

**Российский государственный аграрный университет  
МСХА имени К. А. Тимирязева**

**Кафедра земледелия и методики опытного дела**

# **Курсовая работа**

**По земледелию**

**Проверил:**

**Москва 2008г**

# **Раздел 1. Задание, методика выполнения и материалы для курсового проектирования**

## 1 Задание

Курсовая работа посвящена разработке основных частей современных агроландшафтных и других систем земледелия: севооборотов, обработки почвы, и борьбы с сорняками, защиты почвы от эрозии, воспроизводства гумуса - основного носителя плодородия почвы.

На основании полученных от преподавателя материалов и литературных источников решить следующие задачи:

1. Установить структуру посевных площадей, количество севооборотов и число полей в севооборотах, составить схемы чередования культур и дать научное обоснование системе севооборотов, оценить продуктивность новых севооборотов, составить планы освоения и ротационные таблицы вводимых севооборотов.
2. Составить систему обработки почвы в севооборотах с учетом современных достижений науки и передового опыта, оценить качество выполнения основных видов полевых работ и разработать систему мероприятий по повышению культуры земледелия и защите почвы от эрозии.
3. Составить карту засоренности полей, разработать систему агротехнических и химических мер борьбы с сорняками на основе результатов обследования и рекомендовать меры по охране труда при работе с гербицидами.
4. Оценить эффективность проектируемых севооборотов с точки зрения воспроизводства плодородия почвы. Указать пути возможного улучшения гумусового баланса почвы в севооборотах, дать количественный прогноз динамики гумусового баланса при данных агротехнических условиях.

## 2. Методика выполнения курсового проекта

Приступая к выполнению курсового проекта, необходимо внимательно ознакомиться с настоящей методикой, учесть также возможности тесной увязки курсового проекта (раздел I) с выбранной по НИРС темой исследования.

В разделе II проекта излагаются природно-климатические условия района с указанием характера рельефа местности, количества выпадающих осадков и их распределения по месяцам.

Особое внимание обращается на плодородие почв хозяйства, соответствие его уровня оптимальной модели плодородия и т.п.

Раздел III проекта начинается с изложения задач вводимого севооборота. Исходя из планов заданий по валовому производству продукции и планируемой урожайности сельскохозяйственных культур, разрабатывают структуру посевных площадей, определяют число севооборотов и полей в каждом из них, проектируют научно-обоснованное чередование культур в севооборотах.

После проверки преподавателем схем новых севооборотов студент получает исходные данные по качеству выполнения основных видов полевых работ, засоренности и степени эродированности полей севооборота.

В дальнейшем рассчитывается выход продукции (в кормовых единицах и стоимостном выражении) вводимых севооборотов для оценки их эффективности.

Исходными положениями при проектировании системы севооборотов являются:

- 1) соответствие уровня плодородия почв хозяйства требованиям возделываемых культур;
- 2) введение двух или трех севооборотов с условиями специализации одного из них по ведущей культуре, которая определяется по максимальному соответствию условий возделывания данной культуры (ведущая культура или группа близких по биологии и технологии возделывания культур).

После определения системы севооборотов на основании предшествующего размещения культур (таблица 4) и учения о предшественниках разрабатывают планы освоения каждого севооборота (таблица 5 раздела III).

В начале раздела IV, исходя из свойств почвы и характера засоренности полей, дается обоснование рекомендуемой системы обработки почвы и мер борьбы с сорняками в новом севообороте. Здесь излагаются: цели и задачи основной, предпосевной и послепосевной обработок применительно к условиям конкретного хозяйства, пути минимализации и приемы углубления пахотного слоя почвы, меры борьбы с сорняками, составляется карта засоренности полей. Вариант по составу и обилию сорняков выдается преподавателем (по данным табл.7), а видовой состав сорняков в посевах по полям определяет студент. Затем составляется карта засоренности полей севооборота.

На карте в границах поля вычерчивают круг, в который записывают год обследования и наименование культуры. Внутри круга для каждой биогруппы сорняков отводят сектор площадью, пропорциональной численности сорных растений данной биогруппы.

В секторах каждой биогруппы согласно условным обозначениям записывают основные виды (3-4 вида) сорняков.

На основе обследования и картирования студент разрабатывает систему защиты культур от сорняков в севообороте.

В первой колонке пункта 4 этого раздела указываются номера полей возделываемой культуры (на год освоения севооборота), численность сорняков по биогруппам. Во второй графе последовательно излагаются все агротехнические приемы по возделыванию и уборке культуры, начиная с первого после уборки предшественника и кончая уборкой урожая данной культуры. В перечень работ не включаются погрузочно-разгрузочные, транспортные и другие работы, выполняемые вне поля. Указывается глубина обработки почвы, норма гербицида (кг/га по действующему веществу) и другие показатели. В колонке 3 по каждому агротехническому приему приводятся марки тракторов, сельхозмашин и орудий, агрегатов, выпускаемых серийно отечественной промышленностью. В колонке 4 указываются

агротехнические сроки выполнения работ, например, ранневесеннее боронование при подсыхании гребней пахоты, зяблевая вспашка - при появлении массовых всходов сорняков и т.п.

Разрабатывая мероприятия по устранению недостатков качества выполняемых работ, необходимо сопоставить фактические показатели качества выполненной работы с рекомендуемыми для данной зоны агротребованиями, и если имеются отклонения от рекомендаций, то необходимо наметить меры (агротехнические, организационно-экономические и т.п.) по их исправлению. В заключение определяется годовая потребность (кг) в гербицидах (с учетом кратности химических прополок) и указываются меры по охране труда при работе с гербицидами.

В разделе V «Общая характеристика условий воспроизводства плодородия почвы в проектируемых севооборотах и расчет гумусового баланса» начинается с обоснования простого и расширенного воспроизводства плодородия почвы. Определяется гумусовый баланс почвы в севооборотах. Если при существующей структуре посевных площадей и системе удобрений он отрицательный, то намечаются дополнительные мероприятия по достижению бездефицитного и положительного балансов гумуса.

В курсовом проекте при расчете гумусового баланса в севообороте используется методика, предложенная кафедрой земледелия и методики опытного дела МСХА.

Исходными положениями при прогнозировании гумусового баланса в севообороте являются научно обоснованные статьи расхода-прихода органически связанного углерода в пахотной почве.

Расходной частью гумусового баланса является минерализация органического вещества почвы при данной технологии возделывания культуры и вынос его из корнеобитаемого слоя за счет вертикального и поверхностного стока.

Приходная часть гумусового баланса складывается из поступления органического вещества с корневыми и пожнивными остатками полевых культур, с органическими удобрениями.

Для упрощения расчетов вполне допустимо пренебречь такими расходно-

приходными статьями гумусового баланса пахотной почвы как: вынос его из корнеобитаемого слоя за счет вертикального и поверхностного стока, поступление его с семенами и посадочным материалом, связывания некоторого количества углекислого газа атмосферы сине-зелеными водорослями.

В некоторых почвенно-климатических зонах потери гумуса в результате эрозионных процессов могут быть весьма значительными и их учет в гумусовом балансе строго обязателен. Он осуществляется на основе специальных коэффициентов, предложенных опытными учреждениями для конкретных регионов.

В процессе минерализации гумуса образуются минеральные формы азота, которые используются растениями и микрофлорой почвы. Исходя из количественной связи содержания азота с содержанием углерода (C:N в гумусовых веществах пахотной дерново-подзолистой почвы в среднем 10:1) при расчете гумусового баланса прежде всего следует учитывать вынос азота с урожаем полевых культур. Он определяется по справочным данным.

Вынос азота на 1 т основной продукции (с учетом побочной продукции) кг: озимая пшеница-32, озимая рожь-31, озимая рожь на зеленый корм - 4,5; яровая пшеница - 32, ячмень - 26, овес - 30, просо - 23, гречиха - 27, горох - 49, люпин (зерно) - 68, лен-долгунец (волокно) - 60, конопля (волокно) - 84, картофель -6 , овощи - 4, вико - овсяная смесь (зеленая масса) - 5,0; клеверо - злаковые смеси (сено) - 17, многолетние злаковые травы (сено) - 12, клевер (сено) - 23,5; однолетние травы (сено) -14, кукуруза на силос - 2,9; кукуруза на зерно - 27,подсолнечник (семена) - 44, сахарная свекла - 4,5; кормовые корнеплоды - 2,7.

При расчете гумусового баланса необходимо также исходить из того, что эффективность использования азота гумуса зависит от гранулометрического состава почвы и возделываемых культур. Это учитывается с помощью специальных (поправочных) коэффициентов. Поправочные коэффициенты использования азота почвы для разных по гранулометрическому составу почв и разных полевых культур следующие: для тяжелого суглинка - 0,8; среднего суглинка - 1,0; легкого суглинка - 1,2; супеси - 1,4; песка - 1,8; для многолетних

трав - 1,0; зерновых и других однолетних культур сплошного посева - 1,2; пропашных - 1,6.

Использование азота минеральных удобрений (при рекомендуемых дозах) равно 50% , навоза - 25, растительных остатков - 50. Обеспеченность потребности клевера в азоте за счет азота атмосферы в вариантах без удобрений принята за 80%, при внесении удобрений - 70; для зернобобовых - 30 и 15 % соответственно и вико - овсяной смеси соответственно 20 и 10% .

Наиболее существенной приходной статьей гумусового баланса в современном земледелии является поступление в почву органического вещества корневых и пожнивных остатков полевых культур. Количество растительных остатков с ростом урожаев повышается, однако в расчете на единицу урожая, наоборот, снижается.

На основе статистического анализа данных об урожаях и количествах растительных остатков рассчитаны уравнения линейной регрессии, которые позволяют быстро определять количество растительных остатков, поступающих в почву. Для озимой пшеницы (в диапазоне урожаев от 1,0 до 5,0 т/га) уравнение регрессии имеет вид  $Y=0,41X + 1,99$ ; для ячменя (в том же диапазоне урожаев  $-Y=0,54X + 1,01$ ; для овса -  $Y=0,55X + 0,22$ ; для яровой пшеницы -  $Y=X + 0,11$ ; для картофеля (при урожаях 7,0 - 25 т клубней на 1 га) -  $Y=0,07X + 0,35$ ; для кукурузы на силос и других силосных (при урожаях 12-36 т/га) -  $Y=0,1X - 6,27$ ; для вико-овсяной смеси и других однолетних трав (при урожаях 15 - 65 ц сена) -  $Y= 0,25X + 1,47$ ; для клеверо-злаковых смесей (при урожаях 2,0 - Ют сена на 1 га) -  $Y=0,23X+3,51$ ; для льна (соломка) -  $Y= 3Д2X - 0,32$ ; для подсолнечника на силос -  $Y=0,033X + 0,29$ ; для люпина и однолетних трав на зеленую массу -  $Y=0,06X + 0,37$ ; для гречихи -  $Y=0,74X + 0,19$ ; для проса -  $Y=0,86X + 0,14$ ; для гороха -  $Y=1,66X + 0,24$ ; для сахарной свеклы -  $Y=0,02 IX + 0,10$ ; для кормовых корнеплодов -  $Y=0,053X + 0,08$ ; для кукурузы на зерно -  $Y=0,9X+1,45$ ; для полсолнечника на семена -  $Y=1,4X + 0,97$ . Здесь  $Y$  - количество растительных остатков (сухое вещество), оставляемое культурой на поле(т/га),  $X$  - урожай культуры (основная продукция т/га).

Количество гумуса образовавшегося из растительных остатков и органических

удобрений, определяется по коэффициентам гумификации, которые рассчитываются по углероду. Приняты следующие значения коэффициентов гумификации: для растительных остатков зерновых культур - 0,20, зернобобовых культур, льна и многолетних трав - 0,25, для кукурузы и других силосных культур - 0,15, для картофеля и овощей - 0,08, навоза - 0,30, соломы на удобрение - 0,20.

Содержание углерода в сухом веществе растительных остатках культур - 45%, в навозе - 50%. Содержание азота в растительных остатках - 1,5%, в навозе - 0,5%.

Минерализация органического вещества почвы в чистом пару принимается за 1,7 т/га углерода.

С учетом вида почвы, ее эродированности, гранулометрического состава, климатических условий во все разделы курсового проекта должны быть включены почвозащитные приемы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Меры борьбы с водной, ветровой, ирригационной эрозией не должны ограничиваться отдельными приемами, а органично вписываться в общую систему почвоохранной организации территории, почвозащитных севооборотов, зональных систем машин, почвозащитной обработки почвы и посева, правильной системы применения удобрений и пестицидов на склоновых землях и включение перспективных приемов по защите почв от эрозии. Основой для разработки почвозащитного комплекса в проекте служат данные по эродированности почвы (неэродированные, слабоэродированные - снижение гумуса на 20% на склонах 1-3°; среднеэродированные - потери гумуса до 40% на склонах 3-5°; сильноэродированные - потери гумуса более 50% на склонах более 5°).

Разрабатывая мероприятия по защите почвы от эрозии, необходимо предусмотреть: на слабоэродированных почвах - почвозащитные технологии обработки почвы и посева, приемы регулирования водного режима, приемы повышения эрозионной устойчивости почвы; на среднеэродированных - почвозащитные севообороты, контурную обработку почвы, посев промежуточных культур, приемы повышения плодородия почвы; на

сильноэродированных - залужение сильноосмытых склонов, почвозащитные севообороты, буферные полосы, почвозащитная обработка почвы и посева, полосное размещение паров и пропашных культур, посев кулис, шелевание, мульчирование, лесомелиорация, гидромелиорация (плотины, валы, быстротоки), приемы ускоренного восстановления и повышения плодородия почвы.

С учетом типа почвы и ее гранулометрического состава (табл.2), степени эродированности, данных скорости ветра и формы эрозии дается перечень мероприятий по борьбе с водной и ветровой эрозией.

Все отклонения от существующих агротребований (посев яровых зерновых вместо озимых в годы перехода к новому севообороту, сокращение числа междурядных обработок и т.п.), а также включение перспективных приемов необходимо объяснить в пояснениях и дополнениях к проекту. Заканчивается курсовой проект заключением, в котором дается общая оценка разработанных студентом системы севооборотов, системы обработки почвы и других основополагающих звеньев современных систем земледелия.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

- 1.Агроклиматические справочники по данной области (краю, республике).
- 2.Баздырев Г.И., Лошаков В.Г.Дупонин А.И. и др . Земледелие, .М.: Колос, 2004.
- 3.Баздырев Г.И., Зотов Л. И., Полин В.Д. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. М: МСХА, 2004.
- 4.Воробьев С.А. Севообороты интенсивного земледелия. М.:Колос,1979.
- 5.Васильев И. П., Захаренко А.В., и др. Практикум по земледелию. М.: Колос, 2004.
- 6.Заславский М.Н. Эрозия почв. М.Мысль, 1979.
- 7.Кочетов И.С. Агрolandшафтное земледелие и эрозия почв в Центральном Нечерноземье. М.:Колос, 1999.
- 8.Захаренко В.А. Гербициды.М.ВО Агропромиздат,1990

9. Земледелие. Термины и определения. ГОСТ 16265-89.

Ю. Зональные системы земледелия (на ландшафтной основе), учебник. М, Колос, 1995.

11. Лошаков В.Г. Промежуточные культуры в севооборотах Нечерноземной зоны. М. Россельхозиздат 1980.

12. Лошаков В. Г., Иванов Ю. Д. Нормативно-технологические основы проектирования и оценки эффективности севооборотов в Центральном регионе Российской Федерации. М: МСХА, 2004.

13. Лыков А.М. Гумус и плодородие почвы. М.: Московский рабочий. 1985.

Н.Макаров И.П., Пупонин А.И., Рассадин А.Я. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в зональных системах земледелия (рекомендации). М.: РАСХНД993.

15. Нарциссов В.П. Научные основы систем земледелия. 2-е изд. М.: Колос, 1982.

16. Научные основы интенсивного земледелия в Нечерноземной зоне (под ред. Б. А. Доспехова). М.: Колос, 1975.

П. Матюк Н. С., Полин В. Д., Горбачев И. В., Савоськина О. А. Приемы возделывания и уборки полевых культур. М.: МСХА, 2005.

18. Почвозащитное земледелие (под ред. А. И. Бараева), М.: Колос, 1975.

19. Сдобников С.С. Пахать или не пахать? (Новое в обработке и удобрении полей). М., 1994.

20. Севооборот в современной земледелии (под ред. проф. В.Г. Лошакова). М.: МСХА, 2004.

21. Теория и практика современного севооборота (под редакцией С.А. Воробьева и В. Г. Лошакова) М. МСХА, 1996

## 2. Характеристика исходного плодородия почв хозяйства

			Показатели плодородия почв (слой 0-20см)			
			Гумус %	Мощность пахотного слоя, см	плотность почвы, г/см <sup>3</sup>	pH сол.
	2	3	4	5	6	7
	Воронежская, южная часть	Чернозём обыкновенный, тяжёлосуглинистый, среднеэродированный	4,5	30	1,1	6,0

## 3. Валовое производство продукции (числитель) и урожайность культур, т/га (знаменатель)

### Лесостепная и степная зона

Варианты	Яровая пшеница	Ячмень	Просо	Картофель	Кормовые корнеплоды	Кукуруза на силос	Пары в % от площ. сев.
1	4	5	6	12	13	14	19
20	2288	1286	385	1900	5320	6650	16,7
	2,7	3,1	2,2	19	38	38	

### 5. Предшественники и занимаемая ими площадь (%) на год введения севооборота

№ поля	Наименование культур	% от площади поля
1	Яровая пшеница	60
	Просо	40
2	Пар чистый	70
	Яровая пшеница	30
3	Яровая пшеница	60
	Однолетние травы	40
4	Яровая пшеница	50
	Ячмень	50
5	Яровая пшеница	70
	Картофель	30
6	Яровая пшеница	80
	Кормовые корнеплоды	20
7	Яровая пшеница	100
8	Ячмень	70
	Яровая пшеница	30
9	Пар чистый	60
	Яровая пшеница	40
10	Кукуруза на силос	60
	Кормовые корнеплоды	40

### 6. Фактические параметры качества выполнения основных видов полевых работ

№ п. п.	Оценочные показатели	Виды работы и № поля		
		вспашка	предпосевная культивация	посев(посадка)
		I,II,III,IV,V,VI, VII,VIII,IX,X	I,II,III,IV,V, VI, VII,VIII,IX,X	I,II,III,IV,V,VI, VII,VIII,IX,X
	Отклонения от оптимального агротехнического срока, дней	После лущения при появлении сорняков, обычно через 10-15 дней	Проводится непосредственно перед посевом	При достижении оптимальной температуры посева культуры
	Наличие огрехов	Нет	Нет	Нет
	Отклонения нормы высева от заданной (- недосев, + пересев),			Плюс минус 5%

Заданная глубина обработки или посева (посадки), см	Не должна превышать глубину пахотного горизонта, обычно 25-27см.	На глубину посева	Глубина посева, от 5 до 8см, максимум 10, картофель 12см
Средняя фактическая глубина обработки	25-27см	6-8см	6-8см
Стандартное отклонение, см (S)	На выровне иных полях плюс минус 1 см, на не выровненных плюс минус 2 см	Плюс минус 1см	Плюс минус 1см
Глыбистость поверхности поля, %	10	3	.
Высота свального гребня, см	Не более 5см	-	-
Ширина развальной борозды, см	Развальные борозды выровнены		
Коэффициент выравненное <sup>TM</sup> В, % по вспашке.	Длинна профиля не более 10,7м на отрезке 10м		

### 6. Поля, подверженные эрозионным процессам

Виды эрозии	№ поля	Скорость ветра, м/с	Крутизна склона, °
Водная	3	-	3-5
Ветровая	6	8-10	
Совместная			

## 7 Состав и численность сорняков по культурам севооборота

Биологические группы сорняков	Чистый пар	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Картофель	Корнеплоды	Кукуруза	Яровая пшеница	Просо	Ячмень
Малолетние двудольные	17	5	5	5	3	6	5		3
Малолетние однодольные	23	8	8	10	12	11	8		6
Стержнекорневые, луковичные, клубневые	1	2	2	2	1	3	2		3
Корневищные	2	1	1	3	3	3	1		2
Корнеотпрысковые	8	3	3	2	3	2	3		3

## 8 Дозы удобрений (т/га навоза и кг/га д. в. NPK), вносимых под культуры в новых севооборотах

Культура	Центрально - чернозёмная зона
Пар чистый	40т навоза
Яровая пшеница	N40 P50 K40
Просо	
Ячмень	N40 P50 K40
Картофель	1 От навоза + N <sup>60</sup> P <sup>50</sup> K <sup>60</sup>
Кормовые корнеплоды	
Кукуруза	20т навоза + N <sup>40</sup> P <sup>60</sup> K40

## 9 Базовые модели плодородия почв

Показатели	Тип почвы		
	Дерново-подзолистая	Серая лесная	Чернозем
<b>I. Агрофизические:</b> - мощность пахотного слоя, см - содержание водопрочных агрегатов, % - равновесная плотность, г/см <sup>3</sup>	25...27 40...45 1,30...1,35	25...27 45...50 1,25...1,30	27...30 >50 <1,1
<b>II. Агрохимические:</b> - рН <sub>KCl</sub> - содержание элементов питания, мг/кг почвы P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	5,5...6,0 170...220 250...300	6,0...6,5 200...250 200...250	6,5...7,0 101...160 (По Чирикову) 181...210
<b>III. Биологические:</b> - содержание гумуса - засоренность посевов зерновых культур: - однолетние сорняки - многолетние сорняки пропашных культур: - однолетние сорняки - многолетние сорняки	2,0...2,5 10...12 2...5 5...15 1...2	2,5...3,0 15...35 4...6 10...20 2...3	4,0...5,0 25...40 6...8 15...25 3...4

**10. Питательность кормов для сельскохозяйственных животных и отношение урожаев основной и побочной продукции**

Культура	Основная и побочная продукция	Содержание в кг корма		Отношение основной продукции к побочной
		Кормовых единиц	протеина, г	
Яровая пшеница	зерно	1,18	140	1:1,6
	солома	0,22	10	
Ячмень	зерно	1,13	80	1 : 1,4
	солома	0,33	13	
Горох	зерно	1,17	195	1:1,5
	солома	0,30	35	
Кукуруза	зерно	1,32	78	1 :2
	стебли	0,38	14	
Просо	зерно	1,15	100	1:1,8
	солома	0,40	23	
Картофель	клубни	0,31	14	1 : 1
	ботва	0,12	16	
Кукуруза	зел. масса	0,20	15	

**11. Рыночные цены на зерно, семена масличных культур и сельскохозяйственную продукцию  
(на 01 июня 2005г).**

Продукция	Стоимость, руб. за тонну
Пшеница твердая III класса	3560
Пшеница мягкая III класса (ценная)	3730
Рожь продовольственная	3320
Ячмень пивоваренный	2850
Ячмень рядовой	2980
Овес рядовой	2480
Горох продовольственный, рядовой	5220
Кукуруза разнотипная	3090
Гречиха рядовая	4840
Просо рядовое	3330
Люпин	4000
Подсолнечник	7970
Соя	7500
Рапс	4500
Горчица	5060
Сахарная свекла	11800
Продукция льна-долгунца: треста	2310
льняная № 1 солома льняная № 1	1820
Корнеплоды кормовые	11910
Кукуруза на силос и зеленый корм	270
Сено однолетних и многолетних трав	560
Зеленая масса однолетних и многолетних трав	250
Солома зерновых культур	115
Солома зерновых бобовых культур	340
Картофель	8760

## РАЗДЕЛ II. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВА

СПК «Алексеевское» расположено в юго - западной части Поворинского района на юго - востоке Воронежской области, земля

### 1.1 Почвенно-климатические ресурсы хозяйства

По тепло - и влагообеспеченности Поворинский район относится ко второму агроклиматическому району Воронежской области.

Сумма температур за период с температурой выше 10 °С составляет 2200 - 2300°. Гидротермический коэффициент изменяется от 1,0 до 1,2; влагообеспеченность при этом в основном удовлетворительная.

Начало снеготаяния в основном приходится на 10 - 15 марта, конец снеготаяния на 1 апреля. Средняя продолжительность периода снеготаяния 20 дней. Полное оттаивание почвы происходит в период с 1 апреля по 1 мая. Последние заморозки весной в среднем приходятся на 6 мая, первые осенние заморозки на 29 сентября.

Продолжительность периода с температурой воздуха выше 0°С 224 - 252 дня, а с температурой выше 5° - 187 дней, а с температурой выше 10°С - 152 дня.

По среднегодовым данным самым теплым месяцем является июль, самым холодным - январь.

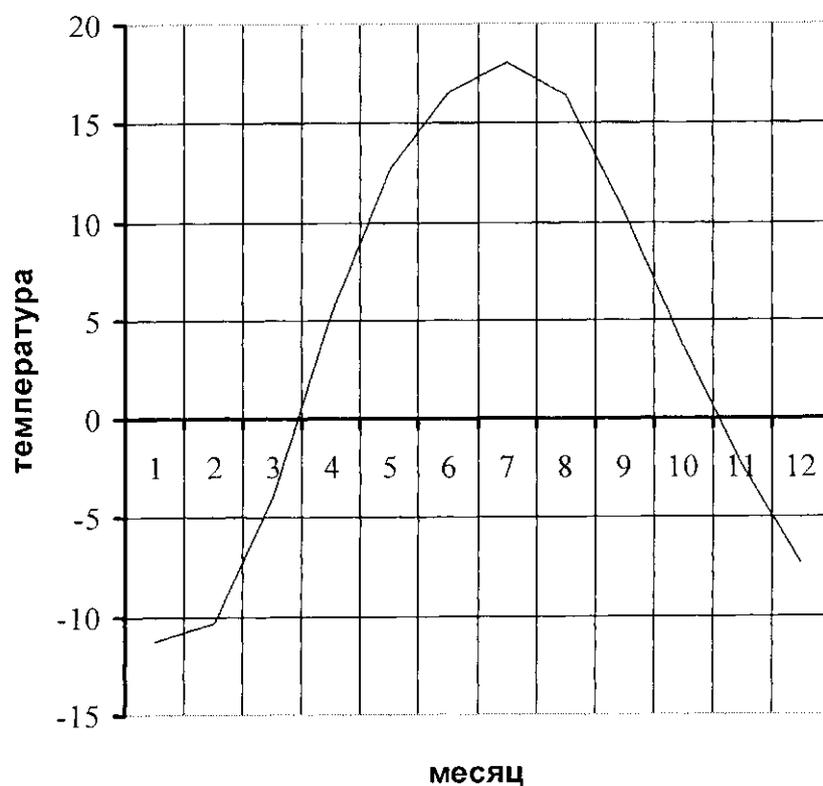
**Таблица 1.1. Средняя многолетняя температура воздуха, °С**

Месяц года											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11,2	10,3	-3,9	5,4	12,7	16,6	18,1	16,5	10,6	3,8	-2,3	-7,3

По средним многолетним данным, среднегодовое количество осадков составляет 542 мм.

**Таблица 1.2. Средние многолетние суммы осадков**

Месяц года												Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	за год
37	24	26	34	40	56	67	63	51	51	48	47	542



**Рисунок 1.1. Изменение температуры по месяцам года**

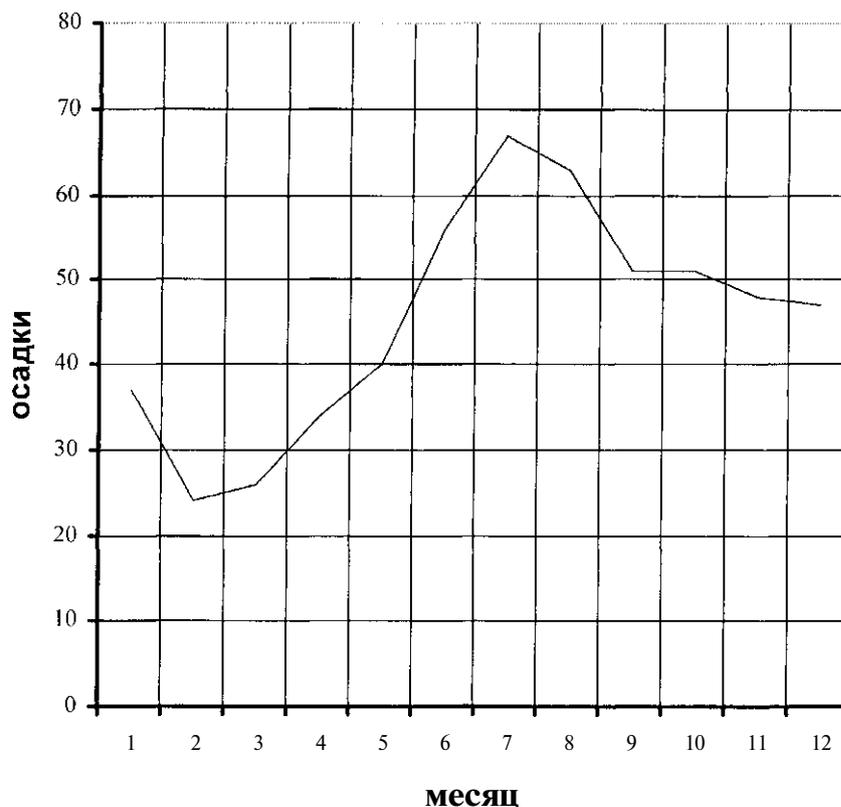


Рисунок 1.2. Изменение суммы осадков по месяцам года

Центральная усадьба расположена в 80 км. от ближайшей железнодорожной станции Поворино и районного центра. До областного центра города Воронежа - 281 км.

С областным и районным центрами СПК связано дорогой с асфальтовым покрытием. Связь между структурными отделениями хозяйства и населенными пунктами, входящими в него, осуществляется по грейдерной и полевым дорогам.

Пункты сдачи сельскохозяйственной продукции и пункты приема грузов находятся в городах Поворино с которыми хозяйство соединено дорогой с твердым покрытием.

Массив землепользования залегает на пологом юго-западном склоне рек и Хопёр.

Рельеф местности вполне пригоден для применения всех сельскохозяйственных орудий для механизированной обработки почвы и нарезки полей нужной конфигурации.

Все почвообразующие породы, расположенные на территории хозяйства, характеризуются отсутствием засоления. Соответственно, почвы сформировавшиеся на этих породах, незасолены. Реакция почвенного раствора на большей части территории близкая к нейтральной. Преобладающая площадь имеет высокую обеспеченность подвижным фосфором, и небольшая часть характеризуется повышенным его содержанием. Содержание обменного калия различно: от низкого до высокого и повышенного. Содержание гумуса колеблется от 3 до 7%.

Наиболее распространенными породами на территории общества являются тяжелые суглинки и глины. Незначительное место занимают супеси.

Основными факторами климата, определяющими условия произрастания сельскохозяйственных культур, являются тепло и влага. Недостаток влаги для некоторых культур, является ограничивающим фактором получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, поэтому агротехника должна быть направлена на накопление и сбережение влаги в почве.

'Землепользование С П К «Алексеевское» расположено в черноземной зоне, подзоне обыкновенного и южного черноземов По механическому составу преобладают глинистые и тяжелосуглинистые разновидности.

Данное хозяйство имеет 2033 га земли, из них 1967 га с.-х. угодья, в т. ч. числе 1524 га пашня. Основное направление - растениеводческое..

### **Растительность.**

Естественная травянистая растительность здесь сохранилась небольшими участками: по балкам, обочинам дорог, то есть на местах, которые по той или иной причине не могли быть распаханы.

В связи с различным увлажнением все элементы рельефа имеют различную растительность. Так, на водораздельных пространствах преобладают белопопынно-пырейные ассоциации, но представлено и разнотравье: молочай, тысячелистник, шалфей, зопник. На склонах (на смытых почвах) произрастают ковыль, костер кровельный, полынь белая.

В потяжинах и микропонижениях (на лугово и луговато - черноземных

почвах) - пырей ползучий, душистый горошек, ромашка.

На территории хозяйства много лесополос. Они, как правило, соответствуют длине и ширине полей. Основными породами в них являются клен американский, вяз, лох серебристый, акация белая) смородина.

### **Животный мир**

Животный мир представлен животными: на территории водятся лисы, встречаются волки. На полях в большом количестве встречаются зайцы, кроты, ужи, гадюки, в озерах - ондатры, бобры, дикие гуси.

В лесополосах и кустарниках являются постоянными жителями из птиц орлы, куропатки, воробьи, вороны, сороки и тд., а из животных - это лоси и кабаны.

## **РАЗДЕЛ III. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОСВОЕНИЕ СИСТЕМЫ СЕВООБОРОТОВ**

### **1.Обоснование системы севооборотов.**

Определение числа севооборотов, их видов и типов начинают с установления структуры посевных площадей, которая зависит от многих экономических и природных факторов. К этим факторам относят специализацию хозяйства, трудовые ресурсы, наличие пахотопригодных земель, климатические и почвенные условия, плановые задания, спрос и предложения рынка.

Из климатических показателей необходимы средние многолетние данные о количестве и распределении осадков, температурном режиме, начале и продолжительности безморозного периода, характеристике ветров, периодичности проявления неблагоприятных условий (засуха, заморозки, пыльные бури и т. д.).

Характеристика почвенных и гидрологических условий должна содержать распределение почв с указанием их свойств, сведения о рельефе, данные о проявлении эрозии и др.

К нормативным показателям относятся урожайность сельскохозяйственных культур. Одновременно с этим определяют состав и

внедрение в севообороты новых ценных высокоурожайных культур.

Один из основоположников русской агрономической науки И. А. Стебут рекомендовал разрабатывать севообороты для каждого хозяйства, «не копируя никого, но участь у всех».

При внедрении севооборотов различают две стадии: введение и освоение.

**Введение севооборота.** Введением севооборота называют разработку, утверждение и перенесение проекта севооборотов на территорию хозяйства. Введенным считают севооборот, в котором структура посевных площадей и чередование культур утверждены в установленном порядке и проект которого перенесен на территорию хозяйства.

Разрабатывают проект системы севооборотов в хозяйстве специалисты.

Одновременно с разработкой проекта составляют перспективный план развития в соответствии с принятой системой ведения хозяйства и установленной структурой посевных площадей.

Перед началом работ по составлению проекта системы севооборотов обследуют состояние и использование земельных угодий хозяйства.

**Освоение севооборотов.** Освоением называют осуществление плана перехода к вводимым севооборотам. План перехода к севообороту, то есть установление временного чередования культур и комплекса агротехнических мероприятий в период освоения севооборота, разрабатывают одновременно с проектированием системы севооборотов. Для этого по каждому севообороту составляют переходную таблицу — схему размещения возделываемых культур по полям на период освоения севооборота. Необходимо точно установить, какие культуры, и какую площадь занимают на каждом поле в момент составления таблицы. Надо знать, по каким предшественникам лучше размещать те или иные культуры, какие вносить удобрения под них, каковы гранулометрический состав почвы, степень окультуренности каждого поля, а также характер и степень засоренности.

При включении в севооборот одного или двух полей с почвой, резко отличающейся главным образом по гранулометрическому составу или степени

эрозии, следует эти поля сделать выводными, заранее предусматривая на них особое чередование более приспособленных культур. Например, на песчаных почвах хорошо растет многолетний люпин, на карбонатных — люцерна, которые можно выращивать на одном поле длительное время. В последнем случае люцерну можно чередовать с кукурузой.

В первые годы освоения севооборота надо стараться объединить разбросанные по отдельным полям культуры в целые массивы, размещая их по предусмотренным предшественникам. Ведущие культуры необходимо размещать по лучшим для них предшественникам. В переходный период следует предпринимать дополнительные меры для получения высоких урожаев. При необходимости размещать некоторые культуры не по лучшим для них предшественникам применяют повышенные нормы удобрений, химическую прополку сорняков и другие мероприятия.

Составляя переходные таблицы, вначале намечают по полям такие культуры, которые уже посеяны в прошлые годы (многолетние травы и озимые), затем отводят лучшие места для наиболее требовательных культур и, наконец, размещают оставшиеся культуры.

Освоенным считают севооборот, в котором размещение культур по полям соответствует принятой схеме, и соблюдаются границы полей севооборота. Надо стремиться к ежегодному выполнению намеченных работ по освоению севооборота, размещая культуры по предусмотренным предшественникам, но совершенно недопустимо догматически следовать раз установленному порядку чередования культур, не внося необходимых исправлений.

В Нечерноземной зоне размещение таких требовательных культур, как корнеплоды, картофель, силосные и другие пропашные, тесно связано с плодородием полей. Недопустимо возделывание этих культур без внесения на слабокультуренных полях достаточного количества органических и минеральных удобрений. Нельзя их высевать и на неосушенных, избыточно увлажненных почвах. В этом случае приходится отклоняться от намеченной переходной таблицы и размещать требовательные культуры временно на

лучших полях до окультуривания остальных участков.

## 2. Структура посевных площадей

№ п/п	Культура	га	%
1	Просо	175	7
2	Пар чистый	415	16,7
3	Яровая пшеница	1070	43
4	Ячмень	415	16,7
5	Картофель	100	4
6	Кормовые корнеплоды	140	5,6
7	Кукуруза	175	7
	Итого	2490	100

#### 4. Продуктивность пашни при прежней структуре посевных площадей

Культура	Площадь посева, га	Урожайность, т/га	Валовой сбор продукции, т		Стоимость продукции, руб.		
			основной	побочной	основной	побочной	всего
Яровая пшеница	1294	2,7	3493,8	5590,08	12437928	642859,2	13080788
Просо	100	2,2	220	396	732600	45540	778140
Однолетние травы	100	25 (с 19 вар.)	2500	-	625000	-	625000
Ячмень	299	зд	897	1255,8	2673060	144417	2817477
Картофель	74	19	1406	1406 (нет цены)	12316560	-	-
Кормовые корнеплоды	150	38	5700	-	67887000	-	67887000
Кукуруза на силос	149	38	5662	-	1528740	-	1528740

Итого: 86717145 рублей.

Выход на 100 га пашни продукции (основной и побочной) 3482616,2 руб.

**5. Продуктивность пашни в новом севообороте**  
**СЕВООБОРОТ**

Культура	Площадь посева га	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т					Стоимость продукции, руб.		
			Продукции		Кормовых единиц			Основной	Побочной	Всего
			Основной	Побочной	Основной	Побочной	Всего			
Яровая пшеница	1070	2,7	2889	4622,4	3409,02	1016,9	4425,9	10284840	531576	10816416
Просо	175	2,2	385	693	422,75	277,2	700	2307690	79695	2387385
Ячмень	415	ЗД	1286,5	1801,1	1453,7	594,4	2048,1	3833770	207126,5	4040896,5
Картофель	100	19	1900	1900	589	228	817	16644000		16644000
Кормовые корнеплоды	140	38	5320	-				63361200		63361200
Кукуруза	175	38	6650	-	1330	-	1330	1795500		1795500
Итого	2075		-	-	-	-	9321	-	-	99045397

Выход на 100 га пашни: зерна 183,2 т, кормовых единиц 374,3 т, продукции (основной и побочной) 3977726,7руб.

### 6. План освоения нового севооборота

#### СЕВООБОРОТ 2490га

№ поля	2007г		2008г		2009г		20 Юг		2011г			
	Культура	га	Культура	га	Культура	га	Культура	га	Культура	га		
1	Яр. пшеница	149	Корнеплоды	149	Яр. Пшеница	149	Ячмень	415	Пар чистый	415		
	Просо	100	Кукуруза	100	Яр. Пшеница	100						
	Пар чистый	166	Яр. Пшеница	166	Яр. Пшеница	166						
2	Пар чистый	9	Яр. Пшеница	9	Ячмень	9	Пар чистый	415	Яр. пшеница	415		
	Яр. пшеница	74	Просо	74	Ячмень	74						
	Яр. пшеница	149	Яр. пшеница	149	Ячмень	149						
	Однолетние травы	100	Просо	100	Ячмень	100						
	Яр. пшеница	83	Яр. пшеница	83	Ячмень	83						
3	Яр. пшеница	42	Ячмень	42	Пар чистый	42	Яр. Пшеница	42	Яр. пшеница	415		
	Ячмень	124	Пар чистый	124	Яр. Пшеница	124					Картофель	124
	Яр. пшеница	175	Ячмень	175	Пар чистый	175					Яр. Пшеница	175
	Картофель	74	Ячмень	74	Пар чистый	74					Яр. Пшеница	74
4	Яр. Пшеница	200	Яр. Пшеница	200	Просо	175	Яр. Пшеница	415	Корнеплоды	140		
	корнеплоды	49	Яр. Пшеница	49	Пар чистый	25					Яр. Пшеница	175
	Яр. пшеница	166	Пар чистый	166	Яр. Пшеница	166					Яр. Пшеница	100
5	Яр. пшеница	83	Кукуруза	83	Яр. Пшеница	83	Кукуруза	175	Яр. Пшеница	240		
	Ячмень	149	Пар чистый	149	Яр. пшеница	149	Корнеплоды	140			Просо	175
	Яр. пшеница	100	Картофель	100	Яр. пшеница	100	Яр. Пшеница	100				
	Пар чистый	83	Яр. пшеница	83	Яр. пшеница	83						
6	Пар чистый	66	Яр. Пшеница	66	Корнеплоды	140	Яр. Пшеница	240	Ячмень	415		
	Яр. пшеница	100	Ячмень	100	Кукуруза	175					Просо	175
	Кукуруза	149	Яр. Пшеница	149	Картофель	100						
	корнеплоды	100	Яр. Пшеница	100								

### 7. Ротационная таблица для освоенного севооборота

Чередование культур в освоенном севообороте										
	2011 г	2012г	2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г
I	Пар чистый	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Картофель Кормовые корнеплод ы Кукуруза	Яровая пшеница Просо	Ячмень	Пар чистый	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Кормовые корнеплод ы Кукуруза Картофель
II	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Картофель Кормовые корнеплод ы Кукуруза	Яровая пшеница Просо	Ячмень	Пар чистый	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Кормовые корнеплод ы Кукуруза Картофель	Яровая пшеница
III	Яровая пшеница	Картофель Кормовые корнеплод ы Кукуруза	Яровая пшеница Просо	Ячмень	Пар чистый	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Кормовые корнеплод ы Кукуруза Картофель	Яровая пшеница	Ячмень
IV	Картофель Кормовые корнеплод ы Кукуруза	Яровая пшеница Просо	Ячмень	Пар чистый	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Кормовые корнеплод ы Кукуруза Картофель	Яровая пшеница	Ячмень	Пар чистый

V	Яровая пшеница Просо	Ячмень	Пар чистый	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Картофель Кормовые корнеплод ы Кукуруза	Яровая пшеница	Ячмень	Пар чистый	Яровая пшеница
VI	Ячмень	Пар чистый	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Картофель Кормовые корнеплод ы Кукуруза	Яровая пшеница	Ячмень	Пар чистый	Яровая пшеница Просо	Яровая пшеница

Примечание: \* В 1-ую графу заносятся культуры, согласно плану освоения севооборота, на год освоения

## **РАЗДЕЛА. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ В ПРОЕКТИРУЕМЫХ СЕВООБОРОТАХ И РАСЧЕТ ГУМУСОВОГО БАЛАНСА**

1. Простое и расширенное воспроизводство плодородия почвы в интенсивном земледелии. Роль севооборота, удобрений и обработки в воспроизводстве плодородия почвы в хозяйствах.

Теоретическое обоснование воспроизводства плодородия почв в интенсивном земледелии дано классиками мировой агрономии (Ю. Либих, Д. Н. Прянишников и др.). Воспроизводство плодородия почвы облегчается очень важной способностью ее как природного тела и средства производства. В отличие от промышленности вкладывание средств в улучшение почв не исключает эффективности предыдущего их применения и предыдущие затраты не пройдут даром.

Плодородие, как было показано, первично по отношению к урожаю. Получение урожая связано с потреблением компонентов плодородия: органического вещества, питательных элементов, воды. Все эти компоненты строго материальны, подлежат учету и измерению

Исходя из принципа развития плодородия, в интенсивном земледелии осуществляется научно обоснованное воспроизводство плодородия. Устранение негативных явлений, вызванных в почве возделыванием культурных растений, возвращение почвенного плодородия к исходному первоначальному состоянию означают простое воспроизводство плодородия. Создание почвенного плодородия выше исходного уровня — это расширенное воспроизводство плодородия. Особенно это важно для почв Нечерноземной зоны с низким природным плодородием. Расширенное воспроизводство плодородия дерново-подзолистых почв, неспособных в естественном состоянии обеспечить достаточную эффективность приемов интенсивного земледелия, — обязательное условие расширенного воспроизводства продукции земледелия вообще.

Воспроизводство плодородия почвы в интенсивном земледелии осуществляется двумя способами: вещественным и технологическим. Первый способ предполагает интенсивное применение удобрений, мелиорантов, пестицидов, благоприятную в агрономическом отношении структуру посевных площадей (севооборот), второй — обосновывается улучшением агрономических свойств почвы механической ее обработкой и отчасти мелиоративными приемами. Эти способы направлены на достижение единой цели, но эффективность их, как и механизм действия, резко различается.

Вещественные компоненты (органические, минеральные удобрения, вода и др.) вследствие своей природы и особенностей почвы оказывают наиболее сильное и многообразное воздействие на ее плодородие. Наоборот, технологическое воздействие (обработка почвы) не в состоянии компенсировать вещественное регулирование почвенного плодородия, его эффект обычно краткосрочен и в большинстве случаев основан на форсированном использовании (путем мобилизации) вещественных ресурсов почвы. Это, в конечном счете, приводит к последующему снижению почвенного плодородия, хотя и обеспечивает кратковременный успех в получении высоких урожаев культур.

Использование технологического воздействия на плодородие почвы в современном земледелии обусловлено прежде всего недостаточными ресурсами удобрений, воды, неблагоприятной структурой посевных площадей. Однако расширяющаяся тенденция к минимализации обработки почвы означает, по существу, не только признание особой роли вещественных компонентов в воспроизводстве плодородия почвы, но и такие материальные возможности общества, которые позволяют перейти в основном к этому научно, обоснованному способу воспроизводства плодородия почвы. Одновременно на этом пути достигается огромная экономия энергетических ресурсов общества и исключается важнейшая причина эрозионных явлений.

Естественнонаучной основой теории воспроизводства плодородия почвы является закон возврата — частное проявление всеобщего закона сохранения вещества и энергии.

Воспроизводство плодородия почвы начинают с определения оптимальных параметров (модели) плодородия. Модели плодородия строго дифференцированы в зависимости от природных условий хозяйства, специализации земледелия, экономического уровня производства. Модели плодородия разрабатывают в научных учреждениях на основе полевых опытов, и поэтому они носят строго экспериментальный характер. Экспериментальное обоснование параметров плодородия конкретного земледельческого района позволяет оценивать плодородие на нормативно-технологической основе. Это означает, что каждая модель плодородия почвы должна иметь объективную агрономическую оценку. В понятие агрономической оценки входит обеспечение данной моделью нормативной эффективности возрастающих доз удобрений специализированных севооборотов, современных энергосберегающих технологий обработки почвы, мелиорации.

Нормативная эффективность дифференцированных, экспериментально определенных моделей плодородия почвы должна обязательно дополняться нормативной технологической и экономической оценкой затрат на их воспроизводство. Без этой второй части оценки моделей плодородия почвы невозможно объективное сопоставление получаемого от модели эффекта с затратами на ее воспроизводство, т. е. определение истинной экономической эффективности земледелия.

Тщательная агроэкологоэкономическая оценка моделей плодородия позволяет в конкретных природно-экономических условиях производства определить и уровни воспроизводства факторов плодородия — простое или расширенное воспроизводство. Параметры моделей плодородия и уровни их воспроизводства не остаются постоянными во времени. Они изменяются по мере прогрессирующей интенсификации производства, дальнейшей специализации и концентрации земледелия.

Модели плодородия закладывают в научно обоснованные системы земледелия как одну теоретическую основу. Вся технологическая часть системы земледелия (система удобрения, севооборотов, обработки почвы и

др.), а также организационно-экономические приемы строят так, чтобы обеспечить воспроизводство всех факторов плодородия почвы на экономически обоснованном уровне.

Особо в моделях плодородия и соответственно в системах земледелия должна быть отражена почвозащитная направленность современного земледелия. Практически это означает дополнительные расходы на воспроизводство той части плодородия, которая разрушается вследствие эрозионных процессов, т. е. эти затраты не связаны с конкретно получаемыми урожаями полевых культур.

В интенсивном земледелии осуществляется воспроизводство всех факторов плодородия, однако решающее значение принадлежит воспроизводству наиболее важных из них. Для разных типов почв интегральным фактором плодородия являются содержание органического вещества и его качественное состояние. Другой сильнодействующий фактор — гранулометрический и минералогический состав почвы, который не подлежит воспроизводству.

Особое положение органического вещества в плодородии интенсивно используемой почвы базируется, прежде всего, на функциональной зависимости процессов почвообразования от воздействия органического вещества на почвообразующую породу. Развитие почвы как естественноисторического тела есть следствие постоянно происходящего процесса синтеза — разрушения органического вещества. Органическое вещество обеспечивает непрерывность проявления всех звеньев круговорота веществ и энергии при почвообразовании.

В. Р. Вильяме отмечал, что «весь химизм почвы есть не более как функция органического вещества и притом вещества, частью мертвого, частью оживленного самой деятельной напряженной жизнью, и в материнской породе, в продуктах выветривания горных пород мы не встречаем того деятельного беспрерывно идущего химизма лишь оттого, что эта порода мертва. Внесите в нее органическое вещество — внесите в нее жизнь, и очень быстро мертвая материнская порода обратится в живой комплекс, связывающий минеральную

природу с органической, мертвую с живой, — она обратится в почву».

Земледельческое использование почв, интенсивное земледелие не только не уменьшает значение этой объективной закономерности почвообразования и развития почвенного плодородия, но ставит ее на качественно новый уровень. В интенсивном земледелии требования к плодородию почвы настолько велики, что органическое вещество почвы выступает как важнейшая основа биотехнологической сущности современных систем земледелия.

Многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, показывают, что органическое вещество оказывает сильное влияние на комплекс важнейших агрономических свойств почвы: биологические, агрофизические и агрохимические.

Особое значение приобретают энергетическая, почвозащитная и экологическая роль органического вещества, физиолого-биохимические влияния отдельных компонентов органического вещества почвы.

Известно об экологической роли органического вещества в создании урожая полевых культур. Органическое вещество, по выражению В. В. Пономаревой, не только субстанция, но и средство организации почвенной среды, всех факторов создания урожая.

Принципиальную важность имеет экспериментально установленный и теоретически обоснованный факт возрастающего значения органического вещества почвы по мере дальнейшей интенсификации земледелия.

Среди основных факторов управления органическим веществом почвы (растение, удобрение, обработка почвы, мелиорация) приоритет отдается растению. Через него прямо и косвенно используются новые количества факторов жизни растений. Растение обуславливает перевод последних в биологически связанное состояние, наиболее ценное по своей природе, безвредное экологически, снабженное необходимым запасом энергии.

Органическое вещество почвы — прежде всего часть урожая растений, подвергаясь значительному биохимическому превращению. Сильное воздействие растений на плодородие почвы в интенсивном земледелии оптимизируется с помощью технологических методов воспроизводства

плодородия: механической обработки почвы и гидротехнических мелиорации. Центральное положение растения среди компонентов «гумусового хозяйства почвы» убедительно обосновывает такое направление дальнейшего развития земледелия, как его всесторонняя биологизация — «органическое земледелие», «биологическое земледелие».

Органическое вещество почвы как продукт жизнедеятельности растений и компонент плодородия по своей природе требует много времени для значительного изменения параметров гумусового баланса. В системах земледелия следует исходить из реальных возможностей воспроизводства органического вещества пахотных почв. Эти возможности наиболее эффективно реализуются при долговременном, планомерном и систематическом воздействии комплекса практических приемов воспроизводства органического вещества почвы. Долговременный характер практического регулирования «гумусового хозяйства» почвы обосновывается также пока еще ограниченными возможностями современного земледелия: неблагоприятной в агрономическом отношении структурой посевных площадей в стране, недостатком органических удобрений и т. д.

Органическое вещество как интегральный фактор плодородия, воспроизводимый в земледелии, одинаково важен для всех почв. Однако на черноземах сейчас «гумусовое хозяйство» может обеспечивать достаточную стабильность земледелия, в то время как на дерново-подзолистых почвах оно крайне неустойчиво и нуждается в расширенном воспроизводстве.

Поскольку основное содержание науки «общее земледелие» можно свести в самом обобщенном виде к учению о «культуре пахотной почвы», к учению о плодородии, находящемуся в функциональной зависимости от органического вещества почвы, постольку и проблема органического вещества пахотной почвы является узловым вопросом общего земледелия. Решение этой проблемы в большинстве случаев означает решение проблемы плодородия, реальное «управление культурой почвы», обеспечение прочного фундамента высокого стабильного урожая и в целом высокой эффективности систем земледелия. Воспроизводство органического вещества означает одновременно

воспроизводство большей части биологических, агрофизических и агрохимических факторов плодородия. Поэтому основное внимание в настоящем учебнике уделяется воспроизводству именно органического вещества почвы, состав которого благоприятен в агрономическом отношении.

Важнейший фактор динамики органического вещества в пахотных почвах — полевые растения. Роль культурных растений в количественной динамике органического вещества почвы определяется биологическими особенностями полевых культур, системой механической обработки почвы. Если под естественной многолетней растительностью, особенно без отчуждения растительной продукции, в процессе почвообразования в верхних горизонтах почвы аккумулируются углерод, азот и зольные элементы, то под искусственными фитоценозами, представленными, как правило, однолетними растениями, с отчуждением с поля растительной массы и без внесения удобрений баланс углерода, азота и зольных элементов в почве не может быть бездефицитным.

Такой вывод основывается на строгом количественном учете отчуждения азота и зольных элементов с урожаем и частичном возвращении в почву питательных веществ с корневыми и пожнивными остатками полевых культур. При этом, разумеется, принимают во внимание и все другие возможные поступления в почву питательных веществ.

В отличие от естественных фитоценозов под агрофитоценозами изменяется соотношение между выносом и поступлением биогенных элементов в системе растение — почва. Кроме того, агрофитоценозы на единицу фитомассы потребляют значительно больше питательных веществ, чем естественные фитоценозы. В результате этих изменений вместо накопления биогенных элементов в условиях естественных фитоценозов в пахотных почвах при недостаточном внесении удобрений запасы органического вещества и зольных элементов почвы постепенно уменьшаются.

Несмотря на уменьшение запасов органического вещества почвы при возделывании однолетних растений, было бы неправильным отрицать способность однолетних полевых растений пополнять запасы гумуса в почве и

положительно влиять на ряд почвенных свойств (Т. С. Мальцев). Однако конечный итог процессов образования гумуса из небольших количеств растительных остатков однолетних культур и одновременно протекающих процессов минерализации гумуса является отрицательным. Взаимодействие этих процессов при возделывании многолетних трав имеет уже четко выраженный положительный результат вследствие оставления в почве большого количества растительных остатков и незначительной минерализации гумуса при почти полном отсутствии механической обработки.

Способность однолетних растений к повышению гумусированности и плодородия почвы теоретически может проявляться и в том случае, если направленными агротехническими приемами устранить или хотя бы резко уменьшить отрицательное влияние на баланс органического вещества почвы обработки и ограниченного поступления в почву относительно малоценных (в биологическом смысле) растительных остатков.

Несмотря на значительные различия в содержании и запасах гумуса почв разных типов, неодинаковый качественный состав органического вещества, количественная динамика гумуса в земледельчески используемых почвах характеризуются в целом единой направленностью. Масштабы количественных превращений органического вещества почвы при этом могут заметно различаться.

Высказанные общие положения подтверждаются обширным экспериментальным материалом. Так, по данным кафедры земледелия и методики опытного дела **МСХА**, возделывание однолетних растений бессменно или в севообороте без применения удобрений на дерново-подзолистой почве разного гранулометрического состава приводит к постепенному уменьшению запасов органического вещества почвы. Потери гумуса из почвы зависят от возделываемой культуры, длительности эксперимента и почвенной разновидности.

Зерновая культура сплошного посева (озимые рожь и пшеница) при умеренном потреблении элементов питания и невысокой интенсивности обработки обусловила умеренную убыль органического вещества почвы (0,4—

0,3% валового запаса ежегодно). Под картофелем потери органического вещества из почвы оказались в 2—4 раза больше.

При сравнении трех примерно одинаковых плодосменных севооборотов с одним полем клевера или клеверно-злаковой смеси в 4—6-летней ротации установлено, что без применения удобрений гумусированность почвы в таких севооборотах не остается на исходном уровне. Потери органического вещества на севооборотных участках несколько выше, чем под бессменными зерновыми культурами, что объясняется более высокими урожаями культур в севооборотах.

О большом значении многолетних трав в балансе органического вещества почвы свидетельствуют данные, полученные в бессменных посевах люцерны в опытном хозяйстве «Щапово». Ежегодный прирост гумуса в этом варианте составил 1 т/га в слое 0—40 см, что эквивалентно потере гумуса почвой картофельного поля.

Типичные черноземы Воронежской области за 80 лет сельскохозяйственного использования потеряли 25—30% гумуса, черноземы Краснодарского края за 25 лет — 1,3% от абсолютного количества. Содержание гумуса в каштановых почвах Алтайского края в 1896—1899 гг. составляло 3,7—5,5%, в 1973—1975 г. — только 1,1—2,1%.

## 2. Прогноз гумусового баланса (по азоту) в новом севообороте

Культуры Севооборо та в порядке чередовани я	Система удобрени й	Планируемый урожай основной продукции, т/га	Вынос азота с урожаем, кг/га	Поступление азота, кг/га				Дефицит азота, кг/га	Минера лизуетс я гумуса для пок рытия дефицит а азота, кг/га	Количество ново образованного гумуса, кг/га			Нетто баланс гумуса, кг/га
				Из навоза	из минеральных удобрений	из растительных остатков	всего			из раститель ных остатков	из навоза	всего	
Пар чистый	40т навоза			50			50			1500	1500	+1500	
Яровая пшеница	N <sub>40</sub> P <sub>50</sub> K <sub>40</sub>	2,7	82,9		20	13,6	33,6	49,3	493	244		244	-249
Яровая пшеница	N <sub>40</sub> P <sub>50</sub> K <sub>40</sub>	2,7	82,9		20	13,6	33,6	49,3	493	244		244	-249
Картофель	10т навоза + N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>60</sub>	19	145,9	12,5	30	8,4	50,9	95	950	60,8	375	435, 8	-514,2
Корнеплоды	20т навоза + N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	38	131,3			10,1	10,1	121,2	1212	72,8		72,8	-1139
Кукуруза		38	141,0	25	20	15,9	60,9	80,1	801	214	750	964	+163
Яровая пшеница просо	N <sub>40</sub> P <sub>50</sub> K <sub>40</sub>	2,7	82,9		20	13,6	33,6	49,3	493	244		244	-279
ячмень		2,2	48,7			9,5	9,5	39,2	392	198		198	-194
	N <sub>40</sub> P <sub>50</sub> K <sub>40</sub>	3,1	77,4		20	8,9	28,9	48,5	485	159,8		159, 8	-325,2

Итого: баланс гумуса за период ротации севооборота - 1286,4 кг/га..

### **3. Система дополнительных мероприятий по воспроизводству плодородия почвы в севооборотах**

- 1 Углубление почвенного горизонта.
- 2 Не допускать разрыва между внесением навоза и его заделкой в почву.
- 3 Не используемая солома должна при уборке измельчаться и запахиваться.
- 4 Усиление борьбы с ветровой и водной эрозией почвы: плоскорезная обработка, стерневой посев, применение борон БИГ-3, вспашка поперёк склона, контурная обработка почв, щелевание, вспашка поперёк склона.

## **РАЗДЕЛ V. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МЕР БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ**

1. Обоснование системы обработки почвы и мер борьбы с сорняками в севообороте

### **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ЗАДАЧИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

Обработкой почвы называется механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий с целью создания наилучших условий для возделываемых растений. Эти условия формируются в первую очередь в результате изменения агрофизических параметров плодородия почвы, от которых непосредственно зависят водно-воздушный и тепловой режимы. Действие механической обработки почвы на пищевой режим осуществляется через почвенную биоту.

Обработка почвы способствует улучшению структурного состояния и строения пахотного слоя. При рыхлении увеличивается общая пористость и уменьшается объем капиллярных пор. Это приводит к снижению капиллярного и повышению конвекционно-диффузного испарения влаги, а также улучшению прогревания почвы. Наоборот, при уплотнении почвы общая пористость уменьшается, и изменяется соотношение объема разных по величине пор в сторону увеличения капиллярных. Это создаст благоприятные условия для подтока влаги из нижних слоев к верхним и снижения аэрации почвы, что

сказывается на интенсивности аэробных процессов. Следовательно, регулируя степень уплотнения почвы посредством обработки, можно в значительной мере воздействовать на сохранение и накопление влаги, а также на условия жизнедеятельности почвенной микрофлоры.

Улучшение воздухо- и теплопроницаемости почвы при достаточной влажности активизирует биологические процессы. Благодаря им повышается содержание усвояемых растениями питательных веществ за счет трансформации труднодоступных минеральных и органических соединений. При этом следует подчеркнуть важную роль обработки в воспроизводстве органического вещества, являющегося фундаментом плодородия почвы. Поддерживая почву в рыхлом состоянии, обработка создает условия для интенсивной минерализации гумуса и ведет к уменьшению его содержания. При более плотном сложении минерализация снижается и складываются лучшие условия для гумификации органического вещества.

Обработка почвы — основной способ борьбы с сорняками, вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных растений. Она играет важную роль в повышении эффективности применения средств защиты растений, а также удобрений, мелиорации и других средств интенсификации.

Наряду с положительным действием обработки на почвенное плодородие, ее применение без учета зональных почвенно-климатических условий может привести к отрицательным последствиям — это развитие водной и ветровой эрозии, чрезмерное уплотнение или распыление почвы и др. Наличие таких процессов снижает плодородие и продукционную способность почв. Поэтому знание научных основ современного земледелия позволит усилить положительное и уменьшить отрицательное действие обработки на воспроизводство плодородия почвы. Кроме того, разработка и совершенствование приемов и систем обработки почвы на основе достижений в смежных науках с учетом зональных особенностей и отдельных культур способствуют снижению энергетических и трудовых затрат.

### **Основными задачами обработки почвы являются:**

создание благоприятных водно-воздушного и теплового режимов путем изменения строения пахотного слоя почвы и ее структурного состояния;

улучшение питательного режима в результате воздействия на жизнедеятельность почвенной биоты;

борьба с засоренностью почвы и посевов, с вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных культур;

заделка в почву прежней растительности или ее остатков и удобрений;

предупреждение и защита почвы от ветровой и водной эрозии;

создание необходимых условий для проведения посева культурных растений, ухода за ними и уборки урожая.

Строение (сложение) пахотного слоя почвы характеризуется соотношением объемов, занимаемых твердой фазой почвы и различными видами пор. Оно зависит от гранулометрического и агрегатного состава почвы, ее водопропускности и содержания в ней органического вещества.

Чем тяжелее гранулометрический состав (суглинистых, глинистых почв) и меньше содержание гумуса, тем больше диапазон варьирования величины общей пористости (суммы всех пор), а, следовательно, и соотношения крупных и мелких пор. Напротив, в почвах, легких по гранулометрическому составу (супесчаных, песчаных), общая пористость может изменяться в сравнительно узких интервалах с преобладанием крупных некапиллярных пор. Поэтому чем беднее гумусом и тяжелее по гранулометрическому составу почва, тем интенсивнее приходится обрабатывать ее различными орудиями с целью поддержания наилучших условий для сельскохозяйственных растений. Легким почвам требуется меньше рыхления.

Рыхление почвы способствует увеличению общей и меж агрегатной (некапиллярной) пористости, а вместе с этим повышению водо-и воздухопроницаемости. Сильное уплотнение почв, особенно тяжелых по гранулометрическому составу и бедных гумусом, вызывает не только понижение водопроницаемости, но и уменьшение доступной для растений влаги. Однако значительное увеличение общей пористости, сопровождаемое

образованием больших промежутков между комками почвы, резко усиливает диффузное испарение влаги. Образованию таких промежутков способствует наличие в почве крупных агрегатов ( $>10$  мм) и в особенности глыб ( $>50$  мм). Кроме того, плотные глыбы плохо увлажняются, быстро высыхают, снижают полевую всхожесть семян. Поэтому очень важно, чтобы почва имела определенную степень уплотнения и не содержала глыб,

С увеличением общей пористости почвы ее теплоемкость уменьшается, что приводит к более быстрому прогреванию обрабатываемого слоя. Это особенно важно в районах достаточного и избыточного увлажнения.

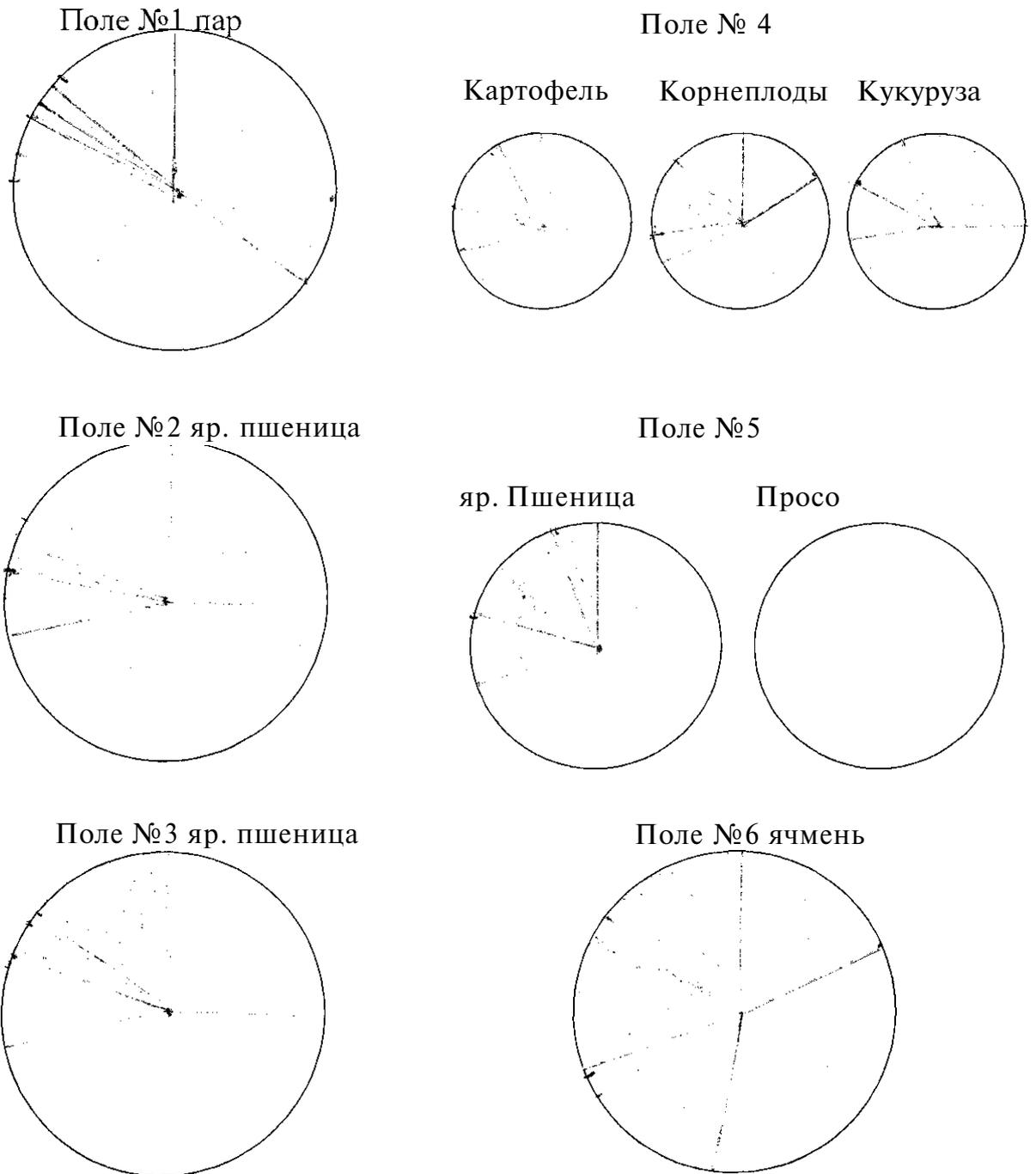
Разрыхленная почва под влиянием силы тяжести, выпадающих осадков и других факторов самоуплотняется до так называемой равновесной плотности, величина которой зависит от типа и разновидности почвы.

У дерново-подзолистых почв величина равновесной плотности значительно больше, чем у чернозема. Поэтому этим почвам необходима различная степень обработки, как по количеству приемов, так и по глубине.

Для характеристики соответствия строения пахотного слоя почвы требованиям растений применяют показатель оптимальной плотности, при которой складываются наиболее благоприятные условия для роста сельскохозяйственных культур

## 2. Карта засоренности полей

### Севооборот



Условные обозначения:

Многолетние двудольные

Стержнекорневые, луковичные  
Клубневые

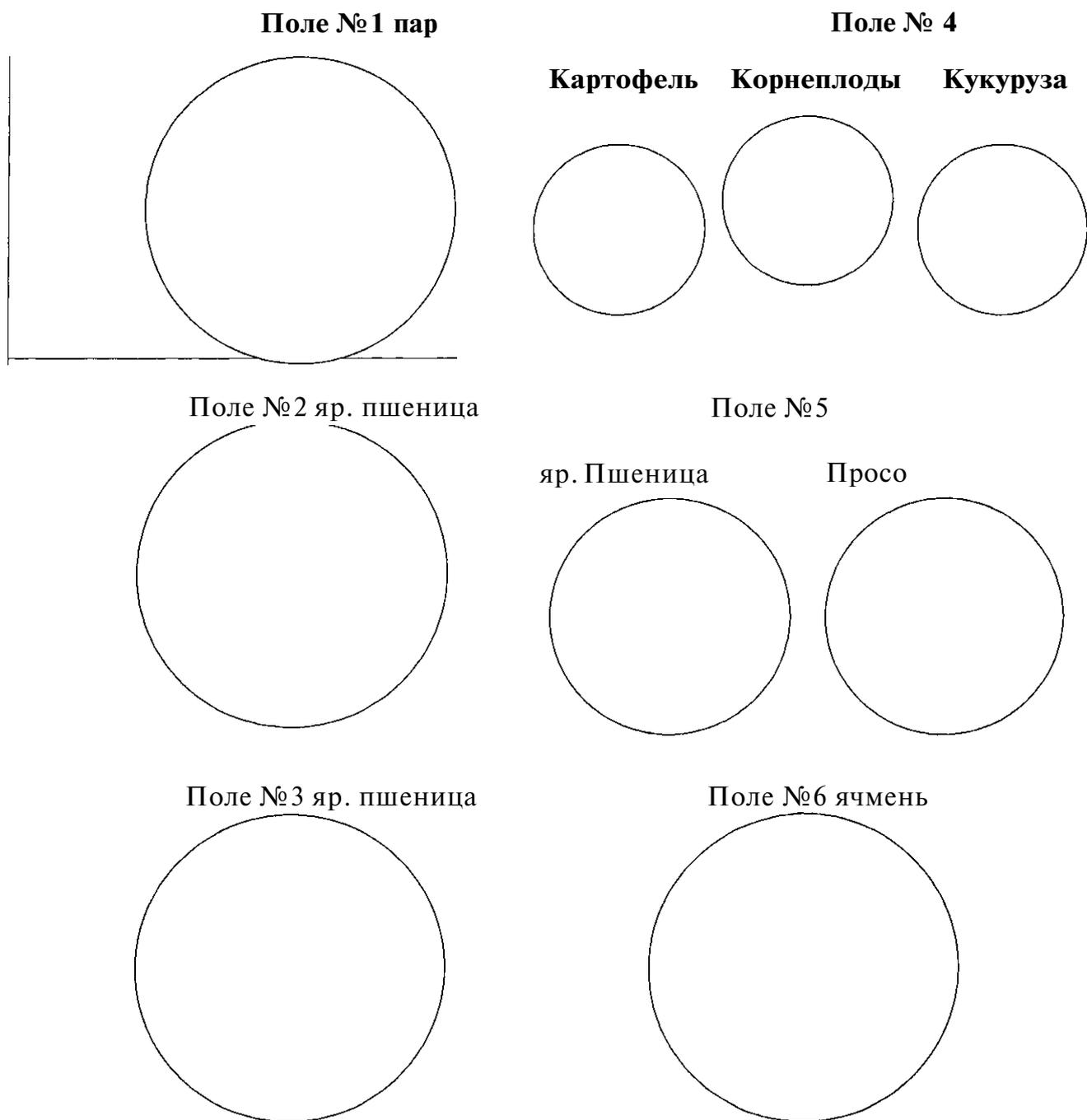
Малолетние однодольные

Корневищные

Корнеотпрысковые

## 2. Карта засоренности полей

Севооборот



Условные обозначения:

Многолетние двудольные  
луковичные

Малолетние однодольные

Корнеотпрысковые

Стержнекорневые,

Клубневые

Корневищные

### 3. Система обработки почвы, система удобрений и меры борьбы с сорняками в севообороте

№ поля, возделываемая культура, засоренность, (шт/м <sup>2</sup> ) уклон поля, град, или скорость ветра в м/с	Наименование и последовательность выполнения агротехнических приемов, глубина обработки, доза гербицидов кг/га д.в.	Марки орудий, агрегатов, машин	Агротехнические сроки выполнения приемов
1	2	3	4
<p>Поле № 1 Чистый пар Засоренность 51 Уклон поля, град</p>	<p>Осенью перед вспашкой обработка гербицидами 2,4-Д 2,5 кг/га, внесение навоза 40т/га, вспашка 25-27см. с предплужниками.</p> <p>Зимой снегозадержание поперёк господствующих ветров. Весной покровное боронование в два следа поперёк к вспашке.</p> <p>Летом культивации с боронованием от 4 до 6 раз.</p> <p>После ливневых дождей, при образовании почвенной корки проводить боронование. Зимой снегозадержание поперёк господствующих ветров. Весной покровное боронование в два следа.</p> <p>Непосредственно перед посевом провести предпосевную культивацию на глубину посева.</p>	<p>ОПШ-15, ПРТ-16, ПН-8-35,</p> <p>СБУ- 2,6, ЗБЗС-1</p> <p>КПС-4+ЗБЗС-1</p> <p>ЗБЗС-1</p> <p>ЗБЗС-1</p> <p>КПС-4</p>	<p>После уборки Перед вспашкой Через 18-20дней после внесения гербицидов Декабрь-февраль в оттепель При физической спелости почвы</p> <p>При появлении шилец (проростков) сорняков При появлении почвенной корки. Декабрь-февраль в оттепель При физической спелости почвы Непосредственно перед посевом</p>

<p>Поле № 2 Яр. пшеница Засоренность 19 Уклон поля, град</p>	<p>Весной покровное боронование в два следа.  Непосредственно перед посевом провести предпосевную культивацию на глубину посева.  Посев на глубину 6-7см,  Прикатывание после посева При образовании почвенной корки проводить боронование поперёк рядков зубowymi боронами в 1 след на малой скорости. Обработка гербицидами 2,4-Д 2кг/га Некорневая подкормка мочевиной 65кг/га Если надо провести химическую борьбу с вредителями и болезнями.</p>	<p>ЗБЗС-1  КПС-4  СЗ-3,6  ЗККШ6 ЗБЗС-1  АН-2 АН-2 АН-2</p>	<p>При физической спелости почвы Непосредственно перед посевом  Апрель, темпер. 2- , После посева При образовании почвенной корки  Май-июнь. При наливе зерна. Май-июнь.</p>
<p>Поле № 3 Яр. Пшеница 19 Засоренность 19 Уклон поля, град</p>	<p>Лущение стерни  Вспашка 25-27см. с предплужниками.  Зимой снегозадержание поперёк господствующих ветров. Весной покровное боронование в два следа поперёк к вспашке. Непосредственно перед посевом провести предпосевную культивацию на глубину посева. Посев на глубину 6-7см,</p>	<p>ЛДГ-10  ПН-8-35,  СБУ- 2,6,  ЗБЗС-1  КПС-4  СЗ-3,6</p>	<p>Непосредственно после уборки При появлении шилец сорняков Декабрь-февраль в оттепель При физической спелости почвы Непосредственно перед посевом Температура посева 2-3 градусов.</p>

Поле № 4 Картофель Засоренность Уклон поля, град	Прикатывание после посева Повсходовое боронование поперёк рядков зубовыми боронами в 1 след на малой скорости. Обработка гербицидами 2,4-Д 2кг/га	ЗККШ6 ЗБЗС-1	После посева При образовании почвенной корки
	Если надо провести химическую борьбу с вредителями и болезнями.	АН-2	При наличии сорняков. При наличии вредителей и болезней
	Некорневая подкормка мочевиной 65кг/га	АН-2	При наливе зерна
	Лушение стерни	ЛДГ-10	Непосредственно после уборки
	Вспашка 25-27см. с предплужниками.	ПН-8-35,	При появлении шилец сорняков
	Зимой снегозадержание поперёк господствующих ветров.	СБУ- 2,6,	Декабрь-февраль в оттепель
	Весной покровное боронование в два следа поперёк к вспашке.	ЗБЗС-1	При физической спелости почвы
	1я культивация	КПС-4	При появлении сорняков.
	Предпосевная культивация на глубину 10-12см.	КПС-4	Перед посадкой.
	Посадка глубину 10-12см,	КСМ-6	При температуре посева
Прикатывание после посева Довсходовое боронование поперёк рядков зубовыми боронами в 1 след на малой скорости. Повсходовое боронование	ЗККШ6 ЗБЗС-1 ЗБЗС-1	После посева При образовании почвенной корки При наличии сорняков.	

<p>Корнеплоды Засоренность Уклон поля, град</p>	<p>Обработка гербицидами 2М-4ХМ,</p>	ОПШ-15	При наличии сорняков
	<p>Междурядные обработки 2-3</p>	КРН-4,2	Июнь-июль
	<p>Окучивание Химическая борьба с вредителями и болезнями (колорадский жук и фитовтороз).</p>	КРН-4,2 ОПШ-15	июль июнь-август
	<p>Лущение стерни</p>	ЛДГ-10	Непосредственно после уборки
	<p>Вспашка 25-27см. с предплужниками.</p>	ПН-8-35,	При появлении шилец сорняков
	<p>Зимой снегозадержание поперёк господствующих ветров. Весной покровное боронование в два следа поперёк к вспашке. Предпосевная культивация на глубину 10-12см.</p>	СВУ- 2,6, ЗБЗС-1	Декабрь-февраль в оттепель При физической спелости почвы
	<p>Посев глубину 3-5см,</p>	УСМК-5,4	При появлении сорняков.
	<p>Прикатывание Повсходовое боронование</p>	ССТ-12Б ЗККШ6 ЗБЗС-1	При температуре посева. После посева При появлении шилец сорняков
	<p>Междурядные обработки 2-3</p>	УСМК-5,4	При появлении шилец сорняков
	<p>Химическая борьба с вредителями, болезнями и сорняками.</p>	ОПШ-15	При появлении сорняков

<p>Кукуруза Засоренность Уклон поля, град</p>	<p>Лущение стерни</p> <p>Вспашка 25-27см. с предплужниками.</p> <p>Зимой снегозадержание поперёк господствующих ветров.</p> <p>Весной покровное боронование в два следа поперёк к вспашке.</p> <p>1я культивация</p> <p>2я культивация</p> <p>Предпосевная культивация на глубину 6-8см.</p> <p>Посев глубину 6-8см,</p> <p>Прикатывание</p> <p>Довсходовое боронование</p> <p>Повсходовое боронование</p> <p>Обработка гербицидами 2,4-Д,</p> <p>Междурядные обработки 2-3</p> <p>Химическая борьба с вредителями и болезнями</p>	<p>ЛДГ-10</p> <p>ПН-8-35,</p> <p>СВУ- 2,6,</p> <p>ЗБЗС-1</p> <p>КПС-4</p> <p>КПС-4</p> <p>КПС-4</p> <p>СПЧ-6</p> <p>ЗККШ6</p> <p>ЗБЗС-1</p> <p>ЗБЗС-1</p> <p>АН-2</p> <p>КРН-4,2</p> <p>АН-2</p>	<p>Непосредственно после уборки</p> <p>При появлении шилец сорняков</p> <p>Декабрь-февраль в оттепель</p> <p>При физической спелости почвы</p> <p>При появлении сорняков.</p> <p>При появлении сорняков</p> <p>Перед посевом</p> <p>При температуре посева.</p> <p>После посева</p> <p>При появлении шилец сорняков</p> <p>При появлении шилец сорняков</p> <p>При появлении сорняков</p> <p>При появлении сорняков</p> <p>Май -июнь</p>
---	--	--	--

<p>Поле № 5 Яр. Пшеница 19 Засоренность Уклон поля, град</p>	<p>Лущение стерни</p> <p>Вспашка 25-27см. с предплужниками.</p> <p>Зимой снегозадержание поперёк господствующих ветров. Весной покровное боронование в два следа поперёк к вспашке. Непосредственно перед посевом провести предпосевную культивацию на глубину посева. Посев на глубину 6-7см,</p> <p>Прикатывание после посева Повсходное боронование поперёк рядков зубовыми боронами в 1 след на малой скорости. Обработка гербицидами 2,4-Д 2кг/га</p> <p>Если надо провести химическую борьбу с вредителями и болезнями.</p> <p>Некорневая подкормка мочевиной 65кг/га</p>	<p>ЛДГ-10</p> <p>ПН-8-35,</p> <p>СБУ- 2,6,</p> <p>ЗБЗС-1</p> <p>КПС-4</p> <p>СЗ-3,6</p> <p>ЗККШ6</p> <p>ЗБЗС-1</p> <p>АН-2</p> <p>АН-2</p> <p>АН-2</p>	<p>Непосредственно после уборки</p> <p>При появлении шилец сорняков</p> <p>Декабрь-февраль в оттепель</p> <p>При физической спелости почвы</p> <p>Непосредственно перед посевом</p> <p>Температура посева 2-3 градусов.</p> <p>После посева</p> <p>При образовании почвенной корки</p> <p>При наличии сорняков.</p> <p>При наличии вредителей и болезней</p> <p>При наливе зерна</p>
<p>Поле № 6 Ячмень Засоренность Уклон поля, град</p>	<p>Лущение стерни</p> <p>Вспашка 25-27см. с предплужниками.</p> <p>Зимой снегозадержание поперёк господствующих ветров.</p>	<p>ЛДГ-10</p> <p>ПН-8-35,</p> <p>СБУ- 2,6,</p>	<p>Непосредственно после уборки</p> <p>При появлении шилец сорняков</p> <p>Декабрь-февраль в оттепель</p>

	<p>Весной покровное боронование в два следа поперёк к вспашке. Непосредственно перед посевом провести предпосевную культивацию на глубину посева. Посев на глубину 6-7см,</p> <p>Прикатывание Повсходовое боронование поперёк рядков зубowymi боронами в 1 след на малой скорости. Обработка гербицидами 2,4-Д 2кг/га</p> <p>Если надо провести химическую борьбу с вредителями и болезнями.</p>	<p>ЗБЗС-1 КПС-4 СЗ-3,6  ЗККШ6 ЗБЗС-1  АН-2  АН-2</p>	<p>При физической спелости почвы Непосредственно перед посевом Температура посева 2-3 градусов. После посева При образовании почвенной корки При наличии сорняков. При наличии вредителей и болезней</p>

#### 4. Расчет потребности в гербицидах

Название гербицида	Культура	Обрабатываемая площадь, га	Доза гербицида ПО Д.В., кг/га	Содержание д.в. в препарате, %	Доза гербицида по препарату, кг/га	Требуется технического продукта гербицида под культуру, кг
Ураган	Пары	415	1,4	0,36	4	1660
2,4-Д	Яр. пшеница	1070	1	0,5	2	2140
2,4-Д	Ячмень	415	1	0,5	2	830
Агритокс	картофель	100	0,6	0,5	1,2	120
Харнес	кукуруза	175	2,5	0,9	2,25	393,8
2,4-Д	Просо	175	1	0,5	2	350

#### 5. Меры по охране труда при работе с гербицидами

Гербициды являются биологически активными веществами, оказывающими воздействие, как на окружающую среду, так и на человека. В связи с этим необходимо соблюдать технику безопасности при работе с ними.

Длительность работы составляет 6 ч.

Для работы с гербицидами допускаются лица, достигшие 18 лет, не имеющие противопоказаний, что подтверждается медицинской справкой о состоянии здоровья, и прошедшие инструктаж по технике безопасности работы с регистрацией в специальном журнале.

Запрещается использование труда женщин при транспортировке, погрузке и разгрузке. Запрещен любой контакт с гербицидами в период беременности и кормления грудью.

Для защиты организма от попадания гербицидов через органы дыхания, кожу и слизистые оболочки все работающие бесплатно обеспечиваются СИЗ: спецодеждой, спецобувью, респиратором, противогазом, защитными очками, перчатками, рукавицами. Комплект СИЗ закрепляется за каждым рабочим на

весь период работы с химическими средствами защиты растений.

Выбор СИЗ осуществляется с учетом физико-химических свойств и класса опасности препаратов, характера труда и в соответствии с индивидуальными размерами одежды работающего.

Подбор СИЗ возлагается на лиц, ответственных за проведение работ. СИЗ хранятся в специальном помещении.

Для защиты рук при работе с концентрированными эмульсиями, пастами, растворами и другими жидкими формами гербицидов применяют резиновые технические перчатки КЩС (типы 1 и 2), латексные и другие промышленного и технического назначения. Запрещается использование медицинских перчаток. При работе с растворами гербицидов используют резиновые перчатки с трикотажной основой.

Для защиты глаз применяют защитные очки ЗН5, ЗН18 (В, Г), ЗН9-Ф и др.

Средства индивидуальной защиты по окончании рабочей смены подлежат очистке. Рекомендуется снимать их в определенной последовательности. Вначале, не снимая с рук, моют резиновые перчатки в обезвреживающем растворе (3 — 5%-ном растворе кальцинированной соды или известкового молока), затем промывают в воде. После этого снимают сапоги, комбинезон, защитные очки, респиратор и вновь моют перчатки, затем их снимают. Резиновые части и наружную поверхность противогазовых коробок и патронов обезвреживают мыльно-содовым раствором (25 г мыла + 5 г кальцинированной соды на 1 л воды) или 1%-ным раствором ДИАС. Лицевые части противогаза и респираторов дезинфицируют 0,5%-ным раствором перманганата калия или спиртом.

Спецодежду после каждой рабочей смены очищают от пыли и просушивают (проветривают) на открытом воздухе или под навесом. Стирают по мере загрязнения, но не реже чем через 6 рабочих смен.

В хозяйствах специальных прачечных для стирки спецодежды нет, поэтому на складе для хранения гербицидов необходимо выделить специальное помещение для ее стирки.

Спецодежду, загрязненную замачивают в мыльно-содовом растворе 6 — 8 ч и затем 2 — 3 раза стирают в горячем мыльно-содовом растворе (40 г мыла + 50 г кальцинированной соды на 1 л воды)

Воду после стирки спецодежды дополнительно обрабатывают хлорной известью — 0,5 кг на 10 л сточных вод (продолжительность контакта— 1 сутки).

#### **б. Мероприятия по устранению недостатков в качестве выполнения отдельных видов полевых работ**

- 1 Ликвидировать причины порождающие работать не качественно.
- 2 Каждый работник должен работать и получать оплату труда не за гектар, тонны, километры, часы, а за конечную полученную продукцию.
- 3 Частная собственность на землю частично решает эту проблему.
- 4 Повышение агрономической грамотности работающих на земле.
- 5 Применение современной высококласной техники мирового стандарта, которая способна поменять технологию возделывания полевых культур и ликвидировать недостатки в качестве выполнения отдельных технологических процессов.

### 7 Система противоэрозионных мероприятий в севообороте

Поля на год освоения севооборота, культура	Вид эрозии	Крутизна склона, или скорость ветра м/с	Наименование противоэрозионных приёмов (глубина, направление и др.)	Марка машин и орудий	Агротехнические сроки	Эффективность
Поле № 3 яровая пшеница	Ветровая	8-10м/сек.	Плоскорезная обработка.	КПГ-250, КПГ-2-150.	Осенью после уборки яровой пшеницы.	Стерня предохраняет от ветровой эрозии почву.
			Весеннее боронование.	БИГ-3.	Весной при физической спелости почвы.	Сохранение стерни.
			Предпосевная культивация	КПШ-9	перед посевом	Уничтожение сорняков
			Посев поперёк господствующих ветров.	СЗС-2,1,СЗП-3,6	температура почвы 2-3°	Снизить воздействие ветра на почву.
			Прикатывание кольчато-шпоровыми катками	ЗККШ-6	после посева	Уменьшить выветривание почвы

Поле № 6 ячмень	водная	3-5°	Вспашка поперёк склона.	ПН-8-35	После лущения стерни при появлении сорняков.	Уменьшить поверхностный сток воды.
			Посев поперёк склона	СЗП-3,6	температура почвы 2-3°	Уменьшить поверхностный сток воды.
			Прикатывание кольчато- шпоровыми катками.	ЗККШ-6	после посева.	Уменьшить смыв почвы.

## ПОЯСНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К ПРОЕКТУ

После выполнения работы, мне представляется, что можно улучшить чередования культур в севообороте

Пар чистый	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Картофель Кормовые корнеплоды Кукуруза	Яровая пшеница Просо	Ячмень
------------	-------------------	-------------------	---	----------------------------	--------

В данном севообороте просо целесообразно переместить с 5го поля на 3, так как оно в начальных фазах медленно растёт, требует чистые поля от сорняков и повышенное содержание питательных элементов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная курсовая работа позволила мне углубить знания по земледелию, познакомиться с дополнительной литературой, изучить самостоятельно отдельные вопросы как по земледелию так и по другим дисциплинам.

### ЗАМЕЧАНИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОЕКТА И ОЦЕНКА