только их начало.

У хлебных злаков различают следующие фазы: всходы, кущение, выход в трубку, колошение (или выметывание), цветение и созревание.

*Всходы.* С появлением первого настоящего листа над поверхностью почвы отмечают фазу всходов.

В полевых условиях на посевах озимых культур в фазе всходов подсчитать число зародышевых корешков у 10 растений и записать в дневнике.

*Кущение* отмечают, когда из влагалища третьего листа главного стебля появляются боковые побеги, начинают формироваться узловые корни.

В фазе кущения у 10 растений найти узлы кущения, главный стебель, узловые побеги, определить кустистость, данные занести в дневник.

*Выход в трубку* – это удлинение междоузлий закрытого стебля, находящегося в центре основания главного побега, и выдвигание стеблевых узлов из нижней части листовых влагалищ (образование соломины). На этой фазе отмечается тот момент, когда верхний стеблевой узел поднимается над поверхностью почвы на высоту около 5 см и его можно прощупать сквозь влагалище листа или увидеть, обнажив стебель.

Выйдя в трубку, злаки вступают в период активного роста, потребляя большое количество влаги и питательных веществ.

В фазе выхода в трубку выделить зачаточный колос или метелку, подсчитать число колосков в зачаточном состоянии, данные подсчетов записать в дневнике.

*Фаза колошения или выметывания* – этап выхода из верхнего листового влагалища одной трети колоса или метелки.

В период между выходом в трубку и колошением (выметыванием) продолжается интенсивное формирование главнейших органов зерновых злаков. Засуха в эту фазу вызывает недоразвитость и бесплодие колосков, из-за чего уменьшается продуктивность колоса и резко снижается урожай.

*Цветение.* Эту фазу регистрируют только у перекрестноопыляющихся растений: у ржи – когда у 75 % колосьев выходят наружу пыльники тычинок; у кукурузы – когда в мужских соцветиях (метелках) пыльники начинают выделять пыльцу, а у женских соцветий (початков) из листовой обертки появляются нитевидные рыльца пестиков.

*Налив зерна.* После того, как совершилось оплодотворение, начинается постоянное заполнение завязи питательными веществами и формирование зерна. Влажность зерна составляет 36–40 %. Продолжительность периода 20–25 дней.

*Налив зерна.* После того, как совершилось оплодотворение, начинается постоянное заполнение завязи питательными веществами и формирование зерна. Влажность зерна составляет 36–40 %. Продолжительность периода 20–25 дней.

Период налива делят на четыре фазы:

– *фаза водянистого состояния* – начало формирования клеток эндосперма. Содержание сухого вещества 2-3 %. Длительность фазы 6 дней;

– *фаза предмолочную* – содержание семени водянистое с молочным оттенком. Сухого вещества накапливается 10 %. Продолжительность фазы 6–7 дней;

– *фаза молочного состояния* – зерно содержит молокообразную белую жидкость. Сухого вещества накоплено 50 % массы зрелого зерна.

Длительность фазы 7–15 дней;

*фаза тестообразного состояния* – эндосперм имеет консистенцию теста. Сухое вещество составляет 85–90 %. Продолжительность фазы 3–5 дней.

*Созревание* начинается с прекращением поступления пластических веществ. Влажность зерна снижается до 18–12 %.

Данные фенологических наблюдений используются для вычисления периодов между фазами и определения общей длины вегетационного периода растений.

За период учебно-агрономической практики необходимо провести фенологические наблюдения за одной из ранних зерновых культур (таблица 10), кукурузой, гречихой, соей, картофелем и кормовыми корнеплодами.

У кукурузы отмечают следующие фазы роста и развития: прорастание, всходы, 3-й лист, 5-6 лист, 9-й лист, выметывание, цветение метелки, выбрасывание нитей столбика, созревание: молочная, восковая и твердая спелость.



Таблица 10. **Фенологические наблюдения за хлебами первой группы**

| Фазы роста и развития   | Дата наступления фазы |        | Длина межфазного периода, дней |
|-------------------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
|                         | начало                | полная |                                |
| Посев                   |                       |        |                                |
| Всходы                  |                       |        |                                |
| Кушение                 |                       |        |                                |
| Выход в трубку          |                       |        |                                |
| Колошение               |                       |        |                                |
| Цветение                |                       |        |                                |
| Созревание:             |                       |        |                                |
| Молочное состояние      |                       |        |                                |
| Тестообразное состояние |                       |        |                                |
| Восковая спелость       |                       |        |                                |
| Твердая спелость        |                       |        |                                |

У зерновых бобовых (горох, чина, чечевица и т. д.) – прорастание, всходы, ветвление, бутонизация, цветение, бобообразование, фаза зеленых бобов и фаза бурых бобов. У сои и фасоли отмечаются следующие фазы: всходы, первый тройчатый лист, ветвление, бутонизацию, цветение и созревание.

У картофеля отмечают посадку, всходы, бутонизацию, цветение, ягодообразование, начало и полное отмирание ботвы.

У кормовых корнеплодов – отмечают посев, всходы (вынос семядолей), первая пара настоящих листьев, третья пара настоящих листьев, смыкание ботвы, размыкание ботвы.

У масличных и прядильных культур отмечают следующие фазы роста и развития: прорастание, всходы, ветвление, бутонизацию, цветение, плодообразование, начало созревания и полное созревание семян.

Данные анализа фенологических наблюдений, включающие фазы роста и развития, наступление очередной фазы, а также длина межфазных периодов кукурузы отражаются в таблице 11.

Данные анализа фенологических наблюдений, включающие фазы роста и развития, наступление очередной фазы, а также длина межфазных периодов сои отражаются в таблице 12.

Данные анализа фенологических наблюдений, включающие фазы роста и развития, наступление очередной фазы, а также длина межфазных периодов картофеля, отражаются в таблице 13.

**Таблица 11. Фенологические наблюдения за кукурузой**

| Гибрид или сорт | Фазы роста и развития культуры | Дата наступления фазы |        | Длина межфазных периодов, дней |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
|                 |                                | начало                | полная |                                |
|                 | Посев                          |                       |        |                                |
|                 | Всходы                         |                       |        |                                |
|                 | 3-й лист                       |                       |        |                                |
|                 | 5-й лист                       |                       |        |                                |
|                 | 9-й лист                       |                       |        |                                |
|                 | Выметывание                    |                       |        |                                |
|                 | Цветение                       |                       |        |                                |
|                 | Выбрасывание нитей столбика    |                       |        |                                |
|                 | Созревание:                    |                       |        |                                |
|                 | Молочная спелость              |                       |        |                                |
|                 | Восковая спелость              |                       |        |                                |
|                 | Твердая спелость               |                       |        |                                |

**Таблица 12. Фенологические наблюдения за соей**

| Сорт, номер поля, отделение | Фазы развития                | Дата наступления фазы |        | Длина межфазных периодов, дней |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
|                             |                              | начало                | полное |                                |
|                             | Посев                        |                       |        |                                |
|                             | Всходы                       |                       |        |                                |
|                             | Образование тройчатого листа |                       |        |                                |
|                             | Ветвление                    |                       |        |                                |
|                             | Бутонизация                  |                       |        |                                |
|                             | Цветение                     |                       |        |                                |
|                             | Бобообразование              |                       |        |                                |
|                             | Побурение бобов              |                       |        |                                |
|                             | Созревание                   |                       |        |                                |

**Таблица 13. Фенологические наблюдения за картофелем**

| Сорт, № поля, отделения, предшественник | Фаза развития          | Дата наступления фазы |        | Длина межфазного периода, дней |
|-----------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
|                                         |                        | начало                | полная |                                |
|                                         | Посадка                |                       |        |                                |
|                                         | Всходы                 |                       |        |                                |
|                                         | Бутонизация            |                       |        |                                |
|                                         | Цветение               |                       |        |                                |
|                                         | Ягодообразование       |                       |        |                                |
|                                         | Начало отмирания ботвы |                       |        |                                |
|                                         | Полное отмирание ботвы |                       |        |                                |

Данные анализа фенологических наблюдений, включающие фазы роста и развития, наступление очередной фазы, а также длина межфазных периодов кормовых корнеплодов отражаются в таблице 14.

Фаза созревания хлебов состоит из нескольких периодов, которые необходимо знать для установления способов уборки (раздельная уборка или прямое комбайнирование).

Для определения спелости зерна по диагонали поля в 10–15 местах набирается 20 колосьев или метелок, каждый колос в отдельности обмолачивается, разбирается по фазам спелости, и результаты записать в таблицу 15. По состоянию зерен, находящихся в различных фазах созревания устанавливаются сроки уборки.

По результатам фенологических наблюдений за посевами озимых зерновых культур в хозяйстве, заполнить таблицу 16.

Данные анализа продолжительности межфазных периодов зерновых культур, возделываемых в хозяйстве, отражаются в таблице 17.

Таблица 14. **Фенологические наблюдения за кормовыми корнеплодами**

| № поля, отделения, предшественник | Фаза развития                            | Дата наступления фазы |        | Длина межфазного периода, дней |
|-----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
|                                   |                                          | начало                | полная |                                |
|                                   | Посев                                    |                       |        |                                |
|                                   | Всходы                                   |                       |        |                                |
|                                   | Появление первой пары настоящих листьев  |                       |        |                                |
|                                   | Появление третьей пары настоящих листьев |                       |        |                                |
|                                   | Смыкание ботвы                           |                       |        |                                |
|                                   | Размыкание ботвы                         |                       |        |                                |

Таблица 15. **Определение фазы спелости зерна ранних зерновых культур**

| № поля | Номера растений | Количество зерна по фазам зрелости |               |          |         |
|--------|-----------------|------------------------------------|---------------|----------|---------|
|        |                 | молочная                           | тестообразная | восковая | твердая |
|        | 1               |                                    |               |          |         |
|        | 2               |                                    |               |          |         |
|        | 3               |                                    |               |          |         |
|        | ...20           |                                    |               |          |         |
|        | Всего           |                                    |               |          |         |
|        | Среднее         |                                    |               |          |         |

Провести наблюдения за наливом и созреванием зерна по озимой пшеницы и записать в дневнике признаки фаз созревания, используя данные таблицы 18.

Таблица 16. **Фазы развития полевых культур**

| Культура | Даты наступления фаз развития |        |         |                 |                |           |          |               |               |            |
|----------|-------------------------------|--------|---------|-----------------|----------------|-----------|----------|---------------|---------------|------------|
|          | посев                         | всходы | кущение | воз.обн. вегет. | выход в трубку | колошение | цветение | молочн. спел. | восков. спел. | полн. спел |
| Пшеница  |                               |        |         |                 |                |           |          |               |               |            |
| Рожь     |                               |        |         |                 |                |           |          |               |               |            |
| Ячмень   |                               |        |         |                 |                |           |          |               |               |            |

Таблица 17. **Продолжительность межфазных периодов**

| Культура | Периоды, количество дней |                  |                          |                            |                      |                            |                      |
|----------|--------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
|          | Посев – всходы           | Всходы – кущение | Кущение – выход в трубку | Выход в трубку – колошение | Колошение – цветение | Цветение – полная спелость | Вегетационный период |
| Пшеница  |                          |                  |                          |                            |                      |                            |                      |
| Рожь     |                          |                  |                          |                            |                      |                            |                      |
| Ячмень   |                          |                  |                          |                            |                      |                            |                      |

Таблица 18. **Признаки фаз созревания хлебных злаков**

| Вегетативные органы растений | Фазы созревания                      |                                                                         |                    |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                              | молочная                             | восковая                                                                | полная             |
| Стебли                       | Внизу желтоватые, сверху зеленые     | Желтые за исключением 2-3 верхних узлов                                 | Все желтые         |
| Нижние листья                | Отмирают                             | Отмершие                                                                | Отмершие           |
| Верхние листья               | Зеленые с желтыми пятнами и полосами | Желтые                                                                  | Желтые             |
| Листовые узлы                | Зеленые и сочные                     | Только 2-3 нижних узла зеленоватые и сочные, нижние стянут и сморщенные | Все желтые и сухие |

| Вегетативные органы растений                  | Фазы созревания                                             |                                                                                          |                            |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                               | молочная                                                    | восковая                                                                                 | полная                     |
| Цвет зерна                                    | Зеленоватый                                                 | Желтая, сначала желтеет верхушка и спинная сторона, потом нижний конец и брюшная сторона | Свойственный сорту         |
| Содержание зерна                              | Молочно-жидкое (раствор со взвешенными крахмальными зернам) | Тягучее, мнется, режется ногтем как воск                                                 | Твердое, не режется ногтем |
| Содержание воды в зерне (начало и конец фазы) | 60–40 %                                                     | 40–20 %                                                                                  | 20–17 %                    |
| Накопление питательных веществ                | Продолжается                                                | Прекращается                                                                             | Окончено                   |

*Провести наблюдения за сроками наступления фенофаз и продолжительностью межфазных периодов подсолнечника, записать в дневнике признаки фаз созревания, заполнить таблицу 19.*

**Таблица 19. Сроки наступления фенофаз и продолжительность межфазных периодов подсолнечника**

| Сорт | Дата посева | Дата наступления фенофазы |              |          |            | Продолжительность периода, дней |                            |                          |                        |                         |
|------|-------------|---------------------------|--------------|----------|------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|
|      |             | всходы                    | бутионизация | цветение | созревание | всходы –<br>бутионизация        | бутионизация –<br>цветение | цветение –<br>созревание | всходы –<br>созревание | вегетационный<br>период |
|      |             |                           |              |          |            |                                 |                            |                          |                        |                         |
|      |             |                           |              |          |            |                                 |                            |                          |                        |                         |

Прорастание семян корнеплодов начинается с того, что корешок и подсемядольное колено трогаются в рост. Когда питательные вещества семени будут использованы до конца, семядоли выходят на дневную поверхность и зеленеют. Отличительные признаки всходов корнеплодов отражены в таблице 20.

Таблица 20. **Отличительные признаки всходов корнеплодов**

| Признаки                            | Культура           |                                           |                              |                                           |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
|                                     | Свекла             | Морковь                                   | Турнепс                      | Брюква                                    |
| Семядоли                            | Длинные, ланцетные | Длинные, почти линейные                   | Овальные, с выемкой на конце | Овальные, с выемкой на конце              |
| Пластина первого листа              | Цельная            | Сильно рассеченная                        | Цельная или слабо дольчатая  | Цельная или слабо дольчатая               |
| Форма первого листа                 | Овальная           | Рассеченная                               | Овальная                     | Овальная                                  |
| Поверхность первого листа           | Гладкая            | Гладкая или с редкими короткими волосками | Густо опушенная              | Гладкая или с редкими короткими волосками |
| Окраска первого листа               | Ярко-зеленая       | Зеленая                                   | Светло-зеленая               | Зеленая                                   |
| Восковой налет на поверхности листа | Нет                | Нет                                       | Нет                          | Есть                                      |

**Задание:** Ознакомиться с понятием фенологические наблюдения и отличительными признаками всходов культур. В дневнике отметить число зародышевых корней на проростках: пшеницы \_\_\_\_\_, ржи \_\_\_\_\_, тритикале \_\_\_\_\_, овса \_\_\_\_\_, ячменя \_\_\_\_\_ в фазе прорастания. Зарисовать проростки хлебов 1 и 2 групп.

Наступление фаз развития записать в дневник обучающихся в соответствии с таблицами: 10, 11, 12, 13, 14.

## **Шестой день учебной ознакомительной практики**

*Тема: Определение густоты стояния культур в поле*

*Место проведения.* Опытное поле ГУ «ПНИИСХ», НУОЦ «Ботанический сад ПГУ им. Т.Г. Шевченко» или посевы ООО «Экспедиция-Агро».

*Цель задания.* Ознакомить обучающихся с определением густоты стояния растений, полевой всхожести и выживаемости растений, изучить все эти понятия. Данные в дальнейшем используются при написании курсовой работы по растениеводству.

*Материал и оборудование.* Линейки, рулетки, колышки, калькулятор.

## Теоретическая часть

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от количества растений на единице площади и от продуктивности каждого растения. Продуктивность растения это масса продукции, полученная с одного растения (г/раст.). Средний урожай с единицы площади называют урожаем (тонн/га).

Густота стояния – плотность посева семян с.-х. культур, то есть количество растений на единице площади (1м<sup>2</sup>, 1га). За период вегетации определяется дважды: первый раз, после полных всходов, для расчета полевой всхожести и второй раз перед уборкой, для расчета выживаемости растений и учета биологической урожайности растений и продуктивности одного растения.

Полевая всхожесть – это количество взошедших растений в полевых условиях на единице площади, выраженное в процентах к высеянному всхожим семенам. Количество растений на единице площади, оставшихся к моменту уборки, выраженное в процентах к высеянному всхожим семенам составляет выживаемость растений.

Полевая всхожесть обычно ниже лабораторной всхожести.

Для определения густоты стояния растений у культур с шириной междурядий менее 60 см подсчет ведут на 1м<sup>2</sup>, а при ширине междурядий 60 см и более подсчет растений ведут на 10м<sup>2</sup>, в обоих случаях на шести площадках по диагонали поля. Затем подсчитывают среднюю густоту стояния из шести показателей.

Густота стояния растений определяется два раза: первый раз у культур сплошного сева после полных всходов, а у пропашных культур – после окончания формирования густоты насаждения, – второй раз перед уборкой урожая у всех культур. Результаты подсчета на каждой учетной площадке записывают в таблицу 21.

Густота растений ко времени уборки, и как результат, урожайность полевых культур зависит, прежде всего, от полевой всхожести семян и выживаемости растений.

Таблица 21. Подсчет густоты стояния растений озимой пшеницы

| Количество растений, штук на 1 м <sup>2</sup> |            | Количество растений, сохранившихся к уборке, % | Количество растений, млн штук на 1 га |            | Количество растений, сохранившихся к уборке, % |
|-----------------------------------------------|------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------------------------------------------|
| После полевых всходов                         | При уборке |                                                | После полных всходов                  | При уборке |                                                |
| 300                                           | 215        | 72                                             | 3,0                                   | 2,5        | 83                                             |

Определение выживаемости (сохранности) растений к моменту уборки урожая проводят на стационарных площадках, отмеченных небольшими колышками. На каждой деланке выделяют не менее четырех площадок с общей площадью 1 м<sup>2</sup>.

Для зерновых культур и многолетних трав при ширине междурядий 15 см, каждая площадка включает два ряда длиной 83,3 см ( $2 \times 15 \times 83,3 = 100 \text{ см}^2$ ).

Для широкорядных посевов кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы также выделяют 4 площадки, каждая из которых включает один рядок кукурузы и подсолнечник с междурядьем 70 см = 143 см, с междурядьем 60 см = 166 см. Для сахарной свеклы = 222,2 см. Количество растений со всех четырех деланок суммируют и далее определяют среднее количество их на 1 м<sup>2</sup>. Первый подсчет густоты стояния проводят после появления полных всходов, второй – перед уборкой.

При последнем учете густоты стояния растений, производимом перед уборкой, отбирают растения для определения биологического урожая.

**ПРИМЕР:** Подсчёт густоты подсолнечника в полевых условиях во время вегетации проводят следующим образом: отмеряют 14,3 погонных метра ряда (междурядье 70 см) и считают количество растений. Так, например, подсчитали 70 шт. на 14,3 м, тогда густота – 70 тыс. на гектаре поля.

Зная норму посева, определяют полевую всхожесть и выражают в процентах. Например: густота составила у зерновых 400 шт./м<sup>2</sup>, а посеяли 5,5 млн./га, или 550 шт. зерен на 1 м<sup>2</sup>, тогда полевая всхожесть составит  $(400 \times 100)/550 = 72,7 \%$ .

При расчете полевой всхожести у кукурузы на 10 м<sup>2</sup> (способ посева с междурядьями 70 см) густота стояния растений составила 80 шт., а высевали на один гектар 100 тыс. растений, или на 10 м<sup>2</sup> – 100 шт. тогда полевая всхожесть составит  $(80 \times 100)/100 = 80 \%$ .

Для определения густоты посева на 1 м<sup>2</sup> выделяют прямоугольник, при ширине междурядий 15 см, длиной 6,66 м ( $1 \text{ м}^2 / 0,15 \text{ м} = 6,66 \text{ м}$ ). Если подсчет вести на шести рядках, то длина каждого рядка составит  $6,66 \text{ м} / 6 = 1,11 \text{ м}$ , где подсчитываются все растения.

При ширине междурядий 70 см определяют длину рядка следующим образом:  $10 \text{ м}^2 / 0,7 \text{ м} = 14,3 \text{ м}$ , где подсчитывается количество



растений и умножается на 1000, что составит количество растений на одном гектаре.

Для определения выживаемости, растения подсчитываются перед уборкой и также выражаются в процентах к высеянным всхожим семенам. Все полученные данные записываются в таблицы 22, 23.

Таблица 22. **Определение густоты стояния и полевой всхожести различных полевых культур**

| Культура<br>(сорт) | Число всходов на площадке, шт. |    |     |    |   |    |         | В среднем<br>на 1 м <sup>2</sup> ,<br>шт. | В среднем<br>на 1 га,<br>шт. | Полевая<br>всхо-<br>жесть, % |
|--------------------|--------------------------------|----|-----|----|---|----|---------|-------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                    | I                              | II | III | IV | V | VI | Среднее |                                           |                              |                              |
|                    |                                |    |     |    |   |    |         |                                           |                              |                              |
|                    |                                |    |     |    |   |    |         |                                           |                              |                              |

Таблица 23. **Расчет густоты стояния, полевой всхожести и выживаемости растений**

| Наименование                                                    | Показатели |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| Посеяно семян, кг/га                                            |            |
| Посеяно семян, шт./га                                           |            |
| Посеяно семян, шт./м <sup>2</sup>                               |            |
| Количество растений в период полных всходов, шт./м <sup>2</sup> |            |
| Количество растений в период полных всходов, шт./га             |            |
| Полевая всхожесть, %                                            |            |
| Количество растений при уборке, шт./м <sup>2</sup>              |            |
| Количество растений при уборке, шт./га                          |            |
| Выживаемость растений, %                                        |            |

**Задание:** Ознакомиться с понятиями продуктивность, урожайность, густота стояния, норма высева, Полученные сведения записать в дневник, заполнить таблицу.

## **Седьмой день учебной ознакомительной практики**

Тема: *Обоснование технологии посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними*

*Место проведения.* Опытные поля ГУ «ПНИИСХ» или поля ООО «Экспедиция-Агро».

*Цель занятия.* Познакомить обучающихся с понятием технологии возделывания культур, изучение технологических операций

(приемов) выращивания, состава агрегатов, сроков проведения работ, агротехнических требований. Изучить агротехплан выращивания различных культур на полях.

### **Теоретическая часть**

**Технология выращивания** культуры включает систему агротехнических приемов и материально-технических средств, направленных на производство растениеводческой продукции, получение прибыли и восстановления плодородия почвы. На её развитие в истории влияло развитие цивилизации, изменение производительных сил, знаний и научно-технического прогресса. В основе технологической карты находится разработка технологической схемы выращивания культуры, которая включает технологические операции (приемы) выращивания, состав агрегатов для посева и внесения удобрений и средств защиты растений, агротехнические сроки проведения работ, а также другие требования.

Последние десятилетия современные технологии, которые обеспечивают с помощью высокопроизводительных и ресурсосберегающих агрегатов качественную обработку почвы (это сеялки точного высева) на основе классической, минимальной или нулевой системы возделывания, обеспечивая формирование семенного ложа на точно заданную глубину, причём взрыхляя при этом почвопокровный слой со сложившейся системой капилляров. А также это высокопроизводительные опрыскиватели, которые в максимально агрономические целесообразные сроки способны защищать посевы и конечно это современные уборочные комбайны.

Во время экскурсий на опытные поля ГУ «ПНИИСХ» или поля ООО «Экспедиция-Агро» обучающиеся знакомятся с технологией возделывания культур, делают записи по форме таблицы 24.

Таблица 24. **Технология возделывания культуры**

| Наименование показателей     | Описание с поправками и замечаниями |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Сорт                         |                                     |
| Предшественник               |                                     |
| Основная обработка почвы     |                                     |
| Предпосевная обработка почвы |                                     |
| Удобрения                    |                                     |
| Подготовка семян к посеву    |                                     |
| Срок посева                  |                                     |

| Наименование показателей     | Описание с поправками и замечаниями |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Норма посева, шт./га         |                                     |
| Способ посева                |                                     |
| Глубина заделки семян, см    |                                     |
| Уход за посевами             |                                     |
| Срок уборки                  |                                     |
| Способ уборки                |                                     |
| Подработка урожая            |                                     |
| Подготовка урожая к хранению |                                     |
| Хранение                     |                                     |

**Задание:** Ознакомиться с понятиями Технология выращивания, технологические операции (приемы) выращивания, агрегаты, сроки проведения работ, агротехнические требования. Полученные сведения записать в дневник.

Обучающиеся слушают сообщение агронома осматривают посеы, обсуждают применяемую технологию возделывания, задают вопросы, подробно анализируют применяемую агротехнику, заполняют таблицу.

## **Восьмой день учебной ознакомительной практики**

Тема: *Изучение в условиях производства технологий возделывания зерновых, кормовых и технических культур*

*Место проведения.* Поля ООО «Экспедиция-Агро».

*Цель занятия.* Познакомить обучающихся с технологией возделывания зерновых, кормовых и технических культур: ранних зерновых и крупяных культур, кукурузы, сои, картофеля, кормовой свеклы.

Данные в дальнейшем могут быть использованы при написании курсовой работы по растениеводству.

### **Теоретическая часть**

*Технология возделывания озимых культур.*

*Место в севообороте.* Хорошим предшественниками для озимых являются многолетние бобовые травы, кукуруза на силос, горох, ранний картофель и другие раноубираемые культуры.

Система обработки почвы под озимые культуры складывается из основной, предпосевной и послепосевной обработки. Под озимые культуры основную обработки почвы начинают с осени предшествующего посеву года (чёрный пар) или с весны и лета в год посева озимых (ранний, занятый, сидеральный, кулисный пары).

*Лущение.* Лущение проводят для рыхления верхнего слоя почвы (до 18 см), перемешивания ее, измельчения пожнивных остатков и сорняков. После лущения верхний слой почвы будет измельчен, что сократит расходы на последующую пахоту на 25 %. Пожнивные остатки и наземные части сорняков будут измельчены и заделаны в почву (не менее 50 %), где перегниют, станут удобрением. Семена сорняков, до этого лежавшие на поверхности, окажутся во влажной почве и начнут прорастать. Корни, корнеотпрысковых сорняков, будут измельчены и дадут новые ростки, из спящих почек. Это свойство лущения получило название; «провокация».

Примерно через 10 дней после лущения, поле покроется, молодой, свежезеленой, порослью сорняков (зеленый пожар). В этот период, через 10–14 дней, после лущения и необходимо произвести вспашку, чтобы заделать, молодые еще неокрепшие, сорняки в почву, на большую глубину (22–30 см). С такой глубины они не прорастут, а перегниют и станут удобрениями. Если упустить этот срок, то сорняки окрепнут и более поздняя пахота их не уничтожит.

*Внесение органических удобрений.* Под основную обработку вносят органические удобрения твердого вида (навоз) в количестве 40–45 тонн на га.

*Пахота.* Пахота проводится, если вносят органические удобрения, то сразу после них в сжатые сроки заделка удобрений в почву и оборот пласта. Проводится на глубину 22–25 см плугом ППЛ-4-35. Затем поле культивируют (КПС-4) и выравнивают с прикатыванием катками (ККШ).

*Предпосевная обработка.* Предпосевную обработку проводят на глубину высева семян (3–4 см.) культиваторами КПС-4, КШУ-12. Наиболее качественная обработка обеспечивается комбинированными агрегатами ВК-3,6, РВК-5,4 или сеялками точного высева.

*Посев.* Послепосевное прикатывание способствует лучшему контакту семян с почвой, появлению дружных всходов, более мощному развитию корневой системы и повышению морозо- и зимостойкости растений. Все это, в конечном счете, повышает урожай зерна.

*Уход за посевами.* Главным условием для благоприятной зимовки озимых и накопления почвенной влаги в осенне-зимний период является снегозадержание. Наиболее эффективный способ снегозадержания в степных и лесостепных районах – лесные полосы, в засушливых и малоснежных районах – кулисы.

Весной, в период отрастания озимых культур, после таяния снега проводят подкормку озимых азотом. Все большее распространение получает корневая подкормка поперек рядков озимых культур с помощью зерновых сеялок СЗ-3,6, при которой удобрения заделываются на глубину 3–5 см. В зимний период они хорошо отзываются на внесение КАС (карбамидно-аммиачной смеси). А в наших условиях зимой (так называемые «февральские окна») по таломерзлой почве проводят подкормку КАС.

Для предотвращения полегания посевов озимой пшеницы, особенно высокостебельных сортов, следует применять препарат ЦеЦе Це-460 46 %-й ВК в дозе 1,5–2,5 кг д. в. на 1 га в конце фазы кушения и начале фазы выхода в трубку. На посевах озимой ржи используют ЦеЦеЦе 460 46 %-й ВК в дозе 2,5–3 кг на 1 га, обработку проводят в фазу выхода в трубку.

Для повышения качества зерна озимой пшеницы необходимо применять внекорневую подкормку азотными удобрениями (мочевиной) в фазу цветения или начала налива зерна из расчета 30–40 кг азота на 1 га. Этот прием увеличивает содержание в зерне белка на 1–2 %, сырой клейковины на 2–5 %.

*Борьба с вредителями и болезнями.* Для борьбы с мышевидными грызунами поздней осенью применяют приманки с фосфидом цинка (15–24 г на 1 га) и другие. Для борьбы с вредителями (хлебная жужелица, вредная черепашка, хлебные блошки) в фазу кушения посевы озимых, особенно пшеницы, обрабатывают инсектицидами: децисом экстра 15,5 %-м КЭ – 0,04–0,001 л, Рогором С 40 %-м КЭ – 1,0–1,5 л, БИ-58 новым 40 %-м КЭ – 0,8–1,2 кг на 1 га, при необходимости обработку повторяют в фазу выхода в трубку. Для предотвращения болезней (бурой ржавчины, мучнистой росы, корневых гнилей) применяют фунгициды: байлетон – 0,6 кг, фундазол – 0,6 кг, тилт – 0,5–1,0 кг на 1 га при проявлении признаков болезней в фазы кушения и выхода в трубку; при появлении болезней обработку повторяют.

Обработку посевов озимых культур пестицидами (против вредителей, болезней и сорняков) проводят с учетом фитосанитарного состояния посевов и экономических порогов вредоносности.

*Уборка зерновых культур.* В зависимости от состояния растений, сорта и почвенно-климатических условий зерновые и другие культуры рядового посева убирают однофазным (прямым комбайнированием) или двухфазным (раздельным) способом (семенные посевы).

*Однофазный способ.* Зерноуборочный комбайн срезает или очесывает растения; обмолачивает собранную хлебную массу; выделяет из нее зерно, очищает и загружает его в бункер; собирает незерновую часть (солому и полосу) в копнитель, укладывает в валок, разбрасывает на поле или измельчает и загружает в емкость прицепа, соединенного с комбайном. Все эти процессы комбайн выполняет одновременно. Прямым комбайнированием убирают равномерно созревающие, малозасоренные, изреженные (густота стеблестоя менее 300 растений на 1 м<sup>2</sup>) и низкорослые (длина стеблей менее 50 см) зерновые культуры, а также культуры с подсевом трав. Уборку начинают при полной спелости зерна влажностью не более 20 %

*Двухфазный (раздельный) способ.* Валковой жаткой стебли скашивают и укладывают на поле в валки, которые через 4–6 дней подбирают зерноуборочными комбайнами и обмолачивают. Уборку начинают на 4–12 дней раньше, чем прямым комбайнированием, с момента достижения зерна середины восковой спелости, что соответствует влажности зерна 25–35 %. После скашивания стебли в валках подсыхают, зерно созревает за счет питательных веществ в стеблях, становится полнее, плотность его увеличивается.

Раздельным способом убирают неравномерно созревающие культуры (горох, овес, ячмень, просо и др.), склонные к осыпанию и полеганию, высокостебельные культуры и засоренные посевы. Потери зерна от осыпания и выбивания его рабочими органами жатки меньше, чем при однофазном способе. При этом на 1 м<sup>2</sup> должно быть не менее 250 растений, высота растений – не менее 60 см, а высота среза – 12–25 см.

В условиях повышенной влажности формируют тонкие широкие валки, в сухих районах – толстые неширокие валки, в которых стебли укладывают под углом 10–30 градусов к продольной оси валка. Зерно от комбайнов отвозят на стационарные зерноочиститель-

Таблица 25. Технология (интенсивная, современная) возделывания озимой пшеницы в ООО «Экспедиция-Агро»  
(предшественник рапс озимый)

| № п/п                            | Технологическая операция        | Качественные показатели                                                         | Агрегат<br>(с-х. машина + трактор) | Срок проведения                                                                    |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Основная обработка почвы</b>  |                                 |                                                                                 |                                    |                                                                                    |
| 1.                               | Дискование поля                 | Глубина 8-10 см                                                                 | Джон Дир, БДМ – 6                  | Сразу после уборки предшественника                                                 |
| 2.                               | Дискование поля                 | Глубина 8-10 см                                                                 | Джон Дир, БДМ – 6                  | Через 12 дней после 1. дискования                                                  |
| 3.                               | Культивация                     | На глубину заделки семян 4-5 см                                                 | Джон Дир<br>+ дискователь GP-8333  | Перед посевом                                                                      |
| 4.                               | Посев<br>Внесение удобрений     | глубина заделки семян 4-5 см<br>100 кг нитроаммофоски                           | Кейс + GP – GrendPleis             | 1-2 декада октября                                                                 |
| <b>Уход за посевами и уборка</b> |                                 |                                                                                 |                                    |                                                                                    |
| 5.                               | Прикатывание посевов            |                                                                                 | Беларус 80.1, ЗККШ – 6             | После посева                                                                       |
| 6.                               | Внесение удобрений              | Сульфат аммония жидкий,<br>70 кг/га                                             | Роса                               | 30. 10 (по технологической колее)                                                  |
| 7.                               | Внесение удобрений              | КАС, 150 кг/га                                                                  | Роса                               | 17. 02 (По мерзлоталой почве с раннего утра)<br>15. 04. (по технологической колее) |
| 8.                               | Химическая обработка посевов    | Гербицид Гранстар – 0,015кг/га, фитоцид Фоликур–0,8 л/га                        | Voxel                              | 14. 05. (по технологической колее)                                                 |
| 9.                               | Химическая обработка посевов    | Тилт – 0,5л/га, Фостак – 0,1л/га, мочевины – 10кг/га (улучшение качества зерна) | Voxel                              |                                                                                    |
| 10.                              | Обкос полей                     |                                                                                 | СК-5                               | 1 проход, для противопожарной безопасности                                         |
| 11.                              | Уборка                          | при влажности зерна 14-15 %, солома равномерно разбрасывается по полю           | Комбайн Нью Холанд                 | 1-я декада июля (07).                                                              |
| 12.                              | Транспортировка урожая на ток   | ГАЗ 51, КАМАЗ                                                                   |                                    | С поля, сразу от комбайна                                                          |
| 13.                              | Послеуборочная доработка урожая | до влажности 14 %, очистка от примесей                                          | Петкус К 531                       | Июль                                                                               |

но-сушильные комплексы для послеуборочной доработки и закладки на хранение.

В ООО «Экспедиция-Агро» озимую пшеницу выращивают по интенсивной современной технологии. Технологическая схема выращивания представлена в таблице 25. Обучающиеся, после ознакомления с технологией возделывания озимой пшеницы, конспектируют схему в тетради.

В Приложении 2 приведены примерные технологические схемы возделывания озимой пшеницы, кукурузы на зерно, гороха на зерно, подсолнечника.

**Задание:** Ознакомиться с теоретической частью (конспект) и Технологией выращивания озимой пшеницы по сообщению агронома. Полученные сведения и таблицу записать в дневник.

### **Раздел 3. Заключительный этап учебной ознакомительной практики**

#### **Девятый день учебной ознакомительной практики**

*Тема: Ознакомление с уборкой полевых культур.*

*Место проведения.* Кафедра ТП и ПСХП АТФ

*Цель занятия.* Познакомить обучающихся с уборкой зерновых культур, особенностями определения влажности зерна и методом учета потерь при уборке.

Данные в дальнейшем могут быть использованы при написании курсовой работы по растениеводству.

#### **Теоретическая часть**

Чтобы не допустить потерь урожая при уборке, важно правильно определить уборочную спелость зерна и влажность. При перестое на корню хлеба полегают и осыпаются, особенно под воздействием ветров или выпадающих осадков.

Запаздывание с уборкой, особенно во влажную и теплую погоду, приводит к значительному истощению зерна, что связано с уменьшением содержания сухого вещества («стекание зерна»). С целью установления срока начала уборки в разных местах поля определя-



ют фазу спелости зерна. Для этого берут крупный колос, перегибают его, вынимают самое крупное зерно и разрезают пополам. Если под оболочкой внутри и вблизи продольной бороздки зерна не видны следы хлорофилла, то зерно достигло восковой спелости. В этой фазе зерно режется ногтем, эндосперм белый, мучнистый, соломина желтого цвета.

Созревание зерна начинается в начале восковой спелости и продолжается до полной спелости. В это время влага в зерно не поступает, а происходящие в нем процессы сводятся к биохимическому превращению поступивших веществ и потере влаги. Консистенция эндосперма – мучнистая, в восковой спелости и твердая к моменту полной спелости. Длительность фазы восковой спелости зерен 6–10 дней и более в зависимости от погодных условий.

Влажность зерна снижается с 40 до 21 %, масса не увеличивается. Фаза полной спелости делится на два периода: начало полной спелости и полная спелость. Начало полной спелости характеризуется влажностью зерна 20–18 %. Зерно твердое, его можно только разрезать. Полная спелость наступает при влажности 17–15 %, цвет растения соломенножелтый. Зерно в этой фазе спелости легко вымачивается.

Выбор способа уборки определяется погодными условиями, состоянием хлебов, видом и сортом культур, наличием средств механизации.

Прямое комбайнирование (скашивание стеблестоя с одновременным обмолотом скошенной хлебной массы и разделением ее на зерно и солому) проводят в фазе полной спелости зерна на неполеглых, чистых от сорняков посевах, а также на посевах с редким и низким стеблестоем. Уборку выполняют в сжатые сроки, чтобы избежать потерь зерна от перестоя.

Раздельный способ делится на типичную раздельную уборку и двухфазную. Типичная раздельная уборка – когда хлеба скашивают жатками в валки и спустя 3–4 дня валки подбирают и обмолачивают. Двухфазная уборка – когда скошенные в валки хлеба подбирают и обмолачивают в день скашивания.

В таблице 26 описаны ориентировочные сроки начала уборки зерновых культур раздельным способом в зависимости от фаз спелости зерна.

**Таблица 26. Ориентировочные сроки начала уборки хлебов раздельным способом по периодам фаз спелости зерна**

| Культура в период фазы спелости для начала уборки                                | Краткая характеристика культуры в уборочный период                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Озимая пшеница – начало восковой спелости                                        | Перестой стеблестоя приводит к значительному ухудшению качества зерна: оно теряет стекловидность и приобретает пеструю окраску. Культура обладает способностью хорошо дозревает в валках или снопах.                                                                                                                      |
| Яровая пшеница – середина восковой спелости                                      | Хорошо дозревает после скашивания в валках или снопах. Твердые пшеницы меньше осыпаются и позднее созревают по сравнению с мягкими.                                                                                                                                                                                       |
| Озимая рожь – конец восковой спелости                                            | Обладает меньшей способностью дозревать после скашивания в валки. При перестое сильно осыпается, особенно при сухой и жаркой погод, чередующейся с небольшими дождями. Характеризуется дружным созреванием.                                                                                                               |
| Овес – восковая спелость зерна и средней части метелок у основной части растений | Созревание крайне неравномерно. При наступлении восковой спелости в верхней части метелки зерно в нижней части еще находится в фазе молочной спелости. При запаздывании с уборкой теряется в первую очередь наиболее крупное зерно. Преждевременная уборка нежелательна, так как овес дозревает хуже, чем пшеница и рожь. |
| Ячмень двурядный – конец восковой спелости                                       | При перестое осыпается меньше, чем многорядный. При вызревании на корню до полной спелости дает зерно лучшего качества.                                                                                                                                                                                                   |

С биологической точки зрения уборку необходимо начинать в момент достижения максимального биологического урожая и заканчивать в очень сжатые сроки во избежание потерь зерна от самоосыпания и снижения его качества при перестое на корню.

С хозяйственной точки зрения начало срока, продолжительность его и способ уборки зависят главным образом от наличия соответствующей уборочной техники и ее качества. Урожайность зерна и соломистость хлебной массы можно определить следующим образом. Для определения соломистости хлебной массы и урожайности зерна отбирают 10 проб путем накладывания 0,5 м<sup>2</sup> рамки по диагонали поля. В растениях, попавших в рамку, подсчитывают количество продуктивных стеблей и в 10 колосьях примерно одинаковой длины методом прощупывания подсчитывают число зерен. Измеряют длину 10 растений и определяют среднюю длину. Число растений в рамке (на 0,5 м<sup>2</sup>) удваивают.

Затем обмолачивают по 5 колосьев из каждой пробы и по внешнему виду в дневнике описывают зерно (таблица 27).

Таблица 27. Характеристика зерна колосовых хлебов

| Величина зерна       | Масса 1000 зерен, г. |       |        |
|----------------------|----------------------|-------|--------|
|                      | Пшеница              | Рожь  | Ячмень |
| Мелкое щуплое        | 20-33                | 19-27 | 26-38  |
| Нормальное (среднее) | 33-46                | 27-36 | 38-51  |
| Крупное полное       | 46-60                | 36-45 | 51-64  |

Соломистость хлебной массы определяют по таблице, изложенной в Приложении 1.

Необходимо отметить, что соломистость определяется при высоте среза для каждой культуры: пшеница – 15 см, рожь – 20 см, ячмень – 10 см. каждые 5 см увеличения указанной высоты среза (15, 20, 10 см) уменьшают соломистость пшеницы примерно на 8 %, ржи – на 6 % и ячменя – на 10 %.

#### *Определение потерь зерна при уборке урожая.*

При выращивании сельскохозяйственных культур большое значение имеет конечный этап – уборка урожая. Полноценность и качество собранного урожая находится в зависимости от фазы созревания зерна во время уборки, влажности зерна, засорённости посевов, качества уборочной техники и её настройки, и многих других факторов. Потери могут быть в виде опавших зёрен и колосьев при несоблюдении сроков уборки, неправильной настройке уборочной техники, засорённости посевов сорняками, неблагоприятных условиях уборки.

Чтобы выявить качество уборки зерновых культур, необходим систематический и тщательный контроль качества уборочных работ. Серьёзным фактором увеличения валового сбора зерна является борьба с потерями при уборке.

Существует два метода определения потерь урожая при уборке: косвенный и прямой. Косвенный метод применяется, когда сравнивается фактически полученный урожай с определённым перед уборкой биологическим урожаем данной культуры. Однако при этом способе устанавливают только общие потери зерна.

Наиболее распространённым является прямой способ определения, который учитывает потери зерна на поле, во время самой убор-

ки. Это подсчет зёрен на пробных площадках. Для более точного определения потерь зерна должно быть не менее 50 учетных площадок по 1 м<sup>2</sup>. Для ознакомления с методикой определения потерь зерна можно сократить число площадок до 5 (табл. 28).

Учётные площадки должны быть расположены по диагонали поля или делянки на равном расстоянии друг от друга. Сразу после уборки на этих площадках тщательно подсчитывают упавшие зёрна, в том числе и в упавших колосьях. Далее по средней массе 1000 зёрен подсчитывают вес потеряннного зерна на 1 м<sup>2</sup> и на 1 гектаре. Более точно учет потери можно определить по массе зерна, собранного с учетных площадок.

Таблица 28. **Определение потерь зерна при уборке**

Культура \_\_\_\_\_  
Сорт \_\_\_\_\_

| № проб              | Культура | Учётная площадь пробной делянки | Количество (шт.) или масса (г) зёрен с пробной делянки | Потери |
|---------------------|----------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|--------|
| На 1 м <sup>2</sup> | На 1 га  |                                 |                                                        |        |
| 11.                 |          |                                 |                                                        |        |
| 22.                 |          |                                 |                                                        |        |
| 33.                 |          |                                 |                                                        |        |
| 44.                 |          |                                 |                                                        |        |
| 55.                 |          |                                 |                                                        |        |
| Всего               |          |                                 |                                                        |        |
| Среднее с 1 га      |          |                                 |                                                        |        |

После выполнения всех измерений и расчётов обучающиеся делают вывод о величине потерь при уборке урожая и намечают мероприятия по предотвращению этих потерь.

*Тема: Обработка, систематизация и интерпретация результатов, материалов по практике. Заполнение дневника по практике.*

Самостоятельная работа обучающихся.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Классификация полевых культур
2. Биологические особенности основных полевых культур.
3. Фазы развития полевых культур
4. Проведение фенологических наблюдений за с.-х. растениями.
5. Методы определения полноты всходов и густоты стояния растений полевых культур.
6. Определение полевых культур по всходам.
7. Определение густоты посева культур в поле.
8. Понятие технологии посева и ухода за сельскохозяйственными культурами.
9. Понятие и расчёт нормы высева полевых культур.
10. Особенности технологий возделывания зерновых, кормовых и технических культур.
11. Способы уборки полевых культур.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агробιοιογιϰеские особенности состояния зерновых колосовых культур в период скашивания / [https://vuzlit.ru/359482/agrobiologicheskie\\_osobennosti\\_sostoyaniya\\_zernovyh\\_kolosovyh\\_kultur\\_period\\_skashivaniya\\_podbora\\_valkov](https://vuzlit.ru/359482/agrobiologicheskie_osobennosti_sostoyaniya_zernovyh_kolosovyh_kultur_period_skashivaniya_podbora_valkov)
2. Методические указания / <http://seluk.ru/agro/413794-1-metodicheskie-ukazaniya-dlya-provedeniya-uchebnoy-praktiki-discipline-proizvodstvo-produkcii-rastenievodstva-dlya-s.php>
3. Общая фенология и методы фенологических исследований: учебное пособие для студентов геοгр.-биол. фак. / Авторы-сост.: О.В. Янцер, Е.Ю. Терентьева. – Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2013. – 218 с.
4. Практикум по растениеводству. Вавилов П. П., Гриценко В. В., Кузнецов В. С., 1983/<https://knigi-fermeru.ru/praktikum-po-rastenievodstvu-vavilov-p-p-i-dr.html>
5. Практикум по растениеводству. Учебное пособие / В.М. Иванов, Г.А. Медведев, Е.В.Мищенко, Д.Е. Михальков. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВГСХА «Нива», 2011. – 462с.
6. Пырова С.А., Фролов Д.А., Коняев И.С. Практикум для проведения лабораторно-практических занятий по биологическим основам сельского хозяйства. Часть II. Растениеводство. Ульяновск: УлГПУ, 2017. 43с.
7. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жерухов и др; Под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос С, 2006. – 612 с.: ил.
8. Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в ПМР на 2021 год/ [http://ecology-pmr.org/documents/doc\\_reestr.shtml](http://ecology-pmr.org/documents/doc_reestr.shtml)
9. Производство продукции растениеводства / <https://iknigi.net/avtor-vera-guschina/109978-proizvodstvo-produkcii-rastenievodstva-vera-guschina/read/page-1.html>

## Термины и определения

*Вегетационный период или вегетация* (от лат. vegetatio – оживление, произрастание) – период времени года, когда возможен рост, развитие и формирование продукции у растений. ( период времени, когда фиксируют среднесуточную температуру выше +5 °С в течение трёх дней весной, а осенью ниже +5 °С).

*Период вегетации* – у однолетних культур: период от всходов до созревания; у многолетних: от весеннего пробуждения почек до осеннего прекращения роста вегетативных органов и перехода в состояние покоя.

*Всхожесть* – способность семян образовывать нормально развитые проростки.

*Генеративные органы зерновых хлебов* – колос, метелка, початок.

*Главный зародышевый корешок* – корешок, появляющийся при прорастании семян первым.

*Жизнеспособность семян* – содержание в семенном материале зерен, сохраняющих способность к прорастанию.

*Зародыш* – зачаток будущего растения, составляющий у пшеницы, ржи, ячменя, тритикале 2,0–2,5 %; овса 3,0–3,5 %, а у кукурузы 10 % от массы зерновки.

*Зародышевые корешки* – первичные корешки, образующиеся при прорастании семени (плода). Хлеба первой группы прорастают несколькими зародышевыми корешками, а второй – одним.

*Зерна голые* – зерна, легко освобождающиеся от чешуй при обмо- лоте.

*Зерна пленчатые* – зерна, не освобождающиеся от чешуй при обмо- лоте.

*Зерновка* – простой плод зерновых хлебов, образующийся из одного пестика, в результате двойного оплодотворения.

*Колосок* – составная часть сложного соцветия хлебных злаков – ко- лоса. В каждом из них от одного до нескольких цветков и по две колосковые чешуи.

*Контрольная единица семян* – предельное по массе количество се- мян, от которого может быть отобрана одна проба для определе- ния их качества.

*Контрольный обмолот* – обмолот, являющийся основой установочного контроля. Его проводит высококвалифицированный комбайнер перед началом массовой уборки хорошо подготовленным технически и технологически зерновым комбайном. в рациональном режиме работы. Фактический обмолот сравнивают с контрольным и делают вывод о допущенных потерях.

*Лист* – основной орган осуществления фотосинтетической деятельности растения. Состоит из листовой пластинки (верхняя часть) и листового влагалища, охватывающего междоузлие.

*Лодикула* – две небольшие тонкие пленки, располагающиеся у основания цветковых чешуй. В период цветения они набухают и открывают цветок.

*Метелка злаков* – генеративный орган овса, проса, кукурузы, риса. Ось ее, как и стебель, состоит из узлов и междоузлий. В узлах оси (стержня) располагаются боковые разветвления, обычно, небольшими мутовками. Боковые разветвления также могут ветвиться и образовывать ветви первого, второго и последующих порядков.

*Наблюдения за ходом перезимовки* – проводятся на озимых культурах в последние пятидневки декабря, января, февраля и 10 марта с использованием методов монолитов, отращивания растений на воде и сахарном растворе, окрашивания тетраозом, отращивания узлов кущения, биологического контроля.

*Настоящие (голозерные) пшеницы* – группа видов, имеющая неломкий колос. Зерна при обычных способах обмолота легко освобождаются из чешуй, в которых они заключены.

*Начало фенологической фазы* – отмечают, когда в нее вступило около 10 % растений.

*Объединенная проба семян* – совокупность всех точечных проб, отобранных от партии или контрольной единицы семян.

*Онтогенез* – у однолетних культур: развитие растения от семени до семени; у многолетних: от прорастания семени до отмирания растения.

*Органогенез* – последовательное образование и развитие отдельных органов растения в онтогенезе.

*Отход* – посторонние примеси и дефектные семена исследуемой культуры.



*Партия семян* – определенное количество однородных по происхождению и качеству семян.

*Первая средняя проба семян* – проба, используемая для определения чистоты, всхожести, жизнеспособности, подлинности, массы 1000 семян, а для семян льна – и зараженности болезнями.

*Первичные корешки* – зародышевые корешки, появляющиеся первыми.

*Периоды развития семян* – по современным представлениям их 6: образование, формирование, налив, созревание, дозревание и полная спелость.

*Плотность колоса* – показатель, характеризующий густоту расположения колосков в колосе. Ее определяют подсчетом числа всех колосков, включая недоразвитые, кроме одного – самого верхнего, и делением полученного числа на длину колоскового стержня в сантиметрах.

*Полная фаза* – отмечается, если она проявляется у 75 % растений на поле.

*Посевная годность (ПГ)* – показатель посевных качеств семян, определяемый путем умножения чистоты семян на их всхожесть и деленный на 100. Используется для корректировки нормы высева.

*Посевные качества семян* – совокупность признаков, характеризующих пригодность семян для посева (посадки).

*Проросток* – росток вместе с развившимися зародышевыми корешками.

*Развитие растений* – качественные изменения структуры и функций отдельных органов растения в онтогенезе, переход его из одного этапа органогенеза в другой, из одной фазы развития в другую.

*Рост растений* – увеличение размеров и массы растения.

*Росток* – стебель растения в самом начале его развития из семян, корневища или клубня.

*Семена* – части растений (клубни, луковицы, плоды, саженцы, собственно семена, соплодия, части сложных плодов и другие), применяемые для воспроизводства сортов сельскохозяйственных растений или для воспроизводства видов лесных растений.

*Сила роста семян* – способность семян к быстрому и дружному прорастанию, быстрому росту проростка в полевых условиях.

- Сортовые качества семян* – совокупность признаков, характеризующих принадлежность семян к определенному сорту сельскохозяйственных растений.
- Состояние стеблестоя на поле* – может быть прямостоячим, полеглим, пониклым, спутанным и в различной степени засоренным.
- Структура урожайности* – показатели компонентов растения, от которых зависит величина урожайности.
- Текущий контроль* – контроль, который проводят в период скашивания и обмолота хлебной массы несколько раз в течение дня. Его осуществляют в первую очередь тракторист-машинист или комбайнер в процессе работы агрегата.
- Точечная проба семян* – небольшое количество семян, отобранных от партии или контрольной единицы за один прием для составления объединенной пробы.
- Урожай* – продукция, полученная в результате выращивания сельскохозяйственных культур в хозяйстве.
- Урожайность* – урожай сельскохозяйственных культур с единицы площади посева.
- Установочный контроль* – контроль, который проводят до начала массовой уборки данной культуры с целью определения основных базовых величин (биологическая урожайность, рациональный режим работ, оптимальные технологические регулировки и т. д.).
- Ушки* – два полулунных рожка, усиливающих прикрепление листового влагалища к стеблю.
- Фаза развития растений* – условно выбранный период онтогенеза, в который происходят наиболее важные физиологические и морфологические изменения в растении.
- Фенологические наблюдения* – мониторинг и регистрация основных фенологических фаз развития с.-х. культур.
- Форма зерновки* – определяется длиной (расстояние от основания зерна до верхнего конца), шириной (горизонтальный диаметр зерновки, лежащей брюшной стороной книзу) и толщиной (вертикальный диаметр). Является определяющим показателем при очистке и сортировке зерна (семян) на решетных машинах.

*Хлеба I группы* – зерновые хлеба семейства Poaceae (Мятликовые), подсемейства Poasoideae (мятликовидные): пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес.

*Хлеба II группы* – зерновые культуры семейства Poaceae (Мятликовые), подсемейства Panicoideae (просовидные): просо, кукуруза, сорго, рис.

*Чистота семян* – содержание семян основной культуры, выраженное в процентах массы.

*Щуплые семена* – семена недостаточно выполненные, неестественно сморщенные вследствие влияния внешних условий.

*Энергия прорастания* – процент нормально проросших семян за установленный срок, на 3-й день.

*Язычок* – небольшое пленчатое образование, плотно прижимающееся к стеблю и препятствующее проникновению воды за влагалище листа.

**Примерная технологическая схема  
возделывания озимой пшеницы**

Почвенно-климатическая зона: Юго-Восток Приднестровья

Тип почвы: чернозем обыкновенный, гумуса – 3,4 %, pH 8,7,

Предшественник: озимый рапс

Район: Слободзейский,

Сорта: включенные в Реестр селекционных достижений ПМР на 2021, 2023 год:

Мудрость одесская, Доскональница, Астарта, Щедрость одесская, Зыск, Житница. Преобладающие сорняки: осот розовый, вьюнок полевой, пастушья сумка, ярутка полевая, мак полевой.

Планируемая урожайность: 55 ц/га.

Вредители: клоп – вредная черепашка, трипсы, пьявица, злаковые мухи.

Болезни: корневые гнили, бурая ржавчина, септориоз, пыльная головня

| № п/п | Технологическая операция                               | Состав агрегата     |                                                                          | Срок проведения работ                                                                                                                        | Качественные показатели                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                        | энергосредство      | машина, оборудование                                                     |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |
| 1.    | Лущение стерни (при необходимости)                     | К-744 Р1<br>ДТ-75 Д | ЛДГ-20,<br>БДТ-7Б,<br>ЛДГ-10                                             | После уборки предшественника (через 1-2 дня)                                                                                                 | Глубина 6 – 8 см                                                                                                                                                   |
| 2.    | Обработка поля гербицидами                             | МТЗ –1221           | ОП 2000/15                                                               | При появлении всходов сорняков, перед посевом                                                                                                | Глифосат, 2 л на 1 га                                                                                                                                              |
| 3.    | Протравливание семян                                   |                     | ПС-10;<br>ПС-20                                                          | Перед посевом одним из препаратов                                                                                                            | Витавакс 200, 75 % СП-3кг/т,<br>Фундазол, 50 % СП – 2,0 – 3,0кг/т,<br>Феразим, 50 % КС – 1-1,5 л/га,<br>Дивиденд Стар, 36 % КС- 1 л/т,<br>Раксил, 6 % КС – 0,5 л/т |
| 4.    | Посев: по нулевой обработке                            | Кейс-500            | Хорш-Агро-союз (АТД-18,35, АТД-11,35, АТД-9,35) Гренплейс, Вальдер-штадт |                                                                                                                                              | Норма посева 3,5 – 4,0 млн. всх. семян / га +10-20 кг Р2О5 на 1 га<br>Глубина заделки семян 2-3 см                                                                 |
| 5.    | Опрыскивание против злаковых мух (дифференцированно)   | МТЗ-1221            | ОПШ-2000/15;<br>ОН-630                                                   | Всходы – кушение                                                                                                                             | БИ-58 Новый, 40 % КЭ-1-1,2 л/га,<br>Карате, 5 % КЭ-0,15-0,2 л/га, Децис Профи, 25 % ВДГ – 0,02 кг/га                                                               |
| 6.    | Подкормка азотными удобрениями                         | МТЗ-1221            | МВУ-5; МВУ-6<br>ZAM MAX 1500                                             | В февральские окна и перед весенним возобновлением вегетации                                                                                 | КАС – 100-150кг/га или<br>Азот – 30-60 кг д.в. по мерзлотно-лойд почве                                                                                             |
| 7.    | Обработка посевов против полегания (при необходимости) | МТЗ-1221            | ОП-2000/15;<br>ОН-630                                                    | Период конец кушения- начало трубования в годы с ранним ВВВВ и хорошими запасами влаги в почве (можно применять баковую смесь с гербицидами) | Регуляторы роста Це Це 750, 75 % ВК- 1-1,5 л/га, Стабилан, 46 %, ВР – 1,5-2,0 л/га                                                                                 |

| № п/п | Технологическая операция                                                              | Состав агрегата                               |                       | Срок проведения работ                                 | Качественные показатели                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                       | энерго-снабжение                              | машина, оборудование  |                                                       |                                                                                                                                                |
| 8.    | Некорневая подкормка азотными удобрениями                                             | МТЗ-1221                                      | ОП-2000/15;<br>ОН-630 | В период колошения – начала налива зерна              | Азот-30кг д.в. (65 кг мочевины + 150 л воды; 200 л/га рабочего раствора)                                                                       |
| 9.    | Обработка посевов против мучнистой росы, ржавчины, септориоза (при необходимости)     | МТЗ-1221                                      | ОП-2000/15;<br>ОН-630 | Начало кушения – конец цветения                       | Фунгициды: Байлетон, 25 % СП – 0,5-1 кг/га, Фундазол, 50 % СП – 0,3-0,6 кг/га, Тилт, 25 % КЭ – 0,5 л/га                                        |
| 10.   | Обработка посевов против перезимовавшего клопа черепашки (при необходимости)          | МТЗ-1221                                      | ОП-2000/15;<br>ОН-630 | В фазу весеннего кушения                              | Инсектициды: Фастак, 10 % КЭ – 0,15 л/га, БИ-58 Новый, 40 % КЭ – 1-1,2 л/га, Децис Профи, 25 % ВДГ 0,04 кг/га, Карате, 5 % КЭ – 0,2 л/га       |
| 11    | Обработка посевов против личинок клопа – черепашки, хлебного жука (при необходимости) | МТЗ-1221                                      | ОП-2000/15;<br>ОН-630 | В период трубкования – налива зерна                   | Инсектициды: Фастак, 10 % КЭ – 0,15 кг/га, БИ-58 Новый, 40 % КЭ – 1-1,2 л/га, Децис Профи, 25 % ВДГ 0,03-0,04 кг/га, Карате, 5 % КЭ – 0,2 л/га |
| 12.   | Уборка урожая однофазным комбайном                                                    | Дон 1500Б, Нива Эксперт, Клаас, Вектор, Акрос |                       | В фазу полной спелости (влажность зерна 17 % и менее) | Число оборотов барабана 1000-1200 мин-1                                                                                                        |

**Примерная технологическая схема возделывания кукурузы**

Почвенно-климатическая зона Юго-Восточная часть Приднестровья

Предшественник: озимая пшеница

Район: Григориопольский

Гибриды, включенные в Реестр селекционных достижений ПМР на 2023 год: группа гибридов LG, Pioneer 37Д25 и Pioneer 39Ф58., Молдавский 257 СВ, 263 и др.

Тип почвы: чернозем обыкновенный, гумуса – 3,6 %, pH 7,9 %,

Планируемая урожайность: 60 ц/га.

Преобладающие сорняки: осот розовый, просо куриное, марь белая.

Расчет норм удобрений: на запланированную урожайность.

Вредители: кукурузный мотылек, трипсы, хлопковая совка.

Болезни: пыльная, пузырчатая головня, плесень, гнили.

| №<br>п/п | Технологическая опе-<br>рация                                      | Состав агрегата                                                                             |                                                                 | Срок проведения<br>работ                                       | Качественные показатели                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                    | энергосредство                                                                              | машина,<br>оборудование                                         |                                                                |                                                                                                                                                                               |
| 1.       | Лущение стерни                                                     | К-744 Р1<br>ДТ-75Д                                                                          | ЛДГ – 20<br>ЛДГ – 10                                            | После уборки<br>предшественника                                | Глубина 6 – 8 см                                                                                                                                                              |
| 2.       | Опрыскивание розеток<br>корнеотпрысковых сор-<br>няков гербицидами | МТЗ – 1221                                                                                  | ОП2000/15; ОН-630                                               | После одно-дву-<br>кратного лущения                            | Торнадо, 36 % ВР, 6 л/га                                                                                                                                                      |
| 3.       | Внесение органических и<br>минеральных удобрений                   | К-744 Р1<br>МТЗ – 1221<br>Амазонэ                                                           | ПРТ-16<br>МВУ-5,<br>ZAM MAX 1500,                               | Перед вспашкой                                                 | Органические 40 т/га,<br>Минеральные-на запланиро-<br>ванный урожай, полные нормы<br>фосфора (кроме Р10-15 при<br>посеве в рядки), калия и 50 %<br>азота под зяблевую вспашку |
| 4.       | Вспашка зяби                                                       | ХТЗ-150К-09<br>К-744 Р1                                                                     | ПЛН-6-40<br>ПНУ-8-40 П,<br>ПЛН-8-35,<br>ППО "Сабан"-8           | После внесения<br>органических и<br>минеральных удо-<br>брений | на глубину 25-28 см                                                                                                                                                           |
| 6.       | Весеннее боронование                                               | ХТЗ-150К-09 (на<br>широкопрофиль-<br>ных шинах) К744<br>Р1 (на широкопро-<br>фильных шинах) | СП-11С+1-й ряд<br>БЗТС-1 (11)+2-й ряд<br>БЗСС-1(11)<br>ЗБР – 24 | При физически<br>спелой почве                                  | В 2 следа поперек пахоты                                                                                                                                                      |
| 7.       | Протравливание семян и<br>обработка регулятором<br>роста           |                                                                                             | ПС-10; ПС-20                                                    | Перед посевом од-<br>ним из препаратов                         | Витавакс 200, 75 % СП-2 кг/т,<br>Витавакс 200, ФФ, 40 % ВСК –<br>2,0-2,5 л/т<br>ТМТД, 40 % ВСК- 4 л/т;<br>Альбит, 40 % ТПС-0,04 кг/га                                         |



|     |                                                                                                      |                      |                                             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8   | Внесение азотных удобрений                                                                           | МТЗ-1221<br>МТЗ 1523 | РУМ-8, МВУ-5<br>ZAM MAX1500                 | Под предпосевную культивацию                                                        | 50 % расчетной нормы                                                                                                                                                                                              |
| 9.  | Внесение гербицида                                                                                   | МТЗ – 1221           | ОП2000/15; ОН-630                           | Перед посевом                                                                       | Харнес, 90 % КЭ 2-3 л/га                                                                                                                                                                                          |
| 10. | Предпосевная культивация                                                                             | ДТ-75Д               | КПК-8                                       | При наступлении температуры на глубине заделки семян 10-12 °С                       | Одновременная заделка гербицида в почву на глубину 5-7 см                                                                                                                                                         |
| 11. | Посев                                                                                                | МТЗ-1221             | СУПН-8<br>УПС-8<br>УПС-12                   | Вслед за культивацией при устойчивом прогревании почвы на глубине 10 см до 10-12 °С | Семенами районированных гибридов пунктирным способом с шириной междурядий 70 см на глубину 6-8 Нормы высева 60 тыс. всх. семян на 1 га                                                                            |
| 12  | Довсходовое боронование (на полях без применения прчвенных гербицидов)                               | ДТ-75Д               | СП-11С+Б-ЗСС-1(22)<br>ЗБР – 24              | Через 5-6 дней после посева                                                         | В 2 следа поперек направления посева, не допуская повреждения проростков кукурузы                                                                                                                                 |
| 13. | Боронование по всходам или обработка посевов гербицидами на полях, где не применялся гербицид харнес | МТЗ-1221             | СП-11С+Б-ЗСС-1(22)<br>ОП-2000/15;<br>ОН-630 | В фазе 3-5 листьев                                                                  | В 2 следа поперек направления посева, не допуская сверхнормативного повреждения всходов. Аминка, 60 % ВР- 1-1,6 л/га, Прима, 36 СЭ – 0,4-0,6 л/га, Банвел, 48 % ВР-0,4-0,8 л/га, Клиппард, 30 % ВР – 0,5-1,0 л/га |
| 14  | Междурядные культивации                                                                              | МТЗ-1221             | КРН-4,2<br>КРН-5,6                          | В фазе 5-6 и 8-10 листьев                                                           | Глубина рыхления 10-12 см и 5-6см, ширина защитной зоны 10-12 см.                                                                                                                                                 |

| №<br>п/п | Технологическая операция                                                                             | Состав агрегата                             |                            | Срок проведения работ                                                                    | Качественные показатели                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                      | энергосредство                              | машина, оборудование       |                                                                                          |                                                                                                                                |
| 15.      | Опрыскивание против вредителей (гля листовая, цикадки, кукурузный мотылек)                           | МТЗ-1221                                    | ОП2000/15;<br>ОН-630       | Опрыскивание в период вегетации при превышении экономического порога вредоносности (ЭПВ) | Кемифос, 57 % КЭ – 0,5-1,2 л/га, Новактон, 44 % ВЭ 0,7-1,6 л/га, Децис Профи, 25 % ВДГ – 0,05 кг/га, Арриво, 25 % КЭ-0,15 л/га |
| 16       | Обработка посевов против болезней (семенные посевы: пузырчатая головня, прикорневые гнили, фузариоз) | МТЗ-1221                                    | ОП2000/15;<br>ОН-630       | Опрыскивание в период вегетации при превышении ЭПВ                                       | Фунгициды: Байлетон, 25 % СП – 0,5 кг/га, Альбит, 40 % ТПС-0,04 кг/га                                                          |
| 17       | Уборка урожая однофазным способом                                                                    | Дон 1500Б, Енисей 1200, Вектор, Нива Эффект | КМД-6, КМС-8, ПСП-10 ППК-4 | Влажность зерна 28 % и менее                                                             | Высота среза минимальна                                                                                                        |

### **Примерная технологическая схема возделывания гороха**

Почвенно-климатическая зона: Юго-Восток Приднестровья.

Предшественник: сорго на зерно

Район: Слобозейский

Сорта, включенные в Реестр селекционных достижений ПМР на 2024 год: Абаф, Астронавт, Видор, Есо, Замбир, Импульс, Кингтисшер, Лира, Мадонна, Оскар

Тип почвы: обыкновенный чернозём, гумуса 3,2 %, рН 8,9 %,

Планируемая урожайность: 28 ц/га.

Расчет норм удобрений: на запланированную урожайность.

Преобладающие сорняки: осот розовый, ярутка полевая, марь белая.

Вредители: гороховая тля, гороховая плодожорка.

Болезни: фузариоз, корневые гнили, плесневение семян.

| № п/п | Технологическая операция                                                             | Состав агрегата            |                             | Срок проведения работ                                                      | Качественные показатели                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                      | энергосредство             | машина, оборудование        |                                                                            |                                                                                                                                  |
| 1.    | Лущение стерни                                                                       | К-744 Р1, ДТ-75Д           | ЛДГ-20, ЛДГ-10              | После уборки предшественника                                               | Глубина 6 – 8 см                                                                                                                 |
| 2.    | Обработка поля гербицидами                                                           | МТЗ – 1221 Баргам          | ОП2000/15; ОН-630           | Осенью при образовании розеток корнеотпрысковых сорняков                   | Глифосат, 2 раза, 1,5 и 2 л на 1 га                                                                                              |
| 3.    | Ранневесеннее боронование                                                            | ДТ – 75 Д                  | СП-11С +БЗТС – 1(24)        | При наступлении физиологической спелости верхнего слоя почвы               | В 2 следа                                                                                                                        |
| 4     | Протравливание семян и обработка регуляторами роста                                  |                            | ПС-10; ПС-20                | Перед посевом или одновременно одним из препаратов                         | Винцит, 5 % ВСК – 2,0 л/т; ТМТД, 40 % ВСК-6-8 л/т; Максим, 2,5 % КС – 1,5-2 л/т Альбис, 40 % ТПС-0,05 л/т, расход р. ж., 15 л/га |
| 9.    | Посев с внесением удобрений                                                          | ДТ-75 Д Т-404 К-744 Р1     | СЗ-5,4(2), СП-10+СТС-2,0(5) | В оптимально ранние скажные сроки (в первые 5-7 дней начала полевых работ) | Норма высева 1,3-1,5 млн. всх. семян на 1 га                                                                                     |
| 10.   | Боронование до всходов                                                               | ДТ-75Д                     | СП-11С +БЗСС – 1(24)        | Через 5-6 дней после посева                                                | Глубина 3-4 см                                                                                                                   |
| 11.   | Обработка посевов гербицидами                                                        | МТЗ-12-21                  | ОП-2000/15; ОН-630, Амазонэ | В фазе 2-4 листьев                                                         | Гербитокс, 50 % ВРК-0,5-0,8 л/га, Фузариус, 9 % КЭ-0,6-0,9 л/га, Фюзилад Супер, 12,5 % КЭ-1-2 л/га                               |
| 12.   | Обработка посевов против гороховой тли, гороховой плодожорки, клеверного долгоносика | МТЗ-12-21                  | ОП-2000/15; ОН-630          | Опрыскивание в период вегетации при превышении порога вредоносности        | ДН-68, 48 % КЭ – 0,5-1 л/га, Дотор-С, 40 % КЭ – 1-1,5 л/га, Каратэ 5 % КЭ 0,1-0,125 л/га                                         |
| 13.   | Уборка урожая однофазным способом                                                    | Дон 1500Б, КЛААС, ДЖОН ДИР |                             | В фазу полной спелости                                                     | Число оборотов барабана 400-500 мин1                                                                                             |

**Примерная технологическая схема возделывания  
подсолнечника**

Почвенно-климатическая зона: Юго-Восток Приднестровья  
Предшественник: озимая пшеница

Район: Григориопольский

Тип почв: чернозем карбонатный, гумуса 2,7 %, pH 8,8 %,

Сорта и гибриды, включенные в Реестр селекционных достижений ПМР на 2023 год: кондитерские – Азури КС, Алварез, Армада КЛ, группа гибридов ЕС (Аркадия, Армоника, Ароматик, Астероид, Антонетти, Баяно, Бонд, Гавана, Терамис), Белочка, Браво , Добрыня, масличные: группа ЕС, группа LG, группа КЛ, группа НК, группа Парайсо, группа Р (Пионер), группа СИ.

Планируемый урожай: 25 ц/га

Расчет норм удобрений: на запланированную урожайность

Преобладающие сорняки: марь, куриное просо, амброзия, дурнишник.

Вредители: подгрызающие совки, проволочники, ложнопроволочники, долгоносики, подсолнечниковая моль, луговой мотылек.

Болезни: фомопсис, сухая, серая, белая гнили, мучнистая роса, ложная мучнистая роса, фомоз.

| № п/п | Технологическая операция                     | Состав агрегата                        |                                                                   | Срок проведения работ                                         | Качественные показатели                            |
|-------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|       |                                              | Энергосредства                         | машины, оборудование                                              |                                                               |                                                    |
| 1.    | Дисковое лушение стерни на глубину 6-8 см    | К – 701<br>ХТЗ – 150 К-09<br>ДТ – 75 Д | ЛДП – 20;<br>ЛДП – 15;<br>ЛДП – 10                                | После уборки предшественника                                  | Глубина 6 – 8 см                                   |
| 2     | Вторичное лушение                            | К – 701<br>ХТЗ – 150 К-09<br>ДТ – 75 Д | КПШ – 11,<br>КПШ – 9,<br>КПШ – 5                                  | Через 2 недели после 1-го лушения                             | На глубину 10-12 см                                |
| 3     | Внесение гербицида                           | МТЗ -80                                | ОПШ – 1600-2                                                      | Через 15- 20 дней после второго лушения                       | Торнадо 36 % ВР, 6 л/га                            |
| 4     | Отвальная вспашка с боронованием в два следа | ХТЗ – 150К<br>К – 701<br>ДТ – 75 Д     | ПЛН – 6-35,<br>ПЛН – 9-35,<br>ПЛН – 4-35<br>С – 11 + 18БЗСС – 1,0 | Сентябрь-октябрь                                              | На глубину 25-27 см                                |
| 5     | Предпосевная культивация                     | ДТ – 75 М                              | С – 11У + 2КПС – 4.0<br>+ 8БЗСС – 1.0                             | При прогревании почвы до 10-120 С                             | На глубину заделки семян                           |
| 6     | Протравливание семян                         |                                        | ПС- 10, ПС-20                                                     | Апрель                                                        | Альбит 40 %, ТПС, 0,2 кг/т, ТМТД, 40 % СК, 4-5 л/т |
| 7     | Посев                                        | МТЗ – 1221                             | СУПН – 8.0                                                        | При прогревании почвы до 10-120С                              | Заделка семян на 6-8см. Недопущение огрехов        |
| 8     | Внесение гербицидов                          | МТЗ-1221<br>Хаги, Баргам               | ОН- 630                                                           | До всходов культуры,                                          | Харнес, 90 % к.э. 1,5-2л/га                        |
| 9     | Междурядная обработка                        | МТЗ – 1221                             | КРН -5,6                                                          | При появлении сорняков вследствие ослабления действия харнеса | Удаление сорняков без огрехов                      |
| 10    | Десикация посевов (при необходимости)        |                                        | Дельталет Фермер                                                  | В начале побурения корней                                     | Опрыскивание Реглон Супер, 15 % ВР 2-3 л/га        |
| 11    | Уборка                                       | ДОН – 1500Б<br>Нива эффект             | ПСР-10<br>ПСР-1,5 м                                               | При влажности семян 9-12 %                                    | Без потерь                                         |
| 12    | Очистка семян                                |                                        | ЗАВ – 40                                                          | По мере поступления семян на ток                              | Очистка до базисных кондиций                       |

# Определение соломистости хлебной массы озимых зерновых культур

| Озимая пшеница                     |                    |       |        | Ячмень                             |                    |       |       | Рожь                                  |                    |       |         |         |         |         |
|------------------------------------|--------------------|-------|--------|------------------------------------|--------------------|-------|-------|---------------------------------------|--------------------|-------|---------|---------|---------|---------|
| Среднее<br>число зерен<br>в колосе | Длина растений, см |       |        | Среднее<br>число зерен<br>в колосе | Длина растений, см |       |       | Среднее<br>число<br>зерен<br>в колосе | Длина растений, см |       |         |         |         |         |
|                                    | 74-83              | 81-93 | 94-103 |                                    | 104-113            | 41-54 | 55-68 |                                       | 69-81              | 82-94 | 112-128 | 129-143 | 144-159 | 160-176 |
| Зерно крупное полное               |                    |       |        |                                    |                    |       |       |                                       |                    |       |         |         |         |         |
| 18-25                              | 0,5                | 0,9   | 1,3    | 1,8                                | 10-14              | 0,5   | 0,9   | 1,2                                   | 1,6                | 28-36 | 0,7     | 1,0     | 1,4     | 1,7     |
| 26-32                              | —                  | 0,6   | 1,0    | 1,3                                | 15-18              | —     | 0,7   | 0,9                                   | 1,2                | 37-44 | 0,6     | 0,8     | 1,1     | 1,3     |
| 33-39                              | —                  | 0,5   | 0,8    | 1,1                                | 19-22              | —     | 0,5   | 0,7                                   | 1,0                | 45-52 | —       | —       | 0,9     | 1,1     |
| 40-46                              | —                  | —     | 0,6    | 1,0                                | 23-27              | —     | 0,4   | 0,6                                   | 0,8                | 53-60 | —       | —       | —       | 1,0     |
| Зерно среднее нормальное           |                    |       |        |                                    |                    |       |       |                                       |                    |       |         |         |         |         |
| 18-25                              | 0,8                | 1,4   | 2,1    | 2,8                                | 10-14              | 0,6   | 1,1   | 1,5                                   | 2,1                | 28-36 | 1,0     | 1,4     | 1,9     | 2,4     |
| 26-32                              | 0,6                | 1,0   | 1,6    | 2,0                                | 15-18              | 0,5   | 0,8   | 1,1                                   | 1,5                | 37-44 | 0,8     | 1,1     | 1,5     | 2,0     |
| 33-39                              | 0,5                | 0,8   | 1,3    | 1,7                                | 19-22              | —     | 0,6   | 0,8                                   | 1,2                | 45-52 | —       | 0,9     | 1,1     | 1,6     |
| 40-46                              | 0,4                | 0,7   | 1,0    | 1,5                                | 23-27              | —     | 0,5   | 0,7                                   | 0,9                | 53-60 | —       | 0,7     | 0,9     | 1,4     |
| Зерно мелкое щуплое                |                    |       |        |                                    |                    |       |       |                                       |                    |       |         |         |         |         |
| 18-25                              | 1,0                | 1,8   | 2,7    | 3,6                                | 10-14              | 1,0   | 1,6   | 2,3                                   | —                  | 28-36 | 1,3     | 1,8     | 2,4     | 3,1     |
| 26-32                              | 0,8                | 1,3   | 2,1    | 2,6                                | 15-18              | 0,8   | 1,2   | 1,7                                   | 2,4                | 37-44 | 1,0     | 1,4     | 1,9     | 2,6     |
| 33-39                              | 0,7                | 1,0   | 1,7    | 2,2                                | 19-22              | 0,6   | 0,9   | 1,2                                   | 1,6                | 45-52 | 0,8     | 1,2     | 1,4     | 2,1     |
| 40-46                              | 0,5                | 0,9   | 1,3    | 1,9                                | 23-27              | —     | 0,8   | 1,0                                   | 1,3                | 53-60 | —       | 0,9     | 1,1     | 1,8     |

Учебное издание

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО РАСТЕНИЕВОДСТВУ  
Методические указания

Составители:

Стоянова Елена Михайловна  
Пазяева Татьяна Владимировна

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка С.В. Олейников

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02.

Подписано в печать 21.03.24.

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 4,0. Электронное издание. Заказ № 299.

Подготовлено в Изд-ве Приднестр. ун-та. 3300, г. Тирасполь, ул. Мира, 18.  
Опубликовано на образовательном портале moodle.spsu.ru