



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

В. Г. Кутилкин, С. Н. Зудилин

Методика опытного дела

**Методические указания
для практических занятий**

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 631.52 (07)
ББК 41.3 Р
К-95

Кутилкин, В. Г.

К-95 Методика опытного дела : методические указания для практических занятий / В. Г. Кутилкин, С. Н. Зудилин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 87 с.

Методические указания содержат теоретический материал, задания для выполнения на практических занятиях, список рекомендованной учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание предназначено для студентов, обучающихся по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности Агрохимия (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014
© Кутилкин В. Г., Зудилин С. Н., 2014

Предисловие

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Методика опытного дела» составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности Агрохимия.

Учебное издание содержит материал, необходимый для выполнения заданий на практических занятиях. Издание состоит из двух раздел «Теоретические основы научных исследований в агрохимии» и «Основы статистической обработки результатов исследований», в которые входят 11 работ. Все занятия рассчитаны на индивидуальное выполнение заданий с использованием персональных компьютеров. Каждая работа содержит теоретическое изложение вопросов практического занятия. В приложении даны статистические таблицы для математической обработки данных.

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов системы компетенций для решения профессиональных задач, знаний и умений по основам методики научных исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов с сельскохозяйственными культурами, по использованию математической статистики для оценки результатов опытов и анализа биологических явлений и процессов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

Процесс изучения дисциплины на практических занятиях направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;
- готовностью участвовать в изучении основных методов оценки процессов почвообразования, биологии и биохимии почвы, специфики трансформации почв в урбозкосистемах;
- способностью выполнять исследования по оценке особенностей питания растений и трансформации удобрений в зональных почвах Поволжья общепринятыми методами;

- способностью использовать агрохимические методы для совершенствования системы применения удобрений путем оптимального сочетания минеральных и органических удобрений, а также химических средств мелиорации почв в севооборотах.

В результате изучения дисциплины аспирант должен *знать*:

- основные методы научных исследований в агроэкосистемах;
- этапы планирования эксперимента;
- правила составления программы наблюдений и учетов;
- методику закладки и проведения опытов по приёмам технологий выращивания сельскохозяйственных культур;
- порядок ведения документации и отчетности;
- планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения;
- статистические методы проверки гипотез;
- сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в научных исследованиях;
- применение ЭВМ в опытном деле;

уметь:

- вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта;
- спланировать основные элементы методики опытов с сельскохозяйственными культурами;
- заложить и провести опыты в агроэкосистемах;
- составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов;
- определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование приемов технологий выращивания сельскохозяйственных культур;
- составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы;
- провести испытания новых приемов и технологий в условиях воспроизводства плодородия почвы;

владеть:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятия информации;
- навыками выбора и подготовки участка для исследований с сельскохозяйственными культурами; организации и проведения исследовательских работ на опытном участке и в условиях произ-

водства; отбора почвенных и растительных образцов; оценки качества полевых культур; оформления научной документации.

Раздел I. Теоретические основы научных исследований в агрохимии

Занятие 1. Учёт законов научного земледелия в научных исследованиях. Агробиологическое, агротехнологическое и агроэкологическое обоснование исследований

Цель занятия. Ознакомиться с учётом законов земледелия в научных исследованиях и агробиологическом, агротехнологическом и агроэкологическом обоснованием полевых опытов.

Задание. Рассмотреть роль законов научного земледелия в научной работе исследователя. Раскрыть агробиологическое, агротехнологическое и агроэкологическое обоснование научных исследований.

Наука, как область человеческой деятельности, занимается получением и систематизацией объективных знаний о действительности. Наука включает деятельность по получению новых знаний и описание результата этой деятельности. Одной из важнейших составляющих научной деятельности является опыт, эксперимент. В соответствии с академическим определением, эксперимент осуществляется на основе теории, определяющей постановку задач эксперимента и интерпретацию его результатов. Главной задачей эксперимента является проверка гипотез и предсказаний, вытекающих из теории.

Чтобы получить в полевых опытах результаты, значимые для науки и производства, необходимо переходить при планировании этих опытов на современные научные методы: формулировка научной гипотезы на основе известных закономерностей и обобщения научной информации; построение на основе гипотезы математической или логической модели изучаемого явления; компьютерные, численные или логические эксперименты над моделью и определение её параметров, дающие искомые результаты построения схемы и достоверности модели; выработка рекомендаций по практическому использованию модели и полученных данных. Со-

временные научные методы планирования и проведения опытов позволяют экономить время и средства на проведение полевого опыта при значительном росте информативности и достоверности его результатов.

Законы научного земледелия. Законы научного земледелия опираются в знания о факторах жизни растений – научных категориях, характеризующих условия жизнедеятельности, роста и развития сельскохозяйственных культур. Различают внутренние и внешние факторы жизни растений. К внутренним факторам относятся индивидуальные особенности выращиваемых растений – вид, сорт или гибрид и т.п. Для повышения продуктивности растений и улучшения качества продукции внутренние факторы можно улучшить путем создания новых сортов и гибридов с лучшими хозяйственно-ценными признаками, хорошо адаптированными к местным условиям произрастания.

К внешним факторам относятся тепло, вода, солнечный свет, химические вещества, агрофизические свойства и другие факторы. Среди других факторов часть их может быть неизвестна исследователю, что вносит элементы случайности и неопределенности в результаты опыта.

Целью земледелия является создание наиболее благоприятных для возделывания культуры оптимального сочетания внешних факторов, позволяющих достичь максимального предела продуктивности культур ограниченного внутренними факторами. Законы научного земледелия позволяют вскрыть причины, сдерживающие рост урожайности культуры и наметить пути получения максимальной урожайности культур при минимальных затратах и воспроизводстве почвенного плодородия. Основные законы научного земледелия. Закон равнозначимости и незаменимости факторов жизни растений: «Все факторы жизни растений абсолютно равнозначимы и незаменимы и ни один из факторов жизни растений не может быть заменен никаким другим». Закон минимума, оптимума, максимума: «Величина урожая определяется фактором, находящимся в минимуме. Наибольший урожай осуществим при оптимальном наличии фактора. Избыток любого фактора влияет на растение также отрицательно, как и недостаток, и при максимальном его количестве урожай равен нулю». Закон совокупного действия факторов жизни растений: «все факторы жизни растений действуют совокупно, т.е. взаимодействуют между собой, причём

использование растениями фактора, находящегося в минимуме тем интенсивнее и эффективнее, чем больше других находится в минимуме». Закон возврата: «Вещество и энергия, отчужденные из почвы с урожаем должны быть возвращены в неё (компенсированы) с определённой степенью превышения». Закон плодосмена – необходимо чередовать выращивание на каждом поле культур, относящихся к различным видам растений, чтобы поддерживать плодородие почвы в течение длительного времени её непрерывного использования.

Агробиологическое, агротехнологическое и агроэкологическое обоснование исследований. Основной целью любого полевого опыта является разработка технологии или агротехнического приема, обеспечивающих при имеющихся биологических и материальных ресурсах увеличение производства растениеводческой продукции, улучшение её качества при условии сохранения почвенного плодородия. Поэтому выбранная проблема, предмет, цели и задачи исследований, рабочая гипотеза исследований, предназначенные для изучения в полевом опыте, должны быть обоснованы с биологической, технологической (агротехнической) и экологической точек зрения.

При планировании и проведении полевых опытов должно быть, прежде всего, понимание того, что производство растениеводческой продукции является в первую очередь процессом биологическим. В конечном итоге урожайность (продуктивность) полевых культур определяется не только генетическим потенциалом сорта или гибрида, но и совокупностью всех процессов в системе «почва – растение – приземный воздух». Поэтому в полевом опыте основным объектом должен быть агрофитоценоз – сообщество растений возделываемой культуры вместе с сопутствующими ему сорными растениями, приземным слоем воздуха, почвой и проживающими в ней различными организмами.

В агробиологическом обосновании опыта центральное место должен занимать принцип максимальной продуктивности. При всех вариантах опыта, кроме контроля должны быть нацелены на достижение максимальной продуктивности путем обеспечения наиболее полного соответствия между потребностями растений и условиями окружающей среды. Особое внимание следует обратить на создание благоприятных условий в течение всей вегетации культур.