

ISSN 2409-3777



ВЕСНІК

Магілёўскага дзяржаўнага
ўніверсітэта
імя А. А. Куляшова

НАВУКОВА-МЕТАДЫЧНЫ ЧАСОПІС

Выдаецца са снежня 1998 года

Серыя В. ПРЫРОДАЗНАЎЧЫЯ НАВУКІ
(матэматыка, фізіка, біялогія)

Выходзіць два разы ў год

$\frac{1 (55)}{2020}$

Галоўная рэдакцыйная калегія:

д-р гіст. навук прафесар Д.С. Лаўрыновіч (галоўны рэдактар)
д-р філас. навук прафесар М.І. Вішнеўскі (нам. галоўнага рэдактара)
д-р гіст. навук прафесар Я.Р. Рыер (нам. галоўнага рэдактара)
канд. фіз.-мат. навук дацэнт Б.Д. Чабатарэўскі (старшыня рэдакцыйнага савета серыі В)
Л.І. Будкова (адказны сакратар)

Матэматыка, фізіка:

д-р фіз.-мат. навук прафесар У.І. Лебедзеў (Магілёў)
д-р фіз.-мат. навук прафесар В.А. Еравенка (Мінск)
д-р фіз.-мат. навук прафесар В.І. Бернік (Мінск)
д-р фіз.-мат. навук, галоўны навук. супрац. ГІМ НАНБ В.М. Лапцінскі (Магілёў)
д-р фіз.-мат. навук прафесар М.М. Дабравольскі (Тула)
д-р фіз.-мат. навук прафесар А.Б. Соцкі (Магілёў)
д-р фіз.-мат. навук дацэнт А.М. Гальмак (Магілёў)
д-р тэхнічных навук А.С. Турчэвіч (Мінск)
канд. фіз.-мат. навук дацэнт С.М. Чарноў (Магілёў)
канд. фіз.-мат. навук дацэнт А.В. Цімопчанка (Магілёў)
канд. фіз.-мат. навук дацэнт І.В. Івашкевіч (Магілёў)

Біялогія:

д-р біял. навук прафесар Н.П. Максімава (Мінск)
д-р біял. навук дацэнт А.Д. Навумаў (Мінск)
д-р біял. навук дацэнт С.У. Лазарэвіч (Горкі)
канд. біял. навук дацэнт М.В. Акуліч (Магілёў)
канд. біял. навук дацэнт Г.М. Ціханчук (Магілёў)
д-р мед. навук Н.І. Сімчанка (Магілёў)
д-р мед. навук прафесар А.В. Марачкаў (Магілёў)
д-р геагр. навук прафесар П.С. Лопух (Мінск)

*Навукова-метадычны часопіс "Веснік Магілёўскага дзяржаўнага
ўніверсітэта імя А. А. Куляшова" ўключаны ў РІНЦ
(Расійскі індэкс навуковага цытавання),
ліцэнзійны дагавор № 811–12/2014*

АДРАС РЭДАКЦЫІ:

212022, Магілёў, вул. Касманаўтаў, 1,
пакой 223, т. (8-0222) 28-31-51

ЗМЕСТ

БЕРНИК В. И., САКОВИЧ Н. В., ГУСЕВА А. В. Связь меры резонансных множеств с величиной правой части диофантовых неравенств.....	4
МОЖЕЙ Н. П. Эквивалентные связности на симметрических пространствах неразрешимых групп Ли.....	12
ЗАЕРКО Д. В., ЛИПНИЦКИЙ В. А. Алгоритм шумофильтрации вертикальной проекции символьной строки.....	21
ЯСЮКОВИЧ Э. И. Имитационное моделирование курсового движения и вертикальной динамики легкового автомобиля.....	35
КИРКОР М. А., ПОКАТИЛОВ А. Е., ГАЛЬМАК А. М. Математическое описание синтеза целенаправленного движения спортсмена.....	44
ДОРОНИН А. К., ЛИПНИЦКИЙ В. А. Построение модели машинного обучения для задачи классификации степени критичности CVE-уязвимостей.....	51
ТРОХИМЧУК П. П. Основные проблемы моделирования излучения Вавилова-Черенкова и ударных процессов в релаксационной оптике.....	64
TIMOSHCHENKO E. V., YUREVICH Yu. V. Modeling of nutation oscillations in light radiation reflected by thin resonant layer.....	73
НОСКОВА М. С. Эволюция физической картины мира.....	80
БОЙКО В. И., ТИХОНЧУК Г. Н., ШЕВЧУК Д. И. Анатомия надземных вегетативных органов некоторых представителей семейства буковые (<i>Fagaceae</i> Dumort.).....	89
АКУЛИЧ Н. В., СЯХОВИЧ В. Э., СОРОКА А. В., ДОРОНЬКИНА А. С., БЕЛЯЕВ С. А. Определение гликогемоглобина эритроцитов при хранении крови методом проточной цитометрии.....	96
ТИХОНЧУК Г. Н. От житейской и научной экпсихологии к экологическому сознанию в системе образования.....	103
КРОТОВ В.М. Ученый, наставник, коллега.....	107

УДК 581.8:582.632.2(043.3)

АНАТОМИЯ НАДЗЕМНЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА БУКОВЫЕ (FAGACEAE DUMORT.)

В. И. Бойко

доцент

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина

Г. Н. Тихончук

доцент

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова

Д. И. ШЕВЧУК

магистрант второго года обучения

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина

В статье рассматривается анатомическое строение надземных вегетативных органов 7 видов из семейства Буковые. Проведен сравнительно-анатомический анализ вегетативных органов изученных представителей, описана топография тканей их органов, выявлены диагностические признаки, которые использованы в построении ключа для определения растений.

Ключевые слова: стебель, черешок, лист, Буковые, диагностические признаки, кора, флоэма, ксилема, перидерма, колленхима, паренхима первичной коры, сердцевина.

Введение

Ученые давно применяют анатомические признаки растений для решения филогенетических и эволюционных проблем, так как они являются более консервативными, чем морфологические, и позволяют более объективно судить о направленности структурных преобразований [1].

Изучение анатомической структуры стебля древесных и кустарниковых растений имеет большое значение в целях диагностики и уточнении границ таксонов, для решения вопросов филогении, а также для проведения научной и криминалистической диагностики [2].

Комплексное использование растительных ресурсов должно быть основано на знании не только полезности сырья, но и его структуры, обуславливающей технологию переработки, а также сферу применения. Буковые широко используются в деревообрабатывающей промышленности, кроме этого в целях озеленения парков, приусадебных участков и др.

Большая часть исследований посвящена не анатомическому строению вегетативных органов в целом, а их отдельным тканям. Следовательно, основными направлениями в области изучения анатомии вегетативных органов следует считать: а) структурный анализ их как комплекса; б) вовлечение в исследование как можно большего числа видов; в) анализ анатомического строения вегетативных органов целых таксонов, что даст дополнительную информацию для целей систематики и филогении.

© Бойко В. И., 2020

© Тихончук Г. Н., 2020

© Шевчук Д. И., 2020

Целью нашего исследования является выявление анатомического строения надземных вегетативных органов некоторых представителей семейства Буковые (*Fagaceae* Dumort.).

Задачами исследования было: изучение топографии тканей надземных вегетативных органов на поперечном срезе; выявление их диагностических признаков; составление ключа для определения растений.

Объекты исследования – 7 представителей семейства Буковые: каштан посевной (*Castanea sativa* L.), бук европейский (*Fagus sylvatica* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), дуб северный (*Quercus rubra* L.), дуб пушистый (*Quercus pubescens* L.), дуб пробковый (*Quercus suber* L.), дуб каменный (*Quercus ilex* L.) (таблица 1).

Таблица 1 – Места сбора исследуемых видов сем. *Fagaceae* Dumort

Таксон	Место сбора
Род <i>Castanea</i> L. Вид <i>Castanea sativa</i> L.	Брест, Республика Беларусь
Род <i>Fagus</i> L. Вид <i>Fagus sylvatica</i> L.	
Род <i>Quercus</i> L. Вид <i>Quercus robur</i> L. Вид <i>Quercus rubra</i> L. Вид <i>Quercus pubescens</i> L. Вид <i>Quercus suber</i> L. Вид <i>Quercus ilex</i> L.	
	Никитский ботанический сад, Республика Крым, Российская Федерация

Образцы для исследования (надземные вегетативные органы) собирались нами в октябре – марте, т. е. в период, когда камбий находился в неактивном состоянии (лист – в мае – июне). Мы выбрали растения, произрастающие в оптимальных для жизнедеятельности условиях. Для проведения исследования подбирали хорошо развитые особи, не поврежденные вредителями и болезнями. Брали три особи одного вида, из них готовили образцы, которые в полевых условиях фиксировали в 96% спирте и выдерживали в смеси спирта и глицерина (1:1). Из образцов одного растения готовили постоянные препараты, на которых проводили измерения. Образцы двух других растений являлись контролем, т. е. из них делали только временные препараты.

Фиксированный материал помещали в воду на 25–30 минут, чтобы спирт, пропитавший стебли, диффундировал в растворитель, а объект при этом легче подвергается заморозке. Из стеблей, подвергшихся фиксации, готовили микрообразцы, которые использовали для получения срезов. Толщина срезов составляла 10–30 мкм. Изготавливали их на санном микротоме с замораживающим столиком. Срезы выполнялись в двух направлениях: поперечном и продольном.

Затем они окрашивались регрессивным способом, помещая в сафранин и нильский синий. После окраски срезы проводили через растворы спиртов разных концентраций (50, 70, 96% и абсолютный спирт). На следующем этапе они обрабатывались карбоксиллом и ксилолом, после чего помещались в канадский бальзам. Таким образом, методика была общепринятой в анатомии растений [3].

Анализ исследуемых объектов проводился на световых микроскопах. Измерения осуществляли с помощью винтового окуляр-микрометра МОВ – 1–15.

Основная часть

Строение однолетнего стебля. Исследованные нами представители семейства Буковые имеют схожую топографию тканей на поперечном срезе стебля. Однолетний

стебель на поперечном срезе имеет следующее расположение тканей: снаружи находится эпидерма, под которой залегает перидерма, граничащая с колленхимой, глубже от нее имеется кольцо первичных механических элементов и рядом с ним – вторичная флоэма, окружающая камбий, ко внутри от последнего формируется вторичная, а затем и первичная ксилема. Самое внутреннее расположение занимает сердцевина.

Снаружи однолетний стебель покрыт однослойной эпидермой [4], клетки которой в поперечнике овальной формы у бука европейского, каштана посевного и дуба пробкового, а у остальных представителей прямоугольной [5]. Тангентальный размер эпидермальных клеток варьирует в пределах от 18 до 22 мкм, а радиальный – 8–10 мкм. Клетки ткани дубов пушистого, пробкового и каменного образуют звездчатые трихомы [6; 7]. Ткань снаружи покрыта слоем кутикулы толщиной 1–2 мкм, а иногда и до 3 мкм.

В однолетнем стебле рано субэпидермально закладывается перидерма. Ткань представлена феллемой, феллогеном и феллодермой. Феллема состоит из 4–7 слоев клеток в радиальном ряду однолетнего стебля на поперечном срезе (бук европейский, дубы черешчатый и северный) [8], или 2–3 (каштан посевной, дубы каменный, пушистый и пробковый). Последние заполнены бурым содержимым у всех кроме дубов каменного, пушистого и пробкового). Клетки пробки прямоугольной формы, их тангентальный размер достигает 15–25 мкм, а радиальный – 8–12 мкм. У дубов пушистого и пробкового радиальные стенки клеток феллемы волнистые, а тангентальные вытянуты к периферии. Феллоген представлен одним слоем овальных в поперечнике клеток, тангентальный размер их составляет 17–30 мкм, а радиальный – 10–18 мкм. Феллодерма образует 2–3 слоя клеток овальной формы, их тангентальный размер колеблется в пределах 9–18 мкм, а радиальный – 5–10 мкм.

Колленхима на поперечном срезе однолетнего стебля представлена 2–5 слоями клеток овальной формы, тангентальный размер находится в пределах 18–30 мкм, а радиальный – 8–16 мкм. Ширина ткани составляет 20–40 мкм, она формируется только в стебле бука европейского и каштана посевного, а с возрастом – сминается.

Первичная кора гомогенная у бука европейского, каштана конского и дуба черешчатого [12], а остальные виды обладают гетерогенной паренхимой (в состав входят идиобласты – крупные клетки пяти- и шестиугольной формы, тангентальный размер их равен 25–38 мкм, а радиальный – 15–25 мкм, не большие округлые клетки, диаметр которых – 10–18 мкм и брахисклереиды (бук европейский), диаметр которых достигает – 16–45 мкм). В большом количестве в ткани обнаружены кристаллы оксалата кальция призматической формы и в виде друз (кроме дубов черешчатого и пушистого) [13]. Ширина ткани составляет 30–45 мкм.

Кольцо первичных механических элементов гетерогенное, сплошное, соединено склереидами. В его состав входят волокна (шириной 17–23 мкм, их длина составляет – 400–600 мкм) и брахисклереиды, тангентальный размер которых находится в пределах 18–42 мкм, а радиальный – 13–19 мкм. Ширина ткани достигает 15–45 мкм.

Вторичная флоэма представлена проводящими, запасующими и механическими элементами. Проводящие элементы – ситовидные трубки, диаметр членков которых в поперечнике составляет 9–14 мкм. Членики имеют длину 30–50 мкм, на их поперечных стенках расположены округлые ситовидные поля, диаметр которых приблизительно равен 2–3 мкм. На поперечном срезе членики ситовидных трубок расположены рассеяно, не формируют четких радиальных рядов. В продольном срезе их поперечные стенки слегка наклонены по отношению к продольным.

Запасующие элементы представлены вертикальной и горизонтальной паренхимой. Тангентальный размер клеток аксиальной паренхимы находится в пределах от 10 до 17 мкм, а радиальный – от 6 до 11 мкм. Сердцевинные лучи во флоэме однорядны (каш-

тан посевной и дуб черешчатый), но изредка встречаются трех-, пяти- и шестирядные (у остальных). Их ширина варьирует в пределах 10–15 мкм, а высота – 350–400 мкм. На продольном срезе в клетках вертикальной паренхимы и лучей обнаружены кристаллы оксалата кальция призматической формы (у всех кроме каштана посевного и дуба черешчатого). Ширина ткани составляет 100–120 мкм.

Лубяные волокна обнаружены только у каштана посевного, дубов черешчатого и пушистого). Их поперечник 5-6-угольной формы диаметром 14–24 мкм, длина составляет 250–330 мкм [13].

На границе между вторичной флоэмой и вторичной ксилемой расположен камбий, состоящий из одного слоя клеток веретеновидной формы. Иногда они формируют камбиальную зону. Диаметр поперечника составляет 5–8 мкм, высота 25–33 мкм

Вторичная ксилема является рассеяно-сосудистой (у бука европейского, каштана посевного дуба каменного), остальные виды характеризуются кольце-сосудистой тканью. Древесина представлена сосудами и трахеидами, волокнами либриформа, сердцевинными лучами и вертикальной паренхимой. Сосуды пяти- и шестигульной формы в поперечнике, их тангентальный размер равен 30–45 мкм, а радиальный – 25–40 мкм. Длина члеников составляет 70–100 мкм. На продольном срезе на стенках сосудов хорошо видны округлые поры (характерна сетчатая поровость для бука европейского и дуба пушистого). У молодых сосудов и трахеид наблюдается вторичное спиральное утолщение стенок. Между члениками сосудов у бука европейского и дуба пушистого находятся округлые перфорации, а у остальных – сетчатые.

Сердцевинные лучи во вторичной ксилеме однорядны, но иногда встречаются трех-, пяти- и шестирядные. Их ширина составляет 9–21 мкм, высота – 450–550 мкм. Вертикальная паренхима представлена на продольном срезе 2-4 слоями клеток овальной в поперечнике формы, диаметр которого равен 8–11 мкм.

Волокна либриформа образованы толстостенными клетками овальной в поперечнике формы, диаметр которого составляет 5–8 мкм, а высота – 500–600 мкм. Их клетки собраны в группы по 4-15. Ширина древесины достигает 160–180 мкм.

Первичная ксилема пучками внедряется в сердцевину. Ее составляют мелкие округлые в поперечнике сосуды. Таким образом, стебель сформирован на основе прокамбиальных пучков.

Сердцевина гомогенная, сложенная тонкостенными округлыми клетками, диаметр поперечника которых достигает 22–38 мкм. В клетках имеются кристаллы оксалата кальция различной формы: призматические (дубы пушистый и каменный), друзы (дубы черешчатый и северный), призматические и друзы (бук европейский, каштан посевной и дуб пробковый). Перимедулярная зона образована мелкими тонкостенными клетками округлой формы, диаметр которых равен приблизительно 5–7 мкм.

Топография тканей многолетнего стебля и однолетнего схожа, различия касаются только количественных параметров.

Строение листа. Плоский лист имеет следующую топографию тканей: снаружи располагается верхний эпидермис, под которым залегает столбчатый мезофилл, ниже от него размещается губчатый, под которым находится нижняя кожа.

Снаружи лист покрыт верхним однослойным эпидермисом. В поперечнике клетки имеют прямоугольную форму, ширина их равна 15–18 мкм, а высота – 6–10 мкм. Верхний эпидермис покрыт слоем кутикулы толщиной 2–3 мкм.

Под верхним эпидермисом залегает столбчатый мезофилл, образующий 1 (иногда 2-3) слой хлорофиллоносных клеток прямоугольной формы, ширина их составляет 5–8 мкм, а высота – 17–20 мкм. Ширина ткани достигает 80 мкм.

Нижне от столбчатого расположен губчатый мезофилл. Ткань состоит из 5-15 слоев клеток, между которыми хорошо развита сеть межклетников. В поперечнике они четырех- и пятиугольной формы, их ширина находится в пределах 6–8 мкм, а высота – 13–15 мкм. В ткани имеются друзы оксалата кальция. Ширина губчатого мезофилла варьирует в пределах 30–40 мкм.

Нижний эпидермис состоит из 1 слоя клеток прямоугольной формы. Их ширина составляет 10–16 мкм, а высота – 8–10 мкм. В нижней кожице у центральной жилки присутствуют трихомы в виде волосков, заполненные воздухом (бук европейский). Их длина достигает до 100 мкм.

Лист в области центральной жилки имеет следующую топографию тканей: снаружи располагается эпидерма, под ней находится колленхима (кроме бука европейского), а ко внутри от них паренхима и кольцо первичных механических элементов, в центре находятся вторичные флоэма и ксилема, центральное место занимает сердцевина.

Эпидерма однослойная, сложена клетками прямоугольной и овальной формы, ширина которых равна 10–15 мкм, а высота – 6–10 мкм. Ткань покрыта кутикулой, толщина которой находится в пределах 2–3 мкм. В нижнем эпидермисе у центральной жилки присутствуют волоски (бук европейский [14], дубы северный, каменный и пушистый), а также звездчатые трихомы (дуб пробковый). Все выросты клеток заполнены воздухом кроме дуба пушистого и каштана посевного (имеется бурое содержимое). У дуба пробкового ткань двуслойная.

Колленхима образована мелкими овальными клетками, имеющими утолщенные оболочки. Диаметр клеток достигает 10–12 мкм. Ширина ткани примерно равна 20 мкм.

Паренхима сложена клетками четырех- и пятиугольной формы, ширина которых составляет 9–23, а высота – 7–20 мкм. В ткани присутствуют друзы оксалата кальция, и лишь дубы пушистый и пробковый дополнительно содержат еще и призматические кристаллы. Ее ширина варьирует в пределах 30–60 мкм.

Ко внутри от паренхимы находится механическое кольцо, окружающее жилку. Кольцо первичных механических элементов состоит 4-6 слоев плотно сомкнутых механических волокон, диаметр поперечника которых примерно равен 6–8 мкм. Ширина ткани колеблется в пределах 15–18 мкм.

Проводящая система представлена пучками, количество и расположение последних сильно различается (одно у каштана посевного, два у бука европейского и от шести до пятнадцати у остальных представителей).

Черешок имеет такую же топографию тканей и анатомическое строение как и лист в области центральной жилки.

Ключ для определения исследованных представителей семейства *Fagaceae* Dumort. по анатомическим признакам надземных вегетативных органов

1	Наличие трихом в эпидерме стебля.....	3
2	Отсутствие трихом в эпидерме стебля.....	5
3	Трихомы игольчатой формы в паренхиме отсутствуют кристаллы Дуб пушистый (<i>Quercus pubescens</i> L.)	
–	Трихомы звездчатой формы.....	4
4	Древесина кольце-сосудистая	
	Дуб пробковый (<i>Quercus suber</i> L.)	
–	Древесина рассеяно-сосудистая	
	Дуб каменный (<i>Quercus ilex</i> L.)	
5	Колленхима присутствует	6

- 6 В коровой паренхиме имеются склереиды.....
Бук европейский (*Fagus sylvatica L.*)
 – В коровой паренхиме отсутствуют склереиды.....
Каштан посевной (*Castanea sativa L.*)
 7 Лестничная перфорация сосудов 8
 8 Лубяные волокна присутствуют во флоэме.....
Дуб черешчатый (*Quercus robur L.*)
 – Лубяные волокна отсутствуют во флоэме.....
Дуб северный (*Quercus rubra L.*)

Заключение

1. Надземные вегетативные органы исследованных представителей семейства *Fagaceae* Dumort. сложены как тканями первичного происхождения (эпидерма, колленхима, коровая паренхима, механическое кольцо, первичные ксилема и флоэма, сердцевина), так и вторичного (перидерма (стебель), вторичные флоэма и ксилема). Большинство изученных видов имеют схожую топографию тканей надземных вегетативных органов.

2. Несмотря на большое сходство структуры надземных вегетативных органов, исследованные виды имеют отличительные признаки, которые можно выделить как диагностические: форма и размеры эпидермальных клеток в поперечном сечении; наличие или отсутствие трихом в кожице; тип трихом и их форма (игольчатая, звездчатая); степень развития феллемы в однолетнем стебле: количество клеток феллемы в радиальном ряду на поперечном срезе однолетнего стебля; наличие или отсутствие: эфирных масел в клетках феллемы; колленхимы в однолетнем стебле; склереид в паренхиме; лубяных волокон во флоэме; характер паренхимы первичной коры (гомогенная или гетерогенная); форма кристаллов оксалата кальция в лучах, либо в аксиальной паренхиме; рядность лучей; форма ситовидных полей; структура древесины; характер перфораций между члениками сосудов (лестничная или сетчатая); поровость стенок члеников сосудов.

3. Перечисленные особенности использованы для построения ключей по анатомическим признакам для определения представителей семейства Буковые. Для уточнения границ таксонов предлагается использовать комплекс диагностических признаков, так как по одному признаку невозможно выделить ни один вид. Наиболее показательным в этом плане является однолетний стебель (особенно его кора), так как орган сложен наиболее разнообразным комплексом тканей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Шкуратова, Н. В.** Сравнительная анатомия коры представителей сем. Salicaceae Mirb. : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.05 / Н. В. Шкуратова ; БрГУ им. А. С. Пушкина. – Минск, 2005. – 21 с.
2. **Бойко, В. И.** Анатомическое строение коры видов сем. Ericaceae Juss. : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.05 / В.И. Бойко ; ВГУ – Воронеж, 1996. – 18 с.
3. **Прозина, М. Н.** Ботаническая микротехника / М. Н. Прозина. – Москва : Высшая школа, 1960. – 206 с.
4. **Эзау, К.** Анатомия семенных растений : пер с англ. : в 2 кн. / К. Эзау. – Москва : Мир. – 1980. – Кн. 1. – 219 с. ; Кн. 2. – 560 с.
5. **Шевчук, Д. И.** Сравнительная анатомия коры однолетних стеблей некоторых представителей семейств Вересковые и Буковые / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Проблемы экологии и экологической безопасности: материалы Респ. студ. науч.-практ. конф., Брест, 14 ноября 2019 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; ред. кол.: Н. В. Шкуратова [и др.]. – Брест, 2019. – С. 152–154.

6. **Шевчук, Д. И.** Анатомия стебля дуба пушистого (*Quercus pubescens* L.) / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Теоретические и практические аспекты развития современной науки : сб. статей по материалам междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 6 ноября 2019 г. : в 2 т. / Вестник науки ; под ред. А. Р. Халикова. – Уфа : Изд. НИЦ Вестник науки, 2019. – Т. 1. – С. 34–38.
7. **Шевчук, Д. И.** Анатомия стебля дуба пробкового (*Quercus suber* L.) / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Инновационные подходы в решении научных проблем : сб. статей по материалам междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 14 ноября 2019 г. / Вестник науки ; под ред. А. Р. Халикова. – Уфа : Изд. НИЦ Вестник науки, 2019. – С. 23–27.
8. **Шевчук, Д. И.** Сравнительная анатомия однолетнего стебля дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и бука европейского (*Fagus sylvatica* L.) / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Актуальные проблемы лесного комплекса: сб. науч. трудов, Брянск, ноябрь 2019 г. / под ред. Е. А. Памфилова. – Брянск : Изд. БГИТУ, 2019. – С. 116–119.
9. **Бойко, В. И.** Сравнительная анатомия однолетнего стебля дуба пробкового (*Quercus suber* L.) и дуба каменного (*Quercus ilex* L.) / В. И. Бойко, Д. И. Шевчук // Проблемы оценки, мониторинга и сохранения биоразнообразия : материалы III Респ. науч.-практ. экол. конф. с междунар. участием, Брест, 28 ноября 2019 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: Н. В. Шкуратова, М. В. Левковская, Н. М. Матусевич. – Брест, 2019. – С. 69–72.
10. **Шевчук, Д. И.** Анатомия стебля дуба каменного (*Quercus ilex* L.) / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Технологические инновации в современном мире : сб. статей по материалам междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 28 ноября 2019 г. : 3 т. / Вестник науки ; под ред. А. Р. Халикова. – Уфа : Изд. НИЦ Вестник науки, 2019. – Т. 1. – С. 42–46.
11. **Шевчук, Д. И.** Сравнительная анатомия однолетнего стебля бука европейского (*Fagus sylvatica* L.) и каштана посевного (*Castanea sativa* L.) / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Российская наука в современном мире : сб. статей по мат. XXIII Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 15 июля 2019 г. – Москва : Изд. НИЦ Актуальность, 2019. – С. 30–33.
12. Шевчук, Д. И. Анатомия стебля дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Инновационный потенциал развития науки в современном мире : сб. статей по мат. междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 24 сентября 2019 г. / Вестник науки ; под ред. А. Р. Халикова. – Уфа : Изд. НИЦ Вестник науки, 2019. – С. 16–21.
13. **Шевчук, Д. И.** Сравнительная анатомия однолетнего стебля дуба пушистого (*Quercus pubescens* L.) и дуба северного (*Quercus rubra* L.) / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Научно-исследовательские работы студентов, аспирантов и научных работников вузов : сб. статей по мат. всерос. науч.-исслед. конкурса, Уфа, 20 ноября 2019 г. / Вестник науки ; под ред. А. Р. Халикова. – Уфа : Изд. НИЦ Вестник науки, 2019. – С. 25–31.
14. **Шевчук, Д. И.** Сравнительная анатомия листьев бука европейского (*Fagus sylvatica* L.) и дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) / Д. И. Шевчук, В. И. Бойко // Интеграция науки и практики в современном мире : сб. статей по мат. междунар. научно-практ. конф., Уфа, 16 сентября 2019 г. : 2 т. / Вестник науки ; под ред. А. Р. Халикова. – Уфа : Изд. НИЦ Вестник науки, 2019. – Т. 1. – С. 27–34.

Поступила в редакцию 02.12.2019 г.

Контакты: +375 222 63 59 61 (Тихончук Галина Николаевна)

Boyko V., Tikhonchuk G., Shevchuk D. ANATOMY OF ABOVE-GROUND VEGETATIVE BODIES OF SOME REPRESENTATIVES OF THE BEECH FAMILY (FAGACEAE DUMORT.).

The article discusses the anatomical structure of the above-ground vegetative organs of 7 species of the beech family. A comparative anatomical analysis of the vegetative organs of the studied representatives has been carried out, the topography of the tissues of their organs has been described, diagnostic signs used to construct the key for determining the plants have been revealed.

Keywords: stem, petiole, leaf, beech, diagnostic signs, bark, phloem, xylem, periderm, collenchyma, parenchyma of primary cortex, core.