

МРНТИ 34.29.25

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ «АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» В ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОСКОПА МСХ100

М.Д. Касимбекова¹, А.Н. Калиева²

¹ докторант специальности 6D011300-Биология,

² PhD, и.о ассоциированного профессора

^{1,2}Казахский Национальный женский педагогический университет. Алматы. Казахстан.

В статье описаны биологические особенности лекарственного растения *Elaeagnus oxycarpa* Schtdl. Сделаны микрофотографии поперечных срезов надземной части растений. Проведено морфометрическое измерение листьев. Описывается способ получения студентами навыков проведения лабораторных экспериментов с использованием бинокулярного микроскопа МСХ100. Представлены разработки методических материалов по дисциплине, которые обеспечивают высокий уровень обучения студентов.

Ключевые слова: анатомия растений, морфология растений, *Elaeagnus oxycarpa* Schtdl, микроскоп МСХ100, лабораторная работа

Введение

Студенты педагогических университетов должны быть знакомы с научно-теоретическими достижениями методики преподавания биологии как научной дисциплины.

Высококвалифицированные и мотивированные преподаватели имеют решающее значение для обеспечения качества высшего образования. Преподаватели с высокой квалификацией имеют более глубокие знания в предметной области, и в большей степени способны быть в курсе достижений в своей области. Расширенная научная подготовка, которая приобретает в процессе получения научной степени развивает способность содействия подходу к обучению на основе запроса - подход, который играет важную роль в построении «пересекающихся» навыков. Высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав более искусен в использовании инновационных педагогических подходов, в частности, в отношении разработки курса, активного участия студентов в процессе обучения и оценивания [1; 87].

Эффективное обучение больше не определяется с точки зрения грамотного использования дидактических подходов, например, способности проводить хорошо организованные лекции. Современное обучение требует новаторских и разнообразных подходов, которые поддерживают различные стили обучения и вовлечения всех студентов в активное обучение и развитие целого ряда навыков [2; 112].

Биология как учебный предмет отличается своеобразием форм и методов преподавания. В нем изучаются конкретные объекты (растения, животные и человек) и сложные явления живой природы и ее развития. Это требует особых форм организации учебного процесса (экскурсии, домашние и внеурочные работы учащихся, внеклассные занятия), методов преподавания с применением наглядности и практических работ, специальных средств обучения. Правильная постановка преподавания биологических курсов нуждается в специальной учебно-материальной базе: оборудованном пособиями кабинете, уголке живой природы и лабораторном кабинете [3; 4].

Эффективность обучения в вузе зависит от органического сочетания работы преподавателя и деятельности обучающегося. Поэтому совершенствование учебного процесса в вузе осуществляется путем повышения качества работы преподавателей.

Для естественнонаучных дисциплин особенно важны практические формы организации обучения. Лабораторные занятия в наибольшей степени требуют активной деятельности будущего учителя по сравнению с другими формами организации обучения. Лабораторные занятия можно рассматривать как форму организации учебного процесса, на которой формируются умения применять полученные теоретические знания при постановке и проведении экспериментальных исследований, практические навыки обращения с оборудованием, что способствует развитию творческих способностей [4; 233].

Морфология растения - это старейший и основополагающий раздел ботаники, именно с описательной морфологии благодаря работам Карла Линнея в XVII в. ботаника начала развиваться как наука [5].

Анатомия растений изучает внутреннее строение органов растений, в том числе на тканевом и клеточном уровне. В настоящее время ее, как правило, рассматривают в качестве составной части морфологии, вместе с разделами морфологии, изучающими растение с помощью оптической микроскопии [6; 528].

Для развития и улучшения биологии, в первую очередь надо определить задачи и цели и сформировать систему образования с точки зрения науки. Качество педагогической подготовки биологов, содержание, структура и задачи биологического образования, будут изменяться по социальному требованию. О формировании биологического образования с точки зрения теоретического и практического значения говорил известный психолог В.В. Давыдов. [7; 5].

Задача профессиональной подготовки бакалавров педагогического вуза тесно связана с совершенствованием учебного процесса. В современных учебных условиях речь уже идет не просто о передаче знаний, умений и навыков, а о необходимости нахождения способа модернизации процесса обучения, который позволит обрабатывать большие объемы информации. Ведь с каждым днем поток информации возрастает, и успешным специалистом может считаться тот, кто владеет механизмами оперативной обработки получаемых данных. Мы считаем, что достигнуть подобного уровня можно благодаря использованию компетентного подхода к обучению.

Использование полученных данных способствует не только расширению предметных знаний и умений, но усиливает практическую и жизненную направленность, что очень важно при профессиональной подготовке в современных условиях компетентно-деятельностного подхода [8].

Одним из важных вопросов является освоение научно-педагогических основ для воспитания и образования будущих специалистов. Поэтому, использование инновационной техники и результатов исследований для развития научных знаний и методов, улучшения качества образования будущих специалистов - биологов рекомендовано включить в учебный процесс.

В проведении лабораторных занятий в вузах не всегда применяется современное оборудование, имеет место недостаточная самостоятельная подготовка студентов к выполнению работы, не всегда хватает навыков в анализе наблюдаемых явлений и умений делать выводы из эксперимента.

С учетом вышесказанного проблема исследования состоит во включении в лабораторные занятия новых лабораторных работ; обучение студентов использованию современных технических средств на лабораторных занятиях.

Цель исследования заключается в разработке методики проведения лабораторных экспериментов с использованием современных технических средств в рамках курса «Анатомия и морфология растений» в высшей педагогической школе.

Материалы и методы

Объектом исследования данной работы был выбран *Elaeagnus oxycarpa* Schldtl, произрастающий на территории Алматы и Алматинской области.

Материал для исследования был собран нами в трех популяциях *E.oxycarpa* Schldtl, 21-26 августа 2018 года. Первая популяция *E.oxycarpa* Schldtl. – на территории г. Каскелен Карасайского района, 1140 м (координаты 43° 11'19" СШ 76 ° 53'13 " ВД); вторая популяция *E.oxycarpa* Schldtl. – на территории п.Жанатурмыс Карасайского района, 2030 м (координаты 43°10'13 " СШ 76 ° 41'53 " ВД); третья популяция *E.oxycarpa* Schldtl. – на территории Парка Первого Президента в г.Алматы, 1400м (координаты 43° 11'36 " СШ 76 ° 38'40 " ВД). Координатная привязка точек исследования проводилась с использованием навигационного прибора. Растения были идентифицированы через сайт The Plant List version 1.1.

Для анатомических исследований были собраны и зафиксированы надземные вегетативные органы *E.oxycarpa* Schldtl – лох остроплодный на исследуемых участках. Фиксацию проводили в 70% спирте, консервацию по методике Страсбургер-Флемминга (спирт, глицерин, вода, 1:1:1). Анатомические срезы надземных органов растений были сделаны с помощью микротомы МЗП-01

«Техном» (Екатеринбург). Временные препараты были погружены в глицерин. Толщина анатомических срезов составляла от 10 до 15 микрометров. Более 1000 временных и постоянных препаратов были сделаны для микрофотографии и морфометрического анализа. Для количественного анализа морфометрические показатели измеряли с помощью микроскопа MCX 100 Micros (Австрия) с адаптером камеры (с объективом 4x/0,10 и коэффициентом умножения EW 10x/20). Статистический анализ морфометрических Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методике Лакина Г.Ф. (1990).

Результаты и обсуждение

Курс «Анатомия и морфология растений» изучает основные сведения о строении клетки, растительных тканях, морфологические и анатомические структуры вегетативных и генеративных органов семенных растений, процесс их размножения, индивидуального развития, а также различные подходы к классификации жизненных форм. Лабораторная работа предназначена для студентов 1-го курса по специальности «Биология» и является необходимым, очень важным дополнением к лабораторным занятиям по данному курсу.

Основные задачи - углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработка навыков самостоятельной исследовательской работы. Наиболее ценный результат обучения в форме лабораторных занятий заключается в том, чтобы научиться работать с микроскопом со специализированным программным обеспечением Microvisible, при этом студент своими руками должен делать определенную часть работы.

В лабораторных занятиях по курсу «Анатомия и морфология растений» поставлены лабораторные работы: «Устройство микроскопа и правила работы с ним», «Макроскопическое и микроскопическое строение листа» и т.д. Наши студенты на лабораторных занятиях используют в основном световой биологический микроскоп серии «Биолам». Можно дать студентам задания по выполнению отдельных работ с использованием микроскопа с дополнительными программным обеспечением.

Примеры таких лабораторных работ приведены ниже.

Пример 1. Изучить устройство бинокулярного биологического микроскопа MCX100_Micros и освоить правила работы с ним.

Цель работы: Научить студентов правилам работы с микроскопом.

Оснащение рабочего места: микроскопы, предметные стекла, методические рекомендации для выполнения лабораторных работ.

Ход работы:

1. Ознакомление с устройством микроскопа.
2. Ознакомление с правилами работы и ухода за микроскопом
3. Написать отчет о проделанной работе

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомление с устройством микроскопа.

Микроскоп MCX100_Micros состоит из следующих частей:

- компенсационная бинокулярная головка Зидентофа со светоделителем: 80% камера / 20% окуляры или 100% на окуляры;
- револьвер на 5 объектива;
- встроенная цифровая видеокамера Cam 500
- программное обеспечение Microvisible
- винты грубой и точной фокусировки
- встроенное галогеновое/LED освещение 6 В, 20 Вт с регулировкой.

2. Ознакомление с дополнительными возможностями микроскопа.

Микроскоп MCX100_Micros с интегрированной видеокамерой, специализированным программным обеспечением, возможностью подключения к персональному компьютеру, с оптикой скорректированной на «бесконечность» (через USB). Изображение микропрепаратов выводится на экран компьютера в режиме реального времени. Данное сочетание цифровых и оптических технологий расширяет возможности исследований при помощи микроскопа, облегчает архивирование и передачу данных. В данной модели микроскопа используется программное обеспечение Microvisible, которое специально разработано для микрооптических систем компании

Micros. Программа имеет дружелюбный интерфейс, совместима с основными операционными системами, поддерживает большинство форматов файлов изображения. Использование программного обеспечения Microvisible значительно повышает качественные и количественные показатели при работе с микроскопами [9].

3. Написать отчет о проделанной работе.

Пример 2. Изучение анатомо-морфологической особенности растений

Материал: гербарные образцы листьев растений *E.oxycarpa* Schltldl –лоха остроплодного; временные и постоянные препараты листьев указанных растений.

Цель работы: изучить отличительные особенности внешнего и внутреннего строения листьев растений.

Задачи: ознакомиться с основными закономерностями строения листьев *E.oxycarpa* Schltldl.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотреть листья различных популяций; изучить внешнее строение и зарисовать.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты знакомятся особенностями анатомического и морфологического строения листьев лоха остролистого *E.oxycarpa* Schltldl, произрастающих на различных территориях Алматинской области. Группа студентов делится на четыре части, каждая из которых проводит работы на микроскопах.

E.oxycarpa Schltldl. - дерево или кустарник, высотой 6-8 м, издали очень похожий на иву. Он имеет очень густые ветви, усеянные частыми, крепкими, небольшими колючками-шипами снизу доверху. У этого подвида очень плотная, твердая, крепкая желтоватая древесина. Плод представляет собой сухую костянку, снаружи серебристого цвета, внутри серого, по внешнему виду напоминающую плоды финика, длиной до 20 мм, шириной до 10-14 мм, овально-продолговатой формы. Средний вес плода 1 г, косточка плода овально-продолговатая, на концах заостренная, со светлыми и темными продольными полосками [10; 220-224].

Проведенный нами морфологический анализ цельных листьев лоха остроплодного показал, что размеры изучаемых листьев варьировали от 6 до 7 см (рис. 1).

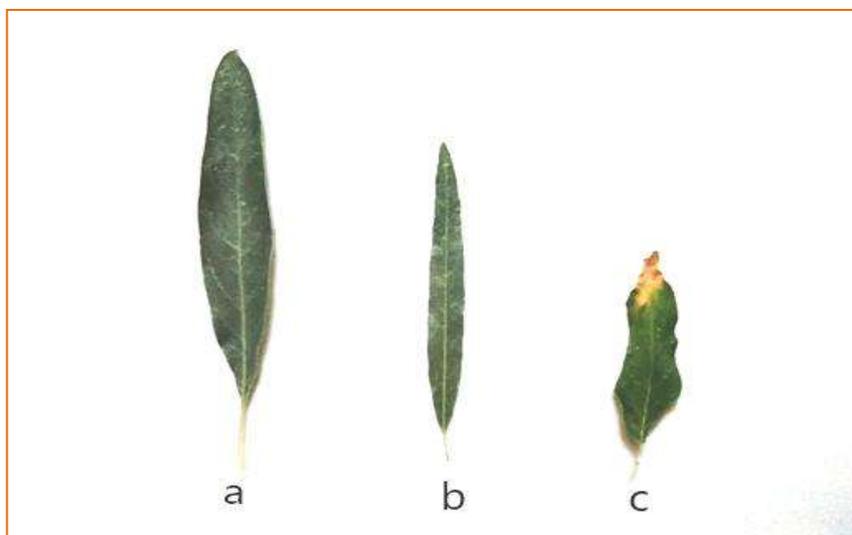


Рисунок 1. Формы листа лоха остроплодного (*E.oxycarpa* Schltldl) а. 3-популяция; б. 2-популяция; с. 1-популяция. (Составлено М. Касимбековой)

Листья лоха остроплодного, напоминающие листья дикой маслины, линейно-ланцетовидные. Верхняя сторона листьев покрыта серебристыми чешуями.

2. Изучить и зарисовать микроскопическое строение листьев растений

С использованием цифровой микроскопии изучены анатомо-морфологические особенности строения листьев лоха остроплодного (*E.oxycarpa* Schltldl). Выявлены характерные анатомо-морфологические признаки, имеющие диагностическое значение для сырья данного растения.

По микроскопу видно, что под тонкой кутикулой находится эпидермис, состоящий из одного слоя с круглыми и овальными клетками. Клетки нижнего эпидермиса не отличаются по форме от

клеток верхнего, однако их стенки не имеют ярко выраженных пор и утолщены равномерно и имеют звездчатую чешую. В изучаемом материале скученные по несколько (от 2 до 4) устьица располагаются только на нижней стороне листа. Под верхним эпидермисом находится хлоренхима, состоящая из двух рядов круглых клеток. Затем стоят однотипные паренхимные клетки, почти всегда округлой, изодиаметрической формы. Клетки богаты хлоропластами. Ксилема изучаемого материала состоит из восьми рядов клеток, очень маленькой круглой формы (рис. 2).

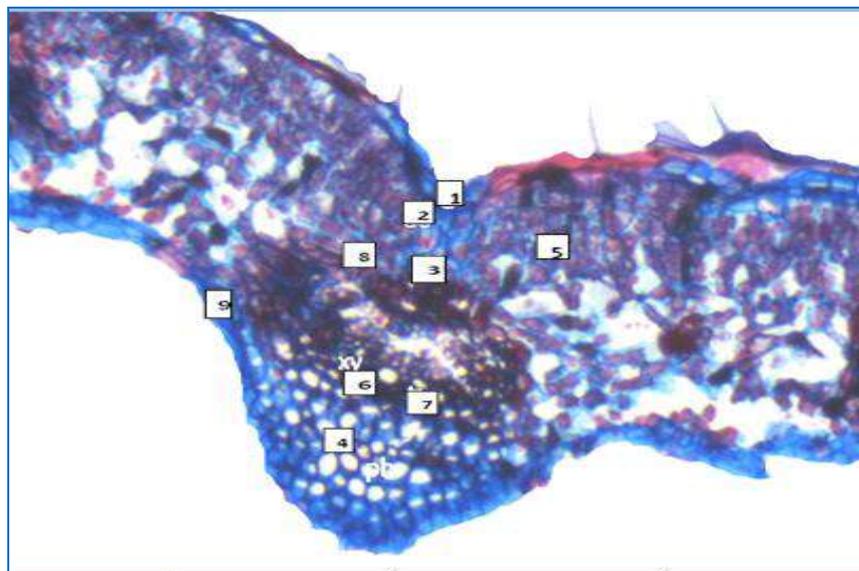


Рисунок 2. Анатомическое строение листа лоха остроплодного (*E.oxycarpa* Schltdl)
1– кутикула; 2 – эпидермис; 3 – хлоренхима; 4 – паренхима; 5– полисадная паренхима;
6 – ксилема; 7– трихома; 8 – флоэма; 9– нижняя эпидерма (Составлено- М.Касимбековой)

Таким образом, анализ анатомо-морфологического строения листьев лоха остроплодного (*E.oxycarpa* Schltdl) с использованием микроскопа MCX100_Micros позволил определить анатомические особенности строения, которые содержат в себе характерные признаки анатомического строения высших растений.

3. Измерить морфометрические показатели листа с помощью микроскопа MCX 100 Micros и сделать анализ.

Таблица 1. Средние значения анатомического анализа лоха остроплодного (*E.oxycarpa* Schltdl) (Составлено М.Касимбековой).

<i>E.oxycarpa</i>	Верхняя эпидерма 4x/0.10	Столбчатая паренхима 4x/0.10	Губчатая паренхима 4x/0.10	Проводящий пучок 4x/0.10	Ксилема 4x/0.10	Флоэма 4x/0.10	Нижняя эпидерма 4x/0.10
1-популяция	29,94	116,46	105,58	395,51	182,56	147,27	23,52
2-популяция	29,90	114,31	101,78	394,37	182,56	145,28	24,54
3-популяция	28,88	120,50	110,36	407,49	206,53	195,02	28,82

По морфометрическим данным листа лоха остроплодного отличаются показатели популяции 3 по сравнению с данными популяции 1 и 2. На лабораторных занятиях были сделаны микрофотографии поперечных срезов надземной части растений и проведены морфометрические измерения.

Студенты докладывают о результатах работы перед всей группой. Заполняют отчет о проделанной работе и делают вывод.

Вывод

Задачи изучения дисциплины вытекают из того, что анатомия и морфология растений являются фундаментом, закладывающим основы для дальнейшего изучения растительного мира, для познания систематики растений, для изучения жизненно важных процессов, протекающих в растительном организме. Знания, полученные на первом курсе по анатомии и морфологии растений, необходимы при изучении филогении, систематики и физиологий растений, генетики и селекции растений, геоботаники, биогеографии и других биологических дисциплин. Практическая значимость данного исследования заключается в том, что разработаны методические рекомендации по использованию современной техники с дополнительными возможностями, которые оказывают влияние на формирование профессиональных умений студентов.

Список литературы

1. Christensen Hughes, J. and E. Mighty (eds.), *Taking Stock: Research on Teaching and Learning in Higher Education* / Hughes Christensen — School of Policy Studies — Queen's University — McGill-Queen's University Press — Kingston — Canada — 2010 — P.87-100.
2. Schön, D.A. *The reflective practitioner: how professionals think in action*. Aldershot, England: Ashgate.— 1983.— P.112.
3. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. *Общая методика преподавания биологии* / Н.М. Верзилин. — М.: Просвещение, 1983г. — 4-5с.
4. Ермакова Е. В. *Организация и проведение лабораторных занятий по курсу общей физики в педагогических вузах с использованием задачного метода: дис. ... канд. пед. наук*. Челябинск, 2003. 233 с.
5. Кондратенко Е.И., Лактионов А.П., Байханова О.Д., Касимова С.К. Видовой состав *Elaeagnus* его фитохимические и фармакологические особенности / Е.И. Кондратенко // *Естественные науки* №1(54), физиология. — 2016г.
6. Лотова Л.И. *Морфология и анатомия высших растений* — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 528с.
7. О.А. Коровкин. *Анатомия и морфология высших растений* / О.А. Коровкин. — Москва. — 2007. 5-8с.
8. Kaliyeva A.N. Dyuskaliev. Elective subject «Biological features of medicinal species of genus *Agrimonia L.*» for students with the speciality of 5B011300 – Biology / A.N. Kaliyeva // *Materials of the VIII international research and practice conference*. — Munich, Germany. — 2015. — P.198
9. <https://ordamed.kz/700-laboratornyy-videomikroskop-mcx100-s-osvescheniem-led-micros-avstriya.html> - Дата доступа 12.11.2019
10. Флора Казахстана. - Изд. Академии наук Казахской ССР. Алма-Ата.1963. – том VI. 220-224 с.

ЖОО-ДА «ӨСІМДІКТЕР АНАТОМИЯСЫ МЕН МОРФОЛОГИЯСЫ» КУРСЫНАН МСХ100 МИКРОСКОПЫМЕН ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚТАР ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕМЕСІ

М.Д. Касимбекова¹, А.Н. Калиева²

¹6D011300-Биология мамандығының докторанты

²PhD, қауымдастырылған профессор м.а.

^{1,2}Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті. Алматы. Қазақстан

Мақалада *Elaeagnus oxycarpa* Schldl дәрілік өсімдігінің биологиялық ерекшеліктері сипатталды. Өсімдіктердің жер үсті бөлігінің көлденең кесіндісінің микрофотографиясы түсірілді. Өсімдік жапырағының морфометриялық өлшеулері жүргізілді. Студенттердің МСХ100 биноклярлық микроскопы арқылы зертханалық эксперименттер жүргізу дағдыларын қалыптастыруы сипатталды. Жұмыста пән бойынша студенттердің жоғары оқу деңгейін қамтамасыз ететін әдістемелік материалдардың нұсқаулары ұсынылды.

Түйін сөздер: өсімдіктер анатомиясы, өсімдіктер морфологиясы, *Elaeagnus oxycarpa* Schldl, МСХ100 микроскопы, зертханалық жұмыс.

METHODS OF LABORATORY CLASSES ON THE COURSE "ANATOMY AND MORPHOLOGY OF PLANTS" AT THE UNIVERSITY BY USING MICROSCOPE MCX100

M. D. Kassimbekova¹, A. N. Kaliyeva²

¹ PhD student of specialty 6D011300-Biology,

² PhD, acting associate professor

^{1,2} Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

Annotation. In this article discusses biological features of the medicinal plant *Elaeagnus oxycarpa* Schtdl. Were made micrographs of cross sections of the above-ground part of plants. Morphometric measurement was carried out. Describes method of obtaining skills of laboratory experiments by using binocular microscope MCX100. In the paper presents the development of methodological materials on the discipline, which provide a high level of training students

Key words: *anatomy of plants, morphology of plants, Elaeagnus oxycarpa Schtdl, microscope MCX100, laboratory work.*

Поступила в редакцию 10.10.2019