

58(0756)  
У912

ПРАКТИКУМ

**УЧЕБНО-ПОЛЕВАЯ  
П Р А К Т И К А  
ПО ФИЗИОЛОГИИ  
РАСТЕНИЙ**





Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

## **УЧЕБНО-ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

Рекомендовано учебно-методическим объединением  
по педагогическому образованию в качестве практикума  
для студентов высших учебных заведений, обучающихся  
по специальностям 1-02 04 01 Биология; 1-02 04 04 Биология.  
Дополнительная специальность; 1-02 04 05 География.  
Дополнительная специальность  
(1-02 04 05-01 География. Биология)

Минск 2012

БГПУ БИБЛИОТЕКА

ИНВ. №

190147

УДК 581.1(075.8)

ББК 28.57я73

У91

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

**А в т о р ы :**

кандидаты биологических наук, доценты кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ *Ж.Э. Мазец, Е.Р. Грицкевич*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ *И.И. Жукова*;  
старший преподаватель кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ *Д.М. Суленко*

**Р е ц е н з е н т ы :**

кафедра физиологии и биохимии растений БГУ;  
кандидат биологических наук, заведующий сектором биохимии ГНУ «ЦБС НАН Беларуси» *Е.В. Стиридович*

**Учебно-полевая практика по физиологии растений : практикум /**  
У91 Ж.Э. Мазец, И.И. Жукова, Д.М. Суленко и др. – Минск : БГПУ,  
2012. – 124 с.

ISBN 978-985-541-076-9.

В пособии помещены методические рекомендации по выполнению индивидуальных и бригадных заданий, связанных с исследованием основных физиологических процессов растительного организма. Представлены правила оформления документации учебно-полевой практики по физиологии растений.

Адресуется студентам педагогических вузов, обучающимся по биологическим специальностям, а также учащимся средних учебных заведений с целью организации их научно-исследовательской работы по биологии.

УДК 581.1(075.8)

ББК 28.57я73

ISBN 978-985-541-076-9

© БГПУ, 2012

## МЕТОДИКА ПОЛЕВОГО ОПЫТА

*Полевой опыт* – основной метод исследования в полеводстве, овощеводстве и плодоводстве. Он используется для разработки и научного обоснования различных агротехнических приемов. Основные практические рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур строятся на результатах полевых опытов.

Полевой опыт – исследование, осуществляемое в полевой обстановке на специально выделенном участке. Значение полевого опыта – установление влияния факторов жизни, условий и приемов возделывания на урожайность и качество растений.

Методика полевого опыта включает:

- число вариантов;
- площадь делянок и их форм;
- количество повторностей;
- схемы размещения вариантов на территории опытного участка;
- методы учета урожая;
- организацию опыта во времени.

Основная единица полевого опыта – **делянка** (часть площади опыта, имеющая определенный размер и форму, предназначенная для размещения на ней отдельного варианта опыта).

Полевой опыт включает опытные и контрольные варианты.

Опытный вариант представляет изучаемое растение, сорт, условие возделывания, агротехнический прием или их сочетание. Вариант, с которым сравнивают опытные варианты, называют **контролем** или **стандартом**. Опытные и контрольные варианты составляют схему опыта.

Число вариантов в схеме любого опыта – заранее заданная величина, определяющаяся его содержанием, целью и задачами. Для проведения школьных полевых опытов намечают не более четырех вариантов. С увеличением числа вариантов увеличивается площадь под опытом и расстояние между сравниваемыми вариантами. При большом числе вариантов труднее разместить опыт в пределах однородной по почвенному плодородию земельной площади.

**Повторность опыта.** Чтобы получить точное представление об истинном урожае растений того или иного варианта, необходимо делянку с этим вариантом повторить несколько раз на площади опытного участка.

Число одноименных делянок каждого варианта называется **повторностью**. Повторность опыта должна быть 3–4-кратная. Опыт проводится в течение трех лет для получения надежных результатов и достоверных данных.

### Методы размещения повторений и вариантов на площади

**Повторение** – земельный участок определенного размера и формы, предназначенный для размещения полного набора вариантов схемы опыта.

Существуют несколько способов размещения вариантов и повторений на площади. Основная задача любой системы размещения – стремление к наибольшему охвату каждым вариантом опыта пестроты опытного участка.

**Систематическое размещение** – такое размещение, которое предусматривает равномерное распределение одноименных вариантов всей площади опытного участка.

Делянки в опыте размещают в один ряд (одноярусное расположение; рисунок 1) или в несколько рядов (многоярусное расположение; рисунок 2), в зависимости от конфигурации участка и его выравненности.

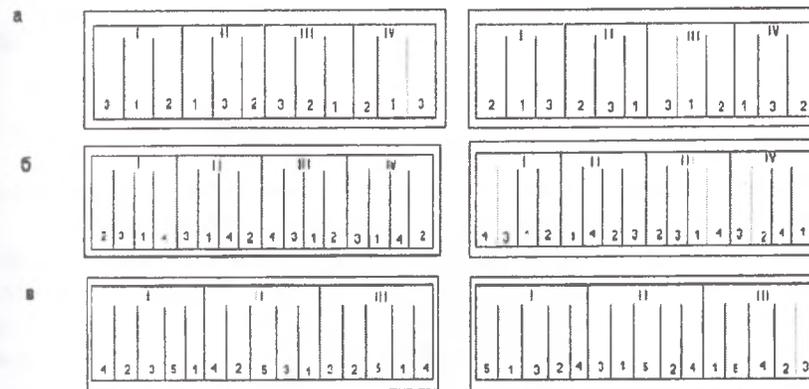


Рисунок 1 – Одноярусное размещение делянок

*Примечание.* I, II, III и IV – повторения; а – три варианта и четыре повторности; б – четыре варианта и четыре повторности; в – пять вариантов и три повторности

Случайное, или *рандомизированное* (random – случай), размещение вариантов. Порядок вариантов в каждом повторении определяется жребием. Варианты нумеруют или обозначают буквами. Эти обозначения пишут на карточках. Затем карточки перетасовывают и вынимают по одной. Варианты в повторении размещают на делянках в последовательности, определенной жребием (случаем). Для каждого повторения проводится своя рандомизация вариантов.

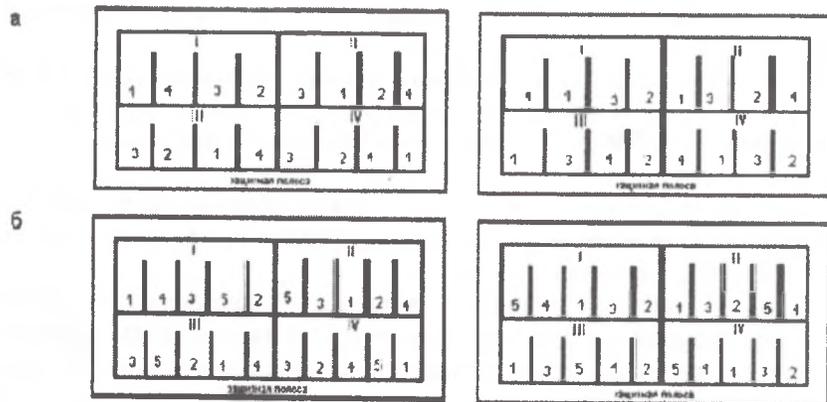


Рисунок 2 – Многорядное размещение делянок

Примечание. I, II, III и IV – повторения; а – четыре варианта и четыре повторности; б – пять вариантов и четыре повторности

### Площадь и форма делянки

Полевой опыт ставят на делянках, имеющих определенный размер. Размер делянки должен обеспечивать удобство работы.

На практике установлено, что оптимальная площадь делянки полевого опыта составляет около  $100 \text{ м}^2$ . Чем больше высевается семян на единицу площади, тем меньшим может быть минимальной размер делянки. У льна хорошая точность опыта достигается при размерах делянок  $25\text{--}50 \text{ м}^2$ , у зерновых –  $50\text{--}100 \text{ м}^2$ , а у пропашных –  $100\text{--}150 \text{ м}^2$ .

В опытах с плодовыми и овощными культурами площадь делянки может значительно отклоняться от  $100 \text{ м}^2$ .

Таким образом, полевые опыты следует ставить на делянках, обеспечивающих нормальное проведение всех агротехнических работ.

На учебно-опытном участке школы устанавливают следующие размеры делянок:

- для опытов –  $5\text{--}25 \text{ м}^2$ ;
- на селекционно-генетическом и коллекционном участках –  $1\text{--}2 \text{ м}^2$ .

Делянки могут быть квадратными, прямоугольными и удлиненными.

В опытах с удобрениями рекомендуется форма делянки, близкая к квадрату.

В этом случае при любой системе расположения делянок получается минимальное расстояние между вариантами опыта и создается возможность лучше сравнивать их между собой.

Для исключения влияния растений соседних вариантов выделяют защитные полосы, которые размещают вдоль длинных сторон делянок. Ширина защитной полосы может быть в пределах  $0,5\text{--}1,5 \text{ м}$ . Выделяют концевые защиты шириной  $2 \text{ м}$  для предохранения учетной части делянки от случайных повреждений. Если используется на учебно-опытном участке техника, такие защитные полосы могут быть до  $5 \text{ м}$ .

### Методика отбора проб для морфологического анализа и физиологических исследований растений

Отбор проб производится с учетом площади (рисунок 3) на каждой делянке (повторности опыта).

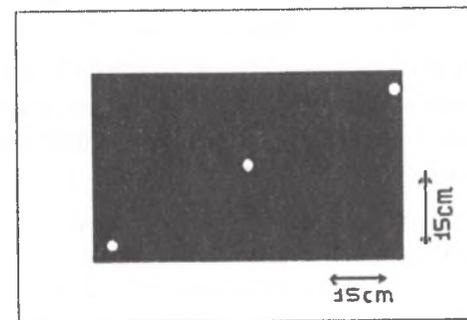


Рисунок 3 – Учетная площадка

С каждой делянки (повторности) в качестве образцов используются 3 растения. Их берут на расстоянии 15 см от края делянки, так как краевые растения находятся в несколько иных условиях (вблизи дорожек почва обычно уплотнена). Рекомендуется брать растения, растущие друг от друга на равном расстоянии по диагонали учетной площади делянки. Растения отбираются, руководствуясь лишь равноудаленностью друг от друга, независимо от внешних различий выбранных образцов.

В том случае, если общее количество растений на делянке небольшое и они достаточно крупных размеров (например, картофель), разрешается использовать в опыте одно растение с делянки. При этом выбирают наиболее типичное для данной делянки растение. Одновременно производится анализ растений всех вариантов опыта в трехкратной повторности. Повторности соответствуют числу делянок в одном варианте.

Следует особо отметить, что недопустимо сначала определять морфологические и, особенно, физиологические показатели для одного варианта (1–3 повторности), затем для другого и т. д. Сначала необходимо получить данные для первых повторностей всех вариантов опыта, затем – для вторых, потом – для третьих.

Результаты определений, полученные для каждой повторности данного варианта (обычно их 3), складывают и делят на число повторностей, определяя среднее арифметическое значение для данного варианта. Средние арифметические значения по всем вариантам опыта вносят в окончательную таблицу. Для определения достоверности различий между вариантами проводят статистическую обработку результатов, определяя величины среднего квадратичного отклонения и нормированного отклонения.

*Примечание.* Чтобы избежать уничтожения большого количества растений на делянках, следует использовать взятые растения для одновременно-го изучения всех морфологических показателей и определения абсолютно сухой массы листьев и других органов.

Определение физиологических показателей можно проводить, используя один и тот же лист или рядом расположенные листья одного яруса в том случае, если растения достаточно больших размеров с хорошо развитыми листьями. Физиологические исследования в таком случае проводятся на листьях среднего яруса.