

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ  
ЗАНЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО»**

**ЧАСТЬ «ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Агрофизические свойства почвы	2
Работа 1. Определение строения пахотного слоя почвы	2
Работа 2. Определение плотности твердой фазы почвы (удельной массы)	3
Работа 3. Оценка структурного состояния почвы	3
Сорные растения и меры борьбы с ними	5
Работа 1. Изучение и описание малолетних сорных растений	5
Работа 2. Изучение и описание многолетних сорных растений	9
Работа 3. Изучение и описание паразитных и полупаразитных сорных растений	13
Работа 4. Изучение и описание семян сорных растений	15
Работа 5. Составление карты засоренности посевов	15
Севообороты	18
Работа 1. Принципы построения севооборотов. Изучение предшественников сельскохозяйственных культур	18
Работа 2. Составление севооборотов на различных типах почв	20
Работа 3. Проектирование системы севооборотов	23
Работа 4. Разработка плана освоения севооборотов	24
Работа 5. Расчет продуктивности севооборотов	26
Обработка почвы	26
Работа 1. Система обработки почвы под яровые культуры	26
Работа 2. Система обработки почвы под озимые культуры	28
Работа 3. Система обработки почвы под промежуточные культуры	30
Работа 4. Система обработки почвы в севообороте на суглинистых, легких и торфяных почвах	31
Работа 5. Оценка качества обработки почвы	33
Варианты заданий по составлению севооборотов	36
Варианты заданий по обработке почвы	42

## АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

### Работа 1. Определение строения пахотного слоя почвы

Строение пахотного слоя, т.е. соотношение объемов твердой фазы почвы, капиллярной и некапиллярной скважности, определяет состояние водного и воздушного режима почвы.

Для определения строения пахотного слоя почвы берут образец почвы с ненарушенным строением почвенным буром Некрасова, Лебедева или Качинского. Объем бура бывает различным: 100, 250 и 500 см<sup>3</sup>.

Бур состоит из стального цилиндра, штанги с ручкой. Нижний конец цилиндра (патрона) имеет режущий край, а верхний край имеет резьбу для ввинчивания штанги. Отрезанная проба почвы поступает в цилиндр свободно, без уплотнения. Цилиндр (патрон) имеет крышку, и все они имеют один номер.

#### Порядок выполнения работы.

1. Взвешивают патрон вместе с крышкой и определяют его диаметр по режущей части.
2. Ввинтив в цилиндр, берут почвенный образец и оформляют запись так:

#### Образец №

Место взятия образца \_\_\_\_\_  
 Предшественник \_\_\_\_\_  
 Почва \_\_\_\_\_  
 Дата взятия образца \_\_\_\_\_

3. Взятый образец взвешивают вместе с патроном и крышкой и ставят в специальную ванну для насыщения. Насыщение должно проходить несколько дней.

4. После полного насыщения патрон с почвой взвешивают и из него берут почвенную навеску (желательно по всей длине патрона), которая помещается в стаканчик и поступает на сушку для определений абсолютно сухой почвы и влажности насыщенной почвы. Остальную часть почвы патрона выбрасывают.

5. Имея данные плотности твердой фазы, данные определения абсолютно сухой почвы и определения влажности насыщенной почвы, приступают к вычислению результатов.

Рабочая запись ведется в приведенной ниже последовательности:

№ п.п.	Показатель	Обозначение, единицы измерения	Значение
1	Номер патрона	-	
2	Масса патрона с крышкой	P <sub>1</sub> , г	
3	Диаметр патрона	D, см	
4	Высота почвы в патроне	h, см	
5	Объем взятого в патрон образца, πR <sup>2</sup> h	V, см <sup>3</sup>	
6	Масса патрона с почвой до насыщения	P <sub>2</sub> , г	
7	Масса почвы в патроне P <sub>3</sub> = P <sub>2</sub> - P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> , г	
8	Масса патрона с насыщенной почвой	P <sub>4</sub> , г	
9	Масса насыщенной почвы	P <sub>5</sub> , г	
10	Влажность насыщенной почвы	г	
	а) номер и масса пустого стаканчика		
	б) масса стаканчика с почвой		
	в) масса сырой почвы в стаканчике		
	г) масса стаканчика с почвой после высушивания		
11	Масса абсолютно сухой почвы в патроне	P <sub>6</sub> , г	
	P <sub>6</sub> = P <sub>5</sub> × d / ε; где		
	d – масса абсолютно сухой почвы в стаканчике; ε – масса сырой почвы в стаканчике.		
12	Масса воды в почве до насыщения P <sub>7</sub> = P <sub>3</sub> - P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub> , г	

13	Чистый объем почвы или объем твердой фазы почвы $V_1 = P_6 / \text{удельная масса почвы}$	$V_1, \text{ см}^3$	
14	Общая скважность почвы $V_2 = V - V_1$	$V_2, \text{ см}^3$	
15	Капиллярная скважность почвы $V_3 = P_5 - P_6$	$V_3, \text{ см}^3$	
16	Некапиллярная скважность $V_4 = V_2 - V_3$	$V_4, \text{ см}^3$	
17	Аэрация $A = V_2 - P_7$	$A, \text{ см}^3$	
18	Степень аэрации $X_1 = A \times 100 / V_2$	$X_1, \%$	
19	Объем твердой фазы почвы $X_2 = V_1 \times 100 / V$	$X_2, \%$	
20	Объем общей скважности $X_3 = V_2 \times 100 / V$	$X_3, \%$	
21	Объем капиллярной скважности $X_4 = V_3 \times 100 / V$	$X_4, \%$	
22	Объем некапиллярной скважности $X_5 = V_4 \times 100 / V$	$X_5, \%$	
23	Степень насыщения $X_6 = P_7 \times 100 / V_2$	$X_6, \%$	

### *Работа 2. Определение плотности твердой фазы почвы (удельной массы)*

Удельной массой называется масса единицы объема твердой фазы почвы:

$$D = P/V,$$

где  $D$  – удельная масса твердой фазы почвы,  $\text{г}/\text{см}^3$ ;

$P$  – масса абсолютно сухой почвы, г.

$V$  – объем твердой фазы почвы, равный объему воды, вытесненной при ее погружении,  $\text{см}^3$ .

#### *Порядок выполнения работы.*

Из почвы, после определения влажности, отбирается навеска примерно 10г, измельчается и переносится во взвешенный пикнометр. После взвешивания пикнометра с почвой пикнометр заполняется на  $1/2$  объема водой, кипятится, охлаждается, доливается до метки. Пикнометр с водой и почвой обтирается насухо фильтровальной бумагой, взвешивается. После взвешивания содержимое пикнометра выливается, а пикнометр заполняется дистиллированной водой до метки, обтирается и взвешивается. По массе воды, вытесненной почвой, определяется ее объем ( $V$ ):

$$V = M + P - C,$$

где  $V$  – объем воды, вытесненной почвой при погружении ее в пикнометр,  $\text{см}^3$ ;

$M$  – масса пикнометра с водой, г;

$P$  – навеска абсолютно сухой почвы, г;

$C$  – масса пикнометра с водой и почвой, г.

Результаты определения записываются в табл. 1.

*Таблица 1. Удельная масса почвы*

Масса, г					Объем твердой части почвы, $\text{см}^3$	Удельная масса почвы, $\text{г}/\text{см}^3$
пустого пикнометра	пикнометра с почвой	абсолютно сухой почвы	пикнометра с водой	пикнометра с водой и почвой		

### *Работа 3. Оценка структурного состояния почвы*

Этот метод является одним из распространенных методов исследования агрегатного состава почвы.

### **Порядок выполнения работы.**

1. С исследуемого участка поля берут образец почвы и доводят его до воздушно-сухого состояния. Образец берут в виде монолита весом 1,0-1,5кг на глубину 0-10 и 10-20см. Монолит (образец) почвы помещают в картонную коробку и этикетировывают так, как приведено ниже.

### **Образец №**

Название почвы \_\_\_\_\_

Место взятия образца \_\_\_\_\_

Глубина взятия образца \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

2. Набором сит, образец воздушно-сухой почвы разделяют на фракции с диаметром более 7мм, от 7 до 5мм, от 5 до 3мм, от 3 до 2мм, от 2 до 1мм, от 1 до 0,5мм, от 0,5 до 0,25мм и менее 0,25мм. Для ускорения работы весь образец почвы можно разделить на следующие 6 фракций: более 7мм, от 7 до 5мм, от 5 до 3мм, от 3 до 1мм, от 1 до 0,25мм и меньше 0,25.

3. После сухого просеивания каждую фракцию взвешивают. Все веса суммируют для нахождения веса всего образца. По весу каждой фракции и весу образца определяют процент комков каждой фракции:

$$X = \frac{\text{Вес фракции} \times 100}{\text{Вес образца}}; \%$$

4. Из каждой фракции берут навеску почвы для составления средней пробы, равной 25г. Количество каждой фракции, равное четверти процентного содержания данной фракции, выражают не в процентах, а в граммах.

5. Навеску почвы в 25 г помещают в прибор Бакшеева, заполненный водой до полного удаления воздуха.

6. Затем прибор включают в электросеть и дают работать ему в течение 12 минут. После работы из прибора сливают всю воду в раковину, вынимают сита и производят смывание почвы водой из промывалки с каждого сита в фарфоровые чашечки, заранее взвешенные и пронумерованные.

7. Из фарфоровых чашек после переноса в них почвы сливают лишнюю воду. Затем чашки с почвой ставят на водяную баню для подсушивания почвы до воздушно-сухого состояния.

После высушивания почвы чашки взвешивают для определения веса почвы каждой фракции. Вес почвы умножается на 4, это и будет процентное содержание водопрочных агрегатов данной фракции.

Данные, полученные при взвешивании, записываются в табл. 1.

*Таблица 1. Агрегатный состав почвы*

Почва \_\_\_\_\_ Место взятия \_\_\_\_\_

Глубина \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Просеивание воздушно-сухой почвы			Средняя проба для определения водопрочных агрегатов	Просеивание в воде					
Размер фракций	Вес каждой фракции	Процентное содержание комков		Размер фракций	Чашки		Вес чашечки с почвой	Чистый вес почвы	Процентное содержание водопрочных агрегатов
					номер	вес, г			
менее 0,25									
0,25-1									
1-3									
3-5									
5-7									
более 7									

Почва содержит: водопрочных агрегатов \_\_\_\_\_ %, неводопрочных агрегатов \_\_\_\_\_ %.

## СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

### Работа 1. Изучение и описание малолетних сорных растений

**Эфемерные сорные растения** – представителем является **мокрица** (звездчатка средняя). К почве не требовательна, но наиболее сильно развивается по увлажненным местам и в годы с осадками. Vegetационный период 40 дней, 2-3 поколения за лето. Злостный сорняк садов, огородов и полевых культур. Космополитное растение, сильный засоритель.

*Меры борьбы:* борьба с переувлажнением почв, агротехнические мероприятия.

**Ранние яровые сорняки.** Непаразитные, малолетние. Характеризуются автотрофным типом питания, семена прорастают рано весной и заканчивают цикл развития, обсеменяясь, до уборки или одновременно с уборкой сельскохозяйственных культур. Размножаются семенами.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Звездчатка средняя	<i>Stellaria media</i>	20,0	5	2
Овсяг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	0,4-0,6	5-7	5-10
Плевел опьяняющий	<i>Lolium temulentum</i>	0,5-1,0	3	4-6 до 10
Горец выюнкковый	<i>Polygonum convolvulus</i>	до 1,0	5-6 до 10	0,5-4,0 до 8-10
Горчица полевая	<i>Sinapis arvensis</i>	1,2-4,0 до 32,0	10	1,5-5,0
Лебеда (марь белая)	<i>Chenopodium album</i>	3,1-100,0	38	3-8
Торица полевая	<i>Spergula arvensis</i>	1,0-28,0	5	0,5-3,0
Редька полевая	<i>Raphanus raphanistrum</i>	0,15-2,5	12	1-2 до 5,0
Дымянка лекарственная	<i>Fumaria officinalis</i>	1,5	5	0,5-3,0
Черда трехраздельная	<i>Bidens tripartita</i>	0,25-1,0	5-7	3-4
Горец перечный	<i>Polygonum hydropiper</i>	1,5	50	6-7
Горец почечуйный	<i>Polygonum persicaria</i>	2,1	до 50	6-7
Пикульник обыкновенный	<i>Galeopsis speciosa</i>	0,2-1,0	10-15	5
Подмаренник цепкий	<i>Gallium aparine</i>	8,0	15	1-2

**Овсюг пустой** - с широким экологическим диапазоном, уживается на почвах с различным уровнем плодородия и pH. Злостный сорняк Нечерноземья. Засоряет овес, а также другие яровые и озимые зерновые культуры. Встречается у дорог, на залежах, паровых полях, прежде всего на более тяжелых, глинистых и илистых почвах.

**Плевел опьяняющий** - предпочитает влажные места обитания, почвы - от легкого до тяжелого грансостава. Распространен повсеместно. Засоряет яровые зерновые культуры, преимущественно овса и пшеницы.

**Горец вьюнковый** - (гречишка вьюнковая) - предпочитает плодородные почвы с невысокой кислотностью, от супесчаного до глинистого гранулометрического состава. Распространен повсеместно. Засоряет посевы озимых и яровых зерновых культур, сады и огороды. Растет на сорных местах, на склонах и обрывах, на берегах водоемов.

**Горчица полевая** - распространена повсеместно. Засоряет яровые зерновые, бобовые, пропашные и травы.

**Лебеда (марь белая)** - пластичный вид, распространен повсеместно. Засоряет все культуры, но особенно сильно – пропашные, овощные. Растет в садах, на сорных местах, возле дорог и жилья.

**Торица полевая** - предпочитает супесчаные и суглинистые почвы, считается индикатором повышенной кислотности. Распространена повсюду, но обильнее в лесной и лесостепной полосе. Сорняк может расти на бедных почвах, хорошо усваивает влагу и питательные вещества.

**Редька дикая** – распространена повсеместно, засоряет яровые зерновые, бобовые, лен и другие культуры. Растет на лугах и пастбищах, по обочинам дороги в посевах многолетних трав.

**Дымянка аптечная** – распространена повсеместно на всех почвах, чаще на участках достаточно увлажненных и плодородных. Засоряет все посевы, главным образом зерновые, многолетние кормовые, пропашные, овощные, особенно моркови.

**Черда трехраздельная** – распространена повсеместно, засоряет овощные культуры и сады. Часто засоряет посевы на торфяниках. Основные места обитания – берега водоемов, сырые луга.

**Горец перечный** – распространен повсеместно. Засоряет овощные культуры и посевы на увлажненных почвах. Растет по берегам рек, прудов, канав.

**Горец почечуйный** - распространен повсеместно. Произрастает на увлажненных местах, на посевах, в огородах, садах, по канавам.

**Подмаренник цепкий** - распространен повсеместно. Засоряет зерновые, лен и другие культуры, обвивает культурные растения, вызывая полегание. Лучше растет на почвах, богатых гумусом и с достаточным количеством влаги.

Ранние яровые сорняки - злостные засорители яровых хлебов. В плевеле образуется яд (алкалоид) - темулин, что вызывает порчу муки и отравление скота (яд вырабатывает грибок *Stromatina temulenta*, симбиотически живущий под пленкой зерновки плевела). Горец вьюнковый вызывает полегание хлебов, горчица весной перерастает посевы культур и глушит их так же, как и торица.

*Меры борьбы:* хорошая обработка паровых полей, тщательная предпосевная обработка почвы, очистка посевного материала, применение гербицидов.

**Поздние яровые сорняки.** Характеризуются автотрофным типом питания. Всходы поздних сорняков появляются при устойчивом прогревании почвы; растения медленно развиваются и обсеменяются в послеуборочный период живут 1 год. Размножаются семенами. Засорители поздних яровых культур, особенно часто картофеля и свеклы.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Щетинник (мышей) сизый	<i>Setaria glauca</i>	10-15	5,5 до 30	до 5 см
Щирица обыкновенная	<i>Amaranthus retroflexus</i>	500,0-1000	до 10- 40	0,5
Просо куриное	<i>Echinochoa crus-galli</i>	12-15	до 13	1-2
Галинзога мелкоцветная	<i>Galinsoga parviflora</i>	более 20	более 10	0.5

**Щетинник сизый** - неприхотлив к почве, распространен почти повсеместно. Засоряет зерновые, пропашные, технические и овощные культуры. Растет по межам, около дорог, по берегам водоемов.

**Щирица обыкновенная** - предпочитает рыхлые, хорошо проницаемые, свежие и сухие почвы с реакцией от слабокислой до щелочной. Распространена повсеместно. Засоряет свеклу, картофель, овощи. Дружные всходы зерновых сильно подавляют сорняк. Сильно разрастается в садах и в местах свалки.

**Просо куриное** - распространено повсеместно. На бедных почвах достигает высоты 10-14 см, на плодородных, рыхлых и влажных образует куст высотой до 150-180 см. Засоряет овощные культуры, подсолнечник, лен, яровые зерновые, просо, сады. Особенно сильно засоряет медленно растущие культуры, плохо затеняющие почву.

**Галинзога мелкоцветная** распространена практически повсеместно на легких, гумусовых, плодородных почвах. Засоряет сады, овощные, пропашные культуры, прежде всего изреженные посевы. Растет около дорог, на сорных местах.

*Меры борьбы:* а) очистка посевного материала; б) тщательная предпосевная обработка почвы; в) загущенный посев озимых и яровых культур; г) своевременный уход; д) пожнивное лущение стерни с обязательной зяблевой обработкой после прорастания сорняков; е) применение гербицидов.

**Зимующие сорняки.** Характеризуются автотрофным типом питания, малолетние растения. Заканчивают вегетацию при ранних весенних всходах в том же году, а при поздних всходах способны зимовать в любой фазе роста. После перезимовки ведут себя как озимые. Продолжительность жизни 1-2 года. Способ размножения - семенной.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense</i>	0,9-2,1	до 10	0,5-1,0
Пастушья сумка	<i>Capsella bursa pastoris</i>	2,0-50,0	до 6	0,5-1,0
Василек синий	<i>Centaurea cyanus</i>	0,7-6,7	3	1,0-4,0
Ромашка непахучая	<i>Matricaria inodora</i>	34,0	6	0,5-2,0
Куколь обыкновенный	<i>Agrostemma githago</i>	0,2-0,3	до 1	1,0-6,0
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	3,0	3	1,0-2,0

**Ярутка полевая** - космополитное растение, тяготеет к влажным местам с рыхлыми и плодородными суглинистыми почвами. Засоряет все посевы, особенно яровых и озимых культур, пропашные и овощные культуры, сады, луга. Встречается возле дорог, жилищ и на сорных местах.

**Пастушья сумка** - сорняк с широким экологическим ареалом, но лучше развивается на рыхлых, богатых нитратным азотом почвах. Обычный и постоянный сорняк озимых культур, часто засоряет яровые культуры и многолетние травы. Растет как сорняк в садах, огородах, вдоль дорог, на пустырях и сорных местах. В благоприятные годы дает 2-3 поколения.

**Василек синий** - растет на различных по гранулометрическому составу и плодородию почвах, с хорошей влагообеспеченностью и освещенностью посевов. Засоряет пропашные культуры, травы, но чаще зерновые хлеба. Наиболее распространен и трудноискореним в озимых зерновых культурах.

**Ромашка непахучая** - сорняк с высокой экологической пластичностью, распространен повсеместно, но особенно интенсивно на высокоплодородных почвах с достаточным увлажнением и освещенностью растительного покрова. Засоряет пропашные, травы, зерновые, но особенно сильно – озимые зерновые культуры.

**Куколь обыкновенный** - предпочитает плодородные суглинистые почвы с рН от слабокислой до нейтральной. Распространен повсеместно. Ядовит. Семена куколя содержат до 6,5 % глюкозида. Засоряет яровые и озимые зерновые культуры.

**Фиалка полевая** – распространена повсеместно. Произрастает чаще на влажно-прохладных бескарбонатных песчаных и супесчаных почвах. Засоряет посеvy яровых зерновых, пропашных, многолетних и других культур.

*Меры борьбы:* а) своевременное лущение жнивья с последующей зяблевой вспашкой, б) весеннее боронование озимых и яровых культур, в) применение гербицидов.

**Озимые сорняки.** Характеризуются автотрофным типом питания. Нуждаются для своего полного развития в пониженных температурах осенне-зимнего периода. Независимо от срока прорастания они образуют стебель, цветки, плоды и семена только на следующий год, т.е. продолжительность жизни 2 года.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Костер ржаной	<i>Bromus secalinus</i>	0,80-5,0	2-3	до 12
Метлица полевая	<i>Apera spica venti</i>	до 16	5	до 5

**Костер ржаной** - распространен почти повсюду. Предпочитает плодородные, достаточно влажные средне- и тяжелосуглинистые почвы. Засоряет озимую рожь, озимую пшеницу и другие зерновые культуры, сады и сеяные травы. Как сорное растение является обычным спутником посевов озимой ржи, от которой трудно отделим вследствие большого сходства зерновок костра ржаного с семенами озимой ржи.

**Метла (метлица) полевая** - распространена на всей территории. Предпочитает плодородные, хорошо аэрируемые легкие и наносные почвы с повышенной кислотностью. Тяготеет к увлажненным местообитаниям. Засоряет пропашные культуры, многолетние травы, яровые зерновые, но чаще и в обилии – озимые зерновые культуры.

*Меры борьбы:* а) очистка зерна, б) введение в культуру крупнозернистых сортов ржи, в) высокая агротехника, г) тщательный уход за озимыми, д) применение гербицидов.

**Двухлетние сорняки.** Характеризуются автотрофным типом питания. Развиваются два полных вегетационных периода. В 1-ый год - развиваются корни и листья, образуя в корнях запасы питательных веществ. Во 2-ой год - развивают мощные цветonoсные стебли, обсеменяются в конце лета (и осенью) и отмирают. Способ размножения – семенной.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Донник лекарственный	<i>Melilotus officinalis</i>	17,0	2	1,0-5,0
Донник белый	<i>Melilotus albus</i>	35,0	2	2,0-5,0
Белена черная	<i>Hyoscyamus niger L.</i>	400,0	2	1,0
Зорька (дрема) белая	<i>Melandrium album</i>	14,7	2	1,5-2,0
Лопух большой	<i>Arctium lappa</i>	44,8	2	10,-14,0
Чертополох курчавый	<i>Carduus crispus</i>	45,3	2	4,0
Яснотка пурпуровая	<i>Lamium purpureum</i>	0,4	2	2,0



**Донник лекарственный** - распространен повсеместно, причем тяготеет к теплым местообитаниям с карбонатными почвами, малотребователен к плодородию почв: засухоустойчив, избегает почв с повышенной кислотностью. Засоряет зерновые культуры, многолетние травы.

**Донник белый** – распространен повсеместно. Засоряет посевы яровых и озимых зерновых, горох, подсолнечник, многолетние травы. Растет у дорог, канав, по оврагам и склонам, на сорных местах.

**Белена черная** - распространена почти повсеместно, растет на пустырях.

**Зорька (дрема) белая** – распространена повсеместно. Растет на полях, лугах и пастбищах, в садах и огородах, у дорог.

**Лопух большой** – распространен повсеместно. Растет на полях и пастбищах, у жилья, в обилии на рыхлых, богатых перегноем почвах.

**Чертополох курчавый** – распространен повсеместно. Засоряет поля, огороды.

**Яснотка пурпуровая** - распространена повсеместно. Засоряет посевы, сады, огороды. Произрастает на плодородных, хорошо увлажненных почвах. Чаше встречается на зерновых и льне, пропашных, овощных. Может зимовать в посевах озимых зерновых, развивается и при низких температурах, в то время как культурное растение развивается медленно.

Засорители хлебов, многолетних трав. Белена - сорное, ядовитое и лекарственное растение, содержит алкалоиды (гиосциамин и др.). Донники возделываются как кормовые, медоносные лекарственные растения, содержат ароматическое вещество кумарин.

*Меры борьбы:* подрезание корневой системы, систематическое подкашивание на непахотных угодьях.

## *Работа 2. Изучение и описание многолетних сорных растений*

Характеризуются автотрофным типом питания. Растения, произрастающие несколько лет и неоднократно плодоносящие за свой жизненный цикл.

**Стержнекорневые сорняки:** размножаются преимущественно семенами и, в меньшей степени, вегетативно. Вегетативное размножение идет за счет почек, которые ежегодно откладываются на корневой шейке.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i>	0,20-7,0	2	0-2
Полынь горькая	<i>Artemisia absinthium</i>	100,0	25	2-3
Полынь обыкновенная	<i>Artemisia vulgaris</i>	2000	25	2-3
Щавель кислый	<i>Rumex acetosa</i>	3,0-5,0	10-20	2
Щавель курчавый	<i>Rumex crispus</i>	5,0	25	5-7
Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i>	20,0	15	2-3
Подорожник ланцетолистный	<i>Plantago lanceolata</i>	48,1	11	6-7

**Одуванчик лекарственный** - имеет повсеместное распространение. Растение влажных местообитаний. Сорняк молодых лугов, многолетних трав, огородов. В посевах озимых и яровых культур встречается редко.

**Полынь горькая** - растение с широким экологическим ареалом, произрастающее в различных условиях уплотнения и обеспеченности элементами питания, но склонное к свежим и сухим почвам. Распространена повсеместно.

**Полынь обыкновенная** – распространена повсеместно. Засоряет посевы полевых, овощных и пропашных культур. Растет на полях, лугах и пастбищах, по берегам водоемов, в садах и огородах, в обилии – на увлажненных почвах.

**Щавель кислый** – распространен повсеместно. Засоряет луга, пастбища, межи, края дорог.

**Щавель курчавый** – растет повсеместно. Засоряет луга, пастбища, сады, реже посеы сельскохозяйственных культур.

**Пижма обыкновенная** – распространен повсеместно. Засоряет посеы полевых культур, межи, сады, обочины дорог.

**Подорожник ланцетолистный** - распространен повсеместно. Засоряет все посеы, луга и пастбища. Растет по межам, залежам, склонам, опушкам, полянам, у дорог.

Среди перечисленных сорняков нет серьезных засорителей полевых культур, т.к. биологические особенности их развития затрудняют произрастание при ежегодной вспашке.

**Кистекорневые (мочкокорневые) сорные растения:** размножаются в основном семенами, но также и вегетативно. Имеют укороченное корневище, от которого во все стороны отходят подземные и надземные побеги.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Лютик едкий	Ranunculus acris	0,4-1,0	7	1,5-2
Подорожник большой	Plantago major	60,0	7	3

**Подорожник большой** - растение с широким экологическим диапазоном. Распространено повсеместно. Засоряет озимые и яровые зерновые культуры, многолетние травы, пропашные культуры, сады, залежи, дороги. В изреженных посевах механически вытесняет культуру плотной розеткой прикорневых листьев.

**Лютик едкий** - растение сырых или увлажняемых застойными водами мест. Показатель тяжелых по гранулометрическому составу и влажных почв. Распространен повсеместно. Засоряет многолетние травы, некоторые овощные и кормовые культуры.

*Меры борьбы:* правильная обработка почвы, особенно лущение и зяблевая вспашка, проведение мелиоративных работ по осушению увлажненных мест, внесение извести - 1,5-2,0 т/га.

**Луковичные сорняки:** характеризуются автотрофным типом питания. Продолжительность жизни - несколько лет. Размножаются преимущественно вегетативно, но также и семенами.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Лук огородный	Allium oleraceum	0,09	2	1
Лук круглый (полевой чеснок)	Allium rotundum	0,09	2	1

**Лук огородный** - вегетативное размножение происходит с помощью луковичек. Предпочитает плодородные, рыхлые, гумусированные и карбонатные почвы, но хорошо прогреваемые и без длительных периодов иссушения. Засоряет посеы зерновых культур, преимущественно озимых, луга и пастбища.

**Лук круглый** – распространен повсеместно. Засоряет яровые и особенно озимые зерновые культуры, луга и пастбища. Растет на залежах, холмах, склонах.

При поедании коровами молоко и молочные продукты приобретают неприятный чесночный привкус.

*Меры борьбы:* севооборот с пропашными и бобовыми культурами.

**Клубневые сорняки:** характеризуются автотрофным типом питания. Произрастают несколько лет. Размножаются преимущественно вегетативно - клубнями, образующимися на корнях или подземных стеблях, а также семенами. Семенная продуктивность от 200 до 10 тыс. семян. Семена сохраняют жизнеспособность до 10 лет.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Сыть круглая	<i>Cyperus rotundus</i>	50,0-100,0	5-6	5-7
Чистец болотный	<i>Stachys palustris</i>	0,3	10-12	5-7

**Сыть круглая** - предпочитает плодородные, рыхлые, супесчаные и песчаные почвы. Тяготеет к открытым местообитаниям с устойчивым режимом умеренного увлажнения, но не выдерживает периодов резкого иссушения. Сыть - трудноискоренимый сорняк в условиях орошаемого земледелия.

**Чистец болотный** - произрастает на гумусированных и аэрируемых почвах, чаще тяжелых по грансоставу и с широкой амплитудой реакции среды, но в условиях повышенного увлажнения. Чистец болотный распространен повсеместно, сорняк огородов, а также посевов яровых культур.

*Меры борьбы:* севооборот с пропашными и бобовыми культурами, соблюдение технологии возделывания сельскохозяйственных культур, севооборот.

**Ползучие сорняки:** характеризуются автотрофным типом питания. Произрастают несколько лет. Размножается вегетативно и семенами.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Лютик ползучий	<i>Ranunculus repens</i>	0,35	2-3	7-8
Лапчатка гусиная	<i>Potentilla anserina</i>	300	1-2	2-3
Будра плющевидная	<i>Glechoma hederaceae</i>	50-200 орешков	5	2-3

**Лютик ползучий** - растение постоянно увлажняемых мест, сырых полей и осушенных торфяников. Лютик считается ядовитым. Распространен повсеместно. Засоряет посевы сельскохозяйственных культур, огороды, сады, луга, пастбища.

**Лапчатка гусиная** - предпочитает аэрируемые, постоянно увлажняемые, с кислой реакцией почвы и осветленные местообитания. Лапчатка засоряет яровые зерновые, пропашные, лен, многолетние травы, лютик - многолетние травы, пастбища.

**Будра плющевидная** – распространена повсеместно. Засоряет овощные и пропашные культуры, сады и ягодники, луга и пастбища.

*Меры борьбы:* лущение поля с последующей зяблевой вспашкой, междурядные обработки пропашных культур, гербициды, соблюдение севооборота.

**Дерновые сорные растения:** имеют плотный куст, состоящий из массы стеблей, которые образуются из косозалегающих под землей побегов.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Щучка дернистая	<i>Deschampsia caespitosa</i>	3	5	2
Белоус торчащий	<i>Nardus stricta</i>	0,002	5	2

**Щучка дернистая** - распространена повсеместно. Засоряет луга, пастбища, поля. Растет на влажных и сырых лугах, затопляемых талыми водами. На судоходных лугах менее обилен.

**Белоус торчащий** - распространена повсеместно. Засоряет луга, пастбища, залежи. Преобладает на лугах с подзолистыми и торфяными почвами, бедными кальцием. Служит показателем повышенной кислотности почв. Не выносит значительного затенения и затопления. Хорошо реагирует на уплотнение почвы.

*Меры борьбы:* ранневесеннее боронование многолетних трав, гербициды.

**Корневищные сорняки:** характеризуются автотрофным типом питания. Произрастают несколько лет. Размножение, в основном, вегетативное и, в меньшей мере, семенное.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Пырей ползучий	<i>Elytrigia repens</i>	10-12	12	20-25
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	60-100 споры	-	50
Мята полевая	<i>Menta arvensis</i>	14,8	7	3-4
Тысячелистник обыкновенный	<i>Achillea millefolium</i>	26,8	4	3-4
Мать-и-мачеха обыкновенная	<i>Tussilago farfara</i>	19	2-3	2
Сныть обыкновенная	<i>Aegopodium podagraria</i>	5	2	6-7

**Пырей ползучий** - тяготеет к зоне умеренного увлажнения, на юге - к более влажным местообитаниям. Предпочитает гумусированные достаточно обеспеченные влагой, рыхлые песчаные и болотные почвы. При сильном уплотнении почвы выпадает из сообщества. Распространен повсеместно.

**Хвощ полевой** - приурочен к достаточно влажным местообитаниям с различными по гранулометрическому составу почвами. Используется в качестве индикатора почв с повышенной влажностью и кислой реакцией. Космополитное растение.

**Мята полевая** – распространена повсеместно. Предпочитает увлажненные, рыхлые, плодородные почвы. Засоряет многие культуры, особенно обильно пропашные и овощные культуры.

**Тысячелистник обыкновенный** – распространен повсеместно. Засоряет посевы, луга, пастбища, сады и огороды.

**Мать-и-мачеха** – распространена повсеместно преимущественно на глинистых, реже песчаных почвах. Чаще встречается на увлажненных участках, плохо обрабатываемых. Засоряет все посевы, огороды, сады, питомники, луга и пастбища. Растет по берегам рек, озер, на склонах.

*Меры борьбы:* уничтожение вегетативных органов размножения: лущение, глубокая вспашка с оборотом пласта, высушивание или вымораживание корневищ, обработка гербицидами и т.д.

**Корнеотпрысковые сорняки:** характеризуются автотрофным типом питания. Произрастают несколько лет. Размножение в основном вегетативное и, в меньшей мере, семенное.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Глубина залегания корней, см
1	2	3	4	5
Осот полевой (желтый)	<i>Sonchus arvensis</i>	до 50	20,0	до 5
Осот розовый (бодяк полевой)	<i>Cirsium arvense</i>	36,0	3-4	15-35

1	2	3	4	5
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus rvensis</i>	0,6	3-4	20-60
Сурепка обыкновенная	<i>Barbarea vulgaris</i>	10	4	0,5-1,0
Молочай прутьевидный	<i>Euphorbia virgata</i>	0,5-0,8	3	10-12
Льнянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i>	31,8	2-3	3-4
Осот огородный	<i>Sonchus oleraceus</i>	20	8	20-25
Щавелек малый	<i>Rumex acetosella</i>	10	5-10	20-22
Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>	5	20	11-15

**Осот полевой** - сравнительно теплолюбивое растение, обильное произрастание связано с влажными и рыхлыми почвами, богатыми гумусом и интенсивными процессами нитрификации. Используется как индикатор тяжелых суглинистых и глинистых почв с устойчивым увлажнением подпахотных слоев. Распространен повсеместно. Засоряет яровые зерновые.

**Осот розовый (бодяк полевой)** - пластичный в экологическом отношении вид. Предпочитает глубококультуренные, плодородные почвы, тяжелые по грансоставу и обеспеченные азотом. Распространен повсеместно. Злостный и наиболее трудноискоренимый сорняк полевых культур, огородов, плодовых насаждений.

**Вьюнок полевой** - теплолюбивое растение сухих местообитаний. Предпочитает плодородные глубокие почвы, сформированные на карбонатных отложениях и аллювиальных наносах, тяжелых по гранулометрическому составу, но достаточно рыхлых. Распространен повсеместно. Засоряет озимые и яровые зерновые культуры, огороды, многолетние насаждения.

**Сурепка обыкновенная** - растет на супесчаных, суглинистых и глинистых почвах с реакцией от кислой до близкой к нейтральной и умеренно увлажненных. Засоряет главным образом озимые и яровые зерновые, многолетние травы, пропашные культуры. Размножается семенами и вегетативно.

**Молочай прутьевидный** – распространен повсеместно. Засоряет посевы, огороды, луга. Растет у дорог, на залежах, берегах рек, в обилии на легких почвах.

**Льнянка обыкновенная** – распространена почти повсеместно. Засоряет посевы, сады, луга. Растет по окраинам полей, на залежах, у дорог, на межах.

**Осот огородный** – сравнительно теплолюбивое растение, обильное разрастание которого связано с влажными, рыхлыми почвами, богатыми гумусом и интенсивными процессами нитрификации. Трудноискоренимый сорняк огородов, многолетних трав первых лет пользования и посевов пропашных и овощных культур.

**Щавелек малый** – засоряет паровые поля, многолетние травы, овощные, часто растет на окраинах полей.

**Горошек мышиный** – предпочитает некарбонатные, гумусные, илистые или супесчаные почвы. Засоряет зерновые, пропашные культуры, лен.

*Меры борьбы:* метод истощения корневой системы систематическим подрезанием, химические средства, агротехника.

### *Работа 3. Изучение и описание паразитных и полупаразитных сорных растений*

Паразитные сорняки в своих органах не имеют хлорофилловых зерен и поэтому не могут синтезировать органическое вещество. Для жизни они используют пластические вещества зеленых растений, на которых паразитируют.

Сорняки-полупаразиты имеют зеленые листья и обладают способностью синтезировать органическое вещество. Но они способны присасываться к корням других растений и питаться за их счет.

**Паразитные:** 1. *Стеблевые:* представителями стеблевых паразитных сорняков являются: повилика клеверная (*Cuscuta trifolii*), повилика льняная (*Cuscuta epilinum*), повилика полевая (*Cuscuta arvensis*), повилика обыкновенная (*Cuscuta europaea*). Карантинные стеблевые пара-

зитные сорняки. Биологические особенности: питаются за счет растения-хозяина - гетеротрофный тип питания, однолетние сорняки, способ размножения - семенной, также вегетативно - обрывками стеблей.

Семенная продуктивность - 2,5-14,0 тыс. семян. Жизнеспособность семян в почве не более 8 месяцев, а всхожесть - до 5-13 лет. Семена лучше прорастают с глубины не более 4 см при температуре 18<sup>0</sup>С.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Повилика клеверная	Cuscuta trifolii	5	5-7	4
Повилика льняная	Cuscuta epilinum	2,5	4	3
Повилика полевая	Cuscuta arvensis	14,0	Большая живучесть	2-3
Повилика обыкновенная	Cuscuta europaea	10,0	5-6	3

**Повилика клеверная** – однолетний карантинный стеблевой паразит. Распространена повсеместно в лесостепной и степной зонах. Поражает клевер, люцерну, вику, лен, картофель, бобовые травы на лугах и пастбищах.

**Повилика льняная** - однолетний карантинный стеблевой паразит. Распространена повсеместно, но больше в районах льносеяния. Паразитирует на льне, гречихе, горохе, свекле, картофеле, моркови, томатах.

**Повилика полевая** - однолетний карантинный стеблевой паразит. Распространена повсеместно. Паразитирует на клевере, люцерне, вике, лядвенце рогатом, доннике, свекле, картофеле, моркови, огурцах и других культурах, а также на многих видах сорняков, а также на некоторых кустарниках и деревьях – вишне, сливе и др.

**Повилика европейская** (обыкновенная) - однолетний карантинный стеблевой паразит. Распространена в европейской части, на полях встречается редко, особенно опасна на поливных культурах. Паразитирует на картофеле, люцерне, клевере, кормовых бобах, вике, люпине, капусте, льне, крыжовнике, смородине, малине.

*Меры борьбы:* очистка семенного материала с помощью электромагнитных машин; скашивание и сжигание повилики вместе с культурой; огневая культивация; гербициды; биологический метод с применением грибка альтернрии, вызывающего гибель повилики.

2. *Корневые.* Представителями корневых паразитных сорняков являются: заразиха подсолнечная (*Orobanche cumana*), заразиха ветвистая (*Orobanche ramosa*).

Биологические особенности: питаются за счет растения-хозяина - гетеротрофный тип питания, однолетние сорняки, способ размножения – семенной. Семенная продуктивность - более 100 тыс. семян на одном растении, жизнеспособность семян в почве сохраняется до 8-10 лет. Оптимальная температура прорастания семян 22-25<sup>0</sup>С. Прорастают с любой глубины пахотного слоя.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Заразиха подсолнечная	( <i>Orobanche cumana</i> )	более 100	8-10	с любой глубины пахотного слоя
Заразиха ветвистая	( <i>Orobanche ramosa</i> )	более 100	8-10	с любой глубины пахотного слоя

**Заразиха подсолнечная** - поселяется на растении-хозяине, произрастающем в различных условиях. Однако на бедных почвах и в загущенных посевах сильно угнетается и часто не цветет. Распространена в южных и, отчасти, центральных районах Европейской части страны и в Средней Азии.

**Заразиха ветвистая** - встречается в районах возделывания табака, капусты, томата, тыквенных, некоторых сорняков. По биологии сходна с З. подсолнечной.

*Меры борьбы:* строгое соблюдение севооборота; посев заразиоустойчивых сортов культурных растений; уничтожение сорняка до образования семян; биологический метод - поражение заразики мушкой фитомизой; заражение почвы культурой гриба фузариум.

**Полупаразиты:** представителями корневых полупаразитов являются погребок большой - *Rhinanthus major*, зубчатка поздняя - *Odontilis serotina*. Полупаразитные (корневые) сорняки. Биологические особенности: сорняки, не утратившие способности к фотосинтезу, но питающиеся за счет растения-хозяина (гетеротрофно-автотрофный тип питания), одно-летники. Способ размножения семенной.

Русское название	Латинское название	Семенная продуктивность, тыс. шт.	Жизнеспособность, лет	Оптимальная глубина прорастания, см
Погребок большой	<i>Rhinanthus major</i>	700	2-3	1-2
Зубчатка поздняя	<i>Odontilis serotina</i>	700	2-3	1-2

**Погребок большой** – распространен повсеместно. Семена ядовиты. Поражает озимые зерновые культуры, особенно рожь, луговые злаки. Погребок предпочитает рыхлые и хорошо увлажненные почвы.

**Зубчатка поздняя** (красная) - распространена повсеместно. Поражает яровые и озимые культуры, многолетние и однолетние злаковые травы.

*Меры борьбы:* тщательная очистка посевного материала, гербициды, соблюдение севооборота.

#### *Работа 4. Изучение и описание семян сорных растений*

**Цель занятия:** научиться распознавать семена и плоды сорных растений.

**Материалы и оборудование:** гербарий семян и плодов сорных растений рабочие тетради, литература по сорным растениям.

#### *Таблица. Описание семян и плодов сорных растений*

Сорные растения	Размеры, мм	Плодовитость одного растения	Форма семян	Форма поверхности	Окраска семян	Плоды

#### *Работа 5. Составление карты засоренности посевов*

**Цель занятия:** изучить методы учета засоренности посевов, научиться определять тип засоренности посевов и составлять карту засоренности.

**Материалы и оборудование:** результаты обследования полей на засоренность, цветные карандаши, карты.

**Порядок выполнения задания:** 1) изучить методы учета засоренности посевов (глазомерный, количественный, количественно-весовой); 2) на основании результатов обследования полей на засоренность количественным методом учета определить тип засоренности и составить карту засоренности.

Для выполнения индивидуального задания по составлению карты засоренности посевов при количественном методе учета используют результаты обследования посевов на засоренность.

Таблица 1. Результаты обследования посевов на засоренность, шт.

Наименование сорняков в пробе	Ячмень	Клевер	Картофель	Пшеница	Овес	Рожь	Лен	Кукуруза
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Торица полевая	5	4	3	12	8	–		3
Редька дикая	1	4	7	5	4	–	8	–
Пикульник обыкновенный	–	5	3	10	5	16	6	9
Марь белая	11	10	15	17	10	15	8	4
2. Ромашка непахучая	–	8	4	13	–	6	6	5
Пикульник обыкновенный	6	3	4	16	6	13	2	4
Марь белая	5	9	7	–	4	10	7	11
Хвощ полевой	11	4	5	8	6	14	3	6
3. Осот полевой	16	–	7	15	–	14	6	18
Хвощ полевой	11	1	8	15	12	8	7	4
Марь белая	–	5	11	4	3	5	11	13
Ярутка полевая	3	7	15	16	6	16	8	15
4. Ярутка полевая	8	6	2	14	3	7	18	6
Пастушья сумка	14	5	10	19	8	3	14	4
Пикульник обыкновенный	13	4	8	19	9	11	10	18
Марь белая	14	5	5	5	2	6	7	3
5. Бодяк полевой	5	–	6	12	4	7	16	3
Пырей ползучий	9	11	11	17	13	8	17	15
Ромашка непахучая	13	17	7	19	8	4	15	7
Мышей сизый	16	10	9	18	18	5	10	13
6. Марь белая	10	4	7	7	11	9	8	8
Торица полевая	5	6	9	9	6	10	11	4
Мышей сизый	9	4	7	17	16	6	6	5
Пикульник обыкновенный	10	9	5	16	5	8	17	9
7. Ромашка непахучая	12	12	10	16	15	13	11	11
Куриное просо	36	–	–	16	12	17	14	–
Пырей ползучий	6	15	7	8	9	4	5	7
Хвощ полевой	5	4	–	–	12	–	–	3
8. Марь белая	11	4	5	4	6	8	7	6
Редька дикая	15	8	6	8	4	7	6	4
Пикульник обыкновенный	4	6	4	15	5	3	15	6
Ярутка полевая	13	6	2	18	4	4	14	7
9. Редька дикая	13	12	9	10	11	15	8	11
Куриное просо	12	13	6	16	18	3	7	15
Марь белая	11	6	7	11	8	9	9	8
Пырей ползучий	4	15	7	4	3	5	10	9
10. Ромашка непахучая	11	13	6	14	5	7	19	3
Пикульник обыкновенный	6	5	6	7	6	5	14	5
Редька дикая	3	4	7	8	8	5	6	4
Хвощ полевой	7	17	5	6	7	3	14	8
11. Марь белая	5	–	6	12	4	7	16	3
Редька дикая	9	11	11	17	13	8	17	15
Ромашка непахучая	13	17	7	19	8	4	15	7
Пырей ползучий	16	10	9	18	18	5	10	13



12. Торица полевая	5	8	–	13	–	6	6	4
Пастушья сумка	4	3	6	16	6	13	2	4
Пикульник обыкновенный	11	9	4	–	5	10	7	7
Бодяк полевой	6	4	6	8	11	14	3	5
13. Хвощ полевой	11	4	5	4	6	7	8	6
Мышей сизый	15	8	6	8	4	6	7	4
Ромашка непахучая	4	6	4	15	5	15	3	6
Подмаренник цепкий	13	6	2	18	4	14	4	7
14. Марь белая	11	2	6	5	10	8	7	4
Торица полевая	6	5	5	10	5	12	12	6
Мышей сизый	8	9	6	12	14	3	5	7
Пикульник обыкновенный	12	10	3	11	3	6	19	5

На основании результатов обследования посевов на засоренность заполняют ведомость учета сорных растений, засоряющих посев по видовому составу, где указывают их суммарное количество по видам и пробам.

*Таблица 2. Ведомость учета сорных растений в посевах по видовому составу*

Видовое название сорняка	Количество, шт.			Степень засоренности (в баллах или %)
	во всех пробах	на одну пробу	на 1 м <sup>2</sup> площади посева	
1.				
2. и т.д.				

Всего сорняков в пересчете на 1 м<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ шт.

При указании численности сорных растений по видам во всех пробах подсчитывают общее количество сорняков данного вида во всех пробах. Средняя численность сорняка на одну пробу рассчитывается делением общего количества сорняков во всех пробах на количество проб.

При переводе численности сорняков на 1 м<sup>2</sup> площади посева необходимо учитывать площадь учетной рамки: для культур сплошного сева – 0,25 м<sup>2</sup>, для пропашных культур – 1,0 м<sup>2</sup>.

Данные видового состава объединяют в биологические группы и заносят в табл. 3.

*Таблица 3. Ведомость учета сорняков по биологическим типам*

Биологический тип сорняков	Количество на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Балл засоренности
Яровые малолетники		
Зимующие и озимые		
Двулетники		
Стержнекорневые		
Кистекарневые и дерновые		
Ползучие		
Луковичные и клубневые		
Корневищные		
Корнеотпрысковые		
Паразиты и полупаразиты		

Балл засоренности по каждой агробиологической группе определяется по шкале оценки засоренности посевов (табл. 4).

*Таблица 4. Шкала оценки засоренности посевов*

Балл	Степень засоренности	Характеристика степени засоренности	Численность сорняков, шт/м <sup>2</sup>		Примерная масса сорняков, г/м <sup>2</sup>
			малолетних	многолетних	
1	Очень слабая	В посевах сорняки практически не встречаются	1...5	–	5...20
2	Слабая	В посевах встречаются одиночные экземпляры	6...15	До 1	21...20
3	Средняя	Сорняки теряются в массе культурных растений, составляют не более четверти от общего травостоя сплошных посевов и покрывают менее 20 % поверхности почвы	16...50	1...4	51...150
4	Сильная	Сорняки встречаются в посевах обильно и покрывают около 20...30 % поверхности почвы	51...100	5...10	151...250
5	Очень сильная	Сорняки преобладают над культурными растениями, глушат их, покрывают более половины поверхности почвы	Более 100	Более 10	Более 250

На основании типа засоренности, т. е. преобладающих групп сорных растений разрабатывается система комплексных (агротехнических) защитных мероприятий по борьбе с ними.

## СЕВООБОРОТЫ

### *Работа 1. Принципы построения севооборотов. Изучение предшественников сельскохозяйственных культур.*

Основой севооборота является структура посевных площадей - соотношение площади посевов различных сельскохозяйственных культур. Как правило, это соотношение выражается в процентах к общей посевной площади.

При составлении схемы севооборота необходимо знать следующее:

1. По занятым парам нужно размещать озимые;
2. По озимым, идущим по удобренным занятым парам, нужно размещать ценные пропашные культуры (сахарную свеклу, картофель, кормовые корнеплоды) и лен;
3. По пропашным культурам следует высевать ячмень, яровую пшеницу, зернобобовые культуры, лен, по ранним пропашным (картофелю раннему, турнепсу, кукурузе на силос в южных и западных районах республики) - озимые;
4. При внесении органических удобрений и размещении промежуточных культур возможны повторные посевы зерновых по зерновым, если они занимают более 50 % площади севооборота. Хорошо переносят повторные посевы кукуруза, картофель, конопля. Не выносят повторных посевов сахарная свекла, лен, бобовые.
5. По пласту и обороту пласта многолетних трав и после зернобобовых хорошо размещать озимую рожь, яровую и озимую пшеницу, ячмень, картофель, лен,
6. Занятые пары следует размещать по полям, наиболее засоренным сорными растениями (после овса, ячменя, яровой пшеницы и др.);
7. Многолетние травы под сев под покров зерновых культур (озимых и яровых) при их урожайности 35-40 ц/га, при более высоких урожаях

При оценке культур как предшественников все их можно разделить на три группы:

1. **хорошие** – после которых урожайность последующих культур составляет 100–95% от потенциальной;

2. **возможные** – после которых урожайность составляет 94–90% от потенциальной;
3. **недопустимые** – предшественники, по которым размещать культуры нецелесообразно, так как их урожайность снижается более чем на 10%.

*Таблица 1. Классификация предшественников*

Культура (срок возврата на прежнее поле, лет)	Предшественники	
	хорошие	возможные
Озимые зерновые: рожь, пшеница, три- тикале, ячмень (1–3)	Занятый пар, люпин на корм и удобрение, клевер, люцерна, вико-овсяная смесь, горохо-овсяная смесь картофель ран- ний, горох, вика, сераделла	Лен (при освобождении поля сразу же после уборки), люпин на зерно и гречиха, многолетние злаковые тра- вы, оборот пласта
Ячмень, яровая пшеница, яровое трикале (1–3)	Картофель, кукуруза, кормовая свекла, бобо- вые и бобово-злаковые смеси на зеленую мас- су, зернобобовые, клевер, люцерна	Овес, гречиха, лен, озимые зерно- вые
Лен (3–4)	Озимые по пласту, клевер, люцерна, зернобо- бовые, картофель, кукуруза	Овес, яровая пшеница, ячмень, са- харная свекла, кормовые корнепло- ды, многолетние травы
Гречиха (2–3)	Пропашные, бобовые, озимые зерновые, зер- нобобовые	Ячмень, яровая пшеница, лен
Овес (1–2)	Картофель, кормовая свекла, кукуруза, бобо- вые и бобово-злаковые смеси на зеленую мас- су, клевер, люцерна, многолетние злаковые травы, зернобобовые, лен	Озимые и яровые зерновые (при их размещении по хорошим предшест- венникам)
Люпин, горох, вика на зерно (3–4)	Озимые и яровые зерновые, пропашные, лен	Многолетние травы
Картофель (2–3)	Озимые зерновые, клевер, люцерна, многолетние бобово-злаковые сме- си, зернобобовые, кормовые корнеплоды	Кукуруза, яровые зерновые, ози- мый рапс
Сахарная свекла (3–5)	Озимые зерновые, бобовые и зернобобовые, картофель, кукуруза	Ячмень, яровая пшеница
Кукуруза (0–1)	Бобовые, картофель, кормовые корнеплоды, овощные, зернобобовые, озимые	Кукуруза
Кормовые корнеплоды (3–5)	Бобовые, озимые, злаково-бобовые смеси, картофель	Ячмень, яровая пшеница
Клевер, люцерна (3–4)	Яровые и озимые зерновые, однолетние тра- вы, райграс однолетний на семена	Лен
Подсолнечник (3–4)	Клевер, люцерна, зерно-бобовые, озимые зер- новые	Яровые зерновые, лен
Озимый и яровой рапс (3–4)	Озимые зерновые, зернобобовые	Ячмень, яровая пшеница, овес, гре- чиха, лен
Поукосные крестоцветные (3–4)	Озимая рожь на зеленый корм, однолетние травы, клевер, люпин кормовой,	Многолетние травы, райграс одно- летний
Пожнивные крестоцветные (3–4)	Озимая рожь, горох на зерно, ячмень	Овес, яровая пшеница, озимая пшеница

**Таблица 2. Предшественники овощных культур**

Культура	Предшественники
Капуста средняя и поздняя	Бобовые, огурцы, лук, картофель, томаты, морковь, свекла, многолетние и однолетние травы
Капуста ранняя	Огурцы, картофель ранний, лук, томаты, тыква, кабачки, многолетние и однолетние травы
Огурцы, кабачки	Бобовые, корнеплоды, капуста, лук, томаты, картофель, , многолетние и однолетние травы
Томаты, перец	Огурцы капуста, лук, однолетние травы
Лук, чеснок	Капуста ранняя, картофель, томаты, кабачки, морковь, свекла
Свекла столовая	Огурцы капуста картофель, лук, бобовые
Морковь	Картофель, огурцы, томаты, тыква, озимая рожь на зеленую массу, капуста
Фасоль	Капуста, картофель, огурцы, свекла, томаты, морковь
Зеленные	Огурцы, томаты, картофель, корнеплоды, однолетние травы
Горох	Капуста, картофель, огурцы, свекла, томаты, морковь
Брюква, репа	Зернобобовые, кукуруза, многолетние и однолетние травы

**Работа 2. Составление севооборотов на различных типах почв**

Систематический список пахотных почв Беларуси по различным разнокачественным признакам насчитывает 459 наименований. В основе деления почв лежит гранулометрический состав, степень увлажнения, эродированность, агрохимические свойства и т.д. О большом разнообразии почв на территории республики говорит тот факт, что в пределах одного хозяйства может встречаться до 40 почвенных разновидностей.

На территории республики наиболее распространенными почвами являются дерново-подзолистые. Их площадь составляет 87,5 % пашни республики. Менее распространены дерновые заболочиваемые – 5,9 %. Торфяно-болотные почвы занимают 4,8 % пахотных земель. Наименьшее распространение имеют дерново-карбонатные почвы – 0,1 %.

В пределах типов почв выделяют почвы по гранулометрическому составу. Гранулометрический состав почвы – это относительное содержание в почве механических элементов (фракций). Среди механических элементов почвы выделяют физический песок (частицы более 0,01 мм) и физическую глину (частицы менее 0,01 мм). В зависимости от содержания физического песка и физической глины почвы бывают песчаными, супесчаными, суглинистыми и глинистыми.

На территории республики наиболее плодородные дерново-подзолистые глинистые и суглинистые почвы занимают 22,43 % сельхозугодий. Наиболее распространены супесчаные почвы – 49,96 % (из них подстилаемые моренным суглинком – 27,31 %, песком – 22,65 %). Песчаные почвы составляют 21,93 %, торфяные почвы – около 4,91 % от всей площади сельхозугодий.

При оптимизации структуры посевных площадей и системы севооборотов необходимо детально изучать почвы хозяйства с целью их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур с тем, чтобы для каждой почвы определить наиболее продуктивные и эффективные культуры для включения в севооборот.

Выявлено, что из дерново-подзолистых почв наиболее плодородны среднесуглинистые на морене. По мере утяжеления гранулометрического состава от легких и средних суглинков к тяжелым, а так же его облегчения до супесей и песков продуктивность культур снижается.

Благодаря своим биологическим особенностям сельскохозяйственные культуры по-разному реагируют на свойства тех почв, на которых они возделываются. Среди культур, возделываемых в республике, более требовательными к почвенным условиям являются озимая и яровая пшеница, ячмень, озимая тритикале, рапс, лен, сахарная свекла, менее требовательными – озимая рожь, овес, картофель, люпин, однолетние травы.

Требования сельскохозяйственных культур к почвенным условиям:

*Озимая рожь* может возделываться как на суглинистых, так и на песчаных почвах, так как не предъявляет высокой требовательности к плодородию почвы. Она способна поглощать и потреблять питательные вещества из труднодоступных форм и глубоких слоев.

*Озимая пшеница* предъявляет высокие требования, как к почвам, так и к предшественникам, так как требует питательные вещества в легко доступной форме и сильно поражается болезнями. Лучшими являются суглинистые почвы; на супесчаных почвах, даже с близким залеганием морены она снижает урожайность.

*Озимая тритикале и озимый ячмень*. По своим требованиям к почвам и предшественникам эти культуры приближаются к озимой пшенице, хотя и предъявляют несколько меньшие требования к почвам. Размещают их на суглинистых и супесчаных почвах подстилаемых мореной.

*Озимый рапс* предпочитает дерново-подзолистые, легко и среднесуглинистые почвы. Не пригодны песчаные, с легко проницаемым подстилающим горизонтом, а так же почвы с близким залеганием грунтовых вод.

*Яровой ячмень* требует хорошо окультуренных, содержащих достаточное количество питательных веществ почв, так же как и озимая пшеница, сильно поражается корневыми гнилями, поэтому предъявляет повышенные требования к условиям произрастания. Размещают его на суглинистых и супесчаных почвах.

*Овес* имеет более мощную корневую систему с большей усваивающей способностью, позволяющей потреблять питательные вещества из труднодоступных форм и глубоких горизонтов. Он слабо поражается корневыми гнилями и предъявляет меньшие требования к почвам и предшественникам.

*Яровая пшеница* является наиболее требовательной из яровых зерновых культур. Требует высоко плодородных, хорошо окультуренных почв. Ее следует размещать на так называемых «пшеничных почвах». Лучшими являются суглинистые почвы со слабо кислой или нейтральной реакцией почвенного раствора.

*Гречиха* высевается на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах. Однако лучшими являются легко суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые мореной. Гречиха имеет мощную корневую систему, которая способна усваивать питательные вещества из труднодоступных форм и глубоких горизонтов.

*Зернобобовые* культуры в виду медленного роста в начальный период сильно угнетаются сорняками и в связи с этим предъявляют высокие требования к чистоте полей от сорняков. Кроме того, эти культуры различаются между собой и по требовательности к почвам. Горох и вику размещают на более связных почвах, а пелюшку и люпин на супесчаных, подстилаемых песками. Возможно размещение гороха и вики на почвах более легкого механического состава. Однако при внесении высоких доз органических удобрений может наблюдаться сильное их полегание и зарастание сорняками.

*Лен* имеет слаборазвитую корневую систему с низкой усваивающей способностью, поэтому предъявляет очень высокие требования к почвам. Лучшими являются почвы более тяжелого механического состава с достаточным количеством питательных веществ и влаги.

*Сахарная свекла* предъявляет высокие требования к предшественникам и почвам. Ее размещают на суглинистых и супесчаных почвах подстилаемых мореной. Сахарная свекла требует наличия в почве питательных веществ и чистых от сорняков полей.

*Картофель* хорошо растет на супесчаных и суглинистых почвах с неглубоким залеганием морены, так же возможно возделывание на торфяно-болотных почвах.

*Кукуруза* требует хорошо окультуренных и плодородных рыхлых почв, содержащих в течение вегетационного периода достаточное количество питательных веществ и влаги. Ее размещают на супесчаных почвах, подстилаемых мореной и легко суглинистых.

*Клевер* предъявляет повышенные требования к почвам и предшественникам. Его размещают на суглинистых и супесчаных с неглубоким залеганием морены почвах.

**Дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы с неглубоким залеганием морены, хорошо окультуренные** – отличаются повышенным плодородием, содержат боль-

шое количество органического вещества, имеют высокую влагоемкость и меньше страдают от засухи. Особенности построения севооборотов на данных почвах следующие:

– можно возделывать большое разнообразие культур, вследствие чего на них размещаются севообороты с длинной ротацией и большим числом полей (от 3–4 до 9–10 полей);

– в первую очередь в севообороте размещаются культуры, предъявляющие высокие требования к плодородию почвы: озимая пшеница, ячмень, горох, лен, сахарная свекла, клевер, люцерна;

– севообороты насыщаются всеми видами промежуточных культур.

1. Озимая рожь на з/м + поукосные однолетние бобовые травы.

2. Озимая пшеница + пожнивная редька масличная.

3. Картофель.

4. Ячмень + клевер.

5. Клевер.

6. Озимая тритикале + пожнивная сурепица.

7. Сахарная свекла.

8. Ячмень.

9. Овес.

**Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные почвы, подстилаемые мореной с глубины около 1 м.** Эти почвы отличаются от суглинистых и супесчаных меньшим плодородием, содержат меньше органического вещества и питательных веществ, имеют меньшую влагоемкость и более высокую водопроницаемость.

– на почвах легкого состава применяются севообороты с более короткой ротацией (4–5 полей). Объясняется это тем, что на таких почвах в связи с их низким плодородием и дефицитом влаги, состав возделываемых культур ограничен, и они не нуждаются в длительных перерывах при возвращении на прежнее поле;

– на таких почвах не рекомендуется возделывать требовательные к плодородию почвы культуры и культуры с неглубоким проникновением корневой системы (озимая пшеница, сахарная свекла, лен, кукуруза, клевер);

– рекомендуется внесение повышенных доз органических удобрений под пропашные культуры;

– с целью повышения почвенного плодородия в севооборот включают сидеральные и промежуточные культуры.

1. Озимая рожь на з/м + поукосные однолетние бобовые травы.

2. Озимая рожь + пожнивная редька масличная.

3. Картофель.

4. Ячмень.

5. Люпин на зерно.

6. Овес.

**Дерново-подзолистые песчаные почвы, подстилаемые песками.** Данные почвы обладают низким плодородием, содержат мало органического вещества и питательных веществ, имеют низкую влагоемкость и очень высокую водо- и воздухопроницаемость.

– на таких почвах вводятся севообороты с короткой ротацией – 4–6 полей;

– в них размещают культуры нетребовательные к условиям произрастания (озимая рожь, овес, гречиха, люпин, картофель, ячмень);

– в севооборотах не размещаются поукосные и пожнивные промежуточные культуры, вследствие малой их эффективности при возникновении дефицита влаги в летний период.

1. Люпин кормовой на з/м.

2. Озимая рожь.

3. Люпин на зерно.

4. Картофель.

5. Овес.

**Торфяно-болотные почвы** существенно отличаются от преобладающих в республике дерново-подзолистых, что учитывается при установлении чередования культур в севооборотах.

– на торфяных почвах наблюдается более короткий безморозный период. Следовательно, на этих почвах не выращиваются теплолюбивые культуры;

– на этих почвах может образовываться избыточное количество азота, что может вызывать полегание и снижает семенную продуктивность;

– эти почвы в сильной степени подвержены интенсивной минерализации органического вещества при интенсивной обработке;

– подвержены ветровой эрозии и сильному засорению сорняками;

– более высокую продуктивность среди сельскохозяйственных культур на торфяных почвах обеспечивают многолетние травы и зерновые;

– на торфяно-болотных почвах, как правило, вводят 8–9 полные севообороты, что обуславливается длительным использованием в севооборотах многолетних трав (4–5 лет) без перезалужения.

1. Райграс однолетний + многолетние травы.

2. Многолетние травы 1 года пользования.

3. Многолетние травы 2 года пользования.

4. Многолетние травы 3 года пользования.

5. Многолетние травы 4 года пользования.

6. Озимая тритикале + пожнивные.

7. Ячмень + пожнивные.

8. Овес.

При условии, что в хозяйствах имеется большой набор культур и многообразие почв по качеству и рельефу, следует вводить 7–9-польные севообороты. Это позволяет размещать на одинаковых по плодородию и гранулометрическому составу почвах одну культуру. Если же почвы относительно однородны, то севообороты чаще всего имеют короткую ротацию (4–5 лет).

### *Работа 3. Проектирование системы севооборотов*

Система севооборотов – это совокупность принятых в хозяйстве различных типов и видов севооборотов. Она должна отвечать задачам специализации хозяйства по производству основных видов сельскохозяйственной продукции, реализации оптимальной структуры посевных площадей.

Введение нескольких севооборотов в хозяйстве, составляющих систему севооборотов, вызвано следующими причинами:

- специализацией хозяйства;

- различием почв по плодородию;

- разорванностью и растянутостью земельных угодий;

- наличием на территории хозяйства естественных преград;

- особенностями размещения населенных пунктов и животноводческих комплексов;

- количеством производственных участков в хозяйстве.

Для составления схем севооборотов в системе необходимо распределить культуры по севооборотам. При этом учитывают почвенные различия, качество почв, пригодность почв для возделывания сельскохозяйственных культур.

**Таблица 1. Пригодность почв для возделывания сельскохозяйственных культур**

Культуры	Почвы				
	Дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные, подстилаемые морской менее 1 м	Дерново-подзолистые желосуглинистые, глинистые, глеевые		Дерново-подзолистые песчаные, супесчаные на песках	Торфяно-болотные мощные, осушенные
		осушенные	неосушенные		
Озимая рожь	++	++	+	++	++
Озимая пшеница	++	+	-	-	-
Озимая тритикале	++	+	+	+	+
Яровая пшеница	++	+	+	+	++
Ячмень	++	+	+	+	++
Яровая тритикале	++	+	+	+	+
Овес	++	++	++	++	++
Гречиха	++	-	-	++	-
Картофель	++	+	+	+	++
Корнеплоды	++	+	+	-	++
Кукуруза	++	+	+	-	+
Горох на зерно	++	+	+	+	-
Вика на зерно	++	+	+	+	-
Люпин на зерно	++	++	+	++	-
Лен	++	+	-	-	-
Рапс	++	+	+	+	-
Однолетние травы	++	++	++	++	++
Многолетние бобовые травы	++	+	-	-	-
Многолетние злаковые травы	++	++	++	-	++

Примечание: ++ – почва наиболее пригодная; + – ограниченно пригодная; – непригодная.

При распределении культур по севооборотам учитываются также площади севооборотов, размеры полей каждого из них.

Выполняя задание, дайте кратко характеристику системы севооборотов, покажите площади сельскохозяйственных культур в структуре посевных площадей в хозяйстве, на каких почвах размещаются севообороты, количество полей и средний размер поля в севообороте, общую площадь каждого поля севооборота. С учетом почвенных разностей и качества почв проведите разбивку культур по севооборотам и составьте схемы севооборотов. Распределите культуры по севооборотам.

#### **Работа 4. Разработка плана освоения севооборотов**

Планы перехода (или планы освоения новых севооборотов) необходимо разрабатывать по форме, приведенной в табл. 6 по всем вводимым в хозяйстве севооборотам.

Для их составления нужны следующие данные:

1) фактическое размещение культур и угодий на год введения севооборотов (в разрезе каждого поля);

2) севообороты, разработанные на основании новых данных (они записываются в табл. 1 под ее заголовком в указанных для этого местах под номерами).

Данные о фактическом размещении культур берутся из Книги истории полей, технологических карт, записей агронома или бригадира, бухгалтерских первичных документов, задания, выданного преподавателем. Желательно историю полей (предшественники) изучить за 2 – 3 предшествующих года. Здесь важно знать, как чередовались культуры ранее, какова засоренность полей, что вносилось из удобрений и в каком количестве, урожай культур и т.д.



Эти подробные данные указываются в текстовой части «Агротехническое обоснование плана перехода к севообороту».

Когда имеются все необходимые данные, приступают к составлению переходного плана. Работа ведется в строго определенном порядке.

1. Размещаются необходимые площади посевов многолетних трав и клеверов. Подлежат распашке участки старых посевов или малопродуктивные. Недостающие площади трав по-полняются за счет посевов однолетних трав (сераделлы, люпина кормового, вико- и гороховяной смесей на корм и др.). Эти посева вводятся только на первый год освоения и в крайнем случае – на второй год.

2. Определяются места посева озимых под урожай текущего года (произведенные посева озимых заносятся в поля по месту их расположения на 1-й год освоения).

3. После этого размещаются культуры, более требовательные к плодородию почвы (лен, яровая пшеница, пропашные, а также зерновые с подсевом клевера или многолетних трав).

4. В последнюю очередь размещаются культуры, сравнительно малотребовательные к плодородию почвы, – зернобобовые и др.

5. Оставшиеся поля (предшественники) занимают чистыми или занятыми порами.

При этом не допускается дробление культур по различным полям малыми контурами. Нужно занимать целые поля или в полях размещать только те культуры, которые определены севооборотом. Не следует также растягивать на длительный срок освоение севооборота. На суглинках необходимо осваивать севообороты за 2 – 3 года, на легких песчаных почвах – за 1 – 2 и на торфяниках – за 2 – 4 года. Последний год освоения должен быть началом ротации севооборота.

Более сложным в составлении переходного плана является размещение культур на первый год освоения. Наличие множества разнообразных предшественников в полях затрудняет быстрое решение вопроса. Трудности ощущаются и тогда, когда в севообороте предусматриваются посева многолетних трав 1-го и 2-го годов пользования, а на год введения севооборота они на полях отсутствуют или представлены очень малыми площадями.

Во второй, третий и четвертый годы освоения все поля заполняются строго по чередованию культур в севообороте. Никаких отклонений от чередования и подстраивания здесь не должно быть и в том случае, когда в последней колонке (графе таблицы) отсутствует привычное для глаза чередование культур. Чередование обязательно только по горизонталям, т.е. по годам. Если же оно будет нарушено, севооборот окажется неосвоенным.

Это чередование сохраняется и в ротационной таблице, так как последняя является по сути дела продолжением переходного плана на более длительный срок.

*Таблица 1. Ротационная таблица полевого севооборота №*

Номер поля	Годы ротации									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ротационная таблица составляется следующим образом. В первой графе (по полям) записываются культуры из табл. (последняя заполненная колонка). Затем идет заполнение клеток по горизонталям точно по чередованию культур севооборота. Вертикальных рядов (по годам) заполняется столько, сколько в данном севообороте полей.

В заключение дается агротехническое обоснование плана перехода к севообороту. В обосновании этого плана нужно указать, за сколько лет осваивается тот или иной севооборот, что затягивает освоение севооборота, каково фактическое размещение культур, занимающих поля до введения новых севооборотов, в каких полях допущены грубые нарушения при размещении новых культур севооборота. Кроме того, отмечают, какой выход из положения нашли при освоении севооборота в первом году перехода с посевами многолетних трав или клевера, будет ли в первом году перехода из-за грубых нарушений снижена урожайность сельскохозяйственных культур, какие будут приняты меры к недопущению снижения уро-

жайности, сколько вовлекается новых залежных и целинных земель в площадь севооборотов. Такие данные нужно привести по каждому севообороту.

### *Работа 5. Расчет продуктивности севооборотов*

Введенный севооборот должен быть агротехнически и экономически выгоден для хозяйства. Для этого необходимо давать оценку севооборота.

При агротехнической оценке выясняют, как севооборот способствует улучшению баланса органического вещества почвы, фитосанитарного состояния полей, сокращению полей, сокращению и полному предотвращению эрозионных процессов. Дается оценка продуктивности севооборота. При этом используются такие показатели, как выход зерна, картофеля, грубых и сочных кормов с 1 га севооборотной площади, а также выход кормовых единиц, переваримого протеина с 1 га и количество переваримого протеина, приходящегося на 1 корм. ед., в граммах.

*Таблица 1. Оценка продуктивности севооборота*

Культура и ее продукция	Урожайность, ц/га	Валовой урожай, ц	Площадь	Кормовых единиц, ц	Переваримого протеина, кг
Озимая рожь зерно солома					
И т.д.					

Приходится на 1 га площади севооборота:

1. зерна, ц
2. технических, ц
3. картофеля, ц
4. зеленых, сочных кормов,
5. грубых кормов, ц
6. кормовых единиц, ц
7. переваримого протеина, кг
8. переваримого протеина на 1 корм. ед., г

## **ОБРАБОТКА ПОЧВЫ**

### *Работа 1. Система обработки почвы под яровые культуры*

**Задание:** Разработать систему основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы под культуры ярового сева с учетом предшественника, типа засорения и состава почвы.

Основной (зяблевой) обработкой почвы под яровые культуры является летне-осенняя, которая проводится на глубину пахотного слоя или глубже. Весенняя обработка называется предпосевной. Выбор сроков и приемов обработки зависит от типа почвы и культуры, под которую она проводится. Задача основной обработки состоит в создании благоприятного водно-воздушного режима почвы путем изменения строения пахотного i слоя.

Применяются следующие варианты зяблевой обработки почвы.

1. Вспашка с предварительным лущением или без него.
2. Полупаровая обработка - лущение + вспашка + поверхностные дополнительные обработки;
3. Обработка глубоко - и мелкорыхлящими орудиями без вспашки;
4. Почвозащитная обработка с оставлением стерни, созданием водозадерживающих препятствий.

Осенью обрабатывают поля после однолетних культур сплошного сева, однолетних и многолетних трав, пропашных культур, а также чистые пары.

Зяблевую вспашку начинают после прорастания сорняков. Условия для их появления создают лущением. При наличии пырея ползучего к вспашке приступают в момент появления «шилец», а если преобладают корнеотпрысковые сорняки, то запахивают их в фазе розетки.

Значительное снижение засоренности почвы обеспечивает августовская вспашка с последующими культивациями.

Если на слабозасоренных легких почвах вносят органические удобрения под картофель, кукурузу, корнеплоды, возможна замена зяблевой вспашки обработкой отвальными или дисковыми лущильниками на глубину 10-12 см. На основной обработке почвы под зерновые культуры и картофель с успехом применяют и чизельные культиваторы. Они также способны заделывать в почву органические удобрения, и если при вспашке органика ложится на дно борозды, то чизельный культиватор перемешивает ее почти по всей глубине пахотного слоя. Если вспашку проводят весной на глубину 16-18 см, то зяблевую обработку можно выполнять на меньшую глубину. Поля после пропашных вместо вспашки можно обрабатывать дисковыми, или отвальными лущильниками (если они сравнительно чистые от многолетних сорняков). Не исключена возможность чизелевания. После кукурузы обязательно применение дисковых борон для измельчения растительных остатков.

В севооборотах по клеверному и клеверо-тимофеевичному пласту размещают озимые и яровые зерновые, а также пропашные культуры. При размещении по клеверному пласту льна, яровых зерновых или пропашных к обработке на зябь приступают после второго укоса (в северных районах республики - конец августа, первая декада сентября, в центральных и южных - вторая и третья декада сентября). Подъем пласта многолетних трав в более ранние сроки ведет к недобору урожая сухого вещества, а поздняя вспашка задерживает процесс разложения органических остатков, что ухудшает режим питания последующей культуры на ранних фазах ее развития. При слабом втором укосе трав пласт обрабатывают в августе.

Возможны следующие способы обработки пласта многолетних трав:

1. Клеверище 1-2- годичного пользования поднимают плугом с предплужником в агрегате с ПВР или катком;

2. После длительного пользования злаковым травостоем дернину измельчают тяжелой дисковой бороной на глубину до 7 см за два перехода + вспашка плугами с полувинтовыми отвалами и углоснимами + ПВР. Работу бороны рейдируют на глубину мощности дернины. Зубья дисков должны делать только лунки, вырывая кусочки дернины размером 10-15 см, а не сплошные длинные полосы. Тогда вспашка будет более качественной;

3. Применение чизельных культиваторов с лапами шириной 65 мм и настройкой на глубину до 7 см + вспашка. Стерневой фон и пласт многолетних трав следует обрабатывать за два прохода: первый - по диагонали поля, второй - вдоль, на глубину, зависящую от цели обработки;

4. Обработка пласта многолетних трав гербицидами + вспашка.

При любом способе качественная разделка пласта достигается при низком срезе травы и предварительной обработке на глубину 5-7 см в направлении вспашки, которую ведут плугами с винто- и полувинтовыми отвалами с установленными на них углоснимами. Применение прикатывающих орудий (ПВР или катков) в агрегате с плугами обязательно при размещении по многолетним парам озимых культур.

Предпосевная обработка почвы включает следующие приемы: 1) весеннее боронование; 2) весенняя культивация, глубокое рыхление или перепашка; 3) предпосевное прикатывание или нарезка борозд.

Основной задачей предпосевной обработки является сбережение влаги путем рыхления верхнего слоя почвы, выравнивание с целью высева семян на заданную глубину, уничтожение сорняков. Сроки предпосевной обработки зависят от вида культуры и состояния почвы. Яровые зерновые и зернобобовые, лен, корнеплоды высевают рано. Поэтому предпосевная обработка почвы должна проводиться в сжатые сроки.

Под все культуры ярового сева проводят двукратную весеннюю культивацию зяби на глубину 8-10 см. Очень важно выровнять почву. Это достигается применением агрегата

АКШ, а также двукратной обработкой зубowymi боронами или культиваторами КШП, КПЗ с последующим прикатыванием катками. На полях без корневищных и корнеотпрысковых сорняков можно применять дисковые луцильники в агрегате с боронами.

На тяжелых типах почв вместо культивации лучше применять перепашку зяби (на 4-5 см мельче основной вспашки). Если поле из-под клевера вспахано осенью плутом без предплужников, весеннюю культивацию заменяют дискованием на такую же глубину. Особенно тщательно должна готовиться почва под посев мелкосемянных культур. Применение прикатывания способствует подтягиванию влаги из нижних слоев и лучшему прорастанию семян.

На легких типах почв под культуры поздних сроков ярового сева (просо и гречиха), поля культивируют 2-3 раза по мере появления сорняков. На более связных почвах вместо первой культивации проводят перепашку зяби на глубину 14 -16 см с выравниванием. Неосевшую почву после перепашки поля прикатывают катками типа ККШ, а также агрегатом АКШ с прутковыми боронами.

По сложившейся технологии возделывания пропашных органические удобрения чаще всего вносят весной под перепашку зяби. На связных почвах навоз заделывают на глубину 13-15 см, на легких - на 15-18 см. Вспашку в этом случае проводят одновременно с боронованием. Затем поле культивируют в сочетании с боронованием и проводят посадку картофеля или посев кукурузы, корнеплодов. При осеннем внесении органических удобрений весенняя обработка под картофель включает культивацию, безотвальное рыхление или перепашку с боронованием. Перед посевом кукурузы поле со связной почвой культивируют в агрегате с боронами, а легкие почвы только боронуют. Под свеклу (культура раннего сева) проводят первое боронование или культивацию с боронованием, повторно - культивацию с боронованием или применяют чизельные орудия для глубокого рыхления.

На торфяно-болотных, почвах весеннюю обработку начинают при оттаивании верхнего слоя почвы на 10-12 см. Используют тяжелые дисковые бороны или луцильники (в 1-2 следа с последующим выравниванием и прикатыванием почвы катками).

Итоги исследований показывают, что на полях после зерновых, зернобобовых и пропашных культур, льна и клевера зяблевую вспашку необходимо проводить на глубину гумусового слоя. Однако ежегодная вспашка приводит к распылению и уплотнению почвы, уменьшению в ней количества органического вещества, создает условия для ее эрозии. Поэтому рекомендуют сочетание осенней вспашки с весенним рыхлением безотвальными орудиями, замену вспашки рыхлением тяжелыми дисковыми боронами или чизельными орудиями.

## *Работа 2. Система обработки почвы под озимые культуры*

**Задание.** Разработать систему основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы под озимые зерновые с учетом предшественника и характера засорения

В условиях Беларуси озимые зерновые размещают после паровых и непаровых предшественников. Обработку занятых паров подразделяют на два периода

1. От уборки предшественника до посева парозанимающей культуры;
2. После уборки парозанимающей культуры до посева озимых.

После уборки парозанимающих культур сплошного посева проводят вспашку плугами с предплужниками на полную глубину пахотного слоя с одновременным боронованием или в агрегате с кольчатым катком. В последующем в зависимости от оставшегося времени до посева озимых проводят одну или две культивации, последняя - перед посевом, на глубину заделки семян. При сильном засорении парозанимающей культуры поля сначала луцат, а через 7 -10 дней пашут плугом с предплужником. Если почва до посева не успеет осесть, необходимо применить катки.

Согласно рекомендациям БелНИИЗиК на торфяниках при размещении озимой ржи после колосовых культур поля пашут на глубину 18 - 22 см плугами с полувинтовыми отвалами. Затем участки дискуют с последующим выравниванием и прикатыванием до и после посева. После рано освобождаемых предшественников озимой ржи (озимая рожь на зеленую массу,

озимый рапс на зеленую массу) практикуют выращивание промежуточных культур. В этом случае, а также после пропашных культур проводят поверхностную обработку почвы, сочетая дисковые бороны (на 8-10 см) с чизелеванием (КЧ-5Д, на 18-20 см), или обработка чизельными плугами на глубину до 30 см. Это обеспечивает соблюдение оптимальных сроков посева ржи и значит сильно снижает затраты.

Установлено, что на хорошо окультуренных почвах поверхностная обработка обеспечивает лучшую сохранность растений по сравнению со вспашкой. При вспашке непосредственно перед посевом изреживание посевов достигало 50% в результате разрыва корневой системы при оседании почвы. В годы, когда почва была недостаточно увлажнена, поверхностная обработка с применением дискования на 6 - 8 см с последующей культивацией на эту же глубину обеспечила оптимальную густоту всходов. Однако систематическая поверхностная обработка приводит к увеличению засоренности посевов сорняками. Поэтому, поверхностную обработку чередуют со вспашкой.

Система подготовки почвы к посеву озимых должна обеспечивать создание выровненной поверхности, рыхлого мелкокомковатого поверхностного слоя в 2 - 5 см. Самая малая глубистость отмечена при чизельной обработке (КЧ- 5,1), что положительно сказывается на равномерности глубины заделки семян, а следовательно, на равномерности и числе всходов. Следует помнить, что стерневой фон и пласт многолетних трав следует обрабатывать за два прохода чизельных орудий: первый - по диагонали поля, на глубину 8-10 см, второй - вдоль, на глубину в зависимости от цели обработки. Скорость движения чизельного агрегата должна составлять 8 - 12 км.

После одногодичного использования клевера лугового подготовку пласта под озимые начинают со вспашки плугом с предплужником. Предварительное дискование почвы не дает положительного эффекта. Сроки подготовки почвы зависят от числа укосов.

Оптимальное время обработки сидеральных паров устанавливают до готовности культуры для заделки на зеленое удобрение. Высокорослые сидераты предварительно прикапывают. Через 2 - 3 недели после заделки поле следует продисковать с целью измельчения неразложившихся стеблей запаханных растений.

К непаровым предшественникам относят культуры, после уборки которых достаточно времени на подготовку почвы и посев озимых в оптимальные сроки. Такими предшественниками являются многолетние травы. Основная задача обработки пласта многолетних трав лишить жизнеспособности дернину. Уже были рассмотрены возможные приемы обработки многолетних трав, до посева озимых поле 1-2 раза культивируют.

Размещение озимых зерновых после льна, ячменя, гороха на зерно требует своевременной уборки предшественника и обработки почвы под посев. Как правило, она начинается со вспашки.

К приемам ухода за посевами озимых относятся прикапывание после посева на песчаных почвах и торфяниках, осеннее довсходовое боронование - для борьбы с зимующими и озимыми сорняками. Весеннее боронование озимых проводят на суглинистых почвах для улучшения воздушного режима, уничтожения всходов сорняков.

Система обработки почвы под озимые культуры зависит от сложившихся метеоусловий, гранулометрического состава почвы, вида предшественника. Наиболее сложной проблемой является получение достаточно осевшего семенного ложа. Запаздывание со вспашкой и короткий период от вспашки до посева - причины снижения урожайности или даже гибели посевов. Современная технология учитывает возможность поздней обработки почвы. Она включает применение мелкой обработки и почвоуплотнителей в агрегате с плугом, замену вспашки совместным чизелеванием и дискованием на суглинистых и супесчаных почвах. На тяжелых и засоренных камнями почвах применяют комбинированные машины.

**Выполнение работы.** По исходным данным разработать систему обработки почвы под озимые зерновые.

1. Озимая пшеница, предшественник, - занятый пар, почва - средний суглинок, мощность пахотного слоя 22-24 см достаточного увлажнения; поле засорено однолетними злаковыми сорняками и пыреем.

2. Озимая рожь, предшественник многолетние травы, почва - супесчаная, мощность пахотного слоя 20 - 22 см, зона достаточного увлажнения, засорение - малолетне - многолетнее.

3. Озимая рожь + клевер, предшественник - однолетние травы, почва супесчаная, мощность гумусового горизонта 20 см, засорение - корневищные сорняки.

4 Подготовка почвы под озимую рожь по сидеральному пару на песчаных почвах.

5. Подготовка почвы под озимую рожь на мощных торфяниках и оторфованных почвах после многолетних трав.

6. Озимая рожь на зеленую массу. Показать подготовку почвы под поукосную гречиху, кукурузу и картофель.

7. Озимая рожь на зерно. Показать подготовку почвы под пожнивную культуру.

### *Работа 3. Система обработки почвы под промежуточные культуры*

**Обработка почвы под промежуточные культуры.** Выращивание промежуточных культур в севообороте оправдано и экономически выгодно. Наряду с получением кормов они обогащают почву органическим веществом, улучшают ее физические свойства, снижают засоренность полей. Основные формы промежуточных культур озимые зерновые, поукосные, пожнивные и подсевные.

Для поукосных посевов после озимых зерновых на зеленый корм наиболее продуктивными являются однолетние бобово-злаковые смеси и люпин на зеленую массу, из зерновых - гречиха, а из пропашных - кукуруза, картофель.

Из пожнивных высеваются скороспелые и, по возможности, холодостойкие культуры. Это в основном крестоцветные - редька масличная, горчица белая, яровой и озимый рапс.

Система обработки почвы под озимые промежуточные такая же, как при возделывании их на зерно. Под остальные виды рекомендуется проводить вспашку на глубину 14-18 см в агрегате с кольчатыми катками. На легких почвах вспашка глубже, на тяжелых - мельче. Однако исследованиями установлена довольно высокая эффективность применения мелких обработок. Так, под пожнивные посевы горчицы белой и редьки масличной обработка лущильниками и дисковыми орудиями на глубину 10-12 см не снижает урожая зеленой массы по отношению к вспашке, а поживной озимый рапс дает большую урожайность по вспашке на глубину пахотного слоя. При лущении и дисковании почвы под поукосные люпин и вико-овсяную смесь получен более высокий урожай зеленой массы, чем при вспашке. На поукосных посевах гречихи, выращиваемой после озимой ржи на зеленую массу, наибольший урожай зерна получен по вспашке с прикатыванием в одном агрегате. Под поукосные посевы кукурузы после озимых промежуточных на слабо- засоренных многолетними сорняками супесчаных и легкосуглинистых почвах хорошие результаты дает мелкая обработка с применением дисковых орудий. При размещении картофеля после озимой ржи на зеленую массу обязательна вспашка на глубину пахотного слоя.

Лущение, дискование и даже вспашку под поукосные и пожнивные культуры с успехом можно заменить обработкой почвы чизельными орудиями, особенно под пожнивные посевы, в связи с необходимостью проведения полевых работ в сжатые сроки.

Посевы промежуточных культур на торфяных почвах позволяют повысить их продуктивность в 1,2-1,4 раза.

При размещении озимых промежуточных культур после зерновых обработка почвы включает лущение жнивья дисковыми орудиями, вспашку и прикатывание. Уборка озимой ржи проводится после выхода в трубку до выколашивания, исходя из назначения зеленой массы (на зеленый корм, для приготовления травяной муки, сенажа или силоса).

Поукосные посевы горохо-овсяных или вико-овсяных смесей с добавлением райграса однолетнего размещают после уборки озимых зерновых или однолетних трав на зеленую массу.

После уборки ячменя и озимой ржи на зерно в качестве пожнивных культур можно воз-

делывать озимый рапс, пелюшку, вико-овсяную смесь.

Обработка почвы под поукосные и пожнивные культуры состоит из дискования и прикатывания до и после посева.

**Выполнение работы.** Разработать системы обработки почвы под яровые культуры

1. Яровая пшеница, предшественник картофель. Почва средний суглинок, глубина пахотного слоя 22-25 см. Засорение - корнеотпрысковые виды;

2. Картофель, предшественник озимая рожь. Почва супесчаная, глубина пахотного слоя 20-22 см. Засорение - малолетние виды;

3. Ячмень, предшественник клевер одногодичного использования. Почва тяжелый суглинок, глубина пахотного слоя 22-25см. Засорение - однолетние двудольные;

4. Овес с подсевом клевера, предшественник озимая рожь. Почва суглинистая, глубина пахотного слоя 25-27 см. Засорение - яровые поздние;

5. Люпин на зерно, предшественник яровые зерновые. Почва песчаная на морене. Глубина пахотного слоя 20-22 см. Засорение - корневищные виды;

6. Кормовая свекла, предшественник картофель. Почва легкий суглинок, глубина пахотного слоя 24 см. Засорение - малолетние виды;

7. Кукуруза, предшественник кукуруза. Почва суглинистая, глубина пахотного слоя 25 см. Засорение - однодольные;

8. Ячмень, предшественник озимая рожь, после много летних трав, почва торфяник мощностью менее 1 м. Засорение - многолетние корневищные;

9. После уборки ячменя разработать систему обработки почвы под пожнивную культуру на суглинистых, легких и торфяных почвах;

10. Однолетняя бобово-злаковая смесь на зеленую массу, предшественник - яровые зерновые. После ее уборки разработать обработку почвы под поукосную культуру на суглинках, легких и торфяных почвах.

#### *Работа 4. Система обработки почвы в севообороте на суглинистых, легких и торфяных почвах*

Система обработки почвы в значительной мере определяется условиями, среди которых существенное значение имеют биологические особенности растений, порядок чередования их в севообороте, характер и степень засоренности полей, гранулометрический состав почвы и его структура, мощность пахотного слоя и тип почвы, погодные условия. С изменением этих условий изменяется и обработка почвы, но основные ее принципы сохраняются.

Рассмотрим систему обработки дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы с мощностью пахотного слоя 22-24 см в следующем севообороте:

1) чистый пар; 2) озимая рожь + многолетние травы; 3) многолетние травы 1-го года пользования; 4) многолетние травы 2-го года пользования; 5) лен; 6) ячмень; 7) однолетние травы; 8) озимая рожь; 9) овес.

Чистый пар обрабатывают как ранний, также весной. Это объясняется тем, что в легкосуглинистых почвах нет необходимости ускорять процесс разложения органического вещества. Обработка чистого пара направлена на борьбу с многолетними сорняками, среди которых преобладают пырей, осоты. Начинается она с лущения стерни на глубину 6-8 см. а через две недели проводят глубокую вспашку с углублением пахотного слоя. Рыхление подпахотного слоя на глубину 10-12 см осуществляется плугами с вырезными корпусами. Далее поле дискуют с боронованием на глубину 8-10 см. Через две недели поле снова дискуют на глубину 10-12 см, а еще через три недели запахивают навоз на глубину 16-18 см плугами с почвоуглубителями

После вспашки, за оставшиеся 4 недели до посева озимой ржи проводят культивацию с боронованием - сначала на глубину 8-10 см, а перед посевом - на глубину 5-6 см (в день посева, после прикатывания почвы легкими катками).

После уборки озимой ржи под многолетними травами почва не обрабатывается в течение двух лет, после чего проводят обработку под лен. Выбирают поздний срок распашки, так как

почва достаточно легкая, разложение дернины происходит сравнительно активно.

На легкосуглинистых почвах пласт многолетних трав пашут плугом с предплужником на глубину 19-20 см без предварительного лущения.

Весной, после закрытия влаги (боронование на 5-6 см при подсыхании почвы), проводят обработку легкой дисковой бороной в сцепке с зубowymi боронами при наступлении физической спелости почвы.

Перед посевом льна проводят культивацию с боронованием почвы и прикатыванием, а после уборки льна - лущение на глубину 12-14 см.

Весной нужно провести закрытие влаги и предпосевную культивацию с боронованием на глубину 5-7 см при наступлении физической спелости почвы.

После уборки ячменя сразу же проводят глубокую вспашку (22-24 см), весной боронование для закрытия влаги, культивация с боронованием на 10-12 см, прикатывание в день посева вико-овсяной смеси.

После уборки однолетних трав следует мелкая вспашка (18-20 см) с боронованием. При увеличении глубины вспашки, запаханые при подъеме зяби семена и зачатки сорняков, окажутся на поверхности незадолго до посева озимых, прорастут одновременно с ним что приведет к сильной засоренности посевов. После прорастания сорняков (примерно через 2-3 недели) проводят культивацию с боронованием на глубину 8-10 см, а затем предпосевную культивацию на глубину 5-7 см, прикатывание и посев.

После уборки озимой ржи проводят полную зяблевую обработку (для этого имеется достаточный период, так как озимая рожь рано освобождает поле): лущение дисковыми лущильниками на глубину 7-8 см, через две недели - вспашка на глубину 22-24 см.

Весной необходимы ранневесеннее закрытие влаги, предпосевная культивация на глубину 10-12 см и прикатывание перед посевом овса.

Отличительной особенностью обработки дерново-подзолистых средне- и тяжелосуглинистых почв в зерно-травяном севообороте с занятым паром является более глубокая (на 10-12 см) предпосевная культивация. Рассмотрим обработку такой почвы в следующем севообороте: 1) пар занятый (вико-овсяная смесь); 2) озимая рожь; 3) ячмень + многолетние травы; 4) многолетние травы 1-го года пользования, 5) многолетние травы 2-го года пользования; 6) озимая пшеница; 7) силосные культуры; 8) овес.

Весной проводят глубокую вспашку (24-26 см) под силосные культуры плугом со снятыми отвалами и увеличенными предплужниками (в агрегате с дисковыми и зубowymi боронами).

Раннее весеннее боронование заменяют культивацией с боронованием. Под ячмень с подсевом многолетних трав и под однолетние травы почву перед посевом прикатывают. Пахотный слой тяжелосуглинистых почв углубляют постепенно. В занятом пару осенью припахивают не более 2 см, а после уборки однолетних трав почву пашут плугами с вырезными корпусами на глубину 24-26 см.

Более глубокая обработка парового поля способствует уничтожению корнеотпрысковых сорняков и созданию оптимального водно-воздушного режима для озимой ржи.

При вспашке пласта многолетних трав под озимую пшеницу подпахотный слой рыхлят на глубину 8-10 см.

Рассмотрим особенности обработки почвы в картофельном севообороте: 1) пар занятый (ранний картофель); 2) озимая пшеница; 3) картофель; 4) ячмень + многолетние травы; 5) многолетние травы 1-го года пользования; 6) многолетние травы 2-го года пользования; 7) картофель; 8) силосные культуры. Предусмотрено увеличение пахотного слоя до 26-28 см.

Наличие в севообороте трех полей картофеля позволяет обходиться минимальной обработкой почвы под другие культуры.

На легкосуглинистых и супесчаных почвах с мощностью пахотного слоя 22-24 см в пропашном севообороте зяблевая обработка должна проводиться в более поздние сроки. Вместо зяблевой вспашки пласта многолетних трав можно провести лущение, а вспашку - весной, с заделкой удобрений под картофель. - После уборки картофеля комбайнами или копалками



можно ограничиться культивацией для подборки оставшихся клубней (глубокой обработки не проводить). Однако при сильном засорении многолетними сорняками зяблевая вспашка необходима.

Во всех случаях, когда на поверхность выносятся неплодородный слой (при углублении), он должен быть хорошо перемешан с органическими и минеральными удобрениями, норма которых должна быть увеличена и проведено известкование Система обработки почвы не может быть постоянной. Она совершенствуется и видоизменяется с учетом смены культур в севообороте, изменения-характера и степени засорения полей, создания мощного (более 28 см) пахотного слоя, проведения мелиоративных мероприятий (осушение, орошение), использования новых конструкций почвообрабатывающей техники. Однако технологические требования по обработке под конкретную культуру должны строго выполняться Необходимо самостоятельно выполнить три задания. Результаты записать в табл. 1.

*Таблица 1. Система обработки почвы в севообороте*

Период проведения, прием обработки	Время проведения	Глубина обработки	Орудия обработки	Цель обработки
Культура				
Основная обработка 1.				
Предпосевная 1.				
Послепосевная 1.				

**Задние 1.** Разработать систему обработки суглинистых почв в севообороте

**Порядок выполнения**

1. Изучить соответствующие разделы в учебнике.
2. Усвоить назначение каждого приема обработки почвы.
3. Изучить технологические процессы, протекающие при применении тою или иного приема обработки почвы.

Составить систему обработки дерново-подзолистой суглинистой почвы для следующего севооборота: 1) озимая пшеница + многолетние травы:

- 2) многолетние травы 1-го года пользования.
- 3) ячмень.
- 4) картофель ранний.

**Задание 2.** Усвоить систему обработки супесчаных почв в севообороте.

Порядок выполнения тот же, что и для задания 1.

Составить систему обработки дерново-подзолистой супесчаной почвы для следующего севооборота: 1) люпин на сидерат; 2) картофель; 3) ячмень; 4) горох; 5) озимая рожь.

**Задание 3.** Усвоить систему обработки торфяно-болотных почв в севообороте.

Порядок выполнения задания прежний.

Составить систему обработки торфяно-болотной почвы для следующего севооборота: 1) озимая рожь + многолетние травы; 2) многолетние травы 1-го года пользования; 3) многолетние травы 2-го года пользования; 4) многолетние травы 3-го года пользования; 5) многолетние травы 4-го года пользования; 6) ячмень; 7) однолетние травы; 8) озимая пшеница; 9) однолетние травы.

*Работа 5. Оценка качества обработки почвы*

**Лушение.** Агротехнические требования (нормативы) к работе дисковых луцильников. 1. Глубина обработки почвы 6–8 см с допустимым отклонением от средней глубины до ± 1–2

см. 2. Площадь не заделанной стерни – не более 4 %. 3. Сорные растения должны подрезаться полностью. 4. Верхний слой почвы после рыхления – мелкокомковатый, поверхность обработанного поля – ровная, «слитая». 5. Перекрытия между смежными проходами – 15–20 см. 6. Развальные борозды в стыке средних батарей допускаются не больше глубины лущения. 7. Поворотные полосы обрабатываются по окончании обработки участка. 8. Рабочая скорость дисковых лущильников – до 10 км/час. 9. Обработка лемешными лущильниками проводится на глубину до 12–14 см, с отклонением  $\pm 1$  см. 10. Огрехи и пропуски не допускаются. 11. Рабочая скорость лемешных лущильников – до 12 км/час.

**Контроль качества лущения.** Для текущего контроля на первом же проходе по длине участка в 15–20 местах накладывают рамку шириной 1 м, длиной 1–0,5 м и через 10–20 м и в ней определяют качество работы в следующей порядке: считают количество не подрезанных растений, определяют гребнистость наложением на гребни рамки и замером высоты гребней линейкой; затем разравнивают, слегка уплотняют слой почвы и погружая линейку до уплотненной подошвы, замеряют глубину обработки. Потом определяют средние показатели и сравнивают их с агротребованиями. При приемочном контроле рамки 1 м<sup>2</sup> накладывают по диагонали участка через 80–100 м 10 раз. На этих площадках проводят те же замеры, что и в текущем контроле. Кроме того, поле осматривают для проверки наличия агрегатов. Для комплексной оценки качества работы рекомендуется бальная система.

**Вспашка.** Агротехнические требования к пахоте 1. Вспашка проводится на глубину лучшего крошения – от 20 до 32 см плугами с предплужниками; допустимые отклонения от средней глубины на ровных участках  $\pm 1$  см (5 %), а на неровных  $\pm 2$  см (10 %). Пахотные агрегаты комплектуются кольчато-шпоровыми катками или боронами. 2. Отклонение фактической ширины захвата от конструктивной допускается на 10–12 %. 3. Все виды вспашки, кроме заделки неперепревшего соломистого навоза и перепашки на небольшую глубину зяби и пара, должны проводиться плугами с предплужниками. 4. Должен быть полный оборот пласта с хорошим рыхлением и полная заделка на 12–15 см растительных остатков, а так же минеральных и органических удобрений; хорошее крошение пласта с преобладанием мелких комочков в верхнем слое почвы; «слитая» или слабогребнистая поверхность вспаханного поля; высота гребней допускается до 5 см. 5. Вспашка должна быть прямолинейной, при отсутствии глубоких разъемных борозд, овальных гребней и огрехов. Допускается высота свальных гребней и глубина борозд до 7 см. 6. Почвоуглубители плуга должны рыхлить подпахотный слой без выворачивания на поверхность разрыхленного слоя почвы. 7. При вспашке загонным способом поворотные полосы и края полей запахиваются, а свальные гребни и развальные борозды выравниваются после вспашки загонок. 8. На склонах пахота должна проводиться поперек 17 склона или по горизонталям во избежание смыва почвы тальными водами и при осадках. 9. Вспашка зяби под рис проводится на следующую глубину: а) на малозаселенных полях – 20–22 см; б) на массивах имеющих небольшой (менее 10 см) гумусовый слой, глубина пахоты должна быть такой, чтобы захватить не более 2 см оглеенного горизонта; в) на засоленных почвах обработку ведут плугом без отвалов на глубину 13–15 см, чтобы не выпахать на поверхность засоленный горизонт; г) поля, засоренные болотной растительностью, пахоту на глубину залегания основной массы клубней и корневищ – 10–14 см, а у тростника на 25 см и глубже.

**Контроль качества вспашки.** При текущем и приемочном контроле проверяют глубину вспашки, гребнистость, глыбистость, качество оборота пласта, заделку растительных остатков, отсутствие огрехов. При приемочном контроле глубину пахоты определяют с помощью глубиномера или металлической линейкой путем погружения ее до твердого слоя – «подошвы». При этом за действительную глубину свежевспаханного поля (до 2–3 дней и отсутствия дождей) принимается уменьшенная величина замера на 20–25 % на вспушенность. При определении глубины вспашки после дождя или давно вспаханного поля учитывается, что вспаханный слой осел, и поправка на вспушенность не делается. Все замеры делают по диагонали участка через 50 м – в 10 местах и определяется средний показатель. Замеряют линейкой, так же высоту свальных гребней. Делают 50 замеров в 5 местах. Выравненность

вспашки определяют в 3-х местах по диагонали поля с помощью рулетки и 10-метрового шнура. Поперек обработки устанавливают 2 колышка на расстоянии 10 м и между ними укладывают шнур так, чтобы он повторил все неровности поля. Когда конец не дойдет до второго колышка, это показатель выравнивания в см, что можно перевести в проценты. Заделку пожнивных остатков и удобрений и качество оборота пласта, отсутствие огрехов определяют визуально при проходе участка по диагонали.

**Боронование.** Агротехнические требования 1. Равномерное рыхление почвы на глубину до 4–8 см, с допустимым отклонением от заданной  $\pm 1$  см. 2. Размеры комков после боронования не более 3–5 см в диаметре. 3. Поверхность поля должна быть выровненной, высота гребней не более 3–4 см. 4. Перекрытие проходов – не более 10–15 см. 5. Участки на склонах боронуют поперек или под небольшим углом (5–6°) к направлению склона. 6. Скорость движения агрегатов с зубowymi боронами до 12 км/ч. Контроль качества боронования При контроле определяют качество боронования по глубине рыхления, выравниванию поверхности поля и комковатости почвы. А так же учитывают наволоки от прохода борон, обработку поворотных полос и огрехи. При текущем контроле проверка проводится по ходу агрегата, а при приемочном – по диагонали поля накладыванием рамки 0,5 м<sup>2</sup> через 80 – 100 м в 10 местах. Глубину обработки измеряют погружением линейки до плотной подошвы, гребнистость – замером линейкой высоты гребней. Для определения глыбистости накладывают рамки 0,5 м<sup>2</sup>, в которых подсчитывают глыбы размером больше 5 см. Затем находят средние показатели и сравнивают их с агротребованиями.

**Допосевная культивация.** Агротехнические требования 1. Глубина рыхления должна быть одинаковой по всей ширине захвата агрегата, с допустимым отклонением от заданной не более  $\pm 1$  см. На предпосевной культивации на почвах с оптимальной влажностью глубина культивации должна равняться глубине заделки семян, а при сухой почве – на 1–2 см меньше глубины заделки семян. 2. В обработанном слое почвы не должно быть глыб больше 2,5 см. 3. Требуется ровная поверхность обработанного поля, а высота гребней не более 2 см, с допустимыми углублениями дна борозды до 0,5 см. 4. При культивации нижние слои не должны обнажаться и перемешиваться с верхними. 5. Сорняки подрезаются полностью. 6. Смежные проходы агрегатов перекрываются на 15–20 см. 7. Поворотные полосы обрабатывают после окончания обработки основного массива. 8. Пропуски и огрехи не допускаются. 9. Движение агрегатов на ровных участках проводится под углом 45° к направлению предшествующих обработок, а на склонах – по направлению горизонталей.

**Контроль качества культивации.** Качество работы культиваторов определяется по глубине обработки, выравниванию дна борозды, гребнистости и глыбистости поверхности, степени подрезания сорняков. Учитывают так же наволоки от затупления или забивания рабочих органов; прямолинейность движения и обработку 21 поворотных полос. При текущем контроле проверяют по ходу агрегатов глубину обработки и гребнистость поверхности накладыванием рамки 0,5 м<sup>2</sup> в 10 местах через 20–30 м. В начале замеряют глубину борозд и высоту гребней. Для этого кладут на гребни метровую планку, по которой делают замеры линейкой. Потом разравнивают поверхность почвы, слегка уплотняют и замеряют глубину обработки глубиномером или линейкой. Проверяют так же выравнивание дна борозды. Для этого снимают рыхлый слой, на дно борозды кладут линейку и делают замеры углублений. Для определения глыбистости в 5 местах через 80–100 м по диагонали участка считают глыбы больше 5 см на 1 м<sup>2</sup> и выводят среднее количество на 1 м<sup>2</sup>. При приемочном контроле для замеров рамку 1 м<sup>2</sup> накладывают по диагонали участка через 80–100 м и в 5–10 местах, в которых проверяют работу культиватора по всем показателям, кроме качества обработки поворотных полос, наличия наволоков пропусков и огрехов, а также перекрытий между смежными проходами агрегатов, которые определяются визуально или замеряются. Учитывают прямолинейность прохода агрегата, заделку колеи от прохода агрегата и обработку поворотных полос. По таблице устанавливают оценочные показатели. При выполнении агротребований по наличию огрехов, наволоков и необработанных полос, а также при нарушении прямолинейности прохода агрегата, плохой обработке поворотных полос и краев поля комплексная оценка качества обработки снижается на 1 балл за каждое нарушение.

### Варианты заданий по составлению севооборотов

Номер и тип севооборота	Разновидность почвы	Структура посевных площадей, %	Промежуточные культуры
<b>Вариант 1</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 11,1; озимая пшеница – 11,1; ячмень – 22,2; люпин на зеленый корм – 11,1; кормовые корнеплоды – 11,1; клевер – 11,1; кукуруза – 11,1; лен – 11,1	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,3; кукуруза – 28,6; озимая рожь на зеленый корм – 14,3; ячмень – 21,3; овес – 7,3; клевер – 14,3	Поукосная горчица белая – 14,3
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 15; овес – 5; картофель – 20; люпин на зеленый корм – 20	Пожнивная редька масличная – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; ячмень – 12,5; овес – 12,5; однолетний райграс – 12,5; многолетние травы – 37,5; озимая рожь на зеленую массу – 12,5	Пожнивная горчица белая – 25
<b>Вариант 2</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; люпин на зеленую массу – 14,3; овес – 14,3; клевер – 14,3; гречиха – 7,1; лен – 7,2; кормовые корнеплоды – 5; кукуруза – 9,3	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 20; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 15; горох – 5; кукуруза на силос – 20; картофель – 16; кормовые корнеплоды – 4; ячмень – 20	Поукосная горчица белая – 20
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; картофель – 20; донник на сидерат – 20	Пожнивная редька масличная – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 14,3; ячмень – 14,3; овес – 14,3; однолетний райграс – 14,3; многолетние травы – 42,9	Пожнивная горчица белая – 14,3
<b>Вариант 3</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 16,6; ячмень – 16,6; овес – 5,0; горох – 16,6; клевер – 16,6; картофель – 6,6; корнеплоды – 10; лен – 11,6	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 28,6; ячмень – 14,3; картофель – 28,6; клевер – 14,3; горохо-овсяная смесь – 14,3	Подсевная сераделла – 14,3
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 6; овес – 9; картофель поздний – 11; картофель ранний – 9; лю зеленое удобрение – 20	Пожнивная орчица белая – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; овес – 12,5; ячмень – 12,5; многолетние травы – 50; однолетний райграс – 12,5	Пожнивная редька масличная – 12,5
<b>Вариант 4</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый рапс – 10,3; яровая пшеница – 14,3; ячмень – 14,3; овес – 2,3; гречиха – 12; горохоовсяная смесь – 14,3; картофель – 14,3; кормовые корнеплоды – 7; кукуруза – 7,3; озимая тритикале – 4,0	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,5; ячмень – 12,5; озимая пшеница – 10,5; овес – 12,5; озимая рожь на зеленую массу – 12,5; кукуруза – 19; клевер – 12,5; кормовые корнеплоды – 6	Поукосная редька масличная – 12,5
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; овес – 17; гречиха – 3; ячмень – 20; картофель – 20; люпин на зеленое удобрение – 20	Пожнивная горчица белая – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; ячмень – 6; овес – 19; многолетние травы – 37,5; озимая рожь на зеленую массу – 25	Пожнивной райграс – 12,5

<b>Вариант 5</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 12,5; озимая пшеница – 12,5; ячмень – 20,5; овес – 4,5; картофель – 12,5; клевер – 12,5; кукуруза – 10; кормовые корнеплоды – 2,5; люпин на удобрение – 12,5	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый рапс – 16,6; ячмень – 16,6; овес – 16,6; картофель – 8,6; кукуруза – 24,6; озимая рожь на зеленую массу – 10; горохо-овсяная смесь – 6,6	Пожнивная редька масличная – 16,6
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; донник – 20; картофель ранний – 20; картофель поздний – 15; люпин на зерно – 5	–
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; ячмень – 12,5; овес – 12,5; озимая рожь на зеленую массу – 25; многолетние травы – 37,5	Подсевной райграс – 12,5
<b>Вариант 6</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 12,5; озимая тритикале – 12,5; горохо-овсяная смесь – 12,5; овес – 5; ячмень – 7,5; клеверо-тимофеечная смесь – 25; картофель – 6; кукуруза – 6,5; лен – 12,5	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; овес – 14,3; озимая рожь на зеленую массу – 14,3; кукуруза – 28,6; кормовые корнеплоды – 4,3; картофель – 10	Поукосная горохо-овсяная смесь – 14,3
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 10; овес – 10; люпин на удобрение – 20; озимая рожь на зеленый корм – 20	Поукосная редька масличная – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; однолетний райграс – 12,5; ячмень – 10,5; овес – 14,5; многолетние травы – 50	Пожнивная горчица белая – 12,5
<b>Вариант 7</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 14,3; озимая рожь на зеленую массу – 14,3; клевер – 14,3; лен – 14,3; корнеплоды – 14,3; ячмень – 14,3; овес – 2,3; гречиха – 12,0	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый рапс – 16,6; лен – 16,6; ячмень – 16,6; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 16,6; клевер – 16,6; кукуруза – 10,3; картофель – 6,3	Поукосная горохо-овсяная смесь – 16,6
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; овес – 15; гречиха – 5; картофель – 20; люпин на зеленое удобрение – 20	Пожнивная горчица белая – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 14,3; ячмень – 10; овес – 4,3; озимая рожь на зеленую массу – 14,3; однолетний райграс – 14,3; многолетние травы – 42,9	Поукосная горчица белая – 14,3
<b>Вариант 8</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 16,6; яровая пшеница – 16,6; ячмень – 16,6; горох – 16,6; кормовые корнеплоды – 2,3; кукуруза – 14,3; картофель – 16,6	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 10; озимый рапс – 2,5; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 12,5; ячмень – 25; кукуруза – 19; клеверо-тимофеечная смесь – 25; картофель – 6	Поукосная горчица белая – 12,5
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; люпин на зеленый корм – 15; люпин на сидерат – 5; картофель – 20	Подсевная сераделла – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; ячмень – 8; овес – 4,5; викоовсяная смесь на зеленый корм – 12,5; райграс однолетний – 12,5; многолетние травы – 50	Пожнивная редька масличная – 12,5

<b>Вариант 9</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 16,6; ячмень – 7; овес – 9,6; всяная смесь – 10; картофель – 7; кукуруза – 9,6; лен – клевер – 16,6; горохо-овсяная смесь – 6,6	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый рапс – 12,5; горох – 12,5; картофель – 12,5; кормовые корнеплоды – 6,5; кукуруза – 18,5; ячмень – 12,5; клеверо-тимофеечная смесь – 25	Позднивная редька масличная – 12,5
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; овес – 6; ячмень – 14; картофель – 15; кукуруза – 20; люпин на зерно – 5; озимая рожь на зеленый корм – 8; вико-овсяная смесь на зеленый корм – 12	Поукосный кормовой люпин – 8
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь на зеленую массу – 16,6; ячмень – 16,6; озимая рожь – 16,6; многолетние травы – 39,8	Позднивная горчица белая – 16,6
<b>Вариант 10</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 11,1; озимая тритикале – 11,1; лен – 4; гречиха – 7,1; яровая пшеница – 11,1; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 11,1; ячмень – 11,1; картофель – 6; кукуруза – 5,1; люпин на зерно – 6,6; горох на зерно – 4,5; клевер – 11,1	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая рожь на зеленую массу – 14,3; озимый рапс – 14,3; ячмень – 14,3; клеверо-тимофеечная смесь – 28,6; картофель – 14,3; кукуруза – 14,3	Поукосная пелюшка – 14,3
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; овес – 20; люпин на зеленый корм – 12; люпин на сидерат – 8; донник – 20	Позднивная редька масличная – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 16,6; озимая рожь на зеленый корм – 16,6; однолетний райграс – 16,6; многолетние травы – 49,8	Поукосная горчица белая – 16,6
<b>Вариант 11</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 12,5; озимая тритикале – 12,5; ячмень – 12,5; овес – 12,5; горох – 6; вико-овсяная смесь на зеленый корм – 12,5; картофель – 6,5; клевер – 25	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; овес – 4; гречиха – 10,3; картофель – 5; кормовые корнеплоды – 5; кукуруза – 14,3; клевер – 14,3; озимая рожь на зеленую массу – 14,3; горох – 4,3	Поукосная редька масличная – 14,3
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; люпин на зерно – 6; картофель – 14; донник на зеленое удобрение – 20	Подсевная сераделла – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Ячмень – 14,3; озимая рожь – 10; озимая рожь на зеленую массу – 14,3; однолетний райграс – 14,3; многолетние травы – 42,9; озимая тритикале – 4,3	–
<b>Вариант 12</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 22,2; ячмень – 11,1; яровая пшеница – 11,1; клевер – 22,2; викоовсяная смесь на зеленую массу – 11,1; кукуруза – 8,6; кормовые корнеплоды – 2,5; картофель – 11,1	Позднивная редька масличная – 11,1
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый рапс – 6,5; озимая тритикале – 18,5; ячмень – 12,5; кукуруза – 10; картофель – 2,5; клевер – 25; горохо-овсяная смесь – 12,5; лен – 12,5	–
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Вико-овсяная смесь на зеленую массу – 20; гречиха – 16; овес – 4; картофель – 20; люпин на зерно – 15; люпин на удобрение – 5; озимая рожь – 20	Поукосная редька масличная – 20

4.Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь на зерно – 12,5; ячмень – 25; картофель – 12,5; многолетние травы – 37,5; озимая рожь на зеленую массу – 12,5	Пожнивная горчица белая – 12,5
<b>Вариант 13</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый ячмень – 7; озимая пшеница – 12,5; озимая тритикале – 5,5; овес – 6; ячмень – 12,5; лен – 6,5; картофель – 6,5; корнеплоды – 6; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 12,5; клеверо-тимофеечная смесь – 25	–
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Вико-овсяная смесь на зеленый корм – 14,3; озимый рапс – 28,6; клевер – 14,3; ячмень – 14,3; горох на зерно – 6; люпин на зерно – 2,3; вика на семена – 6; овес – 14,3	Пожнивная редька масличная – 14,3
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; овес – 6; гречиха – 20; ячмень – 14; люпин на зеленое удобрение – 20; донник – 20	Пожнивная редька масличная – 20
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; ячмень – 12,5; овес – 12,5; многолетние травы – 50; озимая рожь на зеленый корм – 12,5	Пожнивная редька масличная – 12,5
<b>Вариант 14</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Вико-овсяная смесь – 16,6; озимый ячмень – 8; озимая тритикале – 8,6; кукуруза – 12; картофель – 2; корнеплоды – 2,6; ячмень – 22,6; яровая пшеница – 10; клевер – 16,6	Пожнивная горчица белая – 16,6
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Кукуруза – 16,6; картофель – 10,6; кормовые корнеплоды – 6; яровая тритикале – 16,6; викоовсяная смесь на зеленую массу – 16,6; клеверо-тимофеечная смесь – 33,2	–
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 12; ячмень – 21,2; гречиха – 16,6; картофель – 16,6; кукуруза – 16,6; люпин на зеленую массу – 16,6	Подсевная сераделла – 16,6
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Ячмень – 25; озимая рожь – 12,5; однолетний райграс – 12,5; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 12,5; многолетние травы – 37,5	Поукосная горчица белая – 12,5
<b>Вариант 15</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Горох – 12,5; озимая тритикале – 12,5; яровая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; картофель – 6; яровой рапс на семена – 6,5; кукуруза – 10; кормовые корнеплоды – 2,5; клевер – 25	Пожнивная горчица белая – 12,5
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая рожь на зеленый корм – 16,6; многолетние травы – 49,8; клевер – 16,6; вико-овсяная смесь – 16,6	–
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 30; картофель – 20; ячмень – 10; люпин на зеленый корм – 20; донник – 20	Пожнивная горчица белая – 20
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; райграс однолетний – 12,5; ячмень – 12,5; многолетние травы – 62,5	Подсевной райграс – 12,5
<b>Вариант 16</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый рапс – 25; озимая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; клевер – 25; сахарная свекла – 12,5; вико-овсяная смесь – 12,5	Пожнивная редька масличная – 25
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая рожь на зеленую массу – 14,3; клеверо-тимофеечная смесь – 28,6; кукуруза – 14,3; кормовые корнеплоды – 14,3; ячмень – 14,3; овес – 11,3; гречиха – 3	Поукосная вико-овсяная смесь – 14,3
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 30; гречиха – 10; картофель – 20; люпин на зеленое удобрение – 20	Пожнивная горчица белая – 20

4.Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; овес – 12,5; однолетний райграс – 12,5; многолетние травы – 62,5	Пожнивная редька масличная – 12,5
<b>Вариант 17</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый ячмень – 14,3; озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; картофель ранний – 7,0; горох – 7,3; картофель – 8,0; кормовые корнеплоды – 6,3; клевер – 14,3; лен – 14,3	Пожнивная редька масличная – 14,3
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Ячмень – 22,6; овес – 10,6; горохо-овсяная смесь – 16,6; клевер – 16,6; кукуруза – 16,6; кормовые корнеплоды – 16,6	Подсевная сераделла – 16,6
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 30; овес – 10; люпин на зерно – 20; люпин на зеленый корм – 20	Пожнивная горчица белая – 40
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Ячмень – 18,5; овес – 6,5; озимая рожь – 12,5; райграс однолетний – 12,5; многолетние травы – 50	Пожнивная редька масличная – 12,5
<b>Вариант 18</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Горохо-овсяная смесь – 12,5; озимая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; озимая тритикале – 7; овес – 5,5; гречиха – 12,5; картофель – 6,5; кукуруза – 6; клеверо-тимофеечная смесь – 25	Пожнивная горчица белая – 12,5
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Вико-овсяная смесь – 20; клевер – 20; озимая рожь на зеленую массу – 20; кукуруза – 40	Поукосная пелюшка – 20
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; гречиха – 15; люпин на зерно – 20; овес – 5; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 20; картофель – 10; картофель ранний – 10	Поукосный люпин – 20
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; ячмень – 12,5; райграс однолетний – 12,5; многолетние травы – 50; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 12,5	Поукосная горчица белая – 12,5;
<b>Вариант 19</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; озимый ячмень – 8; озимая пшеница – 6,3; лен – 14,3; картофель ранний – 7; вико-овсяная смесь – 7,3; кукуруза – 14,3; клевер – 14,3	–
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Вико-овсяная смесь – 12,5; клеверо-тимофеечная смесь – 25; кукуруза – 12,5; ячмень – 12,5; озимый рапс – 12,5; яровая тритикале – 12,5; люпин на зеленую массу – 12,5	Подсевная сераделла – 12,5
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Ячмень – 33,2; озимая рожь – 16,6; люпин на зерно – 16,6; кукуруза – 16,6; люпин на зеленую массу – 16,6	Пожнивная редька масличная – 16,6
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 25; ячмень – 12,5; многолетние травы – 50; картофель – 12,5	Пожнивная редька масличная – 12,5
<b>Вариант 20</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 25; ячмень – 12,5; овес – 12,5; люпин на зеленую массу – 12,5; картофель – 12,5; клевер – 12,5; лен – 12,5	Пожнивная горчица белая – 12,5
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Ячмень – 22,2; озимая рожь – 5,1; озимая тритикале – 6,0; горохо-овсяная смесь – 11,1; клеверо-тимофеечная смесь – 22,2; кукуруза – 11,1; клевер – 11,1; лен – 11,1	Подсевной райграс – 11,1
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; люпин на зерно – 10; овес – 10; гречиха – 10; ячмень – 20; картофель – 10; донник на зеленое удобрение – 20	Пожнивная редька масличная – 20
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 25; ячмень – 12,5; вико-овсяная смесь – 12,5; озимая рожь на зеленую массу – 12,5	Пожнивная орчица белая – 12,5



<b>Вариант 21</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 11,1; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 4,7; сахарная свекла – 5,6; ячмень – 11,1; клевер – 22,2; овес – 11,1; озимая пшеница – 11,1; картофель – 5,5; люпин на зеленую массу – 6,4; кукуруза – 11,1	Пожнивная редька масличная – 11,1
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 10; кукуруза – 26,6; картофель – 6,6; ячмень – 16,6; клевер – 16,6; овес – 16,6; озимая рожь на зеленую массу – 6,6	Пожнивная горчица на зеленое удобрение – 16,6
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 28,6; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 14,3; овес – 14,3; кукуруза – 6,3; картофель – 22,3; ячмень – 7,3; яровая пшеница – 7	Подсевная сераделла – 14,3
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Однолетний райграс – 16,6; ячмень – 16,6; многолетние бобово-злаковые травы – 66,8	Поукосные однолетние травы – 16,6
<b>Вариант 22</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Лен – 14,3; картофель – 10; рапс яровой – 7; корнеплоды – 4,3; кукуруза – 7,3; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 14,3; озимый рапс – 14,3; ячмень – 14,3; клевер – 4,3	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Картофель – 7; овес – 19,6; ячмень – 9; кукуруза – 21,6; озимая тритикале – 14,3; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 14,3; озимая рожь на зеленую массу – 14,3;	Поукосная вико-овсяная смесь – 14,3
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Гречиха – 20; люпин на зеленое удобрение – 8; донник белый – 20; овес – 12; озимая тритикале – 20; ячмень – 8; люпин на зеленый корм – 12	Подсевная сераделла – 8
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая рожь – 12,5; ячмень – 25; однолетний райграс – 12,5; многолетние травы – 37,5; горохо-овсяная смесь на зеленый корм – 12,5	Пожнивная редька масличная – 12,5
<b>Вариант 23</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Картофель – 7; горох – 12,5; кормовые корнеплоды – 5,5; озимая тритикале – 12,5; яровая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; яровой рапс на семена – 4,5; кукуруза – 8; клевер – 25	Пожнивная горчица белая – 12,5
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,3; кукуруза – 14,3; ячмень – 14,3; овес – 5; картофель – 3; кормовые корнеплоды – 8; клевер – 14,3; озимая рожь на зеленую массу – 14,3; кукуруза – 3,3; гречиха – 9,3	Поукосная редька масличная – 14,3
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 15; ячмень – 20; гречиха – 20; люпин на зеленый корм – 15; люпин на сидерат – 5; картофель – 20; озимая тритикале – 5	Подсевная сераделла – 20
4. Кормовой	Торфяно-болотная	Ячмень – 12,5; озимая рожь – 12,5; однолетний райграс – 12,5; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 12,5; многолетние травы – 50	Поукосная горчица белая – 12,5
<b>Вариант 24</b>			
1. Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Картофель – 14,3; рапс яровой – 7; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 14,3; озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; клевер – 14,3; лен – 14,3; кукуруза – 7,3	–
2. Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Ячмень – 20,6; горохо-овсяная смесь – 16,6; клевер – 16,6; овес – 12,6; кукуруза – 16,6; кормовые корнеплоды – 10; картофель – 6,6	Поукосная горчица белая – 16,6
3. Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Гречиха – 20; люпин на зеленое удобрение – 8; донник белый – 20; озимая тритикале – 15; ячмень – 20; люпин на зеленый корм – 12; озимая рожь – 5	Подсевная сераделла – 20

4.Кормовой	Торфяно-болотная	Озимая тритикале – 12,5; горохо-овсяная смесь на зеленый корм – 12,5; ячмень – 25; однолетний райграс – 12,5; многолетние травы – 37,5	Поукосная горчица белая – 12,5;
<b>Вариант 25</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Картофель – 9; озимый рапс – 12,5; многолетние травы – 25; озимая тритикале – 12,5; яровая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; яровой рапс на семена – 4,5; кукуруза – 8; кормовые корнеплоды – 3,5	–
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Люпин на зеленую массу – 20; люпин на зерно – 20; озимая рожь – 20; картофель – 20; овес – 20	Пожнивная редька масличная – 20
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Гречиха – 20; люпин на зерно – 20; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 20; картофель – 10; картофель ранний – 10; озимая рожь – 20	–
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Ячмень – 12,5; озимая рожь – 12,5; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 12,5; многолетние травы – 62,5	Поукосная горчица белая – 12,5
<b>Вариант 26</b>			
1.Полевой	Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая рожь – 11,1; ячмень – 22,2; клевер – 11,1; озимая рожь на зеленую массу – 11,1; озимая пшеница – 11,1; картофель – 11,1; сахарная свекла – 11,1; овес – 11,1	Пожнивная редька масличная – 12,5
2.Кормовой	Дерново-подзолистая суглинистая	Картофель – 14,3; овес – 7; ячмень – 19,6; озимая тритикале – 14,3; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 14,3; многолетние травы – 28,6	Поукосная вико-овсяная смесь – 14,3
3.Полевой	Дерново-подзолистая супесчаная	Овес – 20; люпин кормовой на зеленую массу – 20; яровая пшеница – 20; картофель – 20; люпин на зерно – 20	–
4.Кормовой	Торфяно-болотная	Райграс однолетний – 12,5; овес – 12,5; многолетние травы – 50; озимая рожь – 12,5; ячмень – 12,5	Пожнивная редька масличная – 12,5

### Варианты заданий по обработке почвы

Разновидность почвы	Структура посевных площадей, %
<b>Вариант 1</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 11,1; озимая пшеница – 11,1; ячмень – 22,2; люпин на зеленый корм – 11,1; кормовые корнеплоды – 11,1; клевер – 11,1; кукуруза – 11,1; лен – 11,1
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; картофель – 20; люпин на зеленый корм – 20
<b>Вариант 2</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; люпин на зеленую массу – 14,3; овес – 14,3; клевер – 14,3; гречиха – 14,3; кормовые корнеплоды – 14,3
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; картофель – 20; донник на сидерат – 20; гречиха – 20
<b>Вариант 3</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 16,6; ячмень – 16,6; лен – 16,6; горох – 16,6; клевер – 16,6; картофель – 16,6
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; картофель ранний – 20; люпин на зеленое удобрение – 20
<b>Вариант 4</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый рапс – 14,3; яровая пшеница – 14,3; ячмень – 14,3; гречиха – 14,3; горохо-овсяная смесь – 14,3; клевер – 14,3; кукуруза – 14,3
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; овес – 20; ячмень – 20; картофель – 20; люпин на зеленое удобрение – 20
<b>Вариант 5</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 12,5; озимая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; овес – 12,5; картофель – 12,5; клевер – 12,5; кукуруза – 12,5; люпин на удобрение – 12,5

Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; донник – 20; картофель ранний – 20; люпин на зерно – 20
<b>Вариант 6</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 12,5; озимая тритикале – 12,5; горохо-овсяная смесь – 12,5; ячмень – 12,5; клеверо-тимофеечная смесь – 25; картофель – 12,5; лен – 12,5
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; люпин на удобрение – 20; озимая рожь на зеленый корм – 20
<b>Вариант 7</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 14,3; озимая рожь на зеленую массу – 14,3; клевер – 14,3; корнеплоды – 14,3; ячмень – 14,3; гречиха – 14,3; лен – 14,3
Дерново-подзолистая супесчаная	Овес – 20; картофель – 20; люпин на зеленое удобрение – 20; ячмень – 20; озимая рожь – 20
<b>Вариант 8</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 16,6; яровая пшеница – 16,6; ячмень – 16,6; горох – 16,6; клевер – 16,6; картофель – 16,6
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; люпин на зеленый корм – 20; картофель – 20
<b>Вариант 9</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 16,6; ячмень – 16,6; вико-овсяная смесь – 16,6; картофель – 16,6; лен – 16,6; клевер – 16,6
Дерново-подзолистая супесчаная	Однолетние травы на зеленый корм – 16,6; многолетние травы – 32,2; картофель 16,6; овес – 16,6; озимая рожь 16,6
<b>Вариант 10</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 11,1; озимая тритикале – 11,1; гречиха – 11,1; яровая пшеница – 11,1; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 11,1; ячмень – 11,1; картофель – 11,1; люпин на зерно – 11,1; клевер – 11,1
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; овес – 20; люпин на зеленый корм – 20; донник – 20
<b>Вариант 11</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая пшеница – 12,5; озимая тритикале – 12,5; ячмень – 12,5; овес – 12,5; вико-овсяная смесь на зеленый корм – 12,5; картофель – 12,5; клевер – 25
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; картофель – 20; донник на зеленое удобрение – 20
<b>Вариант 12</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый ячмень – 11,1; озимая тритикале – 11,1; ячмень – 11,1; яровая пшеница – 11,1; клевер – 22,2; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 11,1; кукуруза – 11,1; картофель – 11,1
Дерново-подзолистая супесчаная	Вико-овсяная смесь на зеленую массу – 20; гречиха – 20; картофель – 20; люпин на зерно – 20; озимая рожь – 20
<b>Вариант 13</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 12,5; озимая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; лен – 12,5; сахарная свекла – 12,5; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 12,5; клеверо-тимофеечная смесь – 25
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; гречиха – 20; ячмень – 20; люпин на зеленое удобрение – 20; донник – 20
<b>Вариант 14</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Вико-овсяная смесь – 16,6; озимая тритикале – 16,6; картофель – 16,6; ячмень – 16,6; яровая пшеница – 16,6; клевер – 16,6
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 16,6; ячмень – 16,6; гречиха – 16,6; картофель – 16,6; кукуруза – 16,6; люпин на зеленую массу – 16,6
<b>Вариант 15</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Горох – 12,5; озимая тритикале – 12,5; яровая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; рапс на семена – 12,5; кормовые корнеплоды – 12,5; клевер – 25
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая пшеница – 16,6; ячмень – 16,6; клевер – 16,6; вико-овсяная смесь – 16,6; озимая рожь – 16,6; картофель – 16,6
<b>Вариант 16</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый рапс – 25; озимая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; клевер – 25; сахарная свекла – 12,5; вико-овсяная смесь – 12,5

Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; картофель – 20; люпин на зеленое удобрение – 20
<b>Вариант 17</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимый ячмень – 14,3; озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; картофель ранний – 14,3; кормовые корнеплоды – 14,3; клевер – 14,3; лен – 14,3
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; овес – 20; люпин на зерно – 20; люпин на зеленый корм – 20
<b>Вариант 18</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Горохо-овсяная смесь – 12,5; озимая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; озимая тритикале – 12,5; гречиха – 12,5; кукуруза – 12,5; клеверо-тимофеечная смесь – 25
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; гречиха – 20; овес – 20; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 20; картофель ранний – 20
<b>Вариант 19</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; озимая пшеница – 14,3; лен – 14,3; картофель ранний – 14,3; кукуруза – 14,3; клевер – 14,3
Дерново-подзолистая супесчаная	Ячмень – 33,2; озимая рожь – 16,6; люпин на зерно – 16,6; кукуруза – 16,6; люпин на зеленую массу – 16,6
<b>Вариант 20</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 25; ячмень – 12,5; овес – 12,5; люпин на зеленую массу – 12,5; картофель – 12,5; клевер – 12,5; лен – 12,5
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; люпин на зерно – 20; гречиха – 20; ячмень – 20; картофель – 20
<b>Вариант 21</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая тритикале – 11,1; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 11,1; сахарная свекла – 11,1; ячмень – 11,1; клевер – 22,2; картофель – 11,1; озимый рапс – 11,1; овес – 11,1
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 16,6; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 16,6; овес – 16,6; гречиха – 16,6; картофель – 16,6; ячмень – 16,6
<b>Вариант 22</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Лен – 14,3; корнеплоды – 14,3; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 14,3; озимый рапс – 14,3; ячмень – 14,3; клевер – 28,6
Дерново-подзолистая супесчаная	Гречиха – 20; люпин на зеленое удобрение – 20; донник белый – 20; озимая тритикале – 20; ячмень – 20
<b>Вариант 23</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Картофель – 12,5; горох – 12,5; озимая тритикале – 12,5; яровая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; яровой рапс на семена – 12,5; клевер – 25
Дерново-подзолистая супесчаная	Озимая рожь – 20; ячмень – 20; гречиха – 20; люпин на сидерат – 20; картофель – 20
<b>Вариант 24</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Картофель – 14,3; рапс яровой – 14,3; вико-овсяная смесь на зеленую массу – 14,3; озимая тритикале – 14,3; ячмень – 14,3; клевер – 14,3; лен – 14,3
Дерново-подзолистая супесчаная	Гречиха – 20; люпин на зеленое удобрение – 20; донник белый – 20; ячмень – 20; люпин на зеленый корм – 20
<b>Вариант 25</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Картофель – 12,5; озимый рапс – 12,5; многолетние травы – 25; озимая тритикале – 12,5; яровая пшеница – 12,5; ячмень – 12,5; кукуруза – 12,5
Дерново-подзолистая супесчаная	Гречиха – 20; люпин на зерно – 20; горохо-овсяная смесь на зеленую массу – 20; картофель ранний – 20; озимая рожь – 20
<b>Вариант 26</b>	
Дерново-подзолистая суглинистая	Озимая рожь – 11,1; ячмень – 22,2; клевер – 11,1; озимая рожь на зеленую массу – 11,1; озимая пшеница – 11,1; картофель – 11,1; сахарная свекла – 11,1; овес – 11,1
Дерново-подзолистая супесчаная	Люпин на зерно – 20; гречиха – 20; озимая рожь – 20; однолетние травы – 20; овес – 20