

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВПО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра
земледелия и мелиорации сельского хозяйства

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Часть II «Севообороты и обработка почвы»

Лабораторный практикум
для студентов специальности 310201.65 «Агрономия»
и направления подготовки 110400.62 «Агрономия»
очной и заочной форм обучения

Составители: к.с.-х.н., доцент кафедры земледелия и мелиорации сельского хозяйства Костромской ГСХА *О.В. Ябанжи*, к.с.-х.н., доцент кафедры земледелия и мелиорации сельского хозяйства Костромской ГСХА *А.Н. Александрова*, к.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой земледелия и мелиорации сельского хозяйства Костромской ГСХА *Т. П. Бруснигина*

Рецензент:

*Рекомендовано к изданию
методической комиссией факультета агробизнеса,
протокол № от года.*

Г 35 Земледелие Часть II «Севообороты и обработка почвы» :
практикум для студентов направления подготовки 110400.62
«Агрономия» очной и заочной форм обучения / сост. О.В. Ябанжи, А.Н.
Александрова, Т. П. Бруснигина — Кострома : КГСХА, 2012. — 40с.

Практикум содержит задания, методические указания для выполнения практических работ по модулям «Севообороты» и «Обработка почвы», вопросы для проведения семинаров и тесты для самоконтроля знаний студентов.

Практикум по дисциплине «Земледелие» предназначен для студентов направления подготовки 110400.62 «Агрономия» очной и заочной форм обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. СЕВООБОРОТЫ

Практическое занятие № 1 Составление схем полевых севооборотов

Практическое занятие № 2 Составление схем кормовых севооборотов

Практическое занятие № 3 Составление схем специальных севооборотов

Практическое занятие № 4 Составление системы севооборотов

Практическое занятие № 5 Составление плана перехода к установленному севообороту и ротационной таблицы для освоенного севооборота

Практическое занятие № 6 Экономическая оценка системы севооборотов

2. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Практическое занятие № 7 Характеристика основных приемов обработки почвы

Практическое занятие № 8 Разработка системы обработки почвы под яровые культуры

Практическое занятие № 9 Разработка системы обработки почвы под озимые культуры

Практическое занятие № 10 Система обработки почвы в севообороте

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Теоретической и практической предпосылкой перевода земледелия на путь устойчивого и сбалансированного развития является разработка и освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия, основой которых является севооборот. В нынешних условиях севооборота как никогда представляют незаменимый биологический фактор оздоровления фитосанитарной обстановки в агрофитоценозах, оптимизации питания растений и противодействия эрозии и дефляции почв. При этом очень важно, что освоение севооборотов не связано с крупными денежными затратами. В современных условиях возобладал упрощенческий подход к научно обоснованному чередованию культур, что является недопустимым с точки зрения научного земледелия, основа которого была заложена отечественными учеными А.Т. Болотовым, И.М. Комовым, И.А. Стебутом, А.В. Советовым, В.В. Докучаевым, В.Р. Вильямсом и другими.

Огромным резервом оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур в земледелии является правильная научно обоснованная обработка почвы в севообороте. В современных технологиях на обработку приходится до 40% энергетических и 25% трудовых затрат. В адаптивно-ландшафтных системах земледелия необходимо стремиться к проектированию системы обработки с минимальными затратами энергии, способной поддерживать производительные функции почвы, сохраняя при этом ее биосферные функции.

Настоящий практикум предназначен для выработки практических навыков составления системы севооборотов и обработки почвы. Задания даны в соответствии с условиями производства Костромской области и Нечерноземной зоны в целом. В указаниях для выполнения заданий приведены основные теоретические положения по изучаемым вопросам. Практикум содержит также тестовые задания для самоконтроля знаний и список рекомендуемой литературы.

1.СЕВООБОРОТЫ

Практическое занятие № 1

Составление схем полевых севооборотов

Цель работы:

1. Ознакомиться с основными принципами проектирования полевых севооборотов.
2. Изучить предшественники сельскохозяйственных культур в Нечерноземной зоне и Костромской области.
3. Составить схемы полевых севооборотов на основании структуры посевных площадей.
4. Дать агротехническое обоснование схемам, указать тип, подтип и вид севооборота.

Методические рекомендации

Севооборот — научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и пространстве. Севооборот является одной из основных составных частей системы земледелия сельскохозяйственного предприятия. Многочисленными научными исследованиями, проведенными у нас в стране и за рубежом, доказана эффективность выращивания большинства сельскохозяйственных культур в севообороте по сравнению с бессменным посевом и беспорядочным возделыванием культур. Особенно наглядно показывают преимущества возделывания культур в севообороте многолетние стационарные полевые опыты. Один из них «Вечная рожь», заложенный в 1878 году на опытном поле университета имени Мартина Лютера в городе Халле (ФРГ) и продолжающийся до сих пор. В 1912 году в Московской сельскохозяйственной академии был заложен полевой опыт по возделыванию сельскохозяйственных культур в севообороте и бессменно с удобрением и без него. Результаты этих опытов свидетельствуют о повышении урожайности большинства сельскохозяйственных культур при выращивании в севообороте и улучшении качества урожая. Но севооборот только тогда является действенной мерой повышения урожая, когда он отвечает природно-климатическим и организационно-хозяйственным особенностям предприятия. Проектирование севооборота представляет собой сложную задачу. Один из основоположников научного земледелия в России профессор И.А. Стебут советовал вводить севообороты «не копируя никого, но участь у всех».

Для установления схем чередования необходимо знать предшественников сельскохозяйственных культур. Для условий Костромской области можно предложить следующую оценку предшественников:

- для озимых зерновых: чистые и занятые пары, многолетние травы первого-второго года пользования (после первого укоса), ранний

- картофель, однолетние травы на зеленый корм и силос, озимые на зеленый корм, раннеспелые сорта ячменя и озимых зерновых, горох;
- для *яровой пшеницы*: пласт многолетних трав, пропашные культуры, озимая рожь, зернобобовые;
 - для *ячменя и овса*: пропашные, озимые, зернобобовые, лен;
 - для *зернобобовых*: картофель, озимые, яровые зерновые;
 - для *льна-долгуна*: пласт и оборот пласта многолетних трав, озимые по лучшим предшественникам, картофель;
 - для *картофеля*: озимые зерновые, зернобобовые, пропашные, многолетние травы.

Оценка предшественников зависит от технологии их возделывания, доз вносимых удобрений, проводимых мероприятий по борьбе с вредоносными объектами, сортов, сроков уборки и множества других факторов.

Для составления схемы севооборота необходимо выбрать сначала средний размер поля так, чтобы каждая культура или группа культур, близких по биологии или технологии возделывания, занимала бы одно или несколько целых полей. При необходимости можно составлять сборные поля, куда включают культуры одного семейства, имеющие общих предшественников, одинаковые сроки посева и уборки, требования к подготовке почвы, на которых можно использовать одни и те же средства защиты растений. Культуры, выращиваемые в сборном поле, указывают через запятую или точку с запятой. Культуры, выращиваемые в смеси или подсевным способом, указывают через «+».

Если средний размер поля указан в процентах, то количество полей определяют делением 100% на средний размер поля. Если сумма площадей под сельскохозяйственными культурами превышает 100%, то в севообороте есть промежуточные культуры, если она ниже 100%, то в севообороте присутствует чистый пар.

Число полей в полевом севообороте колеблется в зависимости от условий от 4 до 9. Чем больше количество полей в севообороте, тем сложнее соблюдение данного севооборота. В Нечерноземной зоне, где в полевых севооборотах выращивают многолетние травы, ротация длится обычно 6-8 лет.

Полевые севообороты имеют два подтипа:

- *универсальный* — где выращиваются все полевые культуры в пропорции, соответствующей структуре посевных площадей;
- *специализированный* — вводится для определенной культуры или группы культур, представляющей особый интерес для предприятия (товарные культуры, дающие наибольший доход, и т.п.). В этих севооборотах насыщенность основной культурой значительно выше, чем по структуре посевных площадей (зерновые до 75%, картофель до 40% и т.д.). К этим же севооборотам можно отнести полевые севообороты с размещением семеноводческих посевов различных

культур.

Основные виды севооборотов, выделяющиеся в зависимости от соотношения различных групп культур: *зерно-паровой, зерно-паро-пропашной, зерно-пропашной, зерно-травяной, зерно-травяно-пропашной, травяно-пропашной, сидеральный, пропашной, травопольный.*

Группа культур указывается в названии севооборота, если она занимает не менее одного целого поля, иначе эти культуры не оказывают существенного влияния на плодородие почвы и урожай других культур севооборота. *Зерно-травяной вид севооборота имеет разновидности: зерно-льнянотравяной, зерно-травяной с чистым паром. Зерно-травяно-пропашной севооборот при последовательном чередовании различных групп культур называется плодосменным.* Зерновые культуры указываются в названии севооборота, если они занимают площадь не менее 25% от общей площади севооборота. Сидеральный севооборот должен включать не менее одного целого поля культур на зеленое удобрение, выращиваемых в качестве основных культур севооборота.

Структуру посевных площадей и схему севооборота привести в таблице 1.

Таблица 1

Структура посевных площадей и схема севооборота

Культура	Доля в структуре посевных площадей, %, или площадь, га	Число полей	Схема севооборота	
			1 вариант	2 вариант
Тип —	Подтип —		Вид —	

Варианты заданий для составления схем севооборотов на основе структуры посевных площадей

№1		№2	
Культура	%	Культура	%
Зерновые	60	Картофель	33,2
в т.ч. озимые	20	в т.ч. ранний	16,6
Картофель	20	Горох	16,6
Горох+овес на зел. корм	20	Ячмень	16,6
		Озимые	33,2

№3		№4	
Культура	%	Культура	%
Зерновые	42,9	Пар чистый	12,5
в т.ч. озимые	28,6	Зерновые	37,5
Картофель	6,3	в т.ч. озимые	25,0

Многолетние травы	28,6	Многолетние травы	25,0
Лен	8,0	Лен	12,5
Пар занятый	14,3	Пар занятый	12,5

№5		№6	
Культура	%	Культура	%
Зерновые	55	Зерновые	44
в т.ч. озимые	22	в т.ч. озимые	11
Пар занятый	11	Многолетние травы	22
Картофель ранний	11	Пропашные	11
Многолетние травы	22	Лен	11
		Однолетние травы	11

№7		№8	
Культура	%	Культура	%
Озимая пшеница	14,3	Озимый тритикале	16,6
Озимая рожь	14,3	Яровые зерновые	33,2
Многолетние травы	28,6	Клевер	33,2
Лен	14,3	Картофель	16,6
Картофель	14,3		
Ячмень	14,3		

№9		№10	
Культура	%	Культура	%
Пар сидеральный	11	Донник на зеленое удобрение	12,5
Озимые зерновые	22	Озимые зерновые	12,5
Ячмень	14	Яровая пшеница	12,5
Яровая пшеница	11	Ячмень	12,5
Овес	11	Овес	12,5
Зернобобовые	8	Клевер	25,0
Клевер	22	Яровые зерновые и зернобобовые на зернофураж	12,5

№11		№12	
Культура	%	Культура	%
Зерновые	33,2	Лен	16,6
в т.ч. озимые	16,6	Зерновые	33,2
Картофель	16,6	в т.ч. озимые	16,6
Многолетние травы	49,8	Многолетние травы	49,8

*Варианты заданий для составления схем севооборотов
на основе площадей под различные сельскохозяйственные культуры*

№1

№2

Культура	%	Культура	%
Озимая пшеница	42	Озимая тритикале	68
Озимая рожь	78	Озимая рожь	138
Яровая пшеница	56	Горох	32
Ячмень	57	Ячмень	12
Овес	123	Овес	91
Картофель поздний	59	Лен	40
Картофель ранний	28	Многолетние травы	145
Клевер	61	Картофель ранний	110
Однолетние травы	33		

№3		№4	
Культура	%	Культура	%
Озимая пшеница	50	Озимая пшеница	100
Озимая рожь	100	Озимая рожь	60
Ячмень	100	Ячмень	60
Овес	40	Овес	100
Картофель поздний	30	Кукуруза на силос	40
Картофель ранний	40	Клевер	80
Многолетние травы	210	Картофель	40
Однолетние травы	30	Горох	30
Лен	40	Однолетние травы	50

№5		№6	
Культура	%	Культура	%
Озимая пшеница	48	Озимая тритикале	37
Озимая рожь	30	Озимая рожь	138
Яровая пшеница	30	Яровая пшеница	88
Ячмень	70	Ячмень	63
Овес	48	Овес	122
Пар чистый	51	Гречиха	71
Многолетние травы	153	Многолетние травы	175
Лен	20	Картофель	39
		Горох	18
		Однолетние травы	53

Практическое занятие № 2

Составление схем кормовых севооборотов

Цель работы:

- Изучить:
 - особенности проектирования кормовых севооборотов;
 - основных предшественников кормовых культур;
 - особенности севооборотов с промежуточными культурами.
- Составить схемы кормовых севооборотов и дать им название (в форме таблицы 1).

Методические рекомендации

Кормовые севообороты в условиях Костромской области — обязательный элемент системы севооборотов. Различают два подтипа кормовых севооборотов: прифермские и сенокосно-пастбищные. *Прифермские* севообороты вводят для выращивания сочных и зеленых кормов, они располагаются близко к местам содержания скота, вводятся, как правило, на плодородных землях. *Сено-косно-пастбищные* севообороты предназначены для выращивания многолетних и однолетних трав на сено, сенаж и другие виды кормов и создания переменных пастбищ. Иногда в хозяйстве существует один кормовой севооборот, в котором выращиваются все необходимые кормовые культуры. Подтип такого севооборота трудно определить.

Лучшими предшественниками основных кормовых культур являются:

Кормовые корнеплоды — картофель, однолетние травы, силосные, озимые зерновые.

Кукуруза на силос — многолетние травы, однолетние травы, картофель, корнеплоды.

Однолетние травы — пропашные, озимые.

Покровные для многолетних трав — озимые на зеленый корм, однолетние травы.

В кормовых севооборотах часто выращивают промежуточные культуры — озимые на зеленый корм, однолетние травы, кормовая капуста, рапс, турнепс и другие. Все культуры, которые выращивают на одном поле в один и тот же год последовательно, в схеме севооборота указывают через запятую или точку с запятой и добавляют слово «поукосно». Например: однолетние травы, поукосно озимая рожь на зеленый корм.

В кормовых севооборотах часто встречаются выводные поля, на которых выращивают многолетние травы, дающие наивысший урожай на третий-четвертый и далее год жизни, но которые занимают незначительную долю в структуре посевных площадей. Поэтому они не могут занимать 3 -4 поля. Примером таких трав могут служить люцерна, козлятник восточный, лядвенец рогатый и их травосмеси со злаковыми культурами. Лядвенец и люцерну выращивают на выводном поле в течение 4-6 лет, козлятник восточный — 8-10 лет.

Варианты заданий для составления схем кормовых севооборотов

№1		№2	
Культура	%	Культура	%
Силосные	20	Свекла кормовая	20
Зерновые	40	Картофель	20
в т.ч. озимые	20	Клевер	20
Однолетние травы	20	Озимые	10
Картофель и корнеплоды	20	Однолетние травы	10

Яровые зерновые 20

№3	
Культура	%
Озимые на зерно	11
Озимая рожь на зел.корм	11
Многолетние травы	22
Горох+овес	22
Картофель	11
Яровые зерновые	33

№4	
Культура	%
Зерновые	37,5
в т.ч. озимые на зел. корм	12,5
Многолетние травы	25,0
Однолетние травы	12,5
Корнеплоды	12,5
Силосные	12,5
Картофель	12,5

№5	
Культура	%
Озимые зерновые	14,3
Однолетние травы	14,3
Многолетние травы	71,5
в т.ч. на сено	28,6
на выпас	42,9

№6	
Культура	%
Озимые зерновые	16,6
Многолетние травы	33,2
Однолетние травы	16,6
Силосные	16,6
Картофель и корнеплоды	16,6

№7	
Культура	%
Многолетние травы	42,9
Яровые зерновые	14,3
Силосные	14,3
Кормовые корнеплоды	14,3
Картофель	14,3
Озимые на зеленый корм	14,3

№8	
Культура	%
Райграс однолетний	14,3
Многолетние травы	57,2
Однолетние травы	28,6
Озимая рожь на зел. корм	14,3

№9	
Культура	%
Кукуруза на зел. корм	14,3
Оз. рожь+озимая вика	14,3
Яровые зерновые на зернофураж	28,6
Овес	14,3
Капуста кормовая	14,3
Кормовые корнеплоды	14,3
Картофель	14,3

№10	
Культура	%
Турнепс и брюква	14,3
Кормовая капуста	14,3
Многолетние травы	28,6
Озимые на зеленый корм	28,6
Силосные	14,3
Вика+овес+просо	14,3

Севообороты с выводным полем

№11		№12	
Культура	%	Культура	%
Озимый тритикале с озимой викой (2 укоса)	16,6	Озимый тритикале с озимой викой на корм	16,6
Овес+вика на корм	16,6	Однолетние травы на корм	33,2
Кукуруза на силос	16,6	Ячмень	16,6
Картофель	10,0	Люцерна (5 лет использования)	16,6
Корнеплоды	6,6	Картофель	16,6
Ячмень	16,6	Корнеплоды	16,6
Козлятник восточный (10 лет использования)	16,6		16,6

Практическое занятие № 3

Составление схем специальных севооборотов

Цель работы:

1. Ознакомиться с основными подтипами специальных севооборотов.
2. Изучить предшественников овощных культур.
3. Изучить основные принципы построения почвозащитных севооборотов.
4. Составить схемы специальных севооборотов, дать название севооборотам.

Методические рекомендации

Специальные севообороты вводят в хозяйствах для выращивания особенно требовательных к почвам или иным условиям возделывания культур. К специальным условиям относят также возделывание сельскохозяйственных культур на землях, подверженных постоянной угрозе водной или ветровой эрозии (склоны крутизной более 5°, интенсивность смыва почвы более 15 т/га в год, или скорость ветра постоянно более 4 м/с в открытой местности). В Нечерноземной зоне самыми распространенными являются *овощные, овощекормовые и почвозащитные* подтипы специальных севооборотов.

В *овощных* севооборотах выращивают овощные культуры, которые располагают на самых плодородных, выровненных, окультуренных участках, близких к населенным пунктам и источникам орошения. Часто такие севообороты вводят на пойменных землях, мелиорированных торфяных почвах. Так как лучшим предшественником капусты в севообороте являются многолетние травы, которые играют также важную почвозащитную роль, то в такие севообороты включают 1-2 поля многолетних трав и покровную культуру для них. Предшественники основных овощных культур, выращиваемых в Костромской области, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные предшественники овощных культур

Культура	Предшественники
----------	-----------------

	<i>хорошие</i>	удовлетворительные	плохие
Капуста (все виды)	<i>Многолетние травы, однолетние травы, картофель ранний, сидеральные культуры</i>	<i>Оборот пласта многолетних трав, морковь, килоустойчивые сорта капусты</i>	<i>Свекла столовая и кормовая, растения семейства капустные</i>
<i>Морковь</i>	<i>Однолетние травы, капуста, картофель ранний</i>	<i>Свекла столовая и кормовая, многолетние травы</i>	Морковь, лук
Свекла столовая	Однолетние травы, морковь, картофель ранний	Капуста, многолетние травы	Свекла кормовая и столовая
Лук	Картофель ранний, огурцы, капуста, однолетние травы	Томаты, зеленные овощи, свекла столовая и кормовая	Морковь, многолетние травы
Семенник и овощных	Картофель ранний, однолетние травы, огурцы	Многолетние травы	Морковь, капустные, свекла, лук

В *овощекормовых* севооборотах выращивают также сочные корма — корнеплоды и силосные, их размещают, как правило, вблизи животноводческих ферм, где имеется возможность внесения больших доз органических удобрений. Овощные севообороты могут быть пропашного и травяно-пропашного вида. Овощекормовые севообороты могут быть также плодосменными. Почвозащитные представлены травопольными и зернотравяными севооборотами.

При составлении овощных и овощекормовых севооборотов необходимо стремиться чередовать:

- культуры различных семейств, так как овощные культуры одного семейства имеют общих возбудителей болезней и вредителей;
- культуры с глубоко проникающей корневой системой (капуста, томаты, корнеплоды) с культурами, имеющими поверхностную корневую систему (огурцы, лук);
- культуры, под которые вносят органические удобрения (картофель, огурцы, капуста), с культурами, хорошо использующими их последствие (корнеплоды, лук, томаты).

При составлении почвозащитных севооборотов на склонах более 5° основным принципом является принцип зелено-белого ковра, согласно которому нельзя оставлять поверхность почвы, не покрытую растениями или их остатками, в течение всего вегетационного периода.

Варианты заданий для составления схем специальных севооборотов:

№1		№2	
Культура	%	Культура	%
Капуста	16,6	Морковь	10,6
Картофель ранний	16,6	Свекла столовая	6,0
Морковь	16,6	Капуста	33,2

Свекла столовая	16,6	Однолетние травы	16,6
Клевер	16,6	Многолетние травы	33,2
Однолетние травы	16,6		

№3		№4	
Культура	%	Культура	%
Зеленные овощи	16,6	Капуста	12,5
Капуста ранняя и цветная	16,6	Огурец	25,0
Картофель ранний	16,6	Лук	12,5
Морковь	16,6	Морковь	12,5
Свекла столовая	16,6	Томат	12,5
Лук на перо	16,6	Свекла	12,5
Однолетние травы	16,6	Зеленные овощи	12,5

№5		№6	
Культура	%	Культура	%
Многолетние травы	25,0	Однолетние травы	14,3
Капуста	12,5	Многолетние травы	28,6
Морковь	12,5	Огурцы и томаты	14,3
Яровые зерновые	12,5	Свекла и морковь	14,3
Семенники овощных	12,5	Лук	10,0
Огурцы, томаты	12,5	Капуста	14,3
Картофель	12,5	Зеленные овощи	4,3

№7		№8	
Культура	%	Культура	%
Однолетние травы	14,3	Многолетние травы	62,5
Многолетние травы	28,6	Озимые	12,5
Капуста	28,6	Яровые	18,75
Корнеплоды	14,3	Пропашные	6,25
Силосные	14,3		

Практическое занятие № 4

Составление системы севооборотов

Цель работы:

1. Ознакомиться с основными теоретическими положениями проектирования системы севооборотов сельскохозяйственного предприятия.
2. Разработать систему севооборотов на основании структуры посевных площадей. Дать название севооборотам.

Методические рекомендации

В каждом сельскохозяйственном предприятии существует, как правило, не один, а несколько севооборотов. Количество их определяется организационной структурой предприятия, его специализацией, площадью пашни, ее расположением, набором культур, количеством ферм и т.д. В большинстве предприятий нашей зоны имеется один или несколько полевых севооборотов, где, наряду с товарными культурами, выращиваются многолетние и однолетние травы и зернофуражные культуры. Так как основное направление большинства предприятий зоны — производство молока и мяса, то практически во всех хозяйствах существуют кормовые севообороты как сенокосно-пастбищного, так и прифермского подтипа. Если на предприятии имеются эрозионно-опасные земли, мелиорированные или пойменные земли, торфяно-болотные почвы, то на них организуются специальные севообороты (почвозащитные или овощные).

При выполнении задания необходимо все сельскохозяйственные культуры распределить на несколько севооборотов в соответствии с количеством земельных массивов в хозяйстве. В один севооборот должны включаться культуры с общими требованиями к условиям произрастания. Например, зерновые со льном, однолетними и многолетними травами. Силосные культуры размещают в севооборотах с корнеплодами, картофелем, однолетними и многолетними травами. Если площадь посева больше площади пашни, то высеваются промежуточные культуры, если площадь пашни превышает площадь посева, то в севооборотах присутствует чистый пар.

Средний размер поля выбирают таким образом, чтобы было как можно меньше сборных полей, а количество полей в севообороте не превышало 8-9. Прифермские севообороты, как правило, имеют более короткую ротацию. Если площадь под многолетними травами не позволяет разместить их в каждом севообороте по 2-3 поля, то лучше выделить их в отдельный сенокосно-пастбищный или сенокосный севооборот с использованием трав в течение 5-6 лет. Для этого подбираются травосмеси в соответствии с направлением использования севооборота и характеристикой почвы (тип, подтип, гранулометрический состав, степень увлажнения, рельеф участка и т.д.).

Варианты заданий

1. Бригада №1 АОЗТ «Борец» Московской области специализируется на производстве семян зерновых культур и картофеля, а также кормов для молочного скотоводства. В бригаде имеется три земельных участка, площадью, 900, 280 и 96 га, принята следующая структура посевных площадей, га:

- площадь пашни	1276
– зерновые	440
в т.ч. озимые	200

– многолетние травы	312
– картофель ранний	100
– картофель поздний	100
– пар занятый	116
– озимые на зеленый корм	32
– однолетние травы на зеленый корм	32
– силосные	80
– кормовые корнеплоды	80
– капуста кормовая	16
– площадь посева	1308

2. Составить систему севооборотов для АО «Жваловское» Судиславского района. Направление хозяйства — льняно-животноводческое. Площадь пашни гектаров, в том числе по бригадам: 1-я — 855 га, 2-я — 450 га, 3-я — 360 га. В хозяйстве принята следующая структура посевных площадей, га:

- зерновые	590
в т.ч. озимые	350
– многолетние травы	460
– лён	100
– картофель	45
– пар чистый и занятый	290
– корнеплоды	60
– горохо-овсяная смесь на зел. корм	60
– силосные	60

Результаты размещения культур в севооборотах представить в виде таблицы 3, составить схемы севооборотов и дать им полное название (тип, подтип, вид). Площадь отдельных полей севооборота может отличаться от средней площади на 10%.

Таблица 3

Размещение культур в севооборотах

Культура	Площадь, га	Площадь отдельных массивов (севооборотов)		
		га	га	га
Озимая рожь	120	100	-	20
Ячмень	200	200	-	—
Овес	120	100	—	20
Многолет. травы	440	200	200	40
и т.д.				

Практическое занятие № 5

Составление плана перехода к установленному севообороту

и ротационной таблицы для освоенного севооборота

Цель работы:

1. Изучить прядок разработки, введения и освоения нового севооборота
2. Изучить принципы и последовательность составления переходной таблицы
3. Составить переходную таблицу для нового севооборота
4. Составить ротационную таблицу

Методические рекомендации

Процесс перехода сельскохозяйственного предприятия к новой системе севооборотов состоит из 3-х этапов:

- проектирование;
- введение;
- освоение.

Проектирование севооборота включает следующие этапы:

- 1) оценка природно-климатических и организационно-хозяйственных особенностей предприятия;
- 2) оптимизация структуры посевных площадей;
- 3) составление плана трансформации угодий;
- 4) установление числа севооборотов и распределение их по землям хозяйства в соответствии с их агропроизводственной группировкой, подверженности эрозии, удаленности от хозяйственных центров и населенных пунктов, типа и разновидности почв по гранулометрическому составу;
- 5) составление схем севооборотов;
- 6) разработка технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Введение севооборота предусматривает перенесение плана размещения полей и севооборотов в натуру, нарезку границ полей и севооборотных массивов, разметку дорог и скотопрогонов и т.д.

Освоение севооборота — переход от существующей системы использования площади пашни к намеченной. Для этого составляется переходная таблица, в которой указываются поля севооборотов, их площадь и размещение культур до введения севооборота. Далее составляется план перехода к новому чередованию культур. При этом соблюдаются следующие принципы составления таблицы:

1. План составляется последовательно по годам.
2. Площади посева под сельскохозяйственными культурами в годы перехода должны соответствовать площади в новом севообороте. При недостатке многолетних трав их заменяют однолетними кормовыми культурами.
3. Каждая культура должна идти по своему лучшему предшественнику. Если нет хороших предшественников для культуры, то ее размещают по удовлетворительному предшественнику, при этом разрабатываются

мероприятия по снижению отрицательного эффекта неблагоприятного размещения культуры в годы перехода (обработка почвы, удобрения, борьба с вредоносными объектами).

4. Переход должен быть осуществлен в кратчайшие сроки (2-3 года).

Последовательность составления таблицы следующая:

1. Намечают освоение новых земель. Сенокосы и пастбища, а также другие ранее используемые земли могут быть освоены за один год. Земли, ранее не входившие в состав сельскохозяйственных угодий, требуют более длительного освоения. Конкретные сроки уточняются на месте.
2. Записывают культуры, посеянные в прошлые годы (многолетние травы, озимые).
3. Размещают озимые культуры (если таблица составляется летом).
4. Размещают яровые культуры в порядке их убывающей ценности и требовательности к предшественникам (лен, яровая пшеница, ячмень, овес, картофель и т.п.).
5. Многолетние травы подсевают в целом поле севооборота (можно под разные культуры).
6. Остающиеся площади засевают однолетними кормовыми культурами (вместо многолетних трав при их нехватке).

Переход к новому севообороту разрабатывают в виде таблицы 4, 5.

При составлении ротационной таблицы (табл. 6) размещение культур по полям в первый год после освоения должно соответствовать размещению в последний год перехода. Таблица составляется последовательно по полям севооборота (т.е. по строкам), где чередование должно соответствовать принятой схеме севооборота.

Варианты заданий

1. Схема чередования культур в севообороте: 1) пар чистый; 2) озимые+травы; 3) травы г. п.; 4) травы г. п.; 5) лен; 6) яровые зерновые; 7) пар занятый; 8) озимые зерновые; 9) яровые зерновые.

Средний размер поля 70 га.

Таблица 4

План перехода к севообороту

№ по поля	Фактическое размещение культур до введения севооборота		Намечаемое размещение культур в годы освоения севооборота					
			1-й год		2-й год		3-й год	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
1	2	3	4	5	6	7	8	9

I	Озимые+травы	42						
	Картофель	14						
	Озимые	12						
	Целина	2						
II	Лен	40						
	Озимые	15						
	Травы 2 года	18						
III	Яров. Зерновые	33						
	Вика+овес	37						
IV	Лен	31						
	Яров. зерновые	40						
V	Травы 1 года	44						
	Яров. Зерновые	22						
	Целина	2						
VI	Травы 3 года	21						
	Вика+овес	10						
	Ячмень	38						
VI I	Яров. Зерновые	60						
	Пар занятый	12						
VII I	Пар чистый	39						
	Картофель	18						
	Озимые	20						
IX	Вика+овес	30						
	Травы 4 года	13						
	Яров. зерновые	30						

2. Схема чередования культур в новом севообороте: 1) пар чистый и занятый; 2) озимые+травы; 3) травы года; 4) травы года; 5) лен; 6) горох (25), ячмень (25); 7) овес. Размер поля 50 га.

Таблица 5

План перехода к севообороту

№ по ля	Фактическое размещение культур до введения севооборота		Намечаемое размещение культур в годы освоения севооборота					
			1-й год		2-й год		3-й год	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Озимые+травы	30						
	Овес	20						
	Сенокос	1						
II	Горох+овес	26						
	Картофель	15						
	Пар чистый	10						
III	Травы 1 года	24						
	Ячмень	14						

	Горох	10							
	Целина	2							
IV	Лен	22							
	Однолет. Травы	10							
	Травы 2 года	18							
V	Лен	20							
	Горох	25							
	Овес	5							
VI	Овес	26							
	Ячмень	12							
	Сенокос	10							
VI	Озимые	26							
I	Пар чистый	24							

Таблица 6

Ротационная таблица севооборота со следующим чередованием культур

№ поля	Размещение культур по годам ротации								
	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									
IX									

Практическое занятие № 6

Экономическая оценка системы севооборотов

Цель работы:

- Провести экономическую оценку новой и старой структуры посевных площадей по следующим параметрам:
 - выход зерна с 1 га пашни, т/га;
 - сбор кормовых единиц с 1 га пашни, ц. к.ед/га;
 - сбор переваримого протеина с 1 га пашни, кг/га;
 - содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице, г/к.ед.;
 - суммарное энергосодержание в урожае с 1 га, ГДж (сухое вещество).
 Форма таблицы приведена в приложении 1.
- Сделать вывод об эффективности новой структуры посевных площадей.

Методические рекомендации

После разработки новой структуры посевных площадей необходимо сравнить показатели ее экономической эффективности с ранее существовавшей структурой. Так как основное направление отрасли растениеводства в нашей области — производство кормов для животноводства, то кроме стоимостных показателей, важными являются также параметры, отражающие объем производства и качество произведенных кормов. Особенно важным является содержание протеина в кормах. В одной кормовой единице должно содержаться не менее 100-110 г переваримого протеина. При неудовлетворительном показателе содержания переваримого протеина на одну кормовую единицу необходимо разработать мероприятия по его оптимизации: выращивание промежуточных культур с высоким содержанием протеина, изменение состава травосмесей и продолжительности их использования, внесение минеральных и органических удобрений и т.д.

Производство товарной продукции с 1 га также является важным показателем. В качестве товарной продукции может выступать зерно, льнотреста, картофель, овощи, семена сельскохозяйственных культур. Сравнивая показатели старой и новой структуры посевных площадей, необходимо сделать вывод о целесообразности перехода к проектируемой структуре.

Вопросы к семинару по теме: «Севообороты»

1. Отношение различных сельскохозяйственных культур к бессменным и повторным посевам. Значение многолетних стационарных опытов по земледелию в изучении роли севооборота.
2. Оценка роли севооборота на различных этапах развития земледелия. Значение севооборота в современной земледелии. Севооборот в биологическом земледелии.
3. Особенности полевых севооборотов. Основные звенья, набор и чередование культур.
4. Кормовые севообороты, принципы их построения. Культуры прифермского и сенокосно-пастбищного севооборота. Севообороты для хозяйств различной специализации.
5. Овощные севообороты для хозяйств Нечерноземной зоны России. Принципы построения, размещение, предшественники овощных культур.
6. Специальные почвозащитные севообороты. Роль различных сельскохозяйственных культур в защите почв от эрозии.
7. Введение и освоение севооборотов. Основные правила переходного периода.
8. Роль чистого и занятого пара в современной земледелии. Основные задачи, решаемые в поле чистого пара.

Тестовые задания для самоконтроля знаний по теме «Севообороты»

1. Указать предшественников льна-долгунца в условиях Нечерноземной зоны:

а) Горох	б) Оз. зерновые	в) Лен	г) Ячмень
) Гречиха	Клевер	Яр. пшеница	Овес
Кукуруза	Картофель	Конопля	Корнеплоды
Сах. свекла	Одн. травы	Рапс	Картофель

2. Указать возможных непаровых предшественников озимой ржи в условиях Нечерноземной зоны:

а) Черный пар	б) Озимые на зел. корм	в) Рапс на зел. корм	г) Ячмень скороспелый
) Гречиха	Клевер 1 г.п.	Яр. пшеница	Горох
Вика+овес	Ранний пар	Овес	Оз. рожь
Горох+овес	Одн. травы	Картофель	Мн. травы

3. В какой схеме прифермского севооборота допущена ошибка в чередовании культур:

а) Оз. рожь на з.к., п/у картофель - Корнеплоды	б) Оз. на зел. корм, п/у турнепс	в) Оз. на зел. корм, п/у одн. травы	г) Оз. рожь на зел. корм, п/у клевер
) Силосные	Силосные	Силосные	Силосные
Силосные	Корнеплоды	Корнеплоды	Корнеплоды
Одн. травы	Одн. травы	Картофель	Картофель

4. Закончите плодосменный севооборот: 1. Картофель; 2. Ячмень + клевер; 3. Клевер 4.

а) Яровая пшеница	б) кукуруза	в) Вика+овес	г) Горох+овес
)			

5. Схема почвозащитного севооборота на склоне более 5°:

а) Мн. травы	б) Клевер	в) Мн. травы	г) Клевер
) Мн. травы	Клевер	Мн. травы	Клевер
Мн. травы	Клевер	Мн. травы	Клевер
Мн. травы	Клевер	Мн. травы	Клевер
Мн. травы	Клевер	Мн. травы	Клевер
Озимые ячмень	Озимые ячмень	Озимые картофель	Озимые картофель

6. Закончите чередование культур в овощном травяно-пропашном севообороте: 1. Клевер; 2. Капуста; 3. Морковь; 4. Свекла 5. ...

а) Картофель	б) Одн. травы	в) Силосные	г) Клевер
)			

7. Какая из схем севооборота отвечает структуре посевных площадей: озимые зерновые — 20%, яровые зерновые — 20%, картофель — 20%, однолетние травы — 20%.

а) Одн. травы	б) Чистый пар	в) Картофель	г) Яр. зерновые
) Оз. зерновые	Оз. зерновые	Оз. зерновые	Картофель
Картофель	Одн. травы	Яр. зерновые	Одн. травы
Яр. зерновые	Картофель	Одн. травы	Оз. зерновые
	Яр. зерновые		

8. Какая из схем севооборота отвечает структуре посевных площадей: озимые на зеленый корм — 25%, яровые зерновые — 25%, картофель поздний — 25%, однолетние травы —

Борона дисковая тяжелая			
Плуг лемешный			
Плуг ярусный			
Плуг чизельный			
Культиватор плоскорез			
глубококорыхлитель			
Культиватор паровой			
Культиватор пропашной			
Чизель-культиватор			
Фрезерный культиватор			
Борона зубовая средняя			
Ротационная мотыга			
Каток гладкий			
Каток кольчато-шпоровый			
Шлейф-борона			
Щелерез			
Игольчатая борона			
Культиватор-окучник			

Примечание. * Состояние влажности почвы: ОВ — переувлажненная, В — влажная, ФС — физическая спелость, С — сухая, П — пересохшая.

4. Ознакомиться с основными показателями качества обработки почвы (табл. 8).

Методические рекомендации

Необходимо различать такие понятия, как прием обработки и технологическая операция при обработке почвы. *Прием обработки почвы*— это однократное воздействие на нее почвообрабатывающего орудия с целью выполнения одной или нескольких технологических операций. *Технологическая операция*— это изменение строения или состояния поверхности почвы под воздействием почвообрабатывающего орудия, она характеризует направление воздействия на почву.

Приемы обработки почвы бывают поверхностными — глубина не превышает 14 см и глубокими — более 14 см. В отдельных случаях используют приемы сверхглубокой обработки — более 35 см (например, плантажная вспашка). Среди приемов глубокой обработки выделяют приемы специальной обработки почвы, которые используют на склонах для борьбы с водной эрозией и задержания или ускорения тока воды (вспашка с кротованием, щелевание и другие).

Таблица 8

Ориентировочные показатели качества обработки почвы

Прием обработки и	Показатель качества	Оценка		
		хорошо	удовлетворительно	Неудовлетворительно
Вспаш	Срок	В первую	В установленный срок	С запозданием

ка		половину установленного срока		
	Глубина	Установленная	С отклонением не более 2 см	С отклонением более 2 см
	Равномерность в глубины	Более 90%	85-90%	Менее 85%
	Огрехи	Отсутствуют	Отсутствуют	Имеются
	Гребнистость для пара и весновспашки	До 10%	10-15%	Более 15%
	Заделка дернины	Полная и глубокая	Не более 5 случаев на 1 га -	Более 5 случаев на 1 га
	Опахивание концов	Концы загонов опаханы	Концы загонов опаханы	Концы загонов опаханы
Культ ивация , борон ование	Срок	В первую половину установленного срока	В установленный срок	С опозданием более двух дней
	Глубина рыхления	Установленная	С отклонением не более 1 см	С отклонением более 1 см
	Глыбистость	Глыбы отсутствуют	Не более 5 глыб на 1 м ²	Не более 5 глыб на 1 м ²
	Подрезание сорняков	Полное	Осталось не более 1 сорняка на 10 м ²	Осталось более 1 сорняка на 10 м ²
	Огрехи	Отсутствуют	Отсутствуют	Имеются
	Выравнен ность поверхности	Выровнена	Выровнена	Не выровнена

При выполнении приемов обработки почвы важно проводить их только в оптимальном интервале влажности. Таким интервалом является влажность физической спелости почвы. При высокой влажности почвы можно применять зубовые бороны, которые дают хорошее качество обработки при условии повышения скорости движения агрегата. Дисковые и фрезерные орудия также могут обрабатывать почву с более высокой влажностью, чем культиваторы со стрельчатыми, плоскорезными и долотообразными лапами. Сухую почву можно обрабатывать с помощью орудий с игольчатыми рабочими органами. При необходимости глубокой обработки почвы используют орудия, не оборачивающие пахотный слой почвы (чизели, плоскорезы).

Практическое занятие № 8

Разработка системы обработки почвы под яровые культуры

Цель работы:

1. Ознакомиться с основными положениями теории обработки почвы.
2. Разработать систему обработки почвы под различные культуры в зависимости от условий.

Методические рекомендации

Система обработки почвы — это совокупность приемов обработки, выполненных в определенной последовательности, обусловленной биологией культуры, ее местом в севообороте, а также почвенными и погодными условиями. Система обработки почвы под любую культуру севооборота строится из трех основных этапов — *основная, предпосевная и послепосевная* обработка. При обработке почвы под промежуточные культуры севооборота основная и пред-посевная обработки могут быть совмещены. Основная — первая после уборки предшественника, наиболее глубокая обработка почвы. Под яровые культуры может выполняться осенью (зяблевая обработка) и весной. При этом осенние сроки основной обработки более предпочтительны. Весенняя основная, как исключение, проводится в следующих случаях:

- на тяжелых заплывающих почвах (при этом с осени проводится лущение)
- при внесении весной органических удобрений (осенью также проводится лущение);
- на пойменных землях;
- при поздних сроках уборки сельскохозяйственных культур (зяблевая вспашка теряет свое значение).

В качестве основной используются приемы глубокой обработки почвы, при этом один раз в два-три года обязательно проводится зяблевая вспашка.

Предпосевная обработка под яровые культуры начинается при первой возможности выезда в поле и заканчивается посевом сельскохозяйственных культур. Количество приемов обработки зависит от сроков посева, гранулометрического состава почвы, степени и типа засоренности, развития эрозионных процессов и т.д. Оптимальным вариантом предпосевной обработки является применение комбинированных орудий.

Послепосевная обработка почвы культур сплошного сева включает прикатывание и боронование посевов, на пропашных культурах используются также приемы междурядной обработки — культивация, окучивание, букетировка. Боронование не проводится на льне, на зерновых при низкой густоте стояния. Прикатывание не проводят на культурах, выносящих семядоли на поверхность, на тяжелых почвах, при сырой погоде.

Варианты заданий

1. Разработать систему обработки почвы под ячмень при посеве по двум предшественникам:
 - а) после озимой пшеницы, почвы среднесуглинистые, глубина пахотного слоя 20 см, тип засоренности малолетниково-корневищный, рельеф выровненный;
 - б) после картофеля, почвы супесчаные, глубина пахотного слоя см, тип засоренности малолетниковый, рельеф выровненный.
2. Разработать систему обработки почвы под лен-долгунец при посеве его по двум предшественникам:

- а) по пласту многолетних трав, урожайность сена 40 ц/га, глубина пахотного слоя 22 см, тип засоренности малолетниково-корневищный, рельеф выровненный, почвы среднесуглинистые;
- б) после озимых, глубина пахотного слоя 22 см, тип засоренности малолетниковый, уклон поля 3°, почвы легкосуглинистые.
3. Разработать систему обработки почвы под картофель при посеве по двум предшественникам:
- а) после озимых, органические удобрения (80 т/га) вносятся осенью. Тип засоренности сложный, малолетниково - корневищевое-корнеотпрысковый. В борьбе с сорняками рекомендуется использовать гербициды. Глубина пахотного слоя 18 см, почвы легкосуглинистые, рельеф выровненный;
- б) после овса, органические удобрения (85 т/га) вносятся весной, гранулометрический состав почвы — легкие суглинки, тип засоренности малолетниково-корнеотпрысковый. Рекомендуется применять гербициды. Глубина пахотного слоя 19 см;
- в) после озимой ржи на зеленое удобрение, гранулометрический состав — легкий суглинок, тип засоренности малолетниковый. Глубина пахотного слоя 23 см.
4. Разработать систему обработки почвы под овес при посеве по двум предшественникам:
- а) после льна-долгунца, почвы тяжелосуглинистые, глубина пахотного слоя 18 см, тип засоренности корнеотпрысковый, балл засоренности 4;
- б) после кукурузы на силос, почвы среднесуглинистые, тип засоренности малолетниковый, на поверхности поля много растительных остатков, глубина пахотного слоя 23 см.

Результаты записывают в форме таблицы 9.

Таблица 9

Система обработки почвы

Культура	Условия поля	Прием обработки	Срок	Орудие	Глубина	Примечания
		Основная обработка				
		Предпосевная обработка				
		Послепосевная обработка				

В примечании указать при необходимости количество следов орудий обработки, направление движения по полю. Срок обработки необходимо

указывать не календарный, а агротехнический, так как календарный срок зависит от погодных условий. Указать марку орудий для обработки, при использовании вспашки уточнить применение предплужника.

Практическое занятие № 9

Разработка системы обработки почвы под озимые культуры

Цель работы:

1. Ознакомиться с требованиями озимых культур к обработке почвы
2. Разработать систему обработки почвы под различные культуры в зависимости от сопутствующих условий

Методические рекомендации

Озимые культуры особенно требовательны к обработке почвы, так как через 1,5-2 месяца после посева наступает период перезимовки, когда на растения воздействуют сразу несколько неблагоприятных факторов. Успех перезимовки зависит во многом от условий подготовки поля. Чтобы не произошло выпирания узла кущения озимых культур, необходимо проводить посев в достаточно осевшую после обработки почву, поэтому основная обработка должна проводиться за 3-4 недели до посева, а в системе предпосевной обработки должны использоваться уплотняющие орудия. Часто летняя обработка проводится при неблагоприятном состоянии влажности почвы. Для снижения отрицательного эффекта обработки сухой почвы необходимо использовать комбинированные орудия, тогда между выполнением отдельных технологических операций не бывает перерыва во времени, качество обработки при этом повышается. Для создания выровненной поверхности почвы необходимо использовать выравнивающие устройства в агрегате с культиваторами и боронами. Любое микропонижение может вызвать гибель озимых от вымокания, а на микроповышениях семена заделываются глубоко и всходы получаются ослабленными.

Основная обработка почвы под озимые культуры может быть отвальной и безотвальной (если не вносятся органические удобрения, количество растительных остатков на поверхности почвы незначительное и не содержит заразных начал, почва имеет влажность ниже оптимальной для обработки). Гранулометрический состав почвы определяет интенсивность и глубину обработки, тип засоренности и глубина пахотного слоя — выбор орудий для обработки почвы.

Предпосевная обработка почвы проводится, как правило, комбинированными агрегатами для поверхностной обработки почвы, включающими культиватор, борону, каток и выравнивающее устройство. При значительном разрыве между основной и предпосевной обработкой почвы, по мере необходимости (при появлении всходов сорняков или почвенной корки), можно провести еще одну поверхностную обработку почвы, чаще всего — культивацию. Все летние культивации во избежание

появления глыб на поверхности почвы и иссушения верхней части пахотного слоя проводятся с боронованием.

Послепосевная обработка под озимые культуры включает в себя прикатывание почвы после посева — на легких, сухих почвах, не достаточно осевших после основной обработки, а также боронование посевов, которое может проводиться осенью — при сильной засоренности без использования гербицидов и весной (проводится на всей площади, исключая изреженные посевы).

Варианты заданий

.1 Разработать систему обработки почвы под озимую рожь. Предшественник — чистый пар, гранулометрический состав — тяжелый суглинок, глубина пахотного слоя — 18 см, вносится 35 т/га навоза, преобладают малолетние и корневищные сорные растения.

.2 Разработать систему обработки почвы под озимый тритикале. Предшественник — занятый пар (вико-овсяная смесь на зеленый корм), гранулометрический состав — легкий суглинок, глубина пахотного слоя — 20 см, вносится навоз — 30 т/га, преобладают малолетние сорные растения.

.3 Разработать систему обработки почвы под озимую пшеницу. Предшественник — ранний картофель, гранулометрический состав — супесь, глубина пахотного слоя — 22 см, преобладают малолетние сорные растения.

.4 Разработать систему обработки почвы под озимую рожь. Предшественник — многолетние травы 2-го года пользования, гранулометрический состав - тяжелый суглинок, глубина пахотного слоя— 20 см, преобладают малолетние сорные растения.

.5 Разработать систему обработки почвы под озимую рожь. Предшественник — горох на зерно, гранулометрический состав — средний суглинок, глубина пахотного слоя — 22 см, преобладают малолетние сорные растения.

.6 Разработать систему обработки почвы под озимую рожь. Предшественник — люпин на зеленое удобрение, гранулометрический состав — супесь, глубина пахотного слоя — 20 см, преобладают малолетние сорные растения.

.7 Разработать систему обработки почвы под озимую рожь. Предшественник - ячмень скороспелых сортов, гранулометрический состав— легкий суглинок, глубина пахотного слоя — 23 см, преобладают малолетние сорные растения.

Запись произвести по форме таблицы 9.

Практическое занятие № 10

Система обработки почвы в севообороте

Цель работы:

1. Изучить требования различных культур к обработке почвы.
2. Проанализировать состояние каждого поля севооборота (гранулометрический состав почвы, глубина пахотного слоя, рельеф, тип и степень засоренности).
3. Составить систему обработки почвы в севообороте, предусмотрев борьбу с сорной растительностью, предупреждение водной эрозии, указать направление обработки при выполнении каждого приема.
4. Указать поля, где будет проводиться углубление пахотного слоя, методы проведения специальных мероприятий по борьбе со злостными сорняками. Запись производится в форме таблицы приложения 3.

Методические рекомендации

При составлении системы обработки почвы в севообороте необходимо, в первую очередь, наметить поля, нуждающиеся в углублении пахотного слоя и в специальных мерах по борьбе с сорной растительностью. Углубление пахотного слоя проводят в чистом и занятом пару, под зерновые с подсевом трав (исключая яровую пшеницу), под пропашные культуры. В остальные годы основную обработку проводят на меньшую глубину в соответствии с состоянием

плотности почвы, количеством растительных остатков и засоренностью. Углубление пахотного слоя проводят методом постепенной припашки подпахотного слоя или глубоким безотвальным рыхлением чизелями и плугами без отвалов. При этом одновременно вносят органические удобрения в расчете 3-4 тонны на каждый сантиметр припаханной почвы. В борьбе с вредоносными сорняками используют методы истощения и удушения, послонной обработки. Эти методы можно использовать в чистом и занятом пару, после уборки раносозревающих культур и при предпосевной обработке под поздние яровые культуры.

Основная обработка почвы не должна проводиться ежегодно на одну и ту же глубину, чтобы не образовалась плужная подошва — уплотненная прослойка между пахотным и подпахотным слоем почвы, мешающая прохождению влаги и воздуха, росту корней растений.

При составлении системы обработки почвы в севообороте необходимо учесть также сроки внесения органических и минеральных удобрений, заделку соломы, почвенных средств защиты растений. При планировании направления движения агрегатов учитываются следующие требования:

- лущение и вспашку проводят поперек рядков предыдущей культуры, при корневищном типе засоренности лущение поперек и вдоль рядков;
- весеннее боронование проводят поперек вспашки или под углом 45°;
- каждая последующая обработка — поперек предыдущей;
- предпосевная культивация и посев — в одном направлении.

Варианты заданий

1. Почва легкосуглинистая, глубина пахотного слоя от 18 (поля 1,2,4) до 22 см (поля 3,4,5, и 7. Степень засоренности по разным полям от 3 до 4 баллов. Тип засоренности – малолетниковый, на 2 и 4 поле – малолетниково – корневищный. Рельеф неровный. Севооборот: 1) пар занятый (вика+овес); 2) озимая рожь; 3) ячмень +многолетние травы; 4) многолетние травы 1 года; 5) многолетние травы 2 года; 6) лен; 7) овес.

2. Почва тяжелосуглинистая, хорошо окультуренная. Степень засоренности -4 балла, тип малолетниковый. Вносятся органические удобрения под картофель (весной, 50 т/га). Глубина пахотного слоя на 1 и 4 поле 22 см, а на 2, 3 и 5-20 см. Необходимо довести ее постепенно до см. Рельеф поля выровненный. Севооборот: 1) картофель; 2) кормовая свекла; 3) кукуруза на силос; 4) вика+овес; 5) озимая рожь на зеленый корм, поукосно турнепс.

3. Почва среднесуглинистая, глубина пахотного слоя 21-22 см. Степень засоренности 2-3 балла, тип засоренности малолетниково-корнеотпрысковый. Уклон

поверхности поля составляет: 1 и 4 поле — 4°, 2, 3, 5 и 6 поле — 5°. Предусмотреть приемы защиты от водной эрозии. Севооборот: 1) многолетние травы (3 года пользования); 2) озимые зерновые; 3) яровые зерновые; 4) яровые с подсевом многолетних трав.

4. Почва супесчаная, засоренность от 2 до 4 баллов, тип засоренности малолетниковый, на и поле присутствуют корневищные сорняки. Глубина пахотного слоя от 19 до 23 см (различная по полям). Органические удобрения (торфонавозный компост) вносят под картофель в дозе 40 т/га, осенью послеуборки предшественника. Севооборот: 1) горох на зерно; 2) озимая рожь с подсевом клевера; 3) клевер; 4) яровая пшеница; 5) ячмень, поукосно озимая рожь на зеленое удобрение; 6) озимая рожь на зеленое удобрение, поукосно картофель.

Тестовые задания для самоконтроля знаний

по теме «Обработка почвы»

1. В каком случае проводится вспашка почвы плугом с предплужником?
 - а) при запашке навоза;
 - б) при весенней вспашке;
 - в) гладкой вспашке;
 - г) на эрозионно опасных землях.
2. Где используется плуг с винтовой формой отвала?
 - а) на сильно задернелых почвах;
 - б) на легких почвах;
 - в) в овощных севооборотах;
 - г) на хорошо окультуренных почвах.
3. Какой из следующих терминов не является приемом обработки почвы?
 - а) дискование;

- б) лущение;
- в) рыхление;
- г) малование.

4. Какие из приемов обработки почвы выполняются перед посевом сельскохозяйственных культур?

- а) чизелевание;
- б) боронование;
- в) букетировка;
- г) глубокая плоскорезная обработка.

5. Где используется плуг с цилиндрической формой отвала?

- а) на торфяных почвах;
- б) на пойменных почвах;
- в) на легких почвах;
- г) на болотных минеральных почвах.

6. Какой путь минимизации обработки дерново-подзолистой почвы является наиболее перспективным?

- а) уменьшение глубины основной обработки;
- б) замена вспашки безотвальной обработкой;
- в) сокращение числа обработок пропашных культур;
- г) использование комбинированных орудий обработки почвы.

7. Предшественник озимой ржи— многолетние травы двух лет использования. Система основной обработки почвы должна состоять:

- а) из вспашки с боронованием;
- б) дискования и вспашки с боронованием и прикатыванием;
- в) лущения дисковыми лущильниками в два следа;
- г) вспашки.

8. Предпосевная обработка почвы под ячмень с подсевом многолетних трав состоит:

- а) из культивации, выравнивания, прикатывания;
- б) лущения, боронования;
- в) дискования, боронования;
- г) чизелевания, культивации, боронования.

9. Какой способ обработки почвы не может использоваться на почвах, подверженных ветровой эрозии?

- а) отвальный;
- б) безотвальный;
- в) комбинированный.

10. Какие причины препятствуют сокращению числа обработок на дерново-подзолистых почвах?

- а) высокая равновесная плотность;
- б) низкая окультуренность пахотного слоя;
- в) высокая засоренность почвы семенами сорняков;
- г) наличие плужной подошвы.

11. Какой путь углубления пахотного слоя почвы с выраженным подзолистым горизонтом является оптимальным в поле озимой ржи с подсевом клевера?

- а) припахивание нижележащего горизонта почвы;
- б) использование трехъярусного плуга Мосолова-Ботова;
- в) использование чизельного плуга;
- г) использование плуга с вырезными отвалами или почвоуглубительными лапами.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Севооборот – это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и чистого пара во времени и на полях хозяйства.

Схема севооборота - изображение чередования культур и чистого пара. В схеме севооборота указывают номер поля, культуру (или несколько культур для сборных полей) и площадь поля в гектарах.

Предшественник – это предшествующая культуре посева данного года (высевалась на поле в предыдущем году).

Звеном севооборота называется часть севооборота, состоящая из 2 – 3 разнородных культур, или чистого пара.

Ротация севооборота - период, в течение которого сельскохозяйственные культуры или пар проходят через каждое поле севооборота в последовательности, установленной схемой севооборота.

Сборное поле - поле севооборота, в которых размещают не одну, а две – три культуры.

Повторные посеы - культура возделывается на поле 2 – 3 года.

Бессменной называют культуру возделываемую длительное время на одном и том же поле (такие посеы выносит кукуруза, может возделываться на одном поле до 8-10 лет). Если бессменная культура является единственной с.-х. культурой возделываемой в хозяйстве, она называется **монокультурой**.

Структура посевных площадей - соотношение площади посева под различными возделываемыми культурами и чистыми парами. Ее выражают в гектарах и в процентах к общей площади пашни хозяйства.

Полевые севообороты – это севообороты, предназначенные для производства зерна, технических культур и картофеля. Кормовые культуры – клевер, бобовозлаковые смеси многолетних трав, однолетние травы, силосные в них занимают меньший удельный вес и используются в качестве предшественников для зерновых культур. Они подразделяются на 2 подтипа – универсальные и специализированные. В универсальных севооборотах более половины всей площади отводится под зерновые или технические культуры. В специализированных севооборотах площадь посева предельно насыщают одной культурой или культурами одной группы. Они подразделяются на зерновые, свекловичные, льняные и картофельные.

Кормовые севообороты предназначены для производства грубых, сочных и зеленых кормов.

Прифермские севообороты размещают вблизи животноводческих ферм. В этих севооборотах возделывают корнеплоды, силосные, травы. Они могут быть как с многолетними травами (чаще 1 – 2 поля), так и без них.

Сенокосно – пастбищные севообороты вводят на малоплодородных пахотных или луговых угодьях. Преобладающими культурами в этих севооборотах являются многолетние и однолетние травы, используемые на сено и для выпаса скота.

Специальные севообороты вводят для выращивания культур, требующих высокого плодородия почвы или специальной агротехники. К таким культурам относятся овощные, бахчевые, табак, махорка, рис, конопля и др. Особое место среди специальных севооборотов занимают *почвозащитные* севообороты. Они вводятся на почвах, подверженных ветровой или водной эрозии. Основная их задача защита почв от эрозии.

Каждый из типов и подтипов севооборотов подразделяется на виды.

Виды севооборотов определяются соотношением основных групп культур, различных по технологии выращивания и воздействию их на плодородие почвы.

Обработка почвы - механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий для улучшения почвенных условий жизни культурных растений и уничтожения сорняков.

Рыхление почвы – изменение взаимного расположения почвенных отдельностей (комков, агрегатов) с образованием более крупных межагрегатных пор.

Крошение почвы - дробление крупных глыб и комков до мелкого состояния.

Оборачивание почвы - верхний слой почвы 0-10 см. перемещается вниз, а нижний, 10-20 или 10-25см. выворачивается наверх

Перемешивание почвы.- создание однородного обрабатываемого слоя почвы.

Прием обработки - однократное воздействие на почву рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий для выполнения одной или нескольких технологических операций (*вспашка, лушение, культивация, дискование, боронование, прикатывание, шлейфование и др.*).

Способ обработки – это характер механического воздействия на почву рабочими органами машин и орудий с целью изменения сложения большей части пахотного слоя или взаимного перемещения слоев, генетических горизонтов в вертикальном направлении.

Вспашка — прием основной обработки почвы плугами, обеспечивающий оборачивание обрабатываемого слоя не менее, чем на 135°, частичное перемешивание и рыхление почвы, а также подрезание подземной части растений, заделку удобрений и растительных остатков.

Безотвальная обработка - рыхление почвы орудиями без оборачивания слоев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Воробьев С.А. Севообороты в специализированных хозяйствах Нечерноземья. — М.: Россельхозиздат, 1982. — 216 с.
2. Дудкин В.М. Севооборот в современной земледелии. — М.: РАСХН, 1997.
3. Земледелие / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др.; под ред. А.И. Пупониной. — М.: Колос, 2000. — 552 с.
4. Земледелие / Г.И. Баздырев, А.В. Захаренко, В.Г. Лошаков и др.; под ред. Г.И. Баздырева. — М.: КолосС, 2008. — 607 с.
5. Кашеев А.Н. Земледелие (Севообороты и обработка почвы в Среднем Поволжье): учебное пособие. — Пенза: РИО ПГСХА, 2003. — 123 с.
6. Кочетов И.С. Энергосберегающая обработка почвы в Нечерноземье. — М.: Росагропромиздат, 1990. — 160 с.
7. Ресурсосберегающие системы обработки почвы. — М.: Агропромиздат, 1990.
8. Сдобников С.С. Пахать или не пахать?: Новое в обработке и удобрении полей. — М, 2000. — 269 с.
9. Скорняков С.М. Плуг: Крушение традиций. — М.: Агропромиздат, 1989. — 176 с.
10. Теория и практика современного севооборота / под ред. В.Г. Лошакова. — М.: МСХА, 1996.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Форма записи расчетов по экономической оценке структуры посевных площадей

№ п/ п	Культура	Площадь, га	Вид получаемой продукции	Урожай, ц/га	Кормовые единицы			Переваримый протеин			Суммарное энергосодержание, ГДж (сухое вещество)		
					в 1 кг	с 1 га, ц	со всей площади	в 1 кг, г	с 1 га, кг	со всей площади	в 1 т	с 1 га	со всей площади
Старая структура													
1	Овес	200	зерно										
			солома										
Новая структура													

- Итого:
1. Выход к.е./га, ц
 2. Выход переваримого протеина на 1 к.е., г
 3. Суммарное энергосодержание, ГДж/га

Энергосодержание урожая культур в зависимости от химического состава

№ п / п	Культура	% от АСВ*			Энергосодержание, ГДж/т			
		углев	белки	жиры	углев	белки	жиры	всего
Зерно мятликовых культур и гречихи								
1	Пшеница	84	14	2,0	14,1	3,2	0,8	18,1
2	Рожь	85	13	2,0	14,2	3,0	0,8	18,0
3	Ячмень	85,6	12	2,4	14,3	2,8	0,9	18,0
4	Овес	82	12	6,0	13,7	2,8	2,3	18,7
5	Кукуруза	84	11	5,0	14,0	2,5	2,0	18,5
6	Гречиха	84	13	3,0	14,0	3,0	1,1	18,1
Семена зерновых бобовых культур								
1	Горох посевной	74	24	2,0	12,4	5,5	0,8	18,7
2	Горох полевой	77	21	2,0	12,9	4,8	0,8	18,5
3	Бобы кормовые	70	28	2,0	11,7	6,4	0,8	18,9
4	Вика посевная	67	31	2,0	11,2	7,1	0,8	19,1
5	Люпин белый	52	38	10,0	8,7	8,7	3,8	21,2
6	Люпин желтый	51	42	7,0	8,5	9,7	2,6	20,8
7	Люпин узколистный	58	36	6,0	9,7	8,3	2,3	20,3
Побочная продукция, естественная влажность								
1	Солома мятликовых	82	1	-	13,7	0,2	-	13,9
2	Солома гречихи	81	2	-	13,5	0,5	-	14,0
3	Стебли з. Бобовых	77	5	-	12,9	1,2	-	14,1
4	Листья корнеплодов	21	2	-	3,5	0,5	-	4,0
5	Полова, мякина	80	3	-	13,3	0,7	-	14,0
Корнеплоды и клубнеплоды, сырая масса								
1	Кормовая свекла	23	1,5	0,1	3,9	0,4	0,1	4,4
2	Брюква	25	2	0,1	4,2	0,5	0,1	4,8
3	Турнепс	22	1,5	0,1	3,7	0,4	0,1	4,2
4	Морковь	23	2	0,2	3,9	0,5	0,2	4,6
5	Картофель	24	2	0,3	4,0	0,5	0,2	4,7
6	Топинамбур	25	2	0,3	4,2	0,5	0,2	4,9
Многолетние бобовые травы в фазу начала цветения								
1	Клевер луговой	82,5	16	1,5	13,8	3,7	0,6	18,1
2	Люцерна средняя	79,5	19	1,5	13,3	4,4	0,6	18,3
3	Козлятник восточный	80,5	18	1,5	13,5	4,1	0,6	18,2
4	Лядвенец рогатый	78,5	20	1,5	13,1	4,6	0,6	18,3
5	Донник белый	79,5	19	1,5	13,3	4,4	0,6	18,3
6	Эспарцет	80,5	18	1,5	13,5	4,1	0,6	18,2
Многолетние мятликовые травы в фазу цветения								
1	Тимофеевка луговая	92	7	1,0	15,4	1,6	0,4	17,4
2	Костер безостый	89	10	1,0	14,9	2,3	0,4	17,6
<i>Продолжение приложения 2</i>								
3	Овсяница луговая	90	9	1,0	15,0	2,1	0,4	17,5
4	Ежа сборная	87	12	1,0	14,6	2,8	0,4	17,8
Зеленая масса однолетних бобовых в фазу налива семян								

1	Вика посевная	77	21	2,0	12,9	4,8	0,8	18,5
2	Горох полевой	79	19	2,0	13,2	4,4	0,8	18,4
3	Горох посевной	79	19	2,0	13,2	4,4	0,8	18,4
4	Бобы кормовые	81	17	2,0	13,6	3,9	0,8	18,3
5	Люпин желтый	77	21	2,0	12,9	4,8	0,8	18,5
6	Люпин белый	77	21	2,0	12,9	4,8	0,8	18,5
7	Люпин узколистный	82	17	2,0	13,7	3,9	0,8	18,2
Зеленая масса мятликовых культур в фазу молочного состояния зерна и подсолнечника в фазу цветения								
1	Рожь	87	12	1	14,6	2,8	0,4	17,8
2	Овес	88	11	1	14,7	2,5	0,4	17,6
3	Кукуруза	90	9	1	15,1	2,1	0,4	17,6
4	Подсолнечник	88	10	2	14,7	2,3	0,4	17,4
Зеленая масса смешанных посевов								
1	Вика+овес	81	17	2	13,6	3,9	0,8	18,3
2	Горох+овес	83	15	2	13,9	3,5	0,8	18,2

* ABC – абсолютно сухое вещество

Система обработки почвы для каждого поля севооборота

Культура	Предшественник	Условия поля (глубина пах.слоя, засоренность, гран.состав)	Прием	Срок	Орудие	Глубина, см	Особенности (число следов, направление)	
Ячмень	Озимая рожь	22см, малолетние двудольные 3 балла, супесь	Основная обработка					
			1Лущение					
			2Вспашка					
			Предпосевная обработка (для пара – весеннее - летняя обработка)					
			1...					
			Послепосевная обработка					
			1...					