

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Агрономический факультет
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ**

**Методические указания по выполнению практической, самостоятельной
и контрольной работы по дисциплине «Мелиоративное земледелие»**



Новосибирск 2015

Составители: к. б. н., доцент П.С. Широких; О.В. Петровская

Рецензент: к.с.-х.н., доц. И.С. Ломако

Возделывание сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях: методические указания по выполнению практической, самостоятельной и контрольной работы по дисциплине «Мелиоративное земледелие». – Новосибирск, 2015. - 18с.

Методические указания предназначены для студентов агрономического факультета очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Утверждены и рекомендованы к печати учебно-методическим советом агрономического факультета (протокол № 9 от «14» октября 2015 г.)

ВВЕДЕНИЕ

Земледелие – наука о создании благоприятных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур путем воздействия на почву и за счет рационального размещения культур на возделываемой площади.

При ведении земледелия воздействие на почву осуществляется через механическую обработку почвы. При работе почвообрабатывающих машин и орудий их рабочие органы в той или иной степени изменяют физическое состояние обрабатываемого слоя почвы: уменьшается или увеличивается плотность его сложения; происходит крошение и перемешивание почвы; заделываются в почву, или концентрируются на ее поверхности, растительные остатки; уничтожаются сорные растения и другие вредные организмы и т.д. Поэтому, используя определенный набор приемов обработки почвы, можно регулировать водо- и воздухопроницаемость почвы, влиять на прогреваемость почвы и на испарение из нее влаги. В свою очередь, изменение параметров водного, воздушного и теплового режимов почвы оказывает существенное влияние на почвенную биоту, во многом благодаря которой в почве формируются такие важнейшие показатели ее плодородия как содержание гумуса и наличие элементов питания в доступной для растений форме.

Наряду с обработкой почвы, мощным фактором оптимизации условий для роста и развития сельскохозяйственных культур, а, следовательно, и для получения высоких их урожаев, является рациональное размещение культур на возделываемой площади. Научные основы такого размещения культур разработаны и сформулированы в рамках учения о севооборотах. основополагающий принцип этого учения закреплен правилом предшественника, которое гласит, что сельскохозяйственные культуры должны высеваться или высаживаться только по отличным и хорошим предшественникам, т.е. по тем культурам, после которых данная культура формирует достаточно высокий урожай. Ценность сельскохозяйственных культур как предшественников в первую очередь определяется их биологией: особенностями потребления из почвы влаги и элементов питания; взаимоотношением культурных растений и вредных организмов (сорняков, вредителей и возбудителей болезней); продолжительностью вегетационного периода; поступлением в почву органических веществ, как в результате прижизненного выделения через корневую систему широкого спектра продуктов обмена, так и в послеуборочный период в качестве растительных остатков.

Успех земледелия, определяемый уровнем урожайности сельскохозяйственных культур, базируется на комплексе обозначенных выше агрономических мероприятий, подкрепленных организационными и экономическими решениями. Это положение в полной мере относится и к ведению земледелия на мелиорированных землях.

К категории мелиорированных земель относятся почвы, которые изначально имели какие-то свойства, неприемлемые для жизнедеятельности культурных растений, и которые, по этой причине, подверглись мелиорации (улучшению). В агрономической практике для нейтрализации негативных для сельскохозяйственных культур свойств почв используется несколько способов мелиорации.

Водная мелиорация применяется для оптимизации влагообеспеченности возделываемых культур. Существуют два вида водной мелиорации: орошение – на почвах с резким дефицитом влаги; осушение – на сильно переувлажненных почвах.

Химическая мелиорация главным образом направлена на устранение некомфортной для сельскохозяйственных культур реакции почвенной среды (рН). В земледелии эту проблему решают или известкованием кислых почв, или гипсованием щелочных почв.

Фитомелиорация предполагает использование для улучшения свойств почв разных видов растений – фитомелиорантов, способных сглаживать определенные отрицательные проявления в почвах. Например, листовые породы деревьев оказывают на почвы заметный осушающий эффект. Солеустойчивые растения как, например, донник за счет значительного выноса солей надземной вегетативной массой, способствуют снижению их концентрации в почве. Фитомелиорация, как правило, используется в качестве дополнительного мелиоративного средства.

Таким образом, для эффективного ведения земледелия на мелиорированных землях классическая система агрономических мероприятий должна быть дополнена комплексом мелиоративных приемов в соответствии со свойствами почв и потребностями сельскохозяйственных культур.

При выполнении практических и самостоятельных работ студенты должны закрепить и углубить следующие **компетенции**: **общекультурные** – способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); **общепрофессиональные** – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК – 2); **профессиональные** – готовность участвовать в решении отдельных задач при исследовании влияния процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды (ПК-9).

1. СЕВООБОРОТЫ

Севооборотом называется научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени (по годам) и пространстве (на полях).

Необходимость чередования культур во времени и пространстве обусловлена комплексом причин, которые Д.Н. Прянишников разделил на 4 группы.

1. Причины агрофизического порядка связаны с особенностями влагопотребления культур и их влиянием на структуру почвы.

Влияние фактора водопотребления проявляются по двум направлениям. Во-первых, вследствие разного количества используемой из почвы влаги: влаголюбивые растения сильно иссушают почву; засухоустойчивые влагу расходуют «экономно». Во-вторых, влага усваивается растениями преимущественно из того слоя почвенного профиля, в котором локализуется основная масса корневой системы. Следовательно, чередуя на поле посеvy влаголюбивых культур с засухоустойчивыми, и культуры с разнотипными корневыми системами, можно существенно оптимизировать их влагообеспеченность.

Воздействие культурных растений на структуру почвы проявляется также двояко. Во-первых, через технологию возделывания – чем интенсивнее обрабатывается почва при выращивании культуры, тем больше утрачивается ее структура (почва распыляется). Во-вторых, через объем поступления в почву органических остатков – чем выше их приток в почву, тем больше образуется гумусовых веществ, которые придают структурным агрегатам водпрочность и повышают их устойчивость к механическому воздействию. Учитывая эти обстоятельства, приемлемое структурное состояние почвы можно поддерживать за счет последовательного чередования культур, различающихся по разрушительному и восстановительному эффекту в отношении структурных отдельностей.

2. Причины агрохимического порядка обусловлены особенностями минерального питания сельскохозяйственных культур.

С одной стороны, разные культуры (или группы биологически близких культур) потребляют из почвы, как правило, один-два элемента питания в относительно больших количествах. По этому признаку выделяют, например, калиелюбивые, фосфоролюбивые и т.д. культуры

С другой стороны, как и в случае с влагой, растения усваивают наибольшее количество элементов питания из тех горизонтов почвенного профиля, где сосредоточена основная часть корневой системы.

Таким образом, чередование культур, различающихся по количеству и месту усваивания из почвы основной массы питательных элементов, позволяет более рационально использовать почвенный потенциал плодородия, и на этой основе заметно снижать потребность в удобрениях.

3. Причины биологического порядка определяются взаимоотношением культурных растений и вредных организмов, развивающихся в их посевах.

Общая закономерность этого взаимодействия состоит в том, что разные виды вредных организмов в процессе эволюции приспособились к существованию в посевах определенных культур (или группы биологически подобных культур). Поэтому бессменное возделывание таких культур приводит к массовому развитию в их посевах сорняков, вредителей и болезней, наносящих непоправимый урон росту и развитию культурных растений, что в итоге проявляется в резком снижении урожая и его качества. Чередование же культур во времени и пространстве уводит их посевы от прогрессирующей засоренности и пораженности вредителями и болезнями – это существенно увеличивает сбор и качество растениеводческой продукции.

4. Причины экономического порядка проявляются через снижение издержек (затрат) на производство продукции растениеводства, если оно осуществляется с использованием соответствующих севооборотов.

В этом случае, по обозначенным выше причинам, рост урожайности сельскохозяйственных культур достигается только за счет правильного их чередования – без дополнительных затрат материальных и трудовых ресурсов. Поэтому у получаемой растениеводческой продукции снижается базовый экономический показатель – ее себестоимость. Это, с одной стороны, повышает конкурентноспособность и прибыльность ее товарной (продаваемой на рынке) части; с другой, за счет выращивания кормовых культур с меньшей себестоимостью, достигается такой же положительный экономический эффект и в отношении продукции животноводства.

Чередование сельскохозяйственных культур дает положительный агрономический и экономический результат только в том случае, если оно осуществляется в определенной последовательности. Порядок чередования культур устанавливается правилом предшественника, согласно которому культуры в севообороте должны размещаться по отличным и хорошим предшественникам.

В полевых и кормовых севооборотах отличными предшественниками являются паровое поле и многолетние травы; хорошими – озимые зерновые, однолетние травы, пропашные и зернобобовые культуры.

В кормовых орошаемых севооборотах лучшие предшественники для культур следующие:

- для многолетних трав: кукуруза на силос и зеленый корм, картофель;
- для кукурузы на силос и зеленый корм: оборот пласта многолетних трав, картофель;
- для однолетних злаково-бобовых трав: картофель, кукуруза на силос и зеленый корм, яровая пшеница;
- для озимой ржи на зеленый корм: кукуруза на зеленый корм, однолетние злаково-бобовые травы;

- для суданской травы: пласт люцерны, кукуруза на силос и зеленый корм, картофель, однолетние злаково-бобовые травы;
- для картофеля: оборот пласта многолетних трав, кукуруза на силос и зеленый корм, однолетние злаково-бобовые травы, яровая пшеница;
- для яровой пшеницы: многолетние травы, пропашные, однолетние злаково-бобовые травы.

В специальных (овощных) севооборотах размещение овощных культур осуществляется следующим образом:

- капуста по моркови, картофелю и огурцам;
- свекла по луку, моркови и огурцам;
- морковь по капусте, луку, огурцам и картофелю;
- томаты по луку, моркови и огурцам;
- огурцы по капусте, луку, томатам и картофелю;
- лук по капусте, огурцам и картофелю.

Составление севооборотов, в т.ч. и схем чередования в них культур, осуществляется на основе **структуры использования пашни**, которая показывает перечень сельскохозяйственных культур (пара) и площади, которые они должны занимать. Структура использования пашни рассчитывается исходя из потребности конкретного хозяйства в растениеводческой продукции и сложившейся в нем средней урожайности сельскохозяйственных культур за последние 3 – 5 лет. Необходимый объем производства продукции по культурам определяют по двум позициям: 1). товарная продукция, реализуемая на рынке (продовольственное зерно, продукция крупяных, технических, овощных и др. культур); 2). продукция, потребляемая внутри хозяйства (корма для животноводства, натуроплата работникам, общественное питание, включая школы и детские сады).

Имея структуру использования пашни, составление схем севооборотов проводят в следующей последовательности: 1). устанавливают среднюю площадь поля в севообороте; 2). определяют общее количество полей в севообороте; 3). рассчитывают количество полей, занимаемое каждой культурой; 4). составляют схему чередования культур в севообороте на основе правила предшественника.

1.1 Составление схемы севооборота по известной структуре использования пашни

1. Горох, озимая рожь, яровая пшеница, овес, пар чистый. Пар – 20%, зерновые культуры – 60%, зернобобовые – 20%.
2. Яровая пшеница, горох, горохо-овес, озимая рожь, просо, овес, пар чистый. Зернобобовые – 12,5%, однолетние травы – 12,7%, крупяные – 12,4%, зерновые – 50,1%, пар – 12,3%.

3. Яровая пшеница, гречиха, суданская трава, ячмень, картофель, свекла кормовая, пар сидеральный донниковый. Пар сидеральный – 14,3%, пропашные – 14,3%, крупяные – 14,2%.
4. Яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, люцерна, пар чистый. Пар чистый – 11,3%, люцерна – 33,8%.
5. Яровая пшеница, горчица, овес, кострец, пар сидеральный. Многолетние травы – 16,6%, технические – 16,3%, пар сидеральный – 16,5%.
6. Яровая пшеница, озимая рожь, пар чистый, клевер, лен-долгунец, ячмень. Пар – 12,3%, многолетние травы – 25%.
7. Яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, горох, вико-овес, люцерно-кострецовая смесь, пар сидеральный. Многолетние травы – 14,7%, зернобобовые – 7,3%, однолетние травы – 7,5%, пар сидеральный – 14,4%.
8. Яровая пшеница, горох, рапс, свекла кормовая, озимая рожь, просо, овес, гречиха, ячмень, пар сидеральный. Пар сидеральный – 12,5%.
9. Просо, эспарцет, рыжик, картофель, яровая пшеница, овес. Многолетние травы – 28%, технические – 14,3%, пропашные – 14,2%, зерновые – 43,7%.
10. Люцерно-кострец, овес, рапс (поукосно), озимая рожь на зеленый корм, кукуруза на силос, вико-овес на зеленый корм. Многолетние травы – 14,3%, поукосная культура – 28,7%.
11. Овес, ячмень, горох, картофель, лен-долгунец, подсолнечник на силос, люцерна. Пропашные – 16,6%, многолетние травы – 16,4%.
12. Вико-овес, картофель ранний, горох, озимая рожь на зеленый корм, овес, рапс. Однолетние травы – 40,0%, зернобобовые – 20,0%, яровые зерновые – 20,0%, пропашные – 20,0%, поукосная культура – 20,0%.
13. Донник, горохо-овес, ячмень, рапс, овес, озимая рожь на зеленый корм, подсолнечник на силос. Однолетние травы – 40,0%, зерновые – 40,0%, пропашные – 20,0%, поукосная культура – 40,0%.
14. Картофель ранний, огурцы, капуста, лук репчатый. Картофель – 25,0%, капуста – 25,0%, огурцы – 25,0%, лук – 25,0%.
15. Капуста, свекла, морковь, огурцы, укроп, петрушка, лук, томаты. Капуста – 16,6%, огурцы – 16,4%, столовые корнеплоды – 16,8%, томаты – 16,9%, лук – 16,5%, зеленые культуры – 16,7%.
16. Яровая пшеница, ячмень, картофель, морковь, свекла, люцерна. Зерновые – 28,6%, многолетние травы – 28,5%, картофель – 28,6%, корнеплоды – 14,3%.
17. Яровая пшеница – 370 га, люцерно-кострецовая смесь – 567 га, озимая рожь – 180 га, просо – 185 га, пар чистый – 183 га.
18. Яровая пшеница – 347 га, овес – 175 га, клевер – 175 га, лен-долгунец – 175 га, кукуруза на силос – 176 га.

19. Люцерно-кострец – 3170 га, озимая рожь на зеленый корм – 395 га, вико-овес – 390 га, ячмень – 780 га, рапс (поукосно) – 785 га.
20. Пар сидеральный – 150 га, яровая пшеница – 289 га, овес – 80 га, ячмень – 218 га, горохо-овес – 154 га, кукуруза на силос – 153 га.

1.2 Составление схем нескольких севооборотов по известной структуре использования пашни

1. Яровая пшеница – 1250 га, горох – 312 га, просо – 143 га, картофель – 160 га, ячмень – 303 га, кукуруза на силос – 145 га, гречиха – 163 га, пар сидеральный – 310 га.
2. Яровая пшеница – 850 га, горох – 325 га, озимая рожь – 112 га, овес – 280 га, люцерна – 109 га, ячмень – 160 га, пар сидеральный – 380 га.
3. Озимая рожь – 175 га, гречиха – 300 га, яровая пшеница – 1042 га, пар сидеральный – 302 га, пар чистый – 259 га, ячмень – 305 га, люцерна – 427 га.
4. Пар сидеральный – 370 га, яровая пшеница – 530 га, лен-долгунец – 210 га, люцерна – 162 га, клевер – 420 га, овес – 377 га.
5. Яровая пшеница – 265 га, озимая рожь – 143 га, горох – 145 га, пар донниковый – 143 га, ячмень – 270 га, кукуруза на силос – 122 га, горохо-овес – 120 га.
6. Яровая пшеница – 577 га, овес – 140 га, люцерна 160 га, кукуруза на силос – 60 га, картофель – 88 га, ячмень – 85 га, пар чистый – 210 га.
7. Яровая пшеница 412 га, озимая рожь 263 га, многолетние травы 713 га, ячмень – 150 га, овес – 150 га, пар чистый – 263 га.
8. Кукуруза на силос 210 га, картофель – 65 га, яровая пшеница – 600 га, многолетние травы 390 га, овес – 215 га, ячмень – 80 га, пар донниковый – 150 га, однолетние травы – 200 га.
9. Яровая пшеница – 702 га, многолетние травы – 468 га, озимая рожь – 234 га, свекла кормовая 42 га, овес – 234 га, кукуруза на силос – 194 га, пар чистый – 234 га, просо – 40 га.
10. Яровая пшеница – 1000 га, озимая рожь – 310 га, вико-овес – 320 га, картофель – 160 га, люцерно-кострецовая смесь – 450 га, горох – 157 га, ячмень – 470 га, пар сидеральный – 310 га.
11. Яровая пшеница 896 га, кукуруза на силос – 183 га, озимая рожь – 185 га, вико-овес – 180 га, суданская трава – 360 га, свекла кормовая – 298 га, ячмень – 181 га, люцерна – 300 га, пар донниковый – 298 га.
12. Яровая пшеница – 655 га, кострец безостый – 275 га, просо – 105 га, горох 275 га, ячмень – 107 га, овес – 280 га, клевер – 212 га, пар сидеральный – 277 га.
13. Кукуруза на силос – 220 га, овес – 270 га, ячмень – 180 га, пырейно-эспарцетовая смесь – 300 га, рыжик – 200 га, картофель – 163 га, просо – 230 га, гречиха – 157 га, пар чистый – 420 га.

Контрольные вопросы по теме «Севообороты»

1. Группировка сельскохозяйственных культур по отношению к бессменным посевам.
2. Причины необходимости чередования культур на полях.
3. Ценность основных групп сельскохозяйственных культур и пара как предшественников.
4. Лучшие предшественники для культур в орошаемых кормовых севооборотах Западной Сибири.
5. Размещение культур по предшественникам в орошаемых овощных севооборотах Западной Сибири.
6. Промежуточные посевы и их роль в орошаемых севооборотах.
7. Принципы построения севооборотов на мелиорированных нечерноземных почвах.
8. Система севооборотов для территорий с разной долей солонцов.

2. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Механической обработкой почвы называется воздействие на нее рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий с целью оптимизации факторов жизни культурных растений.

Обработка почвы одна из древнейших работ, выполняемых в земледелии. Она возникла на заре зарождения земледелия, когда человек стал сознательно воздействовать на землю, чтобы обеспечить заделку семян в почву и способствовать росту и развитию появившихся из них растений.

Обработка почвы самый трудоемкий и затратный вид деятельности в земледелии. Например, в настоящее время на обработку почвы приходится до 60% от общего количества материальных и финансовых ресурсов, расходуемых при ведении земледелия.

В зависимости от почвенно-климатических условий и биологии культурных растений в земледельческой практике используются различные способы, приемы и системы обработки почвы.

Способ обработки почвы показывает принцип воздействия на почву рабочих органов почвообрабатывающих машин и орудий. Земледелие базируется на четырех способах обработки почвы: на отвальном, безотвальном (почвозащитном), комбинированном и фрезерном (роторном) способах.

Приемом обработки почвы называется однократное воздействие на почву рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий. Приемы обработки по глубине делят на две группы: 1) приемы основной обработки; 2) приемы поверхностных обработок.

Основной обработкой называется самая глубокая обработка за цикл возделывания сельскохозяйственной культуры. В качестве основной обработки, как правило, используют три приема: вспашку, безотвальное рыхление и фрезерование.

К **поверхностным обработкам** относятся все приемы, выполненные на меньшую, чем основная обработка, глубину. Наибольшее применение в земледелии имеют следующие приемы поверхностных обработок: культивация, лущение, дискование, боронование, прикатывание, планировка.

Система обработки почвы – это сочетание нескольких приемов обработки, выполняемых в определенной последовательности в определенные сроки. Самым распространенными практически повсеместно используемыми системами обработки почвы является: система основной обработки, система предпосевной обработки, система обработки почвы при уходе за посевами, система обработки парового поля. Перечисленные системы обработки почвы не имеют жесткой конструкции – они варьируют в зависимости от почвенно-климатических условий, биологических особенностей культуры, погодных условий конкретного года, состояния поля (влагообеспеченность, засоренность) и т.д.

2.1. Технология возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах на мелиорированных землях.

Таблица 1. Исходная информация для планирования технологий возделывания культур и пара в севооборотах

№ поля севооборота	Схема севооборота	Степень и тип засоренности поля	Нормы удобрений и химических мелиорантов
1	2	3	4
<i>Подтаежная зона, дерново-среднеподзолистая почва</i>			
1	Пар чистый	3 балла, малолетне-корнеотпрысковый	Навоз 60 т/га, известь 15 т/га
2	Озимая рожь	1 балл, малолетний	N ₃₀ P ₂₀
3	Овес	1 балл, малолетний	P ₃₀
4	Горох	2 балла, корнеотпрысково-малолетний	N ₃₀ P ₄₀
5	Овес	2 балла, корнеотпрысково-малолетний	N ₆₀ P ₆₀
<i>Подтаежная зона, серая лесная оподзоленная почва</i>			
1	Пар сидеральный	2 балла, малолетне-корневищный	P ₈₀
2	Озимая рожь	1 балл, малолетний	N ₃₀ P ₂₀
3	Ячмень+клевер	1 балл, малолетний	N ₃₀ P ₁₂₀
4	Клевер I года пользования	1 балл, малолетний	-
5	Клевер II второго года пользования	1 балл, малолетний	-

6	Яровая пшеница	1 балл, малолетний	N ₃₀ P ₄₀
7	Овес+донник	1 балл, корневищно-малолетний	N ₃₀ P ₆₀
<i>Подтаежная зона, дерново-сильнопodzолистая почва</i>			
1	Подсолнечник на силос	2 балла, малолетне-корнеотпрысковый	Навоз 40 т/га, P ₂₅ , известь 25 т/га
2	Горохо-овес на зеленый корм, поукосно рапс	1 балл, малолетний	Под горох P ₂₅ , под рапс N ₃₀ P ₄₅
3	Овес	2 балла, корнеотпрысково-малолетний	N ₄₀ P ₆₀
<i>Северо-лесостепная зона, лугово-черноземная почва в комплексе с солонцами (доля солонцов 35 – 40 %)</i>			
1	Пар чистый	2 балла, малолетний	Навоз 20 т/га, гипс 20 т/га
2	Озимая рожь	1 балл, малолетний	N ₃₀ P ₂₅
3	Ячмень+донник	1 балл, малолетний	N ₃₀ P ₉₀
4	Донник	1 балл, малолетний	-
5	Яровая пшеница	1 балл, малолетний	N ₃₀ P ₆₀
<i>Северо-лесостепная зона, торфяно-болотная мелиорированная почва, торф низинного типа высокой степени разложения</i>			
1	Горохо-овес, поукосно озимая рожь	1 балл, малолетний	Под горохо-овес N ₄₀ P ₇₀ , под озимую рожь N ₉₀ P ₉₀
2	Озимая рожь на зеленый корм, поукосно многолетние злаковые травы	1 балл, малолетний	N ₆₀ P ₃₆₀
3-8	Многолетние злаковые травы I-VI года пользования	1 балл, малолетний	В подкормку: N ₄₀ весной, N ₆₀ после I укоса
<i>Южно-лесостепная зона, орошаемый севооборот на черноземе обыкновенном</i>			
1	Кукуруза на силос, поукосно озимая рожь	2 балла, малолетне-корнеотпрысковый	Навоз 25 т/га
2	Озимая рожь на зеленый корм, поукосно вико-горох	1 балл, малолетний	N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀
3	Просо кормовое	2 балла, малолетний	N ₈₀ P ₉₀ K ₇₀

4	Горохо-овес, поукосно рапс	2 балла, малолетне- корнеотпрысковый	$N_{120}P_{140}K_{110}$
<i>Южно-лесостепная зона, орошаемый севооборот на черноземе обыкновенном</i>			
1	Вико-овес, поукосно рапс+озимая рожь	1 балл, малолетний	$N_{40}P_{80}K_{40}$
2	Озимая рожь на зеленый корм, поукосно горохо- овес	2 балла, малолетний	$N_{60}P_{60}K_{40}$
3	Кукуруза на силос, поукосно рапс	2 балла, корневищно- малолетний	Навоз 25 т/га, P_{40}
4	Свекла кормовая	2 балла, малолетне- корневищный	$N_{30}P_{60}K_{60}$
<i>Степная зона, орошаемый севооборот на черноземе южном</i>			
1	Вико-овес, поукосно озимая рожь	2 балла, малолетний	$N_{70}P_{80}K_{70}$
2	Озимая рожь на зеленый корм, поукосно горохо- овес	1 балл, малолетний	$N_{60}P_{60}K_{40}$
3	Суданская трава	2 балла, малолетний	$N_{80}P_{90}K_{60}$
4	Горохо-овес, поукосно вико-овес	2 балла, малолетний	$N_{60}P_{80}K_{60}$
<i>Пригородная зона, орошаемый севооборот на черноземе выщелоченном</i>			
1	Морковь	1 балл, малолетний	$N_{40}P_{60}K_{60}$
2	Лук	1 балл, малолетний	$N_{70}P_{60}K_{30}$
3	Огурцы	1 балл, малолетний	$N_{60}P_{90}K_{90}$
4	Томаты	1 балл, малолетний	$N_{80}P_{120}K_{90}$
5	Капуста	1 балл, малолетний	$N_{120}P_{90}K_{90}$

2.2 Контрольные вопросы по теме «Механическая обработка почвы»

1. Способы обработки почвы: отвальный, безотвальный, комбинированный, фрезерный.
2. Приемы основной обработки почвы (вспашка, безотвальное рыхление) и орудия для их выполнения.
3. Приемы поверхностных обработок почвы (культивация, лушение, дискование, боронование, прикатывание) и применяемые орудия.
4. Системы обработки почвы: основной, предпосевной, при уходе за посевами и паровым полем.
5. Агротехнические методы подавления сорняков: метод провокации, удушения и истощения.

6. Планировка поверхности орошаемых полей.
7. Технология основной обработки орошаемых почв.
8. Технология предпосевной обработки и ухода за посевами при орошении.
9. Технология обработки почвы под промежуточные посевы в орошаемых севооборотах.
10. Система обработки старопахотных и вновь осваиваемых осушенных торфяников.
11. Специфика обработки мелиорированных нечерноземных почв, обусловленная строением их профиля.
12. Технология углубления пахотного слоя мелиорированных нечерноземных почв.
13. Системы обработки почв с разной долей мелиорированных солонцов в пашне.

Приложения

Приложение 1

Комплекс машин и орудий для возделывания сельскохозяйственных культур

Перечень технологических операций	Наименование технических средств	Марка
Основная обработка почвы	Плуги общего назначения	ПЛН-4-35; ПТК-9-35
	Плуги болотно-кустарниковые	ПКБН-75(100)
	Глубококорыхлители для безотвальной обработки	Стойки СибИМЭ; Стойки параплау; КПП-2-150; КПП-250
	Фрезы для почв:	
	- минеральных	ФН-2,5(3,0)
	- торфяно-болотных	ФБН-1,5 (2,0)
Поверхностные обработки почвы	Культиваторы паровые	КПС-4; КПП-4
	Культиваторы широкозахватные универсальные	КШУ-8(9;12;18)
	Культиваторы пропашные (рядковые)	КРН-4,2; КРН-5,6
	Культиваторы противоэрозионные	КПЭ-3,8; КПЭ-8; КПП-3
	Культиваторы-окучники	КОН-2,8; КРН-4,2Г
	Луцильники дисковые	ЛДГ-5А; ЛДГ-10(15)
	Бороны дисковые	БДН-3; БДТ-3(7;10)
	Бороны зубовые	БЗТС-1; БЗСС-1; ЗБП-0,6
	Бороны игольчатые	БИГ-3; БМШ-15(20)
	Катки кольчато-шпоровые	ЗККШ-6
Внесение удобрений	Комбинированные агрегаты	АКП-3(6); АПК-6
	Разбрасыватели удобрений:	
	- минеральных	РУМ-5(8); РМГ-6(8)
- органических	РОУ-5(8); ПРТ-8(16)	
Посев и посадка культур	Сеялки:	
	- зерновая прессовая	СЗП-3,6
	- зерновые стерневые	СЗС-2,1; СЗС-2,1Л
	- зерно-травяная	СЗТ-3,6
	- кукурузные	СКНК-6(8); СУПН-6(8)

	Картофелесажалки	СН-4Б; КСМ – (4;6)
	Посевной комплекс	АУП-18-05
Уборка урожая зерновых, зернобобовых, крупяных культур и картофеля	Комбайны зерноуборочные	Дон-1500; Енисей-1200
	Жатки зерноуборочные	ЖВС-6(прицепная), ЖВН-6 (навесная)
	Комбайны картофелеуборочные	ККУ-2А; КСК-4-1
	Картофелекопалки	КСТ-1,4; УКВ-2
Заготовка сена, сенажа, силоса и зеленого корма	Комбайны кормоуборочные универсальные	КСК-100; «Полесье»
	Косилки - плющилки	КПРН-3; КПС-5Б
	Косилки фронтальные	КСФ-2,1; КРН-2,1
	Косилки-измельчители	КИР-1,5; КУФ-2,8
	Грабли пальцевые	ГВК-6А
	Грабли-ворошилка	ГВЦ-3
	Подборщик копнитель	ПК-1,6А
	Стогообразователь	СТП-60
	Пресс-подборщики	ПС-1,6; ПРП-1,6

Приложение 2

Нормы высева полевых культур по почвенно-климатическим зонам Западной Сибири, млн/га всхожих семян

Культуры	Масса 1000 семян, г	Подтайга	Северная лесостепь	Южная лесостепь	Степь
Озимая рожь	23,0	7,5	7,0	6,0	-
Яровая пшеница	34,0	6,0-6,5	5,0-5,6	3,5-4,0	3,0-3,5
Овес	37,0	6,0	5,0	3,0-3,5	3,0-3,5
Ячмень	47,0	6,0	5,0	4,0	4,0
Просо	7,0	-	4,0	3,5	3,5
Гречиха	29,0	-	4,5	4,0	4,0
Горох	210,0	1,2	1,0	1,0	1,0
Вика	71,0	2,2	2,2	1,8	1,8
Суданская трава	6,0	4,5-5,0	4,5-5,0	3,5-4,0	3,0-3,5
Горохо-овес	210/37	1,0/2,5	1,0/2,5	0,9/2,0	0,9/2,0
Вико-овес	71/37	2,5/2,5	2,5/2,5	2,0/2,0	2,0/2,0

Литература

1. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области. – Новосибирск, 2002. – 387 с.
2. Баздырев Г.И. Земледелие/Г.И. Баздырев, А.В. Захаренко, В.Г. Лошаков и др. – М.: КолосС, 2008. – 607 с.
3. Баздырев Г.И. Земледелие. – М., 2005. – 375 с.
4. Воробьев С.А. Севообороты интенсивного земледелия – М., 1979 – 368 с.
5. Голованов А.И., Галан А.Г., Ермакова В.Е., Ефимов И.Т. Мелиоративное земледелие / Учебник. – М., 1986 – 450 с.
6. Данилов Г.Г. Системы обработки почв – М., 1982. – 231 с.
7. Лысогоров С.Д. Орошаемое земледелие/Учебник – М., 1995 – 446 с.
8. Мелиорация земель. Учебник/под ред. А.И. Голованова – Спб.: Изд. «Лань», 2015. – 816 с.
9. Панков Д.М. Мелиоративное земледелие/Д.М. Панков. – Барнаул, 2011. – 321 с.

Широких Петр Степанович
Петровская Оксана Валерьевна

**Возделывание сельскохозяйственных культур
на мелиорированных землях**
