

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образова-
тельное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

Агроэкологический институт

Кафедра общего земледелия, технологии производства, хранения и
переработки продукции растениеводства

КУРСОВАЯ РАБОТА

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Учебно-методическое пособие
для выполнения курсовой работы со студентами
направления 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(уровень бакалавриата)
2-ое издание

Брянская область

2016

УДК 631.5:635.928(076)

ББК 4:26.82

М 48

Мельникова О.В. Растениеводство: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы со студентами направления 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата) / О.В. Мельникова, М.П. Наумова, В.М. Никифоров - Брянск: Издательство Брянский Г АУ, 2016. - 36 с.

Пособие поможет студентам выполнить курсовую работу по разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур. При выполнении курсовой работы студент описывает факторы, определяющие формирование продуктивности полевой культуры, осуществляет расчеты по программированию урожайности культуры.

В курсовой работе характеризуются особенности технологии возделывания сельскохозяйственной культуры: дается характеристика сортов (гибридов), предшественников, приемов обработки почвы. Студент проводит расчет нормы высева семян культуры и применяемых норм минеральных удобрений в агротехнологии, описывает подготовку посевного (посадочного) материала, технологию посева (посадки), систему ухода за посевами (посадками), уборку урожая, расчет определения биологической урожайности культуры, технологию послеуборочной доработки урожая, режимы хранения и качество полученной продукции.

Рецензент: к.с.-х.н., доцент Силаев А.Л.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией агроэкологического института ФГБОУ ВО Брянского БАУ, протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

© Брянский ГАУ, 2016

© Мельникова О.В., 2016

© Наумова М.П., 2016

© Никифоров В.М., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие для написания курсовой работы по дисциплине «Растениеводство» составлено в соответствии с компетентностными требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 года № 1166.

Цель выполнения курсовой работы - систематизация и закрепление знаний по дисциплине «Растениеводство» и смежным дисциплинам, агрономическое обоснование современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, приобретение навыков по разработке технологий возделывания полевых культур с учетом элементов программирования урожайности.

Задачи курсовой работы:

- охарактеризовать факторы, определяющие формирование продуктивности полевой культуры;
- осуществить расчеты по программированию урожайности культуры: по приходу ФАР, по влагообеспеченности посевов, по гидротермическому показателю, по бонитету почвы и биоклиматическому потенциалу региона;
- описать основные элементы технологии возделывания сельскохозяйственной культуры: дать характеристику сортов (гибридов), предшественников, приемов обработки почвы;
- провести расчеты нормы высева семян культуры и применяемых норм минеральных удобрений в агротехнологии;
- охарактеризовать подготовку посевного (посадочного) материала, технологию посева (посадки), систему ухода за посевами (посадками), уборку урожая;
- провести расчет определения биологической урожайности культуры, технологию послеуборочной доработки урожая, режимы хранения и качество полученной продукции.

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного выполнения курсовой работы по дисциплине «Растениеводство» студент должен иметь базовую подготовку по земледелию, агрохимии и почвоведению.

Обучающийся должен иметь представление:

- об оптимальных параметрах плодородия и свойств почв для получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур в различных зонах страны;
- о технологиях производства растениеводческой продукции в различных экологических условиях;
- о системах защиты растений, свойствах удобрений и агроメリорантов, методах определения норм их применения и расчета баланса органического вещества и элементов питания;

- стандартах на растениеводческую продукцию;
- методах и способах первичной переработки продукции;
- принципах и методах организации, планирования и управления производством продукции растениеводства.

При выполнении курсовой работы могут быть использованы данные НИР, полученные в период прохождения практик, новейшие достижения науки и передового опыта. При подготовке курсовой работы могут быть использованы материалы учебной литературы, монографий, периодических изданий, справочников и другой специальной литературы.

Курсовая работа является важным этапом в подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РАСТЕНИЕВОДСТВО»

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 года № 1166 и утвержденным в ВУЗе учебным планом при написании курсовой работы по дисциплине «Растениеводство» студент должен освоить следующую профессиональную компетенцию:

ПК-6: готовностью составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур

Студент должен:

Знать - элементы технологий возделывания сельскохозяйственных культур, знать мероприятия по уходу за посевами с целью получения высокого урожая хорошего качества.

Уметь - разрабатывать и внедрять на практике элементы технологий возделывания сельскохозяйственных культур и мероприятий по уходу за посевами с целью получения высокого урожая хорошего качества

Владеть - полученными теоретическими и практическими знаниями для освоения технологий возделывания сельскохозяйственных культур и мероприятий по уходу за посевами с целью получения высокого урожая хорошего качества.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Введение

1. Биологические особенности культуры.
 - 1.1. Фазы роста и развития.
 - 1.2. Требования к температуре, влаге, свету.
 - 1.3. Требования к почве и элементам минерального питания
 2. Программирование урожайности.
 - 2.1. Расчет потенциального урожая по приходу ФАР.
 - 2.2. Расчет возможной урожайности по влагообеспеченности посевов.
 - 2.3. Расчет возможной урожайности по качественной оценке почвы.
 3. Агротехнические и технологические основы получения планируемого урожая.
 - 3.1. Характеристика сортов (гибридов).
 - 3.2. Размещение культуры в севообороте.
 - 3.3. Система обработки почвы.
 - 3.4. Система удобрения.
 - 3.5. Подготовка посевного материала, расчет нормы высева, технология посева.
 - 3.6. Система ухода за посевами (посадками).
 - 3.7. Уборка урожая и борьба с потерями урожая.
 - 3.8. Послеуборочная доработка урожая и режимы хранения.
 4. Технологическая схема возделывания культуры.
- Выводы и предложения.
- Используемая литература.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Введение

Кратко изложить сведения о агроэкологическом, экономическом, промышленном, медицинском значении сельскохозяйственной культуры (по заданию преподавателя). Проанализировать распространение культуры в области, районе, хозяйстве, указав посевную площадь, урожайность. Каковы пути увеличения объемов ее производства и повышения качества продукции.

1. Биологические особенности (культуры)

1.1. Фазы роста и развития

Следует дать характеристику фаз роста и развития изучаемой культуры. Отметить морфологические особенности растений в различные фазы развития. Указать условия, необходимые для оптимального прохождения конкретной фазы развития.

1.2. Требования к температуре, влаге, свету

Урожайность сельскохозяйственных культур в решающей степени зависит от влагообеспеченности растений в течение вегетации. Растения извлекают воду из почвы до тех пор, пока сосущая сила корешков может конкурировать с сосущей силой почвы.

Установить диапазон предельной полевой влагоемкости для реализации потенциальной продуктивности культуры, коэффициент транспирации. Выяснить от чего он зависит. Указать коэффициент водопотребления и пути его снижения.

Общая оценка потребности растений в тепле за период вегетации по сумме активных температур (выше 10°C). Важно учитывать биологический минимум температуры при прорастании семян и появления всходов, хозяйственный оптимум, устойчивость к заморозкам. Морозоустойчивость, холодоустойчивость и жароустойчивость культуры.

Фотопериодическая реакция растений связана с их географическим происхождением. Рост и развитие растений помимо интенсивности и спектрального состава света зависят от продолжительности светового и темного периодов.

Изложить фотопериодизм культуры, специфические требования растений к условиям освещенности в разные периоды развития. Реакция растений на длину светового дня. Влияние густоты посевов (посадки) и направления рядков на урожайность.

1.3. Требования к почве и элементам минерального питания

Рост и развитие растений в значительной мере зависит от комплекса этих условий, а их проявление в значительной мере от гумусового состояния почвы, гранулометрического и минерального состава почвы, мощности пахотного слоя, степени окультуренности.

Обратить внимание на отношение культуры к гранулометрическому составу и плотности почвы.

Требования растений к минеральному питанию предопределены их генотипическими особенностями и экологическими условиями.

Кратко изложить особенности потребления питательных веществ по фазам роста и развития, вынос основных элементов питания 1 ц продукции. Влияние азота, фосфора, калия, микроэлементов на рост и развитие. Особенности развития корневой системы и способность извлекать питательные вещества из труднодоступных форм.

Реакция почвы влияет на рост растений непосредственно и через снабжение питательными веществами. Интервал оптимальных значений pH в значительной мере изменяются в зависимости от гранулометрического состава почв, содержания гумуса. Указать оптимальную величину pH, благоприятную для роста растений культуры.

2. Программирование урожайности

2.1. Расчет потенциального урожая по приходу ФАР

В спектре солнечных лучей выделяют область фотосинтетически активной радиации (ФАР), используемой растениями в процессе фотосинтеза.

Потенциальный урожай (ПУ) – это продуктивность посева, которая может быть теоретически достигнута при соблюдении элементов агротехнологии и при идеальных почвенных и климатических условий. Лимитирующие факторы – генетика сорта и приход ФАР.

Рассчитывая урожайность выбранной культуры следует руководствоваться формулой 1 и приложениями 1, 2.

$$Y_{\text{биол.}} = \frac{Q \times Ka \times 10000}{q}, \quad (1)$$

где $Y_{\text{биол.}}$ – потенциальный урожай сухой биомассы, ц/га;

Q – приход ФАР за период вегетации культуры (от всходов до уборки), кДж/см²;

Ka – коэффициент использования ФАР, %;

q – теплотворная способность единицы урожая, кДж/кг.

Приход ФАР (Q) за период вегетации культуры рассчитывают суммированием показателей за те месяцы, в течение которых растения растут и развиваются (приложение 1).

По данным профессора А.А. Ничипоровича, коэффициент использования ФАР (Ка) в производственных условиях составляет 0,5-1%, в хороших посевах он достигает 1,5-3%, а при получении рекордных урожаев – 3,5-5,0%.

Теплотворная способность единицы урожая (q) (приложения 2).

Для перевода сухой биомассы на основную продукцию (зерно, клубни, корнеплоды и др.) используют коэффициент хозяйственной эффективности Кхоз (приложение 3).

Расчет урожайности основной абсолютно сухой биомассы (Уо)произвести по формуле 2.

$$Уо = У_{\text{биол.}} \times К_{\text{хоз}} \quad (2)$$

Урожайность основной биомассы при стандартной влажности (Ус) определяется по формуле 3.

$$Ус = \frac{Уо \times 100}{100 - Вс} \quad (3)$$

где Вс – стандартная влажность основной продукции, %.

Стандартная влажность основной продукции дана в приложении 3.

Полученные данные записать в таблицу 1.

Таблица 1 - Расчет потенциального урожая по приходу ФАР

| Ожидаемый % использования ФАР | Приход ФАР за вегетацию, кДж/см ² | Теплотворная способность урожая, кДж/кг | Коэффициент хозяйственной эффективности | Урожайность при ожидаемом % использования ФАР, т/га | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|--------------------|--|
| | | | | всего | основной продукции | при стандартной влажности основной продукции |
| | | | | | | |

2.2. Расчет возможной урожайности по влагообеспеченности посевов

Действительно возможный урожай (ДВУ) – это урожай, который теоретически может быть обеспечен генетическим потенциалом сорта или гибрида и основным лимитирующим фактором. ДВУ всегда ниже ПУ. Для определения возможного урожая по влагообеспеченности необходимо знать количество продуктивной для растений влаги (W).

Расчет продуктивной влаги проводится по формуле :

$$W = W_{\text{п}} + (W_{\text{в}} \times K_{\text{в}}) + Q_{\text{г}} - W_{\text{к}}, \quad (4)$$

где W – ресурсы продуктивной влаги для растений влаги, мм;

$W_{\text{п}}$ – доступная для растений влага в метровом слое почвы на начало весенней вегетации озимых, многолетних трав или на начало полевых работ на полях, предназначенных для посева (посадки) яровых культур, мм;

$W_{\text{в}}$ – осадки за период вегетации, мм;

$K_{\text{в}}$ – ориентировочный коэффициент использования осадков;

$Q_{\text{г}}$ – капиллярное подпитывание грунтовыми водами за вегетацию, мм;

$W_{\text{к}}$ – остаток доступной для растений влаги в метровом слое почвы на конец вегетации, мм.

Доступная для растений влага – (приложение 4). Осадки за период вегетации – данные агрометеорологических бюллетеней. Коэффициент использования осадков: на суглинистых почвах – 0,66...0,76, на супесчаных – 0,52...0,60, на песчаных – 0,42...0,43.

Капиллярное подпитывание грунтовыми водами зависит от глубины залегания грунтовых вод. При залегании грунтовых вод на глубину: до 1 м величина подпитки составляет 1-2 мм в сутки; до 1,5 м соответственно 1,5-1,7 мм, до 2 м – не более 1 мм в сутки.

Для определения $Q_{\text{г}}$ необходимо: период вегетации (дней) умножить на соответствующую величину подпитки.

Остаток доступной для растений влаги на конец вегетации составляет 25% от доступной для растений влаги.

Действительно возможный урожай определяют по формуле:

$$Y_{\text{в}} = \frac{100 \times W}{K_{\text{в}}}, \quad (5)$$

где $K_{\text{в}}$ – коэффициент водопотребления

Коэффициент водопотребления ($K_{\text{в}}$) – количество влаги, затрачиваемое на формирование единицы сухой биомассы (приложение 5).

Результаты расчетов записать в таблицу 2.

Таблица 2 - Расчет возможной урожайности по влагообеспеченности

| Планируемая урожайность, т/га | Характер года по влагообеспеченности | Ресурсы продуктивной влаги, мм | | | | Коэффициент | | Урожайность, т/га | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|---|-----------------------------|-----------------|--|------------------------------------|--|
| | | в метровом слое на начало вегетации | осадки за период вегетации | капиллярное подпитывание грунтовыми водами | остаток продуктивной влаги на конец вегетации | хозяйственной эффективности | водопотребления | действительно возможная полезной продукции | основной абсолютно сухой продукции | основной продукции при стандартной влажности |
| | | | | | | | | | | |

Колонку 10, 11 таблицы 2 рассчитать согласно формул 2, 3 подставив данные урожайности по влагообеспеченности посевов.

Сделайте выводы о соответствии влагообеспеченности уровню запланированной урожайности.

2.3. Расчет возможной урожайности по качественной оценке почвы

Качественная оценка почвы (бонитет) определяется баллами. Наивысшие урожаи дают почвы, у которых бонитет равен 100 баллам.

Бонитет пашни следует брать по данным бонитировки почв хозяйства, а также пользуясь данными приложения 6.

Рассчитайте действительно возможную урожайность, пользуясь формулой 6 и приложениями 6, 7, 8.

$$ДВУ = Бп \times Цб \times К, \quad (6)$$

где Бп – бонитет почвы, балл;

Цб – урожайная цена балла почвы, ц продукции на 1 балл;

К – поправочный коэффициент на агроклиматические свойства почвы;

Результаты занести в таблицу 3.

Таблица 3 - Расчет возможной урожайности по бонитетной оценке почвы

| Планируемая урожайность ___ т/га | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|-------------------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Агрохимические свойства почвы | | | | Бонитет почвы, балл | Цена балла, ц продукции на 1 балл | Поправочный коэффициент к цене балла пашни | Действительно возможная урожайность полезной продукции, т/га | Урожайность основной продукции при стандартной влажности, т/га |
| рН | содержание элементов питания, мг/100 г почвы | | | | | | | |
| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | | | | | |
| | | | | | | | | |

Колонку 9, таблицы 3 рассчитать согласно формулы 3, подставив данные урожайности, полученные по качественной оценке почвы.

Сделайте заключение о возможности получения урожайности с учетом лимитирующих почвенно-климатических факторов. Установите уровень планируемой урожайности.

3. Агротехнические и технологические основы получения планируемого урожая

Для разработки научно-обоснованной технологии возделывания культуры, сорта в конкретных почвенно-климатических условиях, необходимо учитывать требования биологии культуры, сорта и параметры почвенно-климатических условий.

Все технологические приемы должны быть направлены на создание благоприятных условий для роста и развития культуры, на удовлетворение требований ее биологии.

Проектирование системы мероприятий по получению высоких урожаев ведется с учетом данных, изложенных в предыдущих разделах.

3.1. Характеристика сортов (гибридов)

Потенциальная урожайность культуры определяется генотипом сорта. Для Центрального Нечерноземья урожайность ограничивается продолжительностью безморозного периода и суммой активных температур за этот период. Сле-

довательно, выбирать наиболее продуктивный сорт необходимо из группы сортов, нуждающихся в определенной сумме активных температур.

Следует дать характеристику 2-3 сортов проектируемой культуры, указать место выведения, год районирования, урожайность, устойчивость к болезням и вредителям, полеганию и осыпанию, продолжительность вегетационного периода, холодостойкость (зимостойкость), засухоустойчивость, устойчивость к вымоканию, особенности роста и развития.

3.2. Размещение культуры в севообороте

Приводится схема одного из севооборотов, где размещается изучаемая культура и дается оценка чередования культур (по каждому полю), а также сообщаются сведения о возможности освоения этого севооборота в хозяйстве. Указывается роль предшественника в повышении урожайности культуры.

3.3. Система основной обработки почвы

Излагаются приемы основной и предпосевной обработок почвы. указываются виды работ, сроки, глубина, качество и применяемые с.-х. машины и орудия, а также кратко описываются проводимые в хозяйстве противоэрозионные мероприятия.

3.4. Система удобрения

Под системой удобрений понимают комплекс мероприятий по эффективному использованию удобрений. Она предусматривает установление норм, сроков и способов внесения удобрений под каждую культуру севооборота, правильное сочетание органических и минеральных удобрений.

При разработке системы удобрений используют показатели потребления и выноса элементов минерального питания растениями.

Расчет норм минеральных удобрений для получения планируемой урожайности провести балансовым методом по агрохимической характеристике почвы согласно приложений 9, 10, 11, 12.

Нормы питательных веществ рассчитывают с учетом выноса их с 1 ц основной и соответствующим ей количеством побочной продукции (B_1 , кг), содержания их в почве (Π), коэффициентов использования из почвы (K_{Π}) и вносимых удобрений (K_y) по формуле:

$$D_{\text{д.в.}} = \frac{(Y \times B) - (П \times K_M \times K_P)}{K_Y},$$

где $D_{\text{д.в.}}$ - норма азота, фосфора или калия (кг/га), необходимая для получения планируемой урожайности (Y , ц/га);

K_M - коэффициент перевода из мг/100 г питательного вещества почвы в кг/га. Для слоя почвы 0-22 см равен 30, 0-25 см - 34, 0-28 см - 38, 0-30 см - 41, 0-32 см - 44, 0-35 см - 48 и 0-40 см - 55.

Если минеральные удобрения вносят совместно с органическими, то пользуются формулой:

$$D_{\text{д.в.}} = \frac{(Y \times B_1) - (П \times K_M \times K_P) - (D_N \times C_N \times K_N)}{K_Y},$$

где D_N - норма навоза (т/га);

C_N - содержание питательного вещества в 1 т навоза (5 кг азота, 2,5 кг фосфора и 6 кг калия);

K_N - коэффициент использования НРК из навоза

Расчетные данные занести в таблицу 4.

Таблица 4 - Расчет норм питательных веществ для получения ____ т/га

| № п/п | Показатели | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-------|---|---|-------------------------------|------------------|
| 1. | Вынос питательных веществ, кг: на 1 т основной продукции | | | |
| 2. | на планируемый урожай | | | |
| 3. | Содержание в почве питательных веществ, мг/100 г | | | |
| 4. | Коэффициент использования питательных веществ из почвы | | | |
| 5. | Растения получают питательных веществ из почвы, кг/га | | | |
| 6. | Содержание питательных веществ в 1 т навоза, кг | | | |
| 7. | Будет внесено с навозом, кг/га | | | |
| 8. | Коэффициент использования питательных веществ из навоза | | | |
| 9. | Растения получают питательных веществ из навоза, кг/га | | | |
| 10. | Растения будут использовать питательных веществ из минеральных удобрений, кг/га | | | |
| 11. | Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений | | | |
| 12. | Необходимо внести питательных веществ, кг д. в. на 1 га | | | |

Указать назначение каждого из перечисленных видов удобрений. Обосновать сроки и способы внесения удобрений. Изложить основные требования к качеству работ, заполнить таблицу 5.

Таблица 5 - Система применения удобрений под _____
название культуры

| Удобрение | Органические | | | Минеральные | | |
|------------------------------|--------------|-------------------------------|------------------|-------------|-----------|----------|
| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | азотные | фосфорные | калийные |
| Основное: | | | | | | |
| действующего вещества, кг/га | | | | | | |
| форма удобрения | | | | | | |
| физическая масса, ц/га | | | | | | |
| Предпосевное: | | | | | | |
| действующего вещества, кг/га | | | | | | |
| форма удобрения | | | | | | |
| физическая масса, ц/га | | | | | | |
| Припосевное: | | | | | | |
| действующего вещества, кг/га | | | | | | |
| форма удобрения | | | | | | |
| физическая масса, ц/га | | | | | | |
| Подкормки: | | | | | | |
| действующего вещества, кг/га | | | | | | |
| форма удобрения | | | | | | |
| физическая масса, ц/га | | | | | | |
| Микроэлементы, г/га | | | | | | |
| Известь, т/га | | | | | | |

3.5. Подготовка посевного (посадочного) материала, расчет нормы высева, технология посева (посадки)

Предпосевную (или заблаговременную) подготовку семян применяют для повышения их посевных качеств. Она включает протравливание, воздушно-тепловой обогрев или активное вентилирование, инокуляцию семян бобовых культур, скарификацию, гидрофобизацию, инкрустацию, обработку ретордантами, калибровку, дражирование, световое проращивание. Опишите в табл. 6 операции по подготовке семян к посеву. Изложите назначение выбранных приемов подготовки семян, указать препараты и норму их расхода.

Таблица 6 - Подготовка семян к посеву

| Наименование работ | Сроки проведения | Название препарата, норма расхода | Орудия и с.-х. машина |
|--------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Норма высева (посадки)

Формирование высокой урожайности возможно только при выборе оптимальной площади растений. Это возможно при установлении научно обоснованной нормы высева (посадки).

Определить норму высева с учетом почвенно-климатических условий хозяйства, особенностей сорта, полевой всхожести и выживаемости растений согласно формул:

1) для зерновых и зернобобовых культур:

$$M = \frac{U \times 1000}{(P \times K \times B) \times P_B}, \text{ где}$$

M - норма высева, млн. шт. всхожих семян на 1 га;

U - планируемая урожайность, ц/га;

P - продуктивность 1 соцветия (зерновые) или 1 боба (зернобобовые), г;

K - продуктивная кустистость (зерновые) или число бобов на 1 растении (зернобобовые);

B - выживаемость растений, %;

P_B - полевая всхожесть, %.

Исходя из установленной нормы высева по числу всхожих семян, расчет весовой нормы проводят по формуле:

$$H = \frac{M \times A \times 100}{ПГ}, \text{ где}$$

- H - норма высева, кг/га;
- M - норма высева, млн. шт. семян/га;
- A - масса 1000 семян, г;
- ПГ - посевная годность, %.

Посевная годность семян рассчитывается исходя из всхожести (В) и чистоты (Ч) семян по соотношению:

$$ПГ = \frac{В \times Ч}{100}$$

2) для картофеля

Норму расхода посадочного материала определяют по формуле:

$$H = \frac{Г \times M}{1000}, \text{ где}$$

- H - норма посадки клубней, т/га;
- M - средняя масса посадочного клубня, г;
- Г - густота посадки с учетом потери всхожести клубней, тыс. шт/га.

3) для корнеплодов

$$H = \frac{K \times M \times 100}{В \times Ш}, \text{ где}$$

- H - норма высева, кг/га;
- K - число семян, высеваемых на 1 м рядка;
- M - масса 1000 семян, г;
- В - лабораторная всхожесть, %;
- Ш - ширина междурядья, см

Технология посева (посадки)

Для получения наибольшего урожая необходимо правильно определить срок посева, норму высева, способ посева, глубину заделки семян. Кроме того, очень важно, чтобы семена были равномерно распределены по площади и высеяны на одинаковую глубину.

Обосновать сроки, способы посева и глубину заделки семян с учетом биологических особенностей культуры, почвенно-климатических условий хозяйства. Сделайте выводы.

3.6. Система ухода за посевами (посадками)

Основные мероприятия по уходу за растениями проводят с учетом способа посева, состояния растений, сроков прохождения основных фаз вегетации, погодных условий, особенностей почвы, засоренности посевов и видового состава сорняков. Дать агрономическое обоснование планируемых мероприятий (боронование, междурядные обработки, применение пестицидов и др.).

Применение пестицидов должно быть строго регламентировано. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней должно планироваться с учетом экономических порогов вредоносности.

Мероприятия по уходу за посевами включают: сроки проведения, фазы развития растений, цель, состав агрегата, подбор рабочих органов. Указать какие новшества применяются при выполнении данной операции (дефолиация, десикация, сеникация и др.). Изложить требования к качеству работ по уходу за посевами (посадками).

3.7. Уборка урожая и борьба с потерями урожая

Мероприятия по уборке урожая увязать с биологическими особенностями культуры, сорта, назначение посева, метеорологическими условиями, состоянием посева, рельефа местности и т.д. Рекомендации по уборке должны дополняться сведениями о сроке, способе уборки, высоте среза зерновых, режимов обмолота с обязательным указанием марки используемых машин, орудий, агрегатов.

Отразить такие вопросы как организация и требования к качеству уборочных работ, показатели качества полученной продукции, организация работ на току при наличии партий зерна разного качества.

Борьба с потерями урожая

Величина потерь урожая зависит от выбора способа уборки, спелости, засоренности посевов (посадок), а также от настройки и регулировок уборочных машин.

Охарактеризовать причины потерь прямого и косвенного характера и наметить мероприятия по уборке с потерями урожая с учетом биологических особенностей культуры, сорта и климатических условий хозяйства.

3.8. Послеуборочная доработка урожая и режимы хранения

Одной из основных задач процесса уборки и послеуборочной доработки является доведение выращенного урожая зерновых культур до состояния, предусмотренного стандартами.

Изложите меры по послеуборочной доработке продукции с учетом ее качества: очистка (предварительная, первичная, вторичная), сушка (режимы сушки, типы сушилок, их особенности, технология сушки в сушилках различных типов), сортировка зерна (подбор необходимых решет), сортировка и закладка на хранение картофеля, корнеплодов.

Описать особенности данного вида продукции как объект хранения, особенности режимов его хранения. Указать оптимальные условия хранения, особенности среды, возникающей в массе хранящейся продукции.

4. Технологическая схема возделывания культуры

Главная задача технологии – возможно полное удовлетворение требований биологии культуры, снижение технологическими приемами негативного влияния нерегулируемых и регулируемых факторов на формирование урожая. Проектируемую технологию возделывания изучаемой культуры оформить в таблицу 22.

Таблица 22 - Технологическая схема возделывания (культура)

| Наименование и последовательность выполнения работ | Срок | | Качество выполнения работ | С.-х. машины, орудия (марка) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------|------------------------------|
| | агротехнический | календарный | | |
| | | | | |

Выводы и предложения

Обоснуйте возможности проведения планируемых мероприятий, а также факторы ограничивающие высокие и стабильные урожаи. Дайте предложения по увеличению урожайности, улучшению качества и получению экологически безопасной продукции в проектируемых условиях.

Используемая литература:

Указать литературные источники, которые использовали при написании курсовой работы, например:

1. Воробьев, С.А. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: Учебн /С.А. Воробьев, Н.П.Петров/ – М.: Колос. - 1981.- С.15-20.

Приход ФАР, кДж/см² (по Е.П. Барашковой и др.)

| Актино- метриче- ская станция | Месяцы | | | | | | | | | | | | За год | За период | |
|--|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 10 ⁰ | 5 ⁰ |
| Архан- гельск | 0,42 | 2,9 | 11,3 | 20,5 | 26,4 | 30,2 | 28,5 | 20,1 | 9,6 | 3,8 | 0,84 | 0,42 | 154,98 | 70,76 | 103,0 |
| С. Петер- бург | 0,84 | 3,3 | 9,6 | 16,3 | 24,3 | 27,7 | 26,4 | 18,4 | 11,7 | 4,6 | 1,26 | 0,42 | 144,82 | 90,02 | 110,95 |
| Москов- ская обл. | 3,35 | 6,3 | 15,9 | 18,8 | 27,2 | 32,2 | 31,4 | 24,3 | 14,2 | 6,7 | 2,9 | 2,5 | 185,75 | 119,74 | 139,84 |
| Ершов (Саратов- ская обл.) | 5,44 | 10,0 | 19,7 | 22,6 | 31,0 | 35,2 | 33,9 | 27,6 | 18,4 | 10,0 | 6,3 | 3,8 | 233,94 | 147,79 | 166,22 |
| Гигант (Ростов- ская обл.) | 6,3 | 10,5 | 18,8 | 23,9 | 33,1 | 34,3 | 34,3 | 30,2 | 22,6 | 14,2 | 7,5 | 5,0 | 240,7 | 172,08 | 194,69 |

Теплотворная способность сельскохозяйственных культур
(обобщенные данные), кДж/кг

| Культура | Органы растений | | | |
|---------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|------------------|
| | целое растение | основная продукция | побочная продукция | корневая система |
| Озимая рожь | 18422 | 18841 | 18045 | 17082 |
| Пшеница: мягкая озимая | 18631 | 19050 | 18003 | 17166 |
| мягкая яровая | 18841 | 19259 | 18129 | 17250 |
| твердая яровая | 19050 | 19427 | 18213 | 16915 |
| Ячмень | 18506 | 18966 | 18087 | 16789 |
| Овес | 18422 | 18757 | 18129 | 17208 |
| Гречиха | 19008 | 19343 | 18422 | 17501 |
| Горох | 19720 | 20515 | 18966 | 17585 |
| Кукуруза: на зерно | 17166 | 17585 | 16747 | 16328 |
| на зеленую массу | 16328 | 16328 | 16328 | 16328 |
| Лен-долгунец | 19259 | 20013 | 18841 | 18213 |
| Подсолнечник-семя | 18031 | 19343 | 18129 | 16580 |
| Картофель | 18003 | 18254 | 17752 | 15910 |
| Кормовые корнеплоды | 16119 | 16328 | 15491 | 15072 |
| Просо | 19259 | 19678 | 18884 | 17668 |
| Сахарная свекла | 17710 | 18171 | 17626 | 16747 |
| Соя | 20097 | 20515 | 19259 | 18547 |
| Конопля | 19217 | 19552 | 18800 | 17920 |
| Яровой рапс | 21227 | | | |
| Люпин на зерно | 19909 | | | |

Соотношение хозяйственно ценной полезной
и побочной продукции различных культур

| Культура | Соотношение основной и побочной продукции | Коэффициент хозяйственной эффективности | Стандартная влажность основной продукции, % |
|------------------|--|---|--|
| Озимая пшеница | 1 : 1,5 | 0,40 | 14 |
| Озимая рожь | 1 : 2,0 | 0,33 | 14 |
| Яровая пшеница | 1 : 1,2 | 0,45 | 14 |
| Овес | 1 : 1,1 | 0,48 | 14 |
| Ячмень | 1 : 1,3 | 0,43 | 14 |
| Кукуруза (зерно) | 1 : 1,2 | 0,45 | 14 |
| зеленая масса | - | - | 80 |
| Картофель | 1 : 0,7 | 0,59 | 75 |
| Кормовая свекла | 1 : 0,4 | 0,71 | 85 |
| Сахарная свекла | 1 : 0,5 | 0,67 | 80 |
| Горох | 1 : 1,5 | 0,47 | 14 |
| Просо | 1 : 2,0 | 0,39 | 14 |
| Гречиха | 1 : 2,5 | 0,33 | 15 |
| Люпин | 1 : 2,5 | 0,33 | 14 |
| Яровой рапс | 1 : 2,0 | 0,33 | 12 |
| Лен | 1 : 4,0 | 0,25 | 12 |
| Соя | 1 : 2,5 | 0,33 | 14 |

Доступная для растений влага в метровом слое, мм

| | |
|-----------------|---------|
| Озимая рожь | 224 |
| Озимая пшеница | 220 |
| Яровая пшеница | 136-164 |
| Ячмень | 185 |
| Овес | 233-273 |
| Просо | 120-280 |
| Гречиха | 180-360 |
| Горох | 180-210 |
| Люпин | 190-230 |
| Кукуруза | 280 |
| Картофель | 180 |
| Кормовая свекла | 600 |
| Сахарная свекла | 200-600 |
| Яровой рапс | 130 |
| Конопля | 220 |

Коэффициенты водопотребления сельскохозяйственных культур для района европейской части Нечерноземной зоны Российской Федерации

| Культура | Характер года | | |
|-----------------------------|---------------|-----------|------------|
| | влажный | средний | засушливый |
| Пшеница озимая | 375...450 | 450...500 | 500...525 |
| Рожь озимая | 375...450 | 450...500 | 500...525 |
| Рожь озимая | 400...425 | 425...450 | 450...550 |
| Ячмень | 375...425 | 435...500 | 470...530 |
| Овес | 435...480 | 500...550 | 530...590 |
| Кукуруза (зеленая масса) | 174...250 | 250...350 | 350...406 |
| Лен-долгунец | 240...250 | 300...310 | 370...380 |
| Горох | 375...400 | 400...450 | 450...475 |
| Просо | 180...200 | 200...250 | 250...280 |
| Гречиха | 475...500 | 500...600 | 600...625 |
| Сахарная свекла | 75...85 | 100...115 | 115...170 |
| Кормовая свекла | 75...85 | 85...100 | 100...110 |
| Картофель | 150...175 | 175...200 | 200...225 |
| Люпин | | 350 | |
| Рапс | | 500 | |
| Конопля | | 310 | |

Шкала бонитировки дерново-подзолистой суглинистой почвы

| рН | Содержание P ₂ O ₅ на 100 г почвы, мг | Баллы бонитета | | | | | |
|---------|---|--------------------|----------------|---------------------------|----------------|-------|-----------------------------|
| | | Яровые зерновые | рожь озимая | много- летние травы | карто- фель | лен | кормовые корне- плоды |
| 4,5 | 10 | 30-34 | 26-30 | 32-36 | 38-42 | 30-34 | 14-18 |
| | 10-20 | 42-46 | 38-42 | 40-42 | 42-46 | 36-40 | 18-22 |
| | 20 | 50-54 | 42-46 | 44-48 | 46-50 | 45-48 | 22-26 |
| 4,5-5,0 | 10 | 42-46 | 42-46 | 48-52 | 46-50 | 36-40 | 28-32 |
| | 10-20 | 50-54 | 58-62 | 62-66 | 50-54 | 44-48 | 32-36 |
| | 20 | 58-62 | 66-70 | 66-70 | 54-58 | 52-56 | 36-40 |
| 5,0-6,5 | 10 | 54-58 | 54-58 | 66-70 | 54-58 | 48-52 | 36-40 |
| | 10-20 | 66-70 | 70-74 | 82-86 | 58-62 | 54-58 | 44-42 |
| | 20 | 74-78 | 82-86 | 86-90 | 62-66 | 60-64 | 52-56 |
| 6,5 | 10 | 62-66 | 50-54 | 68-72 | 50-54 | 54-58 | 36-40 |
| | 10-20 | 74-78 | 66-70 | 86-90 | 54-58 | 60-64 | 44-48 |
| | 20 | 82-86 | 74-78 | 90-94 | 58-62 | 68-72 | 52-56 |

Урожайная цена балла, ц основной продукции на 1 балл
(данные Санкт-Петербургского ГАУ)

| Культура | Уровень агротехники | | |
|---------------------------------|---------------------|---------|---------|
| | низкий | средний | высокий |
| Озимая рожь | 0,17 | 0,25 | 0,45 |
| Яровые зерновые | 0,17 | 0,25 | 0,40 |
| Картофель | 1,50 | 2,00 | 3,20 |
| Многолетние травы (сено) | 0,40 | 0,50 | 0,90 |
| Лен (соломка) | 0,20 | 0,40 | 0,80 |
| Кормовые корнеплоды | 2,50 | 4,0 | 10,0 |
| Зернобобовые на зеленый корм | 1,5 | 2,5 | 3,5 |
| на зерно | - | 0,8 | - |
| Рапс | | 0,25 | |
| Конопля | | 0,35 | |

Поправочный коэффициент к оценке балла пашни на агрохимические свойства почвы (К) при содержании K_2O 14,1...16,0 мг на 100 г почвы

| рН | Содержание P_2O_5 мг на 100 г почвы | | | | | | | |
|----------|---------------------------------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| | 5,1-7,0 | 7,1-9,0 | 9,1-11,0 | 11,1-13,0 | 13,1-15,0 | 15,1-17,0 | 17,1-19,0 | 19,0 |
| 4,5 | 0,85 | 0,87 | 0,91 | 0,95 | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,01 |
| 4,51-4,7 | 0,90 | 0,92 | 0,96 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,05 | 1,06 |
| 4,71-4,9 | 0,94 | 0,96 | 1,00 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,09 | 1,10 |
| 4,91-5,1 | 0,98 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,10 | 1,12 | 1,13 | 1,14 |
| 5,11-5,3 | 1,02 | 1,04 | 1,08 | 1,12 | 1,14 | 1,16 | 1,17 | 1,18 |
| 5,31-5,5 | 1,05 | 1,07 | 1,11 | 1,15 | 1,17 | 1,19 | 1,20 | 1,21 |
| 5,51-5,7 | 1,08 | 1,10 | 1,14 | 1,18 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,24 |
| 5,71-5,9 | 1,10 | 1,12 | 1,16 | 1,20 | 1,22 | 1,24 | 1,25 | 1,26 |
| 5,9 | 1,12 | 1,14 | 1,18 | 1,22 | 1,24 | 1,26 | 1,27 | 1,28 |

Вынос NPK полевыми культурами (В₁)

| Культура | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Затраты NPK на 1 ц урожая, кг | Соотношение N:P ₂ O ₅ :K ₂ O в урожае |
|------------------------------|------|-------------------------------|------------------|-------------------------------------|--|
| Пшеница озимая | 3,25 | 1,15 | 2,00 | 6,40 | 1 : 0,35 : 0,62 |
| Пшеница яровая | 4,27 | 1,24 | 2,05 | 7,56 | 1 : 0,29 : 0,48 |
| Рожь озимая | 3,10 | 1,37 | 2,60 | 7,07 | 1 : 0,44 : 0,84 |
| Ячмень | 2,50 | 1,09 | 1,75 | 5,34 | 1 : 0,44 : 0,70 |
| Овес | 2,95 | 1,31 | 2,58 | 6,84 | 1 : 0,45 : 0,88 |
| Кукуруза (зерно) | 3,03 | 1,02 | 3,13 | 7,18 | 1 : 0,34 : 1,03 |
| Просо | 3,03 | 1,02 | 2,26 | 7,58 | 1 : 0,31 : 0,99 |
| Гречиха | 3,00 | 1,51 | 3,91 | 8,42 | 1 : 0,50 : 1,30 |
| Сорго | 3,68 | 1,12 | 1,54 | 6,34 | 1 : 0,30 : 0,42 |
| Горох | 6,60 | 1,52 | 2,00 | 10,12 | 1 : 0,23 : 0,30 |
| Люпин | 6,80 | 1,91 | 4,69 | 13,40 | 1 : 0,28 : 0,70 |
| Соя | 7,24 | 1,41 | 1,93 | 10,58 | 1 : 0,19 : 0,27 |
| Вика (зерно) | 6,23 | 1,31 | 1,56 | 9,10 | 1 : 0,21 : 0,25 |
| Вика (сено) | 2,27 | 0,62 | 1,00 | 3,89 | 1 : 0,16 : 0,26 |
| Лен-долгунец | | | | | |
| – семена | 8,00 | 4,00 | 7,00 | 19,00 | 1 : 0,50 : 0,88 |
| – соломка | 1,22 | 0,72 | 1,72 | 3,66 | 1 : 0,20 : 0,47 |
| Конопля (соломка) | 2,00 | 0,62 | 1,00 | 3,62 | 1 : 0,31 : 0,50 |
| Подсолнечник (семена) | 6,00 | 2,60 | 18,60 | 27,20 | 1 : 0,43 : 3,10 |
| Свекла сахарная (корнеплоды) | 0,59 | 0,18 | 0,75 | 1,52 | |
| Свекла кормовая (корнеплоды) | 0,40 | 0,13 | 0,46 | 0,99 | 1 : 0,33 : 1,15 |
| Картофель (клубни) | 0,62 | 0,30 | 1,45 | 2,37 | 1 : 0,50 : 2,34 |
| Кукуруза (зеленая масса) | 0,45 | 0,10 | 0,37 | 0,92 | 1 : 0,22 : 0,82 |

Коэффициенты использования NPK из почвы (K_{Π})
(обобщенные данные)

| Культура | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|--------------------------|-------------|-------------------------------|------------------|
| Пшеница озимая | 0,20 - 0,35 | 0,05 - 0,10 | 0,08 - 0,15 |
| Пшеница яровая | 0,20 - 0,30 | 0,05 - 0,08 | 0,06 - 0,12 |
| Рожь озимая | 0,20 - 0,35 | 0,05 - 0,12 | 0,07 - 0,14 |
| Ячмень | 0,15 - 0,35 | 0,05 - 0,09 | 0,06 - 0,10 |
| Овес | 0,20 - 0,35 | 0,05 - 0,11 | 0,08 - 0,14 |
| Кукуруза (зерно) | 0,25 - 0,40 | 0,06 - 0,18 | 0,08 - 0,28 |
| Просо | 0,15 - 0,35 | 0,05 - 0,09 | 0,06 - 0,09 |
| Гречиха | 0,15 - 0,35 | 0,05 - 0,09 | 0,06 - 0,09 |
| Сорго | 0,15 - 0,40 | 0,06 - 0,13 | 0,07 - 0,15 |
| Горох | 0,30 - 0,55 | 0,09 - 0,16 | 0,06 - 0,17 |
| Люпин | 0,30 - 0,65 | 0,08 - 0,16 | 0,07 - 0,36 |
| Соя | 0,30 - 0,45 | 0,09 - 0,14 | 0,06 - 0,12 |
| Вика (зерно) | 0,25 - 0,40 | 0,06 - 0,10 | 0,05 - 0,11 |
| Вика (сено) | 0,20 - 0,35 | 0,06 - 0,09 | 0,05 - 0,10 |
| Лен-долгунец | | | |
| – семена | 0,25 - 0,35 | 0,03 - 0,14 | 0,07 - 0,20 |
| – соломка | 0,22 - 0,32 | 0,03 - 0,12 | 0,06 - 0,18 |
| Конопля | 0,20 - 0,35 | 0,08 - 0,15 | 0,06 - 0,13 |
| Подсолнечник | 0,30 - 0,45 | 0,07 - 0,17 | 0,08 - 0,24 |
| Сахарная свекла | 0,25 - 0,50 | 0,06 - 0,15 | 0,07 - 0,40 |
| Кормовая свекла | 0,20 - 0,45 | 0,05 - 0,12 | 0,06 - 0,25 |
| Картофель | 0,20 - 0,35 | 0,07 - 0,12 | 0,09 - 0,40 |
| Кукуруза (зеленая масса) | 0,20 - 0,40 | 0,06 - 0,18 | 0,08 - 0,28 |
| Рапс | 0,25 | 0,05 | 0,06 |

Использование NPK из туков полевыми культурами (К_у)
(обобщенные данные)

| Культура | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|--------------------------|-------------|-------------------------------|------------------|
| Пшеница озимая | 0,55 - 0,85 | 0,15 - 0,45 | 0,55 - 0,95 |
| Пшеница яровая | 0,45 - 0,75 | 0,15 - 0,35 | 0,55 - 0,85 |
| Рожь озимая | 0,55 - 0,80 | 0,25 - 0,40 | 0,60 - 0,80 |
| Ячмень | 0,60 - 0,75 | 0,20 - 0,40 | 0,60 - 0,70 |
| Овес | 0,60 - 0,80 | 0,25 - 0,35 | 0,65 - 0,85 |
| Кукуруза (зерно) | 0,65 - 0,85 | 0,25 - 0,45 | 0,75 - 0,95 |
| Просо | 0,55 - 0,75 | 0,20 - 0,40 | 0,65 - 0,85 |
| Гречиха | 0,50 - 0,70 | 0,30 - 0,45 | 0,70 - 0,90 |
| Сорго | 0,55 - 0,80 | 0,25 - 0,35 | 0,65 - 0,85 |
| Горох | 0,50 - 0,80 | 0,30 - 0,45 | 0,70 - 0,80 |
| Люпин | 0,50 - 0,90 | 0,15 - 0,40 | 0,55 - 0,75 |
| Соя | 0,50 - 0,75 | 0,25 - 0,40 | 0,65 - 0,85 |
| Вика | | | |
| – зерно | 0,55 - 0,85 | 0,20 - 0,35 | 0,65 - 0,80 |
| – зеленая масса | 0,50 - 0,75 | 0,20 - 0,30 | 0,60 - 0,75 |
| Лен-долгунец | | | |
| – семена | 0,55 - 0,70 | 0,15 - 0,35 | 0,65 - 0,85 |
| – соломка | 0,55 - 0,65 | 0,15 - 0,30 | 0,65 - 0,80 |
| Конопля (соломка) | 0,55 - 0,65 | 0,15 - 0,30 | 0,65 - 0,80 |
| Подсолнечник | 0,55 - 0,75 | 0,25 - 0,35 | 0,65 - 0,95 |
| Свекла сахарная | 0,60 - 0,85 | 0,25 - 0,45 | 0,70 - 0,95 |
| Свекла кормовая | 0,65 - 0,90 | 0,30 - 0,45 | 0,80 - 0,95 |
| Картофель | 0,50 - 0,80 | 0,25 - 0,35 | 0,85 - 0,95 |
| Кукуруза (зеленая масса) | 0,60 - 0,85 | 0,25 - 0,40 | 0,75 - 0,95 |
| Рапс | 0,6 | 0,2 | 0,7 |

Коэффициенты использования NPK из органических удобрений (K_n)
(обобщенные данные)

| Культура | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-----------------|-------------|-------------------------------|------------------|
| Пшеница озимая | 0,20 - 0,35 | 0,30 - 0,50 | 0,50 - 0,70 |
| Рожь озимая | 0,20 - 0,35 | 0,30 - 0,50 | 0,50 - 0,70 |
| Овес | 0,20 - 0,25 | 0,25 - 0,40 | 0,50 - 0,60 |
| Ячмень | 0,20 - 0,25 | 0,25 - 0,40 | 0,50 - 0,55 |
| Картофель | 0,20 - 0,30 | 0,30 - 0,40 | 0,50 - 0,70 |
| Свекла сахарная | 0,15 - 0,40 | 0,20 - 0,50 | 0,60 - 0,70 |
| Свекла кормовая | 0,30 - 0,40 | 0,45 - 0,50 | 0,60 - 0,70 |
| Кукуруза | | | |
| – зерно | 0,35 - 0,40 | 0,45 - 0,50 | 0,65 - 0,75 |
| – зеленая масса | 0,30 - 0,35 | 0,40 - 0,45 | 0,60 - 0,65 |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА

КАФЕДРА ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА,
ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине

«РАСТЕНИЕВОДСТВО»

НА ТЕМУ: « _____

_____»

Выполнил студент (ка):

группы А _____

(Ф.И.О. студента, подпись)

Проверил преподаватель:

(ученая степень, должность, Ф.И.О.)

« _____ » _____ 200__ г

Оценка _____

(прописью) (подпись преподавателя)

Брянская область

20__

Рекомендуемая литература

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Под ред. В.И.Филатова. – М.: Колос, 1999.
2. Биология развития культурных растений. - М.: Высшая школа, 1982.
3. Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С. и др. Растениеводство.- М.: Колос, 1986.
4. Воробьев С.А. и др. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: Уч. – М.: Колос, 1981.
5. Гречиха. – М.: Россельхозиздат, 1981.
6. Гридасов И.И. Зерновые культуры России. – М.: Колос, 1997.
7. Журналы : « Земледелие», «Зерновое хозяйство», «Картофель и овощи», «Кукуруза», «Технические культуры», «Масличные и эфиромасличные культуры», «Защита растений и карантин», «Агрохимия», «Достижения науки и техники АПК» и др.
8. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур. Справочник. – М.: Росагропромиздат, 1989.
9. Коренев Г.В., Подгорный Н.И., Щербак С.Н. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. – М.: Колос, 1983.
10. Косьянчук В.П., Мальцев В.Ф., Белоус Н.М., Ториков В.Е. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур.- Брянская ГСХА, 2004.
11. Косьянчук В.П., Серяев В.В. Картофель. Уч. пособие. – Брянск, 1995.
12. Лен-долгунец. – М.: Колос, 1976.
13. Макашева Р.К. Горох. – Л.: Колос, 1973.
14. Мальцев В.Ф. и др. Агрохимические основы ресурсосберегающих технологий возделывания с.-х. культур. Уч. пособие.: Брянская ГСХА, 1999.
15. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Коренев Г.З. и др. Растениеводство. - М.: Колос, 1997.
16. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России. Ч.1 Под ред. В.Ф.Мальцева и М.К.Каюмова. – М: Росинформагротех, 2002.
17. Соя. – М.: Колос, 1981.
18. Шпаар Д., Гинапп Х., Щербаков В. и др. Яровые масличные культуры. – Минск.: ФУА информ, 2000.
19. Шпаар Д., Дрегер Д., Захаренко А. и др. Сахарная свекла.– Минск.: ФУА информ, 2000.
20. Шпаар Д., Иванюк В., Шуманн П, Постников А. и др. Картофель. - Минск.: ФУА информ, 2000.
21. Шпаар Д., Маковский Н., Захаренко В., Постников А. и др. Рапс. – Минск.: ФУА информ, 1999.
22. Шпаар Д., Постников А., Крапш Г., Маковски Н. Возделывание зерновых.– М.: Аграрная наука. ИК Родник, 1998.
23. Шпаар Д., Постников А., Сушков М., Шпихер Ю. Выращивание сахарной свеклы.– М.: ИК Родник, 1998.
24. Шпаар Д., Шлапунов В., Постников А., Щербаков В. и др. – Кукуруза. – Минск.: ФУА информ, 1999.
25. Шпаар Д., Элмер Ф., Постников А., Протасов Н. и др. Зерновые культуры. - Минск.: ФУА информ, 2000.
26. Шпаар Д., Элмер Ф., Постников А., Тарнухо Г. и др. Зернобобовые культуры. – Минск.: ФУА информ, 2000.

Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа излагается на 35-40 страницах (формат А4) рукописного или компьютерного текста, включая список использованной литературы. Текст следует писать черными (фиолетовыми, синими) чернилами или пастой, соблюдая размеры полей: левое не менее 30 мм (для удобства сшивки), правое 10 мм, верхнее и нижнее 15-20 мм.

Заголовки разделов пишутся симметрично тексту прописными буквами, чернилами одинакового цвета с текстом. Заголовки подразделов пишут строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Подчеркивать заголовки не допускается.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела также должна быть точка, например: «2.3.» (третий подраздел второго раздела).

В пределах подраздела могут быть выделены пункты, их нумеруют также арабскими цифрами, например: «1.1.2.» (второй пункт первого подраздела первого раздела).

Страницы курсовой работы нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист, оглавление (содержание) включают в общую нумерацию, но номер не ставят, на последующих страницах номер с точкой в конце проставляют в правом верхнем углу.

Иллюстрации (таблицы, графики, схемы), расположенные на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц. Таблица может иметь заголовок, который записывают строчными буквами (кроме первой прописной) и помещают над таблицей посередине. Над заголовком таблицы в правом верхнем углу помещают надпись «Таблица» с указанием номера. При переносе части таблицы на другой лист слово «Таблица», номер и заголовок ее указывают один раз в первой части таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение».

Формулу в работе нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Он состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, раз-

деленных точкой. Номер указывают с правой стороны, формулы в круглых скобках, например: (3.1.) (первая формула третьего раздела).

Произвольное сокращение слов не допускается. Следует использовать сокращения русских слов и словосочетаний по ГОСТу 7.12-77.

Список использованных источников должен содержать перечень всех источников, использованных при выполнении проекта. Расположение наименований в списке в алфавитном порядке, при этом первыми в список вносят труды на русском языке, затем на иностранном.

В тексте курсовой работы использованный источник литературы указывают в конце предложения, в круглых скобках проставляют фамилию, инициалы автора и через запятую год издания источника.

Приложения размещают в конце курсовой работы, давая в тексте соответствующую ссылку на порядковый номер (знак № не ставят). Например: Приложение 1.

Оглавление включает наименование всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование) с указанием номера страницы.

Учебное издание

Мельникова Ольга Владимировна
Наумова Мария Петровна
Никифоров Владимир Михайлович

Растениеводство

Учебно-методическое пособие
для выполнения курсовой работы со студентами
направления 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата)
2-ое издание

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати. 29.08.2016 г. Формат 60x84 ¹/₁₆

Бумага офсетная. Уел. п. л. 2,09. Тираж 40 экз. Изд. №2668.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ