

М. С. Иванова

Уральский государственный аграрный университет
(г. Екатеринбург, Российская Федерация)

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО БОТАНИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

В статье представлены методические рекомендации по организации лабораторных занятий по ботанике в рамках дисциплины «Ботаника и физиология растений» реализуемой на факультете среднего профессионального образования Уральского ГАУ для студентов направления 35.02.05 Агронмия. Выполняя лабораторные работы по ботанике, студенты знакомятся со строением растительных клеток, тканей, органов растений, морфологией и систематикой растений, что позволяет получить новые знания, умения, и навыки обеспечивающие высокий уровень обучения необходимые для изучения последующих дисциплин.

Ключевые слова: ботаника, лабораторная работа, морфология растений, систематика растений, капустные, мятликовые

Мария Сергеевна Иванова — кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры растениеводства и селекции, Уральский государственный аграрный университет. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: m-ivaivanova@yandex.ru

Methodological Development of Laboratory Lessons in Botany for College Students

The article presents methodological recommendations for organizing laboratory classes in botany within the discipline “Botany and Plant Physiology” implemented at the Faculty of Secondary Vocational Education of the Ural State Agrarian University for students of the direction 35.02.05 Agronomy. By performing

laboratory work in botany, students become familiar with the structure of plant cells, tissues, plant organs, morphology and taxonomy of plants, which allows them to gain new knowledge, skills and abilities ensuring a high level of learning and necessary for studying subsequent disciplines.

Keywords: botany, laboratory work, plant morphology, plant taxonomy, cabbage, bluegrass

Maria Ivanova — Candidate of Agricultural Sciences Associate, senior lecturer of the Department of Plant Growing and Breeding, Ural State Agrarian University. 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, Karla Libkhneta str., 42. E-mail: m-ivaivanova@yandex.ru

Для цитирования

Иванова М. С. Методическая разработка лабораторных занятий по ботанике для студентов колледжа// Аграрное образование и наука. 2024. № 2.

Ботанику студенты-агрономы факультета среднего профессионального образования Уральского ГАУ изучают в рамках дисциплины «Ботаника и физиология растений». Данная дисциплина является базовой для дисциплин профессионального цикла, изучаемых студентами на более старших курсах — растениеводство и кормопроизводство, садоводство и овощеводство, садоводство и т. д.

Изучение данного предмета включает традиционные (лекции, лабораторно-практические занятия, семинары, самостоятельная работа и т.д.) и интерактивные методы обучения (использование мультимедиа, компьютерных технологий, решение ситуационных задач, составление интеллектуальных карт и т. д.), а также различные формы контроля.

Наибольшее количество тем посвящено изучению семейств отдела покрытосеменных растений, что способствует знакомству будущих агрономов с многообразием дикорастущих и культивируемых видов растений, принадлежащих к классам однодольных и двудольных, и имеющих большое практическое значение. Особая роль в освоении данных тем принадлежит лабораторным занятиям, на которых студенты могут применить полученные теоретические знания и приобрести необходимые умения и навыки [Ка-

симбекова, Калиева 2019: 12]. На лабораторных занятиях студенты изучают морфологические особенности семейств растений, их типичных представителей и направления их использования, а также работают с определителями видов на основании характерных признаков семейств. На каждом занятии организована работа с несколькими семействами, по которым подготовлены презентации с фотографиями растений, гербарий и фиксированные органы различных видов растений. В ходе лабораторной работы студенты не только изучают диагностические признаки семейства, но и выполняют рисунок типичного представителя. Для закрепления, углубления и проверки пройденного учебного материала обучающиеся решают тестовые задания и ситуационные задачи, направленные на определение и узнавание растений по описанию.

В данной статье в качестве приведены методические разработки проведения лабораторных занятий, посещённых изучению систематики растений, для студентов-агрономов.

Методическая разработка лабораторного занятия на тему: «Семейство Крестоцветные (Капустные) — Brassicaceae (Cruciferae)».

Материалы: гербарий и фиксированные цветки редьки посевной, горчицы белой, неслии, ярутки и пастушьей сумки.

Знакомство с растениями ведется путем морфологического анализа его вегетативных и репродуктивных органов. Поэтому студентам для описания и определения растений необходимо иметь знания основных понятий из морфологии растений. Эти знания студенты получают на лекционных и лабораторных занятиях при изучении тем, посвященных морфологическому анализу цветковых растений.

В начале занятия преподаватель дает характеристику семейству — основные морфологические признаки представителей и его практическое значение [Жуйкова 2024: 73]. Далее озвучивается список видов растений, обращая внимание на овощные культуры и обилие сорных растений, отметив, что многие представители имеют корнеплоды. Студентам следует кратко записать характеристику в тетради, сопровождая записи рисунками и схемами. Особое внимание обратить на то, что семейство отличается большим разнообразием в строении цветков, собранных в довольно однообразные

соцветия — кисти. Цветки в семействе преимущественно очень мелкие и поэтому для знакомства со строением цветка нужно выбрать растения, у которых цветки крупные. Для этого можно использовать редьку полевую дикую или горчицу.

Для начального знакомства с техникой определения растения студенты вместе с преподавателем выполняют определение систематического положения редьки дикой. Определить растение — это значит установить его систематическое положение и название вида, к которому оно относится: латинское и русское. Определение растений выполняется по специальным руководствам [Иллюстрированный определитель растений средней России в 3 т. 2013; Маевский 2014].

Перед определением обучающиеся делают морфологическое описание предложенного растения по схеме: определить жизненную форму растения, особенности подземных органов (наличие корневищ, луковиц и т. д.), тип корневой системы, видоизменения корней, особенности побега, тип листьев, листорасположение, тип соцветия, строение цветка (симметрия, околоцветник, завязи), схему цветка и тип плода. Описание ведется кратко. При изучении цветка редьки дикой преподаватель должен обратить внимание студентов на строение андроцея и гинецея. Андроцей из 6 тычиной в двух кругах: 4 на внутреннем круге и 2 явно более короткие во внешнем круге, то есть андроцей четырехсильный. Гинецей паракарпный, он всегда состоит из двух плодолистиков. Завязь верхняя и из-за ложной перегородки двугнездная. Столбик имеет двулопастное рыльце. Таким образом, у раскрывающихся плодов имеется перегородка, образующая два ложных гнезда. Плод стручок [Жохова 2024: 72].

Далее по плану лабораторного занятия студенты получают гербарные экземпляры и фиксированные цветки других представителей семейства для самостоятельного определения видов. Обратить внимание обучающихся на то, что однообразие в строении цветка затрудняет их определение и поэтому оно идет по совокупности признаков, из которых ведущее значение уделяется строению и форме плодов. Перед определением растений нужно особенно тщательно рассмотреть плоды, наличие жилок на стручках и на форму стручков: редька дикая имеет стручок с перетяжками; горчица

белая отличается мечевидной формой стручка и на створках которого три жилки; у неслии стручок шаровидный, у ярутки — сдавленный.

Лабораторная работа на тему: «Семейство Злаки (Мятликовые) — Gramineae (Poaceae)».

Материал: схема строения цветка злака, гербарий и фиксированные соцветия овса, ежи, мятлика и др.

Семейство Мятликовых своеобразное, трудное для определения. Поэтому сначала преподаватель дает характеристику семейству. Это самое обширное семейство из класса однодольных, содержащее около 900 родов и более 10000 видов [Иванова 2019: 96].

У злаков стебель соломина состоит из ясно выраженных узлов и удлиненные (надземных) и укороченных (подземных) или приземных междоузлий. Листья с параллельным жилкованием в нижней части листа охватывают стебель влагалищем (под которым находится интеркалярная меристема) на месте перехода листа во влагалище часто имеется язычок, представляющий видоизмененные прилистники. Корневая система мочковатая.

Соцветие злаков сложный колос, метелка и колосовидная метелка — султан. Эти соцветия состоят из колосков. В основании каждого колоска часто имеется колосковые чешуи одна или две — нижняя и верхняя, или больше. На этих чешуях могут быть жилки, ости и их строение часто служит систематическим признаком. Колоски состоят из цветков: 1, 2 и многоцветковые.

Число цветков в колоске — тоже систематический признак. У каждого цветка есть нижняя и верхняя цветковая чешуя. Нижняя цветковая чешуя кожистая твердая. На ней есть жилки в количестве 1, 3, 5. Ости различной длины и предполагают, что она представляет собой редуцированный прицветник.

Верхняя цветковая чешуя белая, нежная, пленчатая представляет редуцированный листочек околоцветника, кроме которого есть еще два листочка околоцветника — лодикулы. Эти пленочки ко времени созревания тычинок и пестиков сильно набухают и раздвигают чешуи — и наступает цветение злаков — цветок раскрывается. Тычинок чаще 3, реже 6 (у риса) и 2 у душистого колоска. Пестик 1 с двумя мохнатыми рыльцами (2), но в завязи одна

семяпочка, потому плод был один — зерновка. Зародыш прилегает к эндосперму сбоку. Кожистый околоплодник сростается с кожурой семени [Семейство Злаки: методические указания по большому практикуму 1999: 6].

Согласно Н.Н. Цвелеву семейство злаки подразделяют на 2 подсемейства: бамбукообразные злаки (Bambusoideae) и настоящие злаки (Pooideae) [Цвелёв 1987]. Подсемейство бамбуковые сосредоточено преимущественно в тропических и субтропических странах. Главный представитель бамбук. Подсемейство мятликовые характеризуется наличием двух колосковых чешуй, колоски многоцветковые и одноцветковые: пшеница, рожь, ячмень, овес и др. В более время Н.Н. Цвелев допускает уже 5 подсемейств [Цвелев 2006].

В конце описания преподаватель озвучивает некоторых представителей семейства на русском и латинском языке и хозяйственное значение семейства, следует отметить, что злаки в сельскохозяйственном отношении имеют наибольшее значение среди всех семейств покрытосеменных растений.

Знакомство с семейством начинают с овса, для чего студентам раздают материал — фиксированные метелки овса и гербарные экземпляры. У овса колоски очень крупные, что облегчает первоначальное знакомство. Обучающиеся рассматривают строение колоска. Особое внимание студентов обращают на размер колосковых чешуй — они длиннее цветковых. Считают количество жилок на нижней колосковой чешуе, затем — сколько цветков в колоске. Внимательно изучают нижнюю цветковую чешую, число жилок на ней. Затем вынимают тычинки (их 3) и пестик из чешуй. Преподаватель обращает внимание студентов на то, что у пестика на 2 мохнатых рыльца, на завязь — голая она или опушенная. После этого определяют овес по определителю. В таком же порядке рассматриваются и определяются другие злаковые (ежа, мятлик, рожь и др.)

Для проверки знаний, полученных студентами, используются тестирование, решение ситуационных задач и проведение семинаров [Чалданбаева, Байсеитова 2023: 245, Елагина, Просцевич, Щебникова 2020:73]. Примерные тестовые вопросы для проведения промежуточного контроля:

1. Какие растения относятся к семейству?

- a) травы
- b) полукустарники
- c) кустарники
- d) деревья

2. Какая форма листьев характерна для семейства?

- a) простые
- b) тройчатосложные
- c) пальчатосложные
- d) перистосложные
- e) разнообразные по форме

3. Какие цветки?

- a) актиноморфные
- b) зигоморфные
- c) асимметричные

4. Какой околоцветник?

- a) простой венчиковидный
- b) двойной околоцветник
- c) двойной
- d) цветки беспокровные

5. Сколько тычинок в цветке?

- a) три
- b) четыре
- c) пять
- d) шесть
- e) больше двенадцати

6. Какой плод?

- a) семянка
- b) ягода
- c) стручок
- d) стручочек
- e) зерновка

7. Какое хозяйственное значение имеют растения, относящиеся к семейству?

- a) кормовые
- b) овощные
- c) лекарственные
- d) плодовые
- e) сорные
- f) пищевые
- g) декоративные

8. Напишите некоторых представителей семейства.

9. Решение ситуационной задачи. Укажите семейство, к которому относится описанное растение. Напишите формулу цветка. Укажите тип плода. Назовите представителей данного семейства, произрастающих в Свердловской области по следующему морфологическому описанию: Травянистое растение. Листья простые, рассеченные, без прилистников. Цветки правильные, обоеполые, собраны в соцветие — кисть. Околоцветник двойной. Чашечка состоит из 4 свободных зеленых чашелистиков. Венчик — из 4 свободных лепестков желтого цвета. Чашелистики и лепестки расположены крестообразно. Тычинок 6, из них 2 — более короткие, 4 — более длинные. Гинецей состоит из 2 сросшихся плодолистиков. Преподаватель практики отметил, что представители данного семейства распространены повсеместно, часто в умеренных и холодных зонах. Представители семейства являются пищевыми, кормовыми культурами, а также используются как лекарственные растения.

Таким образом, при изучении ботаники важно сочетать различные формы работы: лекционные и лабораторные занятия, морфологическое описание, зарисовка и фотографирование растений, гербаризация и определение растений. Все это дает возможность более полно ознакомиться с окружающим растительным миром, с разнообразием морфологического строения органов растений, а также с их практическим значением.

Список литературы:

1. Елагина Е. М., Просцевич О. Д., Щербникова Н. Е. Использование ситуационных задач при изучении биологии и ботаники студентами фармацевтического факультета // Смоленский медицинский альманах. 2020. № 4. С. 71–73. DOI 10.37963/SMA.2020.4.71.
2. Жохова Е. В. Ботаника: учебное пособие для среднего профессионального образования. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 206 с.
3. Жуйкова Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 181 с.
4. Иванова Н. В. Обзор и описание семейства злаковых, видовое разнообразие, распространение и применение // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики: сб. ст. по итогам междунар. науч.-техн. конф. 21–22 мая 2019 г. / под научной ред. О.Б. Сокольской и И.Л. Воротникова. Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2019. С. 68–70.
5. Иллюстрированный определитель растений средней России в 3 т. / И. А. Губанов [и др.]. 2-е изд., испр. и доп. Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). М.: Товарищество научных изданий КМК: Институт технологических исследований. 2013. 665 с.
6. Касимбекова М. Д., Калиева А.Н. Методика проведения лабораторных занятий по курсу «Анатомия и морфология растений» в вузе с использованием микроскопа MCX100 // Вестник Казахского национального женского педагогического университета. 2019. № 4) С. 7–13.
7. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 635 с.
8. Семейство Злаки: методические указания по большому практикуму / сост. С.А. Овеснов. Пермь. 1999. 56 с.
9. Цвелев Н. Н. Краткий конспект злаков (Poaceae) Восточной Европы: начало системы (грибы Bambuseae – Bromaeae) // Новости сист. высш. раст. 2006. Т. 38. С. 66–113.

10. Чалданбаева А. К., Байсеитова А. Ж. Образовательные технологии курса ботаники на фармацевтическом факультете // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9, № 8. С. 240–246. DOI 10.33619/2414-2948/93/26.

References:

1. Elagina, E. M. Prostsevich O. D., Shchebnikova N. E. The use of situational tasks in the study of biology and botany by students of the Faculty of Pharmacy // Smolensk Medical Almanac. 2020. No. 4. pp. 71–73. DOI 10.37963/SMA.2020.4.71.
2. Zhokhova E. V. Botany: a textbook for secondary vocational education. 2nd ed., ispr. and add. Moscow: Yurait Publishing House, 2024. 206 p.
3. Zhuikova T. V. Botany: anatomy and morphology of plants. Workshop: a textbook for secondary vocational education. 2nd ed., reprint. and add. Moscow: Yurait Publishing House, 2024. 181 p.
4. Ivanova N. V. Review and description of the cereal family, species diversity, distribution and application // Landscape architecture and environmental management: from project to economy: collection of articles based on the results of international scientific and technical conf. May 21–22, 2019 / under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya and I.L. Vorotnikov. Saratov: LLC «Center for Social agroinnovations of the SSAU», 2019. pp. 68–70.
5. Illustrated determinant of plants of central Russia in 3 volumes / I. A. Gubanov [et al.]. 2nd ed., ispr. and additional vol. 2. Angiosperms (dicotyledonous: separate). M.: Association of Scientific Publications of the KMK: Institute of Technological Research. 2013. 665 p.
6. Kasimbekova M. D., Kalieva A. N. Methods of conducting laboratory classes on the course «Anatomy and morphology of plants» at the university using a microscope MCX100 // Bulletin of the Kazakh National Women’s Pedagogical University. 2019. No. 4) pp. 7–13.
7. Mayevsky P. F. Flora of the middle zone of the European part of Russia. 11th ed. Moscow: Association of Scientific Publications of the KMC, 2014. 635 p.

8. The Cereal family: methodological guidelines for a large workshop / comp. S.A. Ovesnov. Perm. 1999. 56 p.

9. *Tsvelev N. N.* A brief summary of cereals (Poaceae) Eastern Europe: the beginning of the system (fungi Bambuseae – Bromeae) // News of the system. higher. rast. 2006. vol. 38. pp. 66–113.

10. *Chaldanbayeva A. K., Baiseitova A. J.* Educational technologies of the botany course at the Faculty of Pharmacy // Bulletin of Science and Practice. 2023. Vol. 9, No. 8. pp. 240–246. DOI 10.33619/2414-2948/93/26.

Агротехнологии и образование

УДК 631.95

Н. В. Вашукевич

Уральский государственный аграрный университет
(г. Екатеринбург)

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ, КАК ПРИМЕР УСТОЙЧИВЫХ МЕТОДОВ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Интенсивное сельское хозяйство приводит к утрате разнообразия флоры и фауны ландшафтов. Для регулирования и контроля процесса уже несколько десятилетий применяются так называемые агроэкологические схемы (agri-environmental schemes, AES). Основная их цель - сохранение биологического разнообразия сельскохозяйственных угодий за счет финансовых стимулов для фермеров, применяющих устойчивые и экологически безопасные методы ведения хозяйства. Внедрение мероприятий, хорошо проявивших себя в контексте AES, в практику современного аграрного производства России представляет собой перспективный путь к решению экологических проблем. Комплексный подход, включающий интеграцию экологических стандартов, финансовую и образовательную поддержку фермеров, а также налаживание систем мониторинга и оценки биологического разнообразия могут стать ценным ориентиром в процессах экологизации и устойчивого развития российского сельского хозяйства.

Ключевые слова: агроэкологические схемы, биоразнообразие, устойчивое сельское хозяйство

Надежда Викторовна Вашукевич — кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой почвоведения, агроэкологии и химии имени проф. Н. А. Иванова, Уральский ГАУ. 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. Карла-Либкнехта, 42. E-mail: vashukevich@urgau.ru.