

**Методы исследования в защите  
растений**

**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Т.Г.ШЕВЧЕНКО**

**Аграрно-технологический факультет**  
*Кафедра защиты растений и экологии*

**Методы исследования в защите  
растений**

*Методические указания*

ТИРАСПОЛЬ, 2015

УДК 632.93 (072.8)  
П4-1р30  
М54

*Составитель:*

**Л.Н. Соколова**, доцент кафедры защиты растений и экологии.

*Рецензенты:*

**Н.Н.Трескина**, доцент кафедры «Плодоовощеводства и виноградарства», к. с.-х. н.

**Т.В. Пазяева**, доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х. н.

**Методы исследования в защите растений** - Методические указания /Сост.: Л.Н. Соколова. – Тирасполь, 2015. – 42 с.

Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «**Методы исследования в защите растений**» для студентов очного и заочного отделения 35.03.04 направления «Агрономия», профиля «Защита растений» составлены в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования Российской Федерации.

Работа содержит материал по изучению основных методов исследований и фитосанитарного контроля вредителей и болезней в защите растений.

Предназначена для студентов сельскохозяйственных вузов.

УДК 632.93 (072.8)  
П4-1р30

Рекомендовано НМС ПГУ им. Т.Г. Шевченко

©ПГУ им. Т.Г. Шевченко  
© Соколова Л.Н.,  
составление, 2015

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N1

**Тема занятия:** Методы учета болезней и вредителей сельскохозяйственных культур.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами фитосанитарного мониторинга

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ №1

Для эффективной и своевременной организации мероприятий по борьбе с возбудителями болезней необходимы точные сведения о распространении и степени развития болезни на конкретной площади.

Для учета фитосанитарного состояния можно использовать наблюдения на стационарном участке или маршрутное обследование.

Стационарные участки выделяют в базовом хозяйстве на двух-трех полях массива, где культура поражается болезнями, характерными для данной зоны. Наблюдения проводят в течение всей вегетации, не реже чем через каждые 10 дней. При равномерном поражении болезнью пробы растений берут по диагонали и двум диагоналям участка, при очаговом поражении измеряют площади очагов.

Маршрутное обследование дают представление о поражении культур болезнями на территории всего района. Их проводят ежегодно на одних и тех же массивах, в двух-трех наиболее типичных хозяйствах района. Наблюдениями должно быть охвачено не менее 10% посевов обследуемой культуры. За вегетационный период следует провести не менее 3-х таких обследований.

Результаты фитосанитарного обследования выражают в виде следующих основных показателей:

**Распространенность (P,%)** – определяют после подсчета больных и здоровых растений в пробе по формуле:

$$P = 100 n / N, \quad \text{где} \quad (1)$$

$n$  – число больных растений в пробе;

$N$  – общее число обследованных растений;

$N$  – для плодовых – 10 шт.;

для полевых – 100-1000 шт.

**Интенсивность** (степень) поражения растений определяют по площади поверхности растений, охваченной поражением. Для этого используют шкалу (или шкалы) балльной системы. Чаще всего используют 4-х балльную шкалу оценки:

0 – отсутствие поражения;

1 – до 10% поверхности поражено;

2 – 11-25% поверхности поражено;

3 – 26-50% поверхности поражено;

4 – более 50% поверхности поражено.

**Развитие болезни (R, %)** – отражает среднюю степень поражения поля и территории:

$$R = \frac{100 \cdot \sum a \cdot v}{N \cdot k}, \quad \text{где} \quad (2)$$

$a$  – число больных растений;

$v$  – соответствующий балл;

$N$  – общее число учтенных растений;

$k$  – число баллов в шкале учета.

Пример: При учете пораженности огурцов пероноспорозом осмотрели – 200 растений. Из них: на 1 балл поражено – 45 растений, на 2 балла – 102; на 3 балла – 36; на 4 балла – 17 растений:

$$R = \frac{100 \cdot [(45 \cdot 1) + (102 \cdot 2) + (36 \cdot 3) + (17 \cdot 4)]}{200 \cdot 5} = 42,5\%$$

### ХОД РАБОТЫ:

1. Определить распространенность мучнистой росы озимой пшеницы, если в апрабационном снопе из 1000 растений поражено 673 растения.
2. Определить развитие черной бактериальной пятнистости томатов, если общее число обследованных по диагонали растений -150 шт. из них 30 – не поражено, 43 – поражено на 1 балл; 56 – на 2 балла; 11 – на 3 балла; 10 – на 4 балла.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ №2

Методы учета беспозвоночных фитофагов отличаются многообразием и зависят от особенностей биологии и экологии вредителя, а также сельхозкультуры.

1. Определение численности почвенных вредителей проводят путем почвенных раскопок, используя:
  - мелкие пробы (гл. до 10 см) используют для учета лугового мотылька (коконы), капустной совки (куколки), мухи (пупарии) и т.д.
  - обычные пробы (гл. до 45 см) применяют для учета проволочников, ложнопроволочников, гусениц подгрызающих совок, личинок долгоносиков, листоедов и др.
  - глубокие пробы (гл. до 100 см) применяют для учета личинок южного серого, серого и обыкновенного долгоносиков и пластинчатоусых жуков.

Размеры почвенных проб обычно 0,5×0,5 м (=0,25м<sup>2</sup>).

Пробные площадки располагают равномерно, по диагонали или в шахматном порядке по участку. На полевых культурах на 100 га – 8-10 проб, на овощных (5га – 5 проб) и 2 пробы на каждые 10 га.

Число вредных видов каждого вида, по которым ведется учет, суммируют и затем определяют их количество на 1 м<sup>2</sup> по формуле:

$$X = \frac{П \cdot к}{М}, \text{ где} \quad (3)$$

$X$  – средняя численность на 1 м<sup>2</sup>;

$П$  – общая численность вредителей в пробе;

$М$  – количество проб;

$к$  – количество проб в 1 м<sup>2</sup>.

Пример: При почвенных раскопках обнаружено 27 проволочников на 10 проб, размер которых 0,25 м<sup>2</sup>. Определить среднее число вредителей на 1 м<sup>2</sup>

$$X = \frac{27 \cdot 4}{10} = 10,8 \text{шт.}$$

2. При учетах вредителей, обитающих на поверхности почвы, таких как имаго свекловичных долгоносиков, чернотелок, хлебной жужелицы, вредной черепашки и др. используют рамки 0,5×0,5 м (=0,25 м<sup>2</sup>), которые накладывают на участок с растениями, вредителей собирают и подсчитывают:

$$X = \frac{П \cdot к}{С}, \text{ где} \quad (4)$$

$X$  – средняя численность вредителей на 1 м<sup>2</sup>;

$П$  – сумма чисел вредителей в пробе;

$С$  – количество проб;

$к$  – количество проб в 1 м<sup>2</sup>

3. Учеты фитофагов, находящихся в фазах развития, тесно связанных с растениями (яйцекладки, сосущие вредители, гусеницы листоверток и др.) проводят следующим образом: берут 10 проб на 10 растениях (20×5) по диагонали поля. Пробу рассматривают, подсчитывают количество поврежденных растений и количество вредителей (колоний). Весь материал суммируют, делят на общее количество заселенных растений и определяют среднее количество вредителя на растение или процент пораженных растений к общему числу их во всех пробах.

*Пример: Осмотрено 100 растений картофеля, из них – 23 повреждено колорадским жуком, определить процент поврежденных растений и количество жуков на 1 растении, если общее число их оказалось – 18.*

а) 100 р. – 100%  $X = \frac{23 \cdot 100}{100} = 23\%$

23 р. -  $x$

б) 18 жуков : 23 раст. = 0,78 жуков на 1 поврежденное растение

4. Учет внутрестеблевых вредителей (стеблевые пилильщики, минеры, стеблевой мотылек и др.) проводят по диагонали, отбирают по 10 растений 10 проб (20×5). Каждое растение тщательно осматривают на наличие вредителя, вскрывая стебли, листья, побеги. Количество растений, засе-

ленных вредителем и самих вредителей подсчитывают. После чего рассчитывают количество фитофагов на 1 растение и количество поврежденных растений в пробе.

5. Учет подвижных видов (тлей, мух, клопов, мелких жуков) проводят с помощью кошения энтомологическим сачком. Делают 10-20 взмахов на пробу. Проб берут 5-10 на участке. Насекомых, попавших в сачок, помещают в морилку, рассматривают и подсчитывают. Определяют количество на 100 взмахов. Двигаться целесообразно против ветра по направлению к солнцу.

### **ХОД РАБОТЫ:**

1. При кошении на участках озимой пшеницы на 10 взмахов сачком в 5-ти пробах оказалось – 16 гессенских мух. Для определения целесообразности опрыскивания определить количество мух на 100 взмахов (ЭПВ-30-50 мух/100 взмахов в фазу кущения)
2. Учет численности личинок хлебной жужелицы показал, что в 10 пробах, размером 0,25 м<sup>2</sup> было обнаружено 12 личинок. Определить численность вредителя на 1 м<sup>2</sup>, а также целесообразность внесения инсектицида, если ЭПВ в период всходов 1-4 мг/ м<sup>2</sup>

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N2**

**Тема занятия:** Оценка болезней зерновых культур.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами и методами оценки проявления болезней основных зерновых культур.

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Головня.** Учет пораженности посевов озимой и яровой пшеницы, озимой ржи, ячменя, овса пыльной и твердой головней проводят по апробационному снопу, отобранному в 100 местах диагонали поля (1500 стеблей). На семеноводческих посевах отбирают 2 апробационных снопа по двум диагоналям поля.

Учеты проводятся у пшеницы, ржи, ячменя, овса в конце молочной – начале восковой спелости зерна, у проса – после появления окраски цветковых пленок в верхней части метелок, у сорго – в начале полной спелости семян основной массы растений.

Посевы выбраковываются из числа семенных, если пораженность пшеницы пыльной головней (по главным стеблям) превышает 0,5%, твердой – 0,3%, в сумме пыльной и твердой головней – более 0,5%, ячменя – пыльной головней (по стеблям) превышает 0,5%, твердой головней – 0,5%, овса – твердой и пыльной головней (по стеблям) – 0,5%, ржи – твердой и пыльной головней (по стеблям) – 0,5%.

**Корневая гниль пшеницы и ячменя.** Распространенность и развитие корневой гнили учитывается трижды за вегетационный период: в фазах кущения, колошения и восковой спелости, для чего проводят маршрутное обследование посевов культур. Для анализа на каждом поле в 100 местах выкапывают 1000 – 1500 растений, а в полевых опытах по 100 растений с делянок площадью 100 м<sup>2</sup> (в 10 местах по 10 растений).

Распространенность болезни – это количество больных растений, выраженное в процентах от общего количества учтенных растений. Интенсивность поражения (развитие или индекс развития болезни) служит качественным показателем болезни. При определении интенсивности поражения растений в процентах 1 балл соответствует интенсивности проявления болезни в 25%, 2 балла – 50%, 3 балла – 75%, 4 балла – 100%.

**Бурая, желтая и стеблевая ржавчина.** Равномерно по диагонали поля отбирается 20 проб (по 10 стеблей). Интенсивность поражения листьев или стеблей определяют по процентной шкале. Осмотр растений при учете бурой и желтой ржавчины начинают с флагового листа. При учете листьев, усохшие более чем на  $\frac{3}{4}$ , во внимание не принимаются. При учете стеблевой ржавчины осматривают стебли растений. Учеты проводят четырежды в фазы: выход в трубку, конец колошения, налив – молочная спелость, начало восковой спелости. Экономический порог вредоносности бурой, желтой, стеблевой ржавчины в начале вегетации – 3 – 5% распространенности болезни. Развитие болезни: линейная ржавчина – 15% в фазу полной спелости, желтая – 30% в фазу цветения и бурая – 40% в фазу молочной спелости зерна при ожидаемой урожайности 20 ц/га.

**Мучнистая роса.** Учет мучнистой росы ведут по 200 растениям, отобраным в 10 местах. Определяют распространенность и развитие болезни. Степень поражения пшеницы, ржи, ячменя и других злаков определяют с помощью шкалы в процентах. Обследование проводят, начиная с фазы кущения до молочной спелости зерна с интервалом 10 дней. Осматривают по три листа главного стебля, начиная сверху. Листья, усохшие более чем на 75%, не берут во внимание при вычислении средней пораженности растения.

Экономический порог вредоносности мучнистой росы считается развитие болезни в фазу выхода в трубку – 5 – 13%, конец трубкования – 10 – 15%.

**Септориоз, гельминтоспориозные пятнистости ячменя (темно - бурая, полосатая, сетчатая).** Учет заболеваний проводится на 200 растениях отобранных в 10 местах по диагонали поля. Развитие болезней определяют в процентах, используя для этих целей шкалы: 0 – признаки болезни отсутствуют, 1 балл – поражено до 10% поверхности органа, 2 – поражено 11 – 25%, 3 – поражено 25 – 50%, 4 – свыше 50% поверхности



## ХОД РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с методами оценки основных болезней зерновых культур
2. Изучить шкалы интенсивности проявления болезней и изложить информацию в таблице.

Болезнь	Сроки отбора	Кол-во образцов	Шкала учета

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N3

**Тема занятия:** Оценка болезней зернобобовых и технических культур.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами и методами оценки проявления болезней основных зернобобовых и технических культур.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**Корневая гниль гороха.** В 10 местах поля выкапывают по 15 растений (всего 150 растений). Растения связывают в снопики по каждой пробе отдельно. Учет развития корневой гнили проводят по 4-х балльной шкале: 0 – поражение отсутствует; 1 балл – слабое побурение, почернение корневой шейки или основания стебля; 2 – заметное побурение и почернение корневой шейки и основания стебля, загнивание стержневых и боковых корней; 3 – сильное побурение и загнивание основных стеблей, пораженная ткань покрыта белым, серым или бурым налетом, растения легко выдергиваются из почвы; 4 – погибшие растения.

Учеты проводят трижды в фазы: всходы (2 – 3 настоящих листа), цветение и созревание семян.

**Аскохитоз, мучнистая роса, ржавчина, ложная мучнистая роса гороха, нута, сои, люцерны, бурая и желтая пятнистость люцерны.** На участке по диагонали в 10 местах осматривают 150 растений. Оценка интенсивности поражения дается по 4-х балльной шкале: 0 – отсутствие заболевания; 1 – поражено до 10% поверхности листьев; 2 – поражено до 25% поверхности листьев; 3 – поражено до 50% поверхности листьев; 4 – поражено свыше 50% поверхности листьев.

Обследование проводят на зернобобовых дважды: цветение и созревание семян, на люцерне - в период цветение – плодообразование.

**Белая, серая, сухая гниль подсолнечника.** Учет проводят, осматривая в 10 местах поля 40 растений. Обследование проводят дважды в фазы: 3 – 4 настоящих листьев и цветения.

**Белая, серая, сухая гнили корзинок подсолнечника.** Обследование проводят перед уборкой: в 10 местах на поле осматривают по 40 корзинок в рядке по диагонали участка. Интенсивность поражения определяют по пятибалльной шкале: 0 – здоровая корзинка; 1 – пораженная часть корзинки занимает менее 10%; 2 – пораженная часть корзинки занимает до

25%; 3 – пораженная часть корзинки занимает от 26 до 50%; 4 – пораженная часть корзинки занимает от 51 до 75%; 5 – пораженная часть корзинки занимает 76% и более.

**Вертициллезное увядание и ложная мучнистая роса подсолнечника.** Анализируют 40 растений в 10 местах поля. Степень поражения растений вертициллезным увяданием определяют по 4-х балльной шкале: 0 – здоровое растение; 1 – растение имеет признаки увядания (поникшие листья), плодоношение нормальное; 2 – растение увяло, дав нормальное плодоношение; 3 – растение увяло раньше созревания семян; 4 – растение погибло до образования семян.

Пораженность ложной мучнистой росой учитывают по той же методике, что и вертициллезное увядание, только в фазу 3 – 4 пар настоящих листьев.

**Ржавчина подсолнечника.** Анализируют 40 растений в 10 местах по диагонали поля. Учет болезни проводят в фазу цветения.

Степень развития ржавчины учитывают по 4 – х балльной шкале: 0 – отсутствие поражения; 1 – поражено до 10% поверхности; 2 – поражено от 11 до 25% поверхности; 3 – поражено от 26 до 50% поверхности; 4 – поражено свыше 50% поверхности.

**Корнеед свеклы.** По диагонали поля в 80 местах берут по 2 – 5 растений, которые выкапывают с корнями, осторожно отряхивают их от земли и помещают в полиэтиленовый мешочек.

Анализ пробы производят в тот же день, пока растения не засохли. При анализе просматривают каждое растение и дают глазомерную оценку степени поражения по шкале: 0 – отсутствие заболевания; 25% - слабое поражение (побурение охватывает не более  $\frac{1}{4}$  длины корешка или имеются бурые полосы на корешке и подсемядольном колене без образования перетяжки); 50% - среднее поражение (пораженные участки составляют около половины длины корешка, побурение охватывает корешок со всех сторон, распространяясь не более чем на половину длины корешка, уже намечается перетяжка); 75% - сильное поражение (поражено  $\frac{3}{4}$  корешка, перетяжка ясно выражена, пораженная ткань темно – бурая, иногда почти черная); 100% - росток погиб, и семядоли растения усохли.

Обследование проводят от всходов до фазы 3 настоящих листьев.

**Церкоспороз, фомоз свеклы.** В 10 местах поля осматривают 200 растений. Степень поражения определяют по четырехбалльной шкале: 0 – отсутствие пятен на листьях; 1 – пятна разбросаны и занимают не более 25% площади листьев; 2 – пятна местами сливаются и занимают от 25 до 50% поверхности листьев; 3 – пятна и отмершие участки занимают от 50 до 75% поверхности листьев; 4 – листья погибли или почти отмерли под влиянием поражения, здоровые участки занимают не более 25% поверхности листьев.

Обследование проводят в фазу конца усиленного роста листьев и корнеплодов.

**Мучнистая роса свеклы.** Учет болезни такой же, как и при церкоспорозе и в те же сроки.

Степень поражения учитывается по четырех балльной шкале: 0 – здоровое растение; 1 – налет занимает до 10% всей площади листьев; 2 – налет занимает до 25%; 3 – налет занимает от 26 до 50%; 4 – налет занимает от 51% и более

### ХОД РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с методами оценки основных болезней зернобобовых и технических культур.
2. Изучить шкалы интенсивности проявления болезней и изложить информацию в таблице.

Болезнь	Сроки отбора	Кол-во образцов	Шкала учета

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

**Тема занятия:** Методы учета болезней картофеля и овощных культур.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами и методами оценки проявления болезней картофеля и овощных культур.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**Фитофтороз, макроспориоз.** Обследование проводят дважды: в период полного цветения и перед уборкой.

Осматривают по 20 растений в 10 местах по диагонали поля. Степень развития болезни определяют по четырехбалльной шкале: 0 – отсутствие болезни; 1 – поражено до 10% листьев (единичное поражение); 2 – поражено от 11 до 25% листьев (слабое поражение); 3 – поражено от 26 до 50% листьев (среднее поражение); 4 – поражено свыше 50% листьев (сильное поражение).

Обработки посевов фунгицидами считаются целесообразными, если степень развития болезни у ранних сортов достигает 10 - 15%, средне-ранних – 15 - 20%, средне-поздних – 25 - 35%, поздних – 35 – 45%.

**Черная ножка рассады капусты.** Учет проводят за несколько дней до выемки рассады из парников или рассадников. В каждом обследуемом парнике берут 10 проб по 10 растений в каждой.

Анализ проб проводят путем осмотра корней и прикорневой части стебля, пользуясь трехбалльной шкалой: 0 – здоровое растение; 1 – слабое поражение (перетяжки нет, на корешках и подсемядольном колене бурые пятна); 2 – среднее поражение (бурые пятна хорошо заметны и охватывают до половины корешка, перетяжка намечается); 3 – сильное поражение (перетяжка явно выражена, растение теряет тургор и усыхает).

**Увядание овощных культур.** К этой группе относятся болезни: фузариозное увядание томата, арбуза, огурца, дыни, кабачков, тыквы, капусты; сосудистый бактериоз и фузариоз капусты; бактериальный рак томатов.

Учеты проводятся в фазы цветения и образования плодов, кочанов. На поле берут 20 пробных площадок по 10 растений в каждом по длине рядке.

**Антракноз, аскохитоз, бактериоз, мучнистая роса тыквенных культур.** Учеты проводят как в открытом, так и в закрытом грунте. Сроки обследования: при обнаружении первых признаков болезней и в период массового их развития (один раз в 10 дней). По диагонали поля берут 10 проб по 10 растений по длине рядка.

Интенсивность развития болезни на листьях и плодах определяется по четырехбалльной шкале: 0 – поражение отсутствует; 1 – единичные пятна (на листьях, плодах); 2 – пятна (на листьях, стеблях, плодах), трудно поддаются подсчету, поражение охватывает до 1/3 листьев; 3 – поражение охватывает до 2/3 листьев, стеблей, плодов; 4 – значительная часть вегетативных органов отмирает.

**Септориоз, макроспориоз, кладоспориоз, черная бактериальная пятнистость, фитофтороз томатов.** Учет проводят в открытом и закрытом грунте в три срока: при обнаружении первых признаков болезней, в период массового развития болезней и в период образования и созревания плодов. Для этого на участке по диагонали берется 20 пробных площадок по 10 растений в каждом по длине рядке.

Степень развития болезней на листьях и плодах определяется по четырехбалльной шкале: 0 – поражение отсутствует; 1 – единичные пятна (на листьях, плодах); 2 – пятна (на листьях, стеблях, плодах), трудно поддающиеся подсчету, поражение охватывает не более 1/3 листьев; 3 – поражение охватывает до 2/3 листьев; 4 – значительная часть вегетативных органов отмирает.

При учете фитофтороза на ботве томатов используют четырехбалльную шкалу: 0 – поражение отсутствует; 1 – пятна одиночные, поражено не более 1/5 поверхности всех листьев; 2 – заболевание проявляется на 1/3 части всех листьев; 3 – пятна почти на всех листьях, покрывают 1/2 часть поверхности листа; 4 – пятна на большинстве листьев всех ярусов (за исключением самых верхних), покрыто почти 3/4 поверхности листьев, часть листьев засыхает.

**Фитофтороз и вершинная гниль томатов.** Сроки и методика проведения учетов аналогичны учету септориоза.

Оценка поражения плодов проводится по трехбалльной шкале: 0 – поражение отсутствует; 1 – поражены единичные плоды (не более 1/20 части всех плодов); 2 – поражено 1/5 часть всех плодов; 3 – поражено свыше 1/3 части всех плодов (почти 50%). Учеты в период созревания плодов проводят отдельно по каждому заболеванию.

**Столбур и стрик томатов.** Учет проводится в сроки и по шкале обследования на септориоз. Осматриваются 200 растений (по 10 в 20 местах).

### ХОД РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с методами оценки основных болезней зерновых культур
2. Изучить шкалы интенсивности проявления болезней и изложить информацию в таблице.

Болезнь	Сроки отбора	Кол-во образцов	Шкала учета

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N5

**Тема занятия:** Сроки и методы учета вредителей зерновых и зернобобовых культур.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами фитосанитарного мониторинга вредителей зерновых и зернобобовых культур.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ № 1

Контроль за вредителями зерновых и зернобобовых культур осуществляется весь период их вегетации. Наиболее длителен он по отношению к озимым, которые обследуют с периода всходов осенью предыдущего года и до уборки урожая в следующем году. В таблице 1 представлены сроки проведения обследований на заселенность вредителями, методы их учета и экономические пороги вредоносности.

Таблица 1

Сроки проведения обследований по фазам развития **зерновых колосовых культур**, экономические пороги вредоносности фитофагов

Фазы развития культуры	Вредитель	Метод учета	Экономический порог вредоносности
<b>Озимые культуры</b>			
За 2 недели до посева озимых	Проволочники и ложнопроволочники.	Метод почвенных раскопок	5-8 особей на 1 м <sup>2</sup>
	Хлебная жужелица (жуки, яйца, личинки)	-//-	0,5 и более жуков, а также 2 личинки или яйца на 1 м <sup>2</sup>
	Озимая совка	-//-	Более 2 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Прорастание семян – появление всходов	Злаковые мухи	Кошение сачком в период всходов	20-30 шт. на 100 взмахов сачком
	Хлебная полосатая блошка	-//-	—
	Цикадки	-//-	—
	Хлебная жужелица		1-2 питающиеся ли-

	(жуки, яйца, личинки)	Учет на площадках	чинки на 1 м <sup>2</sup> при густоте стояния 450-600 растений на 1 м <sup>2</sup>
	Озимая совка (гусеницы)	Учет на площадках	2 и более гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Образование 3-го листа - кущение	Озимая совка	-//-	2 и более гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Хлебная жужелица (яйца, личинки)	-//-	2-3 личинки на 1 м <sup>2</sup> при очаговом распространении;
	Злаковые мухи	Учет вредителей обитающих внутри растений	30 шт. на 100 взмахов сачком
	Хлебные блошки	Кошение сачком	300 шт. на 100 взмахов сачком
	Цикадки	Учет на растениях или с помощью сачка	4000шт. на 100 взмахов сачком или 1-2 цикадки на растение
	Тли	Учет на растениях	При наличии колоний тли на 50% растений с края поля и единичных в центре
	Мышевидные грызуны	Метод маршрутного подсчета	10-15 жилых колоний, или 50 нор на 1 га.
После возобновления вегетации (весеннее кущение)	Мышевидные грызуны	Метод маршрутного подсчета	10-15 жилых колоний, или 50 нор на 1 га.
	Хлебная жужелица (личинки)	Учет на площадках	2-3 недопитавшиеся личинки на 1 м <sup>2</sup> слабых и 4-5 на хорошо раскустившихся посевах
	Многоядные долгоносики	Учет на площадках	Более 5 особей на 1 м <sup>2</sup>
Начало выхода в трубку	Вредные клопы (после массового перелета их на посевы при среднесуточной температуре 10-13 <sup>0</sup> , с максимальной – 18-20 <sup>0</sup> )	Учет на площадках	Более 2 клопов на 1 м <sup>2</sup>
	Пьявица перезимовавшие жуки)	Учет на площадках	—
Выход в трубку	Вредные клопы	Учет на площадках	2 клопа на 1 м <sup>2</sup>

ку - стеблевание	Пьявица перезимовавшие жуки) Злаковые тли  Пшеничный трипс	Учет на площадках  Учет на растениях  Учет на растениях	30-40 жуков на 1 м <sup>2</sup>  Краевые – при 50% заселений растений и численности 25 особей на 1 стебель и соотношений энтомофаг – тля = 1:30 по краю поля 8-10 имаго на стебель
Колошение	Пьявица (перезимовавшие жуки)  Трипсы  Тли  Вредные клопы (яйцекладки, яйца)	Учет на площадках и растениях  Учет на растениях  Учет на растениях  Учет на растениях	0,5 яиц и личинок на стебель или повреждение 1—15% листовой поверхности 8-10 имаго на 1 заселенный стебель 20-25 особей на 1 заселенный стебель и соотношение афидофаг – тля не менее 1:30 – 40 – сплошные 2 яйцекладки на 1 м <sup>2</sup> и не менее 50% зараженных кладок теленомусом – химические обработки нецелесообразны
Цветение	Злаковые тли Пьявица (личинки) Вредные клопы (личинки)	Учет на растениях -//- Учет на площадках и растениях	5-15 тлей на колос – 5-10 личинок на 1 м <sup>2</sup>
Налив – молочная спелось	Вредные клопы (личинки)  Хлебные жуки  Хлебная жужелица Хлебный пилильщик  Тли Трипсы	Учет на площадках и растениях  Учет на площадках  -//- Учет внутри растений  Учет на растениях -//-	Более 2 личинок на 1 м <sup>2</sup> на посевах сильных пшениц, 5-6 личинок на 1 м <sup>2</sup> на обычных посевах. Более 4 жуков на 1 м <sup>2</sup> – – 20-30 тлей на колос 20 – 30 личинок на колос

Учет зимующего запаса в лесах, лесополосах, виноградниках	Пьявица Вредная черепашка	Учет на площадках -//-	— —
Учет зимующего запаса на полях из-под озимой пшеницы по годам сева озими по озими	Проволочники и ложнопроволочники Озимая совка Южный серый долгоносик Хлебные жуки Хлебная жужелица	Метод почвенных раскопок -//- -//- -//- -//-	— — — — —

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ № 2

На растениях гороха встречаются многоядные и специализированные вредители. На всходах гороха необходимо проводить учеты на долгоносиков (клубенькового, южного серого, черного). Наиболее опасный период заселения вредителями является с начала бутонизации до массового цветения. В этот период идет заселение специализированными вредителями (гороховой тлей, гороховой зерновкой, акациевой огневкой и др.)

В таблице 2 представлены сроки проведения учетов на заселенность основными вредителями гороха.

Таблица 2

### Сроки проведения обследований по фазам развития семенного гороха и экономические пороги вредоносности фитофагов

Фаза развития культуры	Вредитель	Метод учета	Экономический порог вредоносности
Всходы гороха	Клубеньковые долгоносики	Учет на площадках	20-25 жуков на 1 м <sup>2</sup> (в засушливых условиях)
	Многоядные долгоносики (южный серый, серый и черный свекловичные долгоносики), песчаный медляк	Учет на площадках	10-15 жуков на 1 м <sup>2</sup> —
Начало бутонизации	Гороховая тля	Учет на растениях	10-15 особей на 1 растение и соотношение афидофаги: тля не менее 1:30 для краевых обработок
	Гороховая зерновка	Кошение сачком	10 жуков на 100 взмахов сачка



Начало цветения (5-10% цветущих растений)	Гороховая тля	Учет на растениях	10-15 особей на 1 растение и соотношение афидофаги: тля не менее 1:30
	Гороховая зерновка	Кошение сачком	10 жуков на 100 взмахов сачка
	Гороховый трипс	Учет на растениях	250-300 яиц на 10 цветков или 20 личинок на 10 цветков
	Капустная и другие листогрызущие совки	Учет на растениях и площадках	4-5 яиц на 1 растение 15 гусениц на 100 растений
	Капустная совка, другие листогрызущие совки	Учет на растениях -//-	соотношение афидофаги тля не менее 1:30
	Бобовая (акациевая) огневка	Учет на растениях и площадках	20 яиц на 100 бобов
		Учет на растениях	20 личинок на 10 цветках 8-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Массовое цветение-начало формирования бобов	Гороховая тля	Учет на растениях	10-15 особей на 1 растение и соотношение афидофаги : тля не менее 1:30
	Гороховая зерновка		
	Гороховый трипс		

### ХОД РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с данными по срокам и методам учета вредителей зерновых колосовых и гороха.
2. Изложить информацию в таблицу по обследованию наиболее вредоносных видов на озимых зерновых и горохе.

Вредитель	Сроки обследования	Метод учета	Экономический порог вредоносности
-----------	--------------------	-------------	-----------------------------------

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

**Тема занятия:** Методы учета вредителей технических культур.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами фитосанитарного мониторинга технических культур.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ № 1

На подсолнечнике основными вредителями являются многоядные насекомые, характерные для поздних яровых культур. Фаза всходов является наиболее уязвимой до фазы трех пар листьев. Среди вредителей несколько видов долгоносиков, проволочники и ложнопроволочники, а также личинки многоядных бабочек.

В фазу активного роста – до цветения опасность представляют несколько видов тлей (гелихризовая, персиковая, акациевая), а с началом цветения – клопы и паутиный клещ.

Сроки и методы проведения учетов на подсолнечнике и ЭПВ этих вредителей представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сроки проведения обследований по фазам развития **подсолнечника** и экономические пороги вредоносности фитофагов

Фаза развития культуры	Вредитель	Метод учета	Экономический порог вредоносности
До посева (за 7—10 дней)	Проволочники	Учет на площадках	Программированный посев 3 особи на 1 м <sup>2</sup> ; обычный – 5,0 особей на 1 м <sup>2</sup>
Всходы	Долгоносики (южный, серый, черный, обыкновенный) Проволочники	Учет на площадках и растениях	Более 2 жуков на 1 м <sup>2</sup> всех видов
Две пары настоящих листьев	Долгоносики (все виды)  Жуки-чернотелки Кузнечик вредный (длиннохвостый)	-//-	Более 5 жуков на 1 м <sup>2</sup> всех видов  10 особей на 1 м <sup>2</sup>
Три пары настоящих листьев	Луговой мотылек (яйцекладка) Подгрызающие совки (озимая восклищательная и другие)	-//-	1-2 яйца на 1 м <sup>2</sup>  0,4-0,6 яйца на 1 м <sup>2</sup>
Появление розетки (до 7-8 пар настоящих листьев)	Тли (гелихризовая, персиковая, акациевая и другие)	-//-	5% заселенных растений, 10-15 особей на 1 заселенное растение
	Луговой мотылек (1 поколение) Подгрызающие совки (озимая, восклищательная и другие)	Учет на площадках  -//-	10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>  2 гусеницы на 1 м <sup>2</sup>
Активный рост (до начала цветения)	Тли (гелихризовая, персиковая, акациевая и другие) Луговой мотылек (II поколение) Заразиха	Учет на растениях	При 20% заселенных растений, 10 особей на 1 растение
		Учет на площадках	10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>

Начало цветения	Луговой мотылек	Учет на площадках и растениях	20 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Репейница		
	Листогрызущие совки (капустная, II поколение)	-//-	10-15 гусениц на 1 м <sup>2</sup> 10-15 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Клопы (ягодный; полевой, люцерновый и другие)	Учет на растениях	На участках гибридизации 15-20 особей на 100 растений
	Клещи	-//-	-

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ № 2

Растения сахарной, столовой и кормовой свеклы повреждаются одними вредителями. Наиболее уязвимая фаза всходы – 2 пары листьев, заселяемая свекловичной крошкой, многоядными долгоносиками. В период формирования розетки необходимо контролировать появление и расселение свекловичной листовой тли. На семенниках свеклы вредоносна свекловичная моль и многоядные совки.

В таблице 4 представлены сроки и методы оценки заселенности растений свеклы вредителями.

Таблица 4

### Сроки проведения обследований по фазам развития сахарной свеклы и экономические пороги вредоносности фитофагов

Фаза развития культуры	Вредитель	Метод учета	Экономический порог вредоносности
До посева (за 7-10 дней)	Почвообитающие (проволочники и ложнопроволочники)	Учет на площадках	3 особи на 1 м <sup>2</sup> при программном посеве 5 особей на 1 м <sup>2</sup> при обычном посеве
Всходы (фаза вилочки)	Долгоносики (южный, серый, черный, обыкновенный свекловичный), жуки-чернотелки	Учет на растениях и площадках	Обыкновенный свекловичный - более 0,2 жука на 1 м <sup>2</sup> , остальные - более 2 жуков на 1 м <sup>2</sup>
	Свекловичная крошка		50 жуков на 1 м <sup>2</sup>
	Щитовки перезимовавшего поколения	Учет на площадках	2 жука на 1 м <sup>2</sup>
	Свекловичные блошки	Учет на растениях	1 особь на 4-5 растений или 0,2 особи

			на растение
Две пары настоящих листьев	Щитоноски перезимовавшего поколения	Учет на площадках	2 жука на 1 м <sup>2</sup>
	Долгоносики Свекловичные блошки	Учет на растениях	- -
Три пары настоящих листьев	Листогрызущие совки (капустная I поколения, совка-гамма)	Учет на растениях	4-5 яиц на 1 м <sup>2</sup>
	Подгрызающие совки (озимая I поколения, восклицательная)	Учет на растениях	0,4-0,6 яйца на 1 м <sup>2</sup>
	Луговой мотылек (I поколение) Свекловичная минирующая муха (I поколение)	Учет на площадках Учет на растениях	1-2 яйца на 1 м <sup>2</sup> 6 яиц или 2 личинки на растение при 20% заселенных растений
Образование розетки	Свекловичные щитоноски (I поколение)	Учет на растениях и площадках	8-10 личинок и жуков на 1 м <sup>2</sup>
	Листогрызущие совки (капустная, совка-гамма и другие)	Учет на растениях	10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Подгрызающие совки (озимая, восклицательная)	Учет на площадках	2 гусеницы на 1 м <sup>2</sup>
	Луговой мотылек	Учет на растениях и площадках	4-5 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Свекловичная листовая тля	Учет на растениях	15 особей на растение или 5% заселенных растений
Начало уплотнения подсемядольного колена	Свекловичные щитоноски	Учет на растениях и площадках	8-10 личинок и жуков на 1 м <sup>2</sup>
	Листовая тля	Учет на растениях	15 особей на растение, при 20% заселенных растений

Смыкание рядков	Листогрызущие совки (капустная, совка-гамма)	Учет на растениях и площадках	7-8 яиц на 1 м <sup>2</sup>
	Луговой мотылек	-//-	1-2 яйца на 1 м <sup>2</sup>
	Щитоноски	-//-	8-10 личинок и жуков на 1 м <sup>2</sup>
	Листовая тля	Учет на растениях	15 особей на растение, 20% заселенных растений
	Корневая тля	-//-	-
	Свекловичная моль (II поколение)	-//-	2-3 гусеницы на растение при 30% заселенных растений
Увядание наружных листьев	Луговой мотылек (II поколение)	Учет на растениях и площадках	10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Свекловичная минирующая моль (III поколение)	Учет на растениях	3-4 гусеницы на растение при 60% заселенных растений
	Корневая тля	-//-	-
После уборки	Долгоносики, проволочники и ложнопроволочники, совки, корневая тля	Учет на площадках	-

### ХОД РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с данными по срокам и методам учета вредителей подсолнечника и свеклы.
2. Изложить информацию в таблицу по обследованию наиболее вредоносных видов на подсолнечнике и сахарной свекле.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

**Тема занятия:** Методы учета вредителей картофеля и овощных культур.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами фитосанитарного мониторинга картофеля и овощных культур.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ №1

Рассадные культуры, также как, томаты, перец, баклажаны в период роста в теплице и парниках могут повреждаться многоядными вредителя-

ми (медведкой, проволочниками, трипсами). Среди листогрызущих вредителей в полевых условиях на пасленовых обязательны учеты по колорадскому жуку (его разным фазам развития и двум генерациям), а на табаке – по листогрызущим и подгрызающим совкам. Большое значение на формирование урожая оказывают сосущие вредители (тли, трипсы).

Последовательность обследований по данным культурам представлена в таблице 5 и 6.

Таблица 5

Сроки проведения обследований по фазам развития **картофеля** и экономические пороги вредоносности фитофагов

Фаза развития культуры	Вредитель	Метод учета	Экономический порог Вредоносности
<b>Картофель весенней посадки</b>			
До посадки картофеля	Проволочники	Методом почвенных раскопок	5 личинок на 1 м <sup>2</sup>
Всходы (высота растений 15 см)	Колорадский жук (имаго)	Учет на растениях	5% заселенных растений
Образование и рост боковых побегов	Колорадский жук (имаго, яйца, личинки)	-//-	15 особей на заселенное растение при 10% растений
Сентябрь – октябрь	Озимая совка	Методом почвенных раскопок	-
		-//-	-
На полях из-под картофеля	Проволочники	-//-	-
	Колорадский жук Медведка	-//-	-

Таблица 6

Сроки проведения обследований по фазам развития **томатов, перца и баклажанов** и экономические пороги вредоносности фитофагов

Фаза развития культуры	Вредитель	Метод учета	Экономический порог вредоносности
<b>Томаты ранние</b>			
За 2-3 недели до высадки рассады	Проволочники	Методом почвенных раскопов	0,4 экз. на 1 м <sup>2</sup>
Через 5-7 дней после высадки рассады в грунт	Колорадский жук (имаго)	Учет на растениях	5% заселенных растений
Образование соцветий	Проволочники	Учет на площадках	15 особей на заселенное растение при заселении 10% растений
	Колорадский жук	Учет на растениях	
	Колорадский жук	-//-	

Цветение Формирование и рост плодов	Колорадский жук	-//-	-//- -//-
<b>Томаты средние, поздние</b>			
За 2-3 недели до вы- садки рассады или посева семян Через 5-7 дней после высадки рассады в грунт Всходы Начало формирова- ние стеблей	Проволочники  Колорадский жук  Колорадский жук  Проволочники	Методом почвен- ных раскопов  Учет на растениях  -//-  Учет на площадках  -//- -//-	0,4 особи на 1 м <sup>2</sup>  5% заселенных растений 15 особей на засе- ленное растение при заселении 10% растений -//-  -//- -//-
Завязывание плодов Рост плодов На полях из-под то- матов	Колорадский жук Колорадский жук Озимая совка  Проволочники Колорадский жук Медведка	Методом почвен- ных раскопов  -//-	-//-  -
<b>Баклажаны</b>			
За 2-3 недели до вы- садки рассады Через 5-7 дней после высадки рассады  Образование боковых побегов  Массовое цветение начало плодообразо- вания	Проволочники  Колорадский жук  Проволочники  Колорадский жук  Колорадский жук	Почвенные раскоп- ки  Учет на растениях  Учет на площадках  Учет на растениях  -//-	0,4 особи на 1 м <sup>2</sup>  5% заселенных растений  15 особей на засе- ленное растение при заселении 10% растений -//-
<b>Перец сладкий</b>			
За 2-3 недели до вы- садки рассады Через 5-7 дней после высадки рассады	Проволочники	Методом почвен- ных раскопов	0,4 экз. на 1 м <sup>2</sup>  -

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ №2

На капустных культурах вредоносны многочисленные вредители, в основном специализированные (крестоцветные блошки, капустная моль, капустная муха, капустная тля и др.). На первых этапах развития наиболее опасны крестоцветные блошки и многоядные вредители (медведка). На всходах проводят оценку по заселению личинками весенней капустной мухи.

Среди вредителей капустных культур много бабочек (белянки, совки, моль), заселенность которыми контролируют весь период вегетации.

Сроки проведения обследований представлены в таблице 7.

### ХОД РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с данными по срокам и методам учета вредителей картофеля, томатов, баклажанов, сладкого перца и капустных овощных.
2. Изложить информацию в таблицу по обследованию наиболее вредоносных видов на картофеле и овощных растениях.

Вредитель	Сроки обследования	Метод учета	Экономический порог вредоносности
-----------	--------------------	-------------	-----------------------------------

Таблица 7

Сроки проведения обследований по фазам развития **капусты** и экономические пороги вредоносности фитофагов

Фаза развития культуры	Вредитель	Метод учета	Экономический порог вредоносности
<b>Капуста средняя, поздняя</b>			
Всходы	Крестоцветные блошки	На растениях и поверхности почвы	3 жука на растение при заселении 10% растений
	Капустная муха	-//-	6 яиц или 5 личинок на растение при заселении 5% растений
Фаза листовой мутовки	Капустная совка (яйца)	Учет на площадках	4-5 яиц на 1 м <sup>2</sup>
Фаза листовой мутовки, когда на растениях появляются сидячие листья, образующие плотную розетку	Капустная совка	Учет на растениях	2 гусеницы на растение при заселении 10%
	Капустная и репная белянки	-//-	5 гусениц на растение при заселении 10% растений
	Капустная моль	-//-	-//-



Начало завивания кочана	Капустная тля	-//-	5% заселенных растений
	Капустная совка	Учет на площадках	7-8 яиц на 1 м <sup>2</sup>
	Капустная совка	-//-	5 гусениц на растение при заселении 10%
Формирование кочана	Капустная моль	-//-	растений
	Капустная и репная белянки	-//-	-//-
	Капустная тля	-//-	-//-
	Капустная тля	Учет на растениях	5% заселенных растений
Уплотнение кочана	Капустная тля	Методом почвенных раскопок	Заселение 10% растений
	Капустная совка	-//-	-
На полях из-под капусты	Озимая совка	-//-	-
	Капустная муха	-//-	-
	Медведка	-//-	-

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8 и 9

**Тема занятия:** Фитосанитарный контроль семечковых и косточковых плодовых растений.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами фитосанитарного мониторинга основных плодовых культур.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ №1

Плодовые культуры являются многолетними насаждениями и требуют особого контроля за проявлением и распространением вредителей и возбудителей болезней. Вредителей плодовых культур принято разделять на группы: вредителей почек, цветков, вредителей плодов, листогрызущих и минирующих вредителей и вредителей стволов и ветвей. Особую группу составляют вредители с сосущим ротовым аппаратом (щитовки, тли, медяницы и др.) При мониторинге вредителей плодовых важны обследования по зимующему запасу и ранне-весеннему состоянию вредителей.

### Методы учета болезней семечковых культур

Интенсивность поражения листьев яблони и груши **паршой** и **альтернариозом** оценивается до цветения, после цветения и в начале плодообразования по шкале:

**0** - поражение отсутствует; **1 балл** – поражено от I до 10% поверхности листа; **2 балла** – поражено от 11 до 25 % поверхности листа; **3 балла** – поражено от 25 до 50% поверхности листа; **4 балла** – поражено свыше

50% поверхности листа.

**Паршу и альтернариоз на плодах** учитывают на падалице и два раза в период роста плодов по шкале:

**0** – плоды здоровые; **1 балл** – на плодах единичные очень мелкие, едва заметные пятна без трещин; **2 балла** – пятна единичные (1-3), хорошо заметные, диаметром до 0,5 см, без трещин или с легкими трещинами;

**3 балла** – значительное количество хорошо заметных пятен, диаметром 0,5-1 см, без трещин или с легкими трещинами; **4 балла** – пятна многочисленные, трудно поддающиеся учету, с глубокими трещинами, диаметром 1 см и более.

По данным учета вычисляют распространение и развитие болезни.

Учет **мучнистой росы в период массового цветения** проводится по шкале:

**0** – поражение отсутствует; **0,1 балла** – встречаются отдельные поражения генеративных и вегетативных органов; **1 балл** – поражено от 1 до 10 % соцветий и вегетативных органов; **2 балла** – поражено от 11 до 25% соцветий и вегетативных органов; **3 балла** – поражено от 26 до 50% соцветий и вегетативных, органов; **4 балла** – поражено свыше 50% соцветий и вегетативных органов.

Для учета **мучнистой росы после цветения** применяют шкалу:

**0** – поражение отсутствует; **0,1 балла** – на дереве встречаются единичные пораженные листья и побеги в количестве не более 1%;

**1 балл** – поражено от 1 до 10% общего количества листьев и побегов, у большинства побегов поражены лишь верхушки; **2 балла** – поражено 11-25 % листьев и побегов, мицелиальный налет покрывает  $\frac{1}{4}$  длины большинства годичных побегов; **3 балла** – побеги до половины покрыты налетом мицелия и спороношением; **4 балла** – мицелий распространен по всей длине побега, сильно угнетенного, с отмирающей верхушкой.

Интенсивность поражения деревьев **бактериальным усыханием** проводится в период цветения и после цветения по следующей шкале:

**0** – здоровые деревья; **1 балл** – в кроне имеется единичное усыхание побегов;

**2 балла** – часть скелетных ветвей усохла (25 %), другие поражены в той или иной степени, но в основном вегетируют нормально; **3 балла** – почти все скелетные ветви усохли, на штамбе наблюдается камедетечение, появляется поросль; **4 балла** – полная гибель деревьев.

Оценка развития **монилиального ожога** при детальном учете проводится по состоянию цветков, листьев и побегов в период цветения. При этом используется следующая шкала:

**0** – отсутствует поражение; **1<sup>а</sup> балл** – гибель пестиков и лепестков, на листьях единичные мелкие красные точки; **1 балл** – гибель завязи и цветоножек, покраснение центральной жилки листа и черешков; **2 балла** – полная гибель цветков и листьев; **3 балла** – на пораженных органах спороношение гриба; **4 балла** – начало поражения побегов.

Определяют распространение и развитие болезни на деревьях. Отдельно баллы поражения цветков, листьев и побегов не определяют ввиду быстрой их гибели.

Пораженность плодов **плодовой гнилью (монилиозом)** может быть оценена в те же сроки, как и пораженность паршой или по обычной шкале:

**0** – поражение отсутствует; **1 балл** – поражено до 10% поверхности плода; **2 балла** – поражено от 11 до 25 % поверхности плода; **3 балла** – поражено от 25 до 50% поверхности плода; **4 балла** – поражено свыше 50% поверхности плода.

Оценку поражаемости **черным раком** проводят равномерно три раза за период вегетации по шкале:

**0** – здоровые растения; **1 балл** – в кроне единичные усыхающие побеги на поверхности которых видно спороношение гриба; **2 балла** – на скелетных ветвях хорошо заметны некротические пятна, часть ветвей усохла; **3 балла** – почти все скелетные ветви поражены некрозом коры или усохли, на штамбе многочисленные некротические пятна, большая часть коры усохла; **4 балла** – полная гибель дерева.

### Методы учета вредителей семечковых культур

В период зимнего покоя проводят учет численности зимующих стадий следующих вредителей: плодовых клещей, грушевой медяницы, зеленой яблонной тли, щитовок, яблонной моли, розанной и почковой листоверток, зимней пяденицы.

Наблюдения за численностью вредителей в период вегетации начинают с периода набухания почек. Проводят осмотр 200 пог. см. ветвей с десяти учетных деревьев. Стряхивают в сачок имаго **яблонного цветоеда**.

В фазу зеленого конуса проводят учет **щитовок**, осматривая по 200 пог. см. ветвей с десяти учетных деревьев. При визуальном осмотре почек подсчитывают личинок **тлей** (по 100 почек с десяти учетных деревьев).

В фазу зеленая почка, красная почка проводят визуальный осмотр ветвей (по 200 пог. см. ветвей с десяти учетных деревьев), учитывают гусениц **зимней пяденицы, листоверток**. При визуальном осмотре десяти учетных деревьев определяют количество гнезд яблонной моли.

Ежедекадно, начиная с периода порозовения бутонов, проводят просмотр листьев под биноклем - по 100 листьев (по 10 с десяти учетных деревьев) и подсчитывают личинок и имаго **плодовых клещей**.

С начала цветения развешивают феромонные ловушки (1 ловушка на 2 га сада). Визуальный осмотр ловушек и подсчет **самцов яблонной плодоярки** проводят один раз в семь дней.

В фазу конца цветения осматривают по 100 бутонов (20 соцветий) с десяти учетных деревьев, определяя количество поврежденных **яблонным цветоедом**.

В фазу опадение лепестков - плоды размером с лещину осматривают завязи (по 100 шт. с десяти учетных деревьев) для определения числа поврежденных **яблонным плодовым пилильщиком**.

С фенофазы размер плода с грецкой орех проводят ежедекадный визуальный осмотр плодов (по 100 плодов с десяти учетных деревьев) и определяют количество поврежденных **яблонной плодожоркой**.

Рост плодов - учитывают комплекс **листогрызущих гусениц** путем визуального осмотра листьев и подсчета поврежденных (по 100 листьев с 10 учетных деревьев). Для учета **тлей** проводят ежедекадный визуальный осмотр побегов и розеток, определение числа колоний (100 побегов, розеток, по 10 с десяти учетных деревьев). Ежедекадно определяют численность **минирующих молей**, осматривая по 100 листьев с десяти учетных деревьев, подсчитывая мины.

### Методы учета болезней косточковых культур

Поражение **листьев пятнистостями (коккомикоз, клястероспориоз, полистигмоз)** оценивается до цветения и в начале плодоношения по шкале: **0** – отсутствие поражения; **1 балл** – поражено до 10 % поверхности листа; **2 балла** – поражено 11-25 % поверхности листа; **3 балла** – поражено 26-50 % поверхности листа; **4 балла** – поражено свыше 50 % поверхности листа.

**Курчавость листьев** персика учитывается по количеству больных листьев и степени их поражения после цветения и через месяц. Оценка проводится по шкале: **1 балл** – единичное поражение площади листьев; **2 балла** – поражено до 25 % площади листьев; **3 балла** – поражено 26-50 % площади листьев; **4 балла** – поражено более 50 % площади листьев.

Для учета **гнилей плодов** осматривают 50 деревьев. Подсчитывают среднее количество пораженных плодов в процентах в период созревания плодов.

**Монилиальный ожог** косточковых культур оценивается сразу после цветения и в конце вегетации по шкале:

**0** – поражение отсутствует; **1а балл** – гибель пестиков и лепестков, на листьях единичные мелкие красные точки; **1 балл** – гибель завязей и цветоножек, покраснение центральной жилки листа и черешков; **2 балла** – полная гибель цветков и листьев; **3 балла** – на пораженных органах спороношение гриба; **4 балла** – начало поражения побегов.

### Методы учета вредителей косточковых культур (слива, вишня, черешня)

Учет численности **акациевой, сливовой ложнощитовок**, проводят ранней весной, после цветения и осенью в период листопада визуальным осмотром ветвей в верхней части кроны (по 200 пог. см - по 10 см с 5 ветвей с четырех сторон дерева с десяти учетных деревьев) и подсчитывают количество личинок вредителей.

Учёт **сливовой опыленной и вишневой тлей** проводят начиная с фазы белая почка, через каждые 10 дней путём визуального осмотра листьев (100 листьев с десяти учетных деревьев) и подсчета количества тлей.

В фазу цветения определяют численность **сливовой плодожорки**. Для этого на каждые 2 га сада вывешивается одна феромонная ловушка. Через каждые 7 дней проводят визуальный осмотр феромонных ловушек и определяют количество самцов вредителя.

Наблюдения за **вишневым слоником** начинают с фазы бутонизации. Каждые 10 дней проводят визуальный осмотр бутонов, плодов (100 органов с десяти учетных деревьев) и подсчитывают поврежденные.

Определение заселенности вишни **вишневым слизистым пилильщиком** проводят через 2-3 недели после цветения путём визуального осмотра ветвей (по 200 пог. см. ветвей с десяти деревьев) и подсчета личинок.

Начиная с фазы образования завязи ежедекадно проводят визуальный осмотр завязей вишни, черешни и сливы (по 100 плодов с 10 учетных деревьев) и определяют число поврежденных **вишневой мухой, сливовой плодожоркой**.

### ХОД РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с данными по срокам и методам учета болезней и вредителей плодовых культур.
2. Изложить информацию в таблицу по обследованию наиболее вредоносных видов на плодовых растениях.

Вредящий объект	Сроки обследования	Кол-во образцов	Шкалы учета
-----------------	--------------------	-----------------	-------------

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 10

**Тема занятия:** Фитосанитарный контроль винограда.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами фитосанитарного мониторинга винограда.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

На виноградниках обследования проводят, начиная с периода сокодвижения до созревания ягод поздних сортов. Особое внимание следует уделять виноградным клещам (почковому, паутинному и войлочному). Листовую часть кустов заселяют пяденицы, скосарь, трубковерт и виноградная листовертка. Грозди на разных этапах онтогенеза винограда повреждают двулетняя и гроздевая листовертки. Так, наблюдения за последней проводят 5-6 раз за сезон. Постоянный контроль осуществляют за проявлением и распространением мильдю, оидимума, антракноза, серой гнили и других заболеваний винограда.

### Методы учета болезней винограда

Учет поражения милдью, оидиумом, антракнозом проводится путем осмотра 20 кустов по диагонали участка. На кусте осматривают по 10 листьев на 5 побегах, начиная с фазы 6-8 листьев и через 10 дней до начала созревания ягод.

Развитие болезни определяется по шкале:

**0** – листья здоровые; **1 балл** – поражено до 10 % площади листа; **2 балла** – поражено 11-25 % площади листа; **3 балла** – поражено 26-50 % площади листа; **4 балла** – поражено более 50 % площади листа.

Определение поражения **серой гнилью, милдью и оидиумом гроздей** проводится с периода начала формирования гроздей, повторяя оценку через 10 дней по шкале:

**0** – грозди здоровые; **1 балл** – пятна мелкие, единичные; **2 балла** – пятна единичные (2-3) диаметром до 5 мм, со слабым налетом спороношения или старые опробковевшие; **3 балла** – пятна в значительном количестве, крупные (5-10 мм в диаметре), сливающиеся, с налетом спороношения, иногда на них образуются трещины; **4 балла** – пятна многочисленные, крупные (10 мм в диаметре и более), сливающиеся, с налетом спороношения, местами на ягодах глубокие трещины.

Учет стеблевой формы антракноза и чёрной пятнистости проводят каждый месяц с начала роста лозы по шкале:

**0** – здоровое растение; **1 балл** – отдельные пятна (до 1 см в диаметре) на черешках листьев, на узлах побега (часто со спороношением патогена); **2 балла** – отдельные пятна (не более 3 см в длину) вдоль побега, на боковых побегах, черешках (со спороношением гриба или без него); **3 балла** – пятна, распространяющиеся вдоль побега, боковых ветвей, черешков листьев, длиной до 3-5 см, часто сливающиеся, со спороношением гриба; **4 балла** – на побеге многочисленные продольные сливающиеся пятна, сопровождающиеся растрескиванием ткани и выделением камеди или образованием перетяжки побега в результате кольцевого поражения, поражены черешки, плоды.

### Методы учета вредителей винограда

В фазу обособления бутонов проводят учет заселенности посадок винограда **паутинными клещами и виноградным зуднем**. На десяти модельных кустах осматривают по 10 листьев и подсчитывают количество клещей.

Начиная с фазы обособления бутонов и до фазы созревания ягод, проводится феромониторинг динамики лета и численности **гроздевой листовертки**. После отрождения гусениц на десяти модельных кустах осматривают по 10 соцветий, затем гроздей и подсчитывают количество гусениц. Контролируют три поколения гроздевой листовертки.

## ХОД РАБОТЫ:

1. Ознакомиться с данными по срокам и методам учета вредителей виноградной лозы.
2. Изложить информацию в таблицу по обследованию наиболее вредоносных видов на растениях винограда.

Вредящий объект	Сроки обследования	Кол-во образцов	Шкалы учета
-----------------	--------------------	-----------------	-------------

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 11

**Тема занятия:** Фитосанитарный контроль ягодных растений.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами фитосанитарного мониторинга основных ягодников.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Выявление и учет численности вредителей ягодников проводится методами периодических обследований, при которых осматривают растения и отбирают пробы побегов, листьев и плодов для более детального анализа в помещении. Перед закладкой плантаций земляники и других ягодников обязательно проводится энтомологическое почвенное обследование методом раскопок. Сроки обследования приурочиваются к определенным фенологическим фазам развития растений.

### Методы учета болезней ягодных культур

В условиях Приднестровья ягодные культуры, в основном, поражаются грибными заболеваниями.

Землянику поражают возбудители вертициллезного, фитофторозного и фузариозного увядания, мучнистой росы, белой и бурой пятнистостей, серой гнили.

На листьях малины встречаются **септориоз, мучнистая роса, ржавчина, антракноз**, кроме того, малину поражают **пурпуровая пятнистость стеблей, серая гниль ягод**. Смородина поражается **белой пятнистостью, мучнистой росой, антракнозом**. Крыжовник поражается **мучнистой росой, септориозом, черной пятнистостью**.

Учет болезней проводится путём осмотра 10 кустов.

Оценка заболеваний малины и земляники проводится ежедекадно с момента отрастания листьев по шкале:

**0** – растение здоровое; **1 балл** – поражено до 10 % растения; **2 балла** – поражено 11-25 % растения; **3 балла** – поражено 26-50 % растения; **4 балла** – поражено более 51 % растения.

Оценка поражения болезнями смородины и крыжовника проводится до и после цветения и перед сбором урожая по шкале:

**0** – отсутствие поражения; **1 балл** – поражено до 10 % поверхности листа; **2 балла** – поражено от 11 до 25 % поверхности листа; **3 балла** – поражено от 26 до 50 % поверхности листа; **4 балла** – свыше 50 % поверхности листа.

Для определения распространения гнилей плодов учет ведётся в 10 пробах по 10 плодов в период созревания ягод.

### Методы учета вредителей ягодных культур

Осенью после опадения листьев или ранней весной до набухания почек проводится осмотр насаждений крыжовника и смородины и глазомерно определяется процент заселённых **почковым клещом** почек (10 учетных кустов на ветвях нулевого порядка).

При обрезке и прореживании кустов попутно устанавливается процент ветвей, заселённых **стеклянницей**.

В фазу бутонизации проводится осмотр насаждений и учет численности гусениц **пядениц** (по 10 пог. см. с 5 ветвей с 4-х сторон куста с каждой десяти учетных кустов). В конце цветения крыжовника проводится визуальный учет численности личинок листовых **пилильщиков**, (по 10 пог. см. с 5 ветвей с 4-х сторон куста с каждой десяти учетных кустов), оценка степени заселения тлями (верхушечные побеги с каждой десяти кустов).

Оценка степени заселения **тлями** проводится в течение всего периода роста по 5 бальной шкале:

**0** – тлей нет; **1 балл** – 1-3 колонии (около 20 особей); **2 балла** – 3-4 колонии;

**3 балла** – заселено до 20% куста; **4 балла** – заселено свыше 20% куста.

Учет вредителей малины проводят регулярно, начиная с периода зимнего покоя и заканчивая периодом листопада. Отбор и осмотр проб (кусты, стебли, листья, почки, побеги) проводится равномерно на всей обследуемой площади.

С начала бутонизации и до цветения проводят определение заселенности **малинно-земляничным долгоносиком** и **малинным жуком**. Учет проводят в утренние часы, когда насекомые еще недостаточно активны и слабо удерживаются на растениях. Проводится визуальный осмотр кустов. Стряхивание на подстилку и определение численности (100 стеблей, по 20 растений в пробе, в 5 пробах, расположенных равномерно по диагонали участка).

В фазу созревания для определения численности **личинок малинного жука**

осматривают 10 проб ягод (по 50-100 ягод в пробе) и подсчитывают заселенные ягоды.

Определение заселенности земляники садовой вредителями начинают с начала отрастания листьев. В этот период проводят визуальный учет заселенности земляничным прозрачным клещом (обследуют по 20 кустов в 5 местах).



В фазы бутонизации - цветения учитываются заселенность и вредоносность малинно-земляничного долгоносика, а также поврежденность земляничной и стеблевой нематодой.

Определение численности жуков **малинно-земляничного долгоносика** проводят путем подсчета в 5 пробах по 1 пог. м на 1-2 га посадок. Для учета вредоносности просматривают 100 цветоножек (5 проб по 20 цветоножек) и определяют процент поврежденных. Данные заносят в таблицу 52.

Для определения поврежденности **земляничной и стеблевой нематодами** осматривают по 20 кустов в 5 местах (осмотр не менее 10% площади) и определяют процент поврежденных растений. При повреждении земляничной нематодой побеги укорачиваются и утолщаются. Поврежденные листья приобретают красноватую окраску, иногда образуются беспластинчатые листья. Стеблевая нематода вызывает вздутие стеблей, черешков и жилок листьев. Пораженные растения отстают в росте, имеют сморщенные, как бы стянутые по центральной жилке листья, которые в местах повреждений становятся мелкоморщинистыми и с верхней стороны покрываются бородавчатыми пупырышками. После сбора урожая учитывают заселенность **паутинным и земляничным клещами**. Для этого осматривают в 5 местах по 20 кустов и определяют процент заселенных.

### **ХОД РАБОТЫ:**

1. Ознакомится с материалом теоретической части работы и, предложенный материал, изложить в виде таблице, аналогичной по форме из предыдущей работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 12**

**Тема занятия:** Методы учета вредителей при хранении.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами и методами учета вредителей хранящейся продукции.

**Материалы:** *Гербарий поврежденных семян, луна с 5–10-кратным увеличением, набор сит «Рааше», вставленных друг в друга, с отверстиями диаметром от 1 до 3–4 мм, черный лист бумаги, ситечко, 1%-ный раствор марганцовокислого калия (10 г на 1 л), фильтровальная бумага.*

### **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

В зернохранилищах клещи и насекомые приспособились жить в зерновой массе с определенным режимом температуры и влажности без солнечного света. Только зерно с повышенной влажностью (15–18% и больше) пригодно для питания и размножения вредителей. Жизненные процессы и размножение наиболее интенсивно проходят при 18 – 27°C, с понижением температуры до 10°C размножение прекращается, а при 5°C насеко-

мые и клещи впадают в оцепенение, при  $-15^{\circ}\text{C}$  и  $+50^{\circ}\text{C}$  амбарные вредители погибают. В зимнее время данные вредители малоактивны и не размножаются. Но при самосогревании зерна в насыпи происходит интенсивное размножение. В пустых складах насекомые концентрируются в остатках мусора, в щелях пола и в подполье.

Заражение зерна вредителями происходит различными путями. При уборке нового урожая клещи заносятся с поля. Заражение происходит и на токах, чаще всего – на самом складе, если перед его загрузкой не была проведена дезинсекция. Необработанная тара служит рассадником заражения вредителями. Из одного склада в другой вредители могут переноситься на одежде и обуви. Грызуны и воробьи механически переносят на себе мелких насекомых и клещей.

Объектами обследования при выявлении вредителей являются: зерно и продукты его переработки; помещения хранилищ, предприятий и находящееся в них оборудование, поточные линии; зерносушилки; перевозочные средства; инвентарь, мешки и брезент.

При подготовке к приёмке зерна производят комплексное обследование всех объектов.

Пробы зерна и другого материала, взятые при обследовании, должны быть исследованы в день их взятия, так как при хранении их в течение 2–3 суток многие насекомые, в особенности клещи, могут погибнуть и обнаружение их значительно затрудняется. В случае явной зараженности помещения или зерна пробы можно исследовать на месте.

Пробы, взятые в холодное время года (зимой), необходимо выдерживать в течение 5–10 часов перед их исследованием в комнатной температуре для того, чтобы вывести насекомых из состояния анабиоза, в которую они впадают под влиянием холода, забравшись иногда при этом в пустые зерна.

При характеристике зараженности зерна различают явную и скрытую формы.

При *явной* форме зараженности зерна насекомые и клещи обитают в межзерновом пространстве.

Для определения этой формы зараженности зерна вредителями берут пробы из разных мест хранилища и слоев насыпи. Образец должен быть 1 кг на 16 т зерна, но не меньше 1 кг на партию.

Проводят анализ на специальных ситах, с помощью которых отсеивают вредителей. Набор сит снизу имеет доньшко, а сверху закрывается крышкой, причем сита с крупными отверстиями находятся в верхнем ярусе, с мелкими – в нижнем.

Степень зараженности зерна вредителями характеризуют по трехбалльной шкале (табл. 8).

Группы зараженности зерна

Степень заражения		Количество, шт.	
		долгоносиков	клещей
I	Слабая	1–5	не более 20
II	Средняя	6–10	более 20, клещи не образуют сплошного войлочного слоя
III	Сильная	свыше 10	образуют сплошной войлочный слой

Для других вредителей отмечается количество обнаруженных особей на 1 кг зерна.

Обнаруживают насекомых и клещей с помощью ловушек в комбинации с привлекающими вредителей веществами. Например, стеклянная банка, заполненная водой на 2–3 см ниже кромки. Ловушку устанавливают так, чтобы кромка банки, находилась на уровне зерна. Насекомые, перемещаясь по поверхности зерна, попадают в воду.

При *скрытой* форме зараженности зерна вредители находятся внутри отдельных зерновок, при этом зерна по внешнему виду почти не отличаются от здоровых. Для анализа зерна на скрытую зараженность долгоносиками применяют метод Брудной.

При обнаружении в навеске от 1 до 10 зерен с окрашенными пробочками партия зерна считается зараженной в I степени, при наличии 11 – 20 окрашенных зерен – во II степени и свыше 20 зерен – в III степени.

Для того, чтобы не смешивать черных пятен – пробочек на зерне – с другими пятнами, необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Пробочки долгоносиков после окрашивания бывают:

- а) резко выпуклы,
- б) правильно круглой формы,
- в) черного цвета,
- г) с четким контуром круга.

2. Прочие пятна на зерне после окрашивания бывают:

- а) плоские, а чаще всего с углублениями,
- б) различной формы,
- в) коричневого цвета, ровного,
- г) коричневого или черного цвета по контуру с коричневой серединой,

ной,

- д) с расплывчатым контуром,
- е) окрашенные не сверху, а изнутри (под оболочкой зерна).

Другой способ определения скрытой зараженности зерна клещами: с помощью термоэлектров – приборов, основанных на действии высокой температуры (40–45°С), выгоняющей клещей из зерна.

Третий метод – раскалывание зерен. От объединенной пробы зерна отсчитывают 50 целых зерен и раскалывают их скальпелем (препаровальной иглой) вдоль бороздки. Просматривают их под лупой, подсчитывают заселенные зерна, определяют уровень зараженности в процентах. Метод позволяет обнаружить внутри зёрен любых вредителей, установить их видовую принадлежность.

Самый точный метод – метод наблюдения за отрождением насекомых. Очень длителен, может быть применен, как арбитражный или в экспериментах. Пробы зерна, из которых предварительно удалили насекомых, находящихся в межзерновом пространстве, помещают в термостаты при температуре 27°C. Через 2 недели и 4 недели пробы зерна просеивают и определяют количество насекомых.

### ХОД РАБОТЫ:

#### Задание:

1. Определить явную форму зараженности зерна вредителями.

а) Анализ проводят частями. В верхнее сито насыпают 200 г зерна, производят колебательные движения всей системы сит. В верхнем сите задерживаются крупные примеси (камни, солома); в следующем – зерно и крупные насекомые; в нижележащем – долгоносики и др.; на донце просеиваются клещи, пыль, экскременты.

б) Отсев с донца высыпают на черную бумагу и рассматривают с помощью увеличительной аппаратуры для обнаружения клещей.

в) Полученное количество живых вредителей пересчитывают на 1 кг зерна, например: если вес пробы 2 кг и долгоносиков найдено 10, то для получения степени заражения надо число долгоносиков разделить на число килограммов пробы –  $10 : 2 = 5$ ; если же проба весила 500 г и в ней тоже обнаружено 10 долгоносиков, то 10 надо умножить на 2, т. е.  $10 \times 2 = 20$  долгоносиков на 1 кг зерновой пробы.

2. Определить скрытую форму зараженности зерна долгоносиками по методу Брудной.

а) Из образца зерна берут навеску в 15 г, которую в ситечке опускают на одну минуту в воду 30°C (рис. 1, 1), затем на 1 мин. в раствор марганцовокислого калия (рис. 1, 2). В результате пробочки, устроенные долгоносиками при откладке яиц, становятся выпуклыми и окрашиваются почти в черный цвет. После этого навеску сразу промывают в холодной воде (рис. 1, 3). После этого зерно высыпают на бумагу, впитывающую воду, и подсчитывают количество зерна с пробочками.

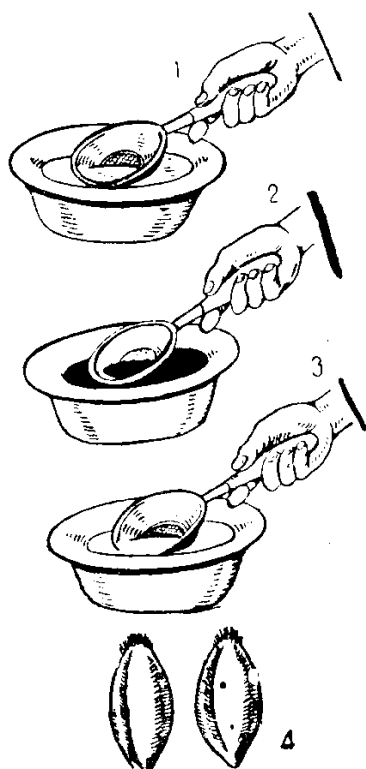


Рис. 1. Исследование зерна на скрытую зараженность по методу Брудной:

- 1 – смачивание зерна в теплой воде,
- 2 – смачивание в растворе марганцевокислого калия,
- 3 – промывание зерна в холодной воде,
- 4 – зерно, зараженное амбарным долгоносиком.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 13

**Тема занятия:** Фитосанитарная экспертиза семян.

**Цель занятия:** Ознакомиться с принципами и методами фитосанитарной экспертизы семян.

**Материалы:** семена пшеницы, ячменя, льна, гороха, фасоли, 0,5%-ном раствор марганцовокислый калий, дистиллированная вода, спирт 96%, линейки, карандаши, стерильные чашки Петри.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

На поверхности зерна и семян любой культуры находится большое количество микроорганизмов. Основным ее источник – почва. На поверхности зерна и семян различных культур содержится разное количество микроорганизмов. Микрофлора продуктов переработки зерна определяется ее составом в зерновой массе и способом переработки.

Микроорганизмы, населяющие зерно, по образу жизни и воздействию на зерно подразделяются на 3 группы:

1. *Сапрофитные микроорганизмы* для развития нуждаются в органических веществах, частично или полностью разрушая и изменяя его

химический состав. Сапрофиты представлены бактериями (картофельная и сенная палочка), дрожжами, плесневыми грибами и актиномицетами. При повышенной влажности и температуре находящиеся на зерне споры плесневых грибов прорастают и образуют мицелий и органы спороношения (рис. 28, 29, 30). Это сопровождается потерями сухих веществ, снижением качества или порчей зерна. Многие продуцируют опасные микотоксины, зерно становится ядовитым.

Все плесневые грибы не требовательны к условиям окружающей среды и размножаются в широком диапазоне влажности и температуры. Под действием организмов основные показатели свежести зерна: цвет, блеск, запах и вкус. Цвет пораженного зерна изменяется от бурого до сероватого, в большинстве случаев порча сопровождается затхлым запахом.

2. *Фитопатогенные микроорганизмы* не влияют на сохранность зерна. Однако наличие их в партиях зерна учитывают при общей оценке качества и дальнейшего использования. Широко распространены микозы: головня (рис. 2), спорынья (рис. 3, 4), фузариозы (рис. 5). Пораженные зерна могут стать ядовитыми, поэтому их количество ограничивается государственными стандартами: головневых зерен пшеницы допускается не выше 10 мг/кг, фузариозных зерен озимой ржи, пшеницы и ячменя – не более 1,0, озимой ржи с розовой окраской – не более 3,0 мг/кг.



Рис. 2. Верхние два зерна поражены головней



*Рис. 3.* Зерно, загрязненное «рожками» спорыньи



*Рис. 4.* Прорастание стромы спорыньи



*Рис. 5.* Колос с зерном, пораженным фузариозом

3. *Микроорганизмы, патогенные для животных и человека* – косвенный источник распространения некоторых инфекций: бруцеллеза, туберкулеза и некоторых других. Распространяются через больных людей и животных, их бациллоносителей, почву и грызунов.

Микроорганизмы оказывают отрицательное воздействие на качество зерна при хранении. Вследствие их жизнедеятельности снижаются масса сухого вещества зерна, его жизнеспособность, технологические и товарные показатели качества, питательная ценность.

Отбор для микробиологического анализа отбирают до отбора других проб стерильными инструментами в стерильную посуду или стерильные пакеты. Отобранную пробу делят на две части, одну часть используют для анализа, другую – помещают в герметичную стеклянную тару и хранят в течение одного месяца на случай повторных или арбитражных анализов.

**Задание:**

1. Отсчитать две пробы по 10–20 семян каждого вида растения.

2. Семена промывают под проточной водой, затем промывают 5 мин. в 0,5%-ном растворе марганцовокислота калия.

3. После поверхностной дезинфекции семена раскладывают во влажные камеры (стерильные чашки Петри) на расстоянии 2 см друг от друга.

4. Семена инкубируют при температуре 24–26°C.

5. Анализ на зараженность проводят на 7 день.

6. Вторую пробу стерилизуют в спирте, семена погружают на 1 мин, затем просушивают между листами фильтровальной бумаги.

7. Составить таблицу наблюдений фитопатологического анализа семян.

Таблица 9

Фитопатологический анализ семян

Повторность	Здоровые проростки	Больные проростки	Возбудитель	Непроросшие семена			Возбудитель
				Всего	С налетом гриба	С экссудатом	
<i>Пшеница</i>							
1							
2 (спирт)							
Среднее							
Процент							
<i>Ячмень</i>							
1							
2 (спирт)							
Среднее							
Процент							
<i>Лен</i>							
1							
2 (спирт)							
Среднее							
Процент							
<i>Горох</i>							
1							
2 (спирт)							
Среднее							
Процент							

8. Сделать выводы о степени загрязнения семян различных культур и влиянии разных видов обеззараживания.



### Используемая литература

- Дьяков Ю.Т. и др. «Общая и молекулярная фитопатология» М. Изд-во МГУ, 2001
- «Защита растений от болезней». Под ред. В.А. Шкаликова. М.: Высшая школа, 2001
- Микроорганизмы – возбудители болезней растений. Справочник. Киев, «Наукова Думка», 1988
- Микроорганизмы – возбудители болезней растений (справочник) / под редакцией В.И. Билай. – Киев: Наукова думка. - 1988
- Молекулярная клиническая диагностика. Методы. М., «Мир», 1999
- Мэтьюз. Р. «Вирусы растений» М., «Мир», 1973
- Определитель бактерий Берджи. М., «Мир», 1997
- Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. М., «Мир», 2001
- Определитель болезней растений /под ред. М.К. Хохрякова. – Л.: Колос.- 1966
- Поляков И.Я., Смирнов В.А. «Прогноз развития вредителей и болезней с/х культур» (с практикумом). – Л.: Колос, 1984.
- Поляков И.Я., Левитин М.М., Танский В.И. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите растений. – М.,1995.
- Поляков И.Я., Левитин М.М., Танский В.И. «Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите растений». М.: Колос, 1995.
- Попкова К.В. «Общая фитопатология». М.: Дрофа, 2005.
- Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология. – М: Изд. Центр Академия. - 2003
- Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследований. Под ред. М.О. Биргера. М., «Медицина», 1982
- Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории РФ / Составители Ю.Ф.Савотиков, А.И.Сметник. – Нижний Новгород: Арника, 1995.
- Тарр С. «Основы патологии растений» М., «Мир», 1972
- Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. М., 1974.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	Стр.
Лабораторное занятие №1. Методы учета вредителей и болезней сельскохозяйственных культур	4
Лабораторное занятие №2. Оценка болезней зерновых культур	8
Лабораторное занятие №3.. Оценка болезней зернобобовых и технических культур	10
Лабораторное занятие №4. Методы учета болезней картофеля и овощных	12
Лабораторное занятие №5. Сроки и методы учета вредителей зерновых и зернобобовых культур	14
Лабораторное занятие №6. Методы учета вредителей технических культур	18
Лабораторное занятие №7. Методы учета вредителей картофеля и овощных культур	22
Лабораторное занятие №8, 9. Фитосанитарный контроль семечковых и косточковых плодовых растений	26
Лабораторное занятие №10. Фитосанитарный контроль винограда	30
Лабораторное занятие №11. Фитосанитарный контроль ягодных растений	32
Лабораторное занятие №12. Методы учета вредителей при хранении	34
Лабораторное занятие №13 Фитосанитарная экспертиза семян	38
Используемая литература	42

Учебное издание

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Методические указания

Формат 60x90/16 Уч.-изд. 1,8 п.л.