

Брянский государственный  
инженерно-технологический университет

***Актуальные проблемы  
лесного комплекса***

*Сборник научных трудов  
Под общей редакцией Е.А.Памфилова*

***Выпуск 60***

**Брянск 2021**

**УДК 630\*.0.377: 634.377**

**Актуальные проблемы лесного комплекса / Под общей редакцией Е.А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 60. – Брянск: БГИТУ, 2021. – 234 с.**

**ISSN 2310-9335**

В сборник включены материалы, посвященные научным, организационным и практическим аспектам развития лесного комплекса, представленные по итогам международной научно-практической конференции «Лесной комплекс: состояние и перспективы развития», ноябрь 2021 г.

Материалы предназначены для научной общественности, инженерно-технических работников предприятий, преподавателей, аспирантов, студентов, магистров и бакалавров высших и средних учебных заведений.

Мнение авторов не всегда совпадает с позицией редакционной коллегии. Ответственность за достоверность материалов, изложенных в статье, несет автор.

В сборник включены материалы, представленные авторами из ряда организаций.

*Редакционная коллегия: Е.А.Памфилов, д.т.н., профессор (ответственный редактор); Ф.В.Кишенков, д.с-х.н., профессор; С.И.Смирнов, д.б.н., профессор; А.Н.Заикин, д.т.н., профессор; В.М.Меркелов, к.т.н, профессор; В.В.Сиваков, к.т.н., доцент*

**Сборник материалов включен в базу данных РИНЦ**  
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50157>



Рецензент: кафедра ТТМ и С Брянского государственного инженерно-технологического университета

© Брянский государственный инженерно-технологический университет,  
2021

**АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА *RHODODENDRON MAXIMUM* (L.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.В. ЦИЦИНА РАН**

**ANATOMICAL STRUCTURE OF THE LEAF *RHODODENDRON MAXIMUM* (L.), GROWING UNDER CONDITIONS OF N.V. TSITSIN MAIN BOTANICAL GARDEN OF THE RUSSIAN ACADEMI OF SCIENCES**

**Бондарь Ю.В.** (УО «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь)

**Bondar Yu.V.** (Brest State A.S. Pushkin University, Brest, Republic of Belarus)

*В работе рассматриваются результаты изучения анатомической структуры листа *Rhododendron maximum* (L.), произрастающего в условиях Главного Ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН.*

*The paper discusses the results of studying the anatomical structure of the leaf *Rhododendron maximum* (L.), growing under conditions of N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academi of Sciences*

**Ключевые слова:** *Rhododendron L., Rhododendron maximum (L.), лист; эпидерма; основные эпидермальные клетки; оболочка клеток; кутикула; устьица; устьичный аппарат; тип устьичного аппарата; замыкающие клетки устьиц; околоустьичные клетки; трихомы; железки; тангентальный и радиальный размеры*

**Key words:** *Rhododendron L., Rhododendron maximum (L.), sheet; epidermis; basic epidermal cells; cell shell; cuticle; stomata; stomatal apparatus; type of stomatal apparatus; stomatal guard cells; peri-stomatal cells; trichomes; glands; tangential and radial dimensions*

Изучение анатомической структуры листа необходимо для решения проблем физиологии, диагностики, таксономии. Сравнение климатических условий естественных ареалов, а также районов интродукции исследуемых видов рода *Rhododendron L.* позволяет найти пути воздействия на процесс формирования листа, т.е. организма в целом. Использование и интродукция видов рода *Rhododendron L.* является необходимым условием для разработки методов управления ростом и развитием этих растений.

*Rhododendron maximum L.* – вечнозеленый ветвистый кустарник или деревце, который наряду с другими представителями рода, представляет огромный интерес для его использования в качестве декоративной культуры. Обладает целым рядом особенностей: один из поздноцветущих видов рододендрона (цветёт в июне – июле); цветение обильное и продолжительное; быстрорастущий куст с годичным приростом до 12 см [1–4,]; теневынослив, влаголюбив. Высаживают группами в садах, на фоне хвойных и лиственных деревьев. Рекомендуются для одиночных посадок [5]. Зимостойкий, особенно его белоцветковая форма [6].

Древний эндемичной вид. Распространен в Канаде и на востоке Северной Америки от Новой Шотландии и Онтарио до Огайо, Алабамы, Джорджии, в Аппалачских горах (до 900 м абс. высоты). Растет на побережье и в горах до 1 200 м над уровнем моря, часто сплошными зарослями, а также в

подлеске сырых горных смешанных лесов, на кислых почвах. Предпочитает склоны северных экспозиций. Хорошо растет и плодоносит в местах, где выпадает более 2 000 мм осадков в год [5; 7].

В ботанических садах СНГ и Прибалтики встречается не часто: имеется в 13 регионах. В Риге и Таллине ежегодно цветет, плодоносит, зимостойкий вид. В Каунасе и Калининграде имеются растения в удовлетворительном состоянии, которые, однако, не цветут. В Минске и Москве цветет и образует семена. В Киеве, Ужгороде, Львове и Черновцах плодоносит, в Хоростове только цветет. Испытывается во Владивостоке и Горьком, еще раньше – в Ленинграде, но из-за сильного обмерзания погиб. Повсеместно белоцветковая форма более зимостойка, чем растения с розовыми цветками, чаще встречающиеся в природе и культуре [1; 6].

Для сравнительного анатомо-морфологического исследования вида *R. maximum* L. был проведен детальный анализ и сравнительная характеристика районов исследования и районов интродукции, а именно естественное произрастание на востоке Северной Америки [8], районы интродукции на территории Республики Беларусь (Витебск, Минск и Брест) [9] и в условиях Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (г. Москва, Северо-восточный административный округ) [10]. сравнительный анализ показал, что климатические условия схожи по нескольким показателям, но и имеют существенные различия, которые не мешают исследуемому виду прекрасно чувствовать себя в условиях интродукции.

При проведении анатомо-морфологического исследования был составлен кодекс диагностических признаков анатомического строения (на поперечных срезах), по которым описывался вид [11].

На поперечном срезе лист *R. maximum* L. имеет следующую топографию тканей: снаружи располагается однослойная эпидерма, внутри от верхней эпидермы находятся столбчатая и губчатая паренхима. Проводящая система листа представлена концентрическим проводящим пучком, состоящим из механических, проводящих и запасующих элементов.

*Лист первого года. Верхний эпидермис* однослойный, покрыт слоем кутикулы. Радиальный размер кутикулы  $12,2 \pm 0,320$  мкм. Основные клетки верхнего эпидермиса имеют прямоугольную форму. Тангентальный размер основных клеток составляет  $12,86 \pm 0,297$  мкм. Радиальный размер клеток составляет  $17,24 \pm 0,278$  мкм. Трихомы отсутствуют.

В области проводящего пучка под слоем верхней эпидермы располагается однослойная гиподерма. Клетки которой имеют овальную форму. Радиальный размер ее клеток –  $12,16 \pm 0,263$  мкм.

*Нижний эпидермис* однослойный, клетки имеют овальную форму. Эпидермис покрыт слоем кутикулы, толщина которой составляет  $1,56 \pm 0,099$  мкм. Тангентальный размер основных клеток составляет  $12,56 \pm 0,305$  мкм, а радиальный –  $8,84 \pm 0,156$  мкм. В области проводящего пучка под нижней эпидермой располагается гиподерма в один слой. Радиальный размер клеток составляет  $17,32 \pm 0,338$  мкм, а тангентальный –  $17,56 \pm 0,338$  мкм.

*Устьичный аппарат* – паразитного типа (по Анели), с морфологически нижней стороны и частично погруженные.

*Мезофилл* дифференцирован на столбчатый и губчатый. *Столбчатый мезофилл* 2–3-х слойный, клетки его вытянутые, плотно прилегают друг к другу продольными стенками. Толщина всего слоя столбчатого мезофилла  $94,48 \pm 0,683$  мкм, соответственно радиальный размер клеток –  $52,28 \pm 0,360$  мкм. А тангентальный размер клеток столбчатого мезофилла  $12,52 \pm 0,358$  мкм. Клетки *губчатого мезофилла* округлой формы, их пронизывают крупные межклеточные полости. Тангентальный размер клеток губчатого мезофилла  $32,64 \pm 0,366$  мкм. Радиальный размер –  $33,04 \pm 0,350$  мкм. В клетках губчатого мезофилла встречаются в небольшом количестве друзы оксалата кальция в виде друз.

*Проводящая система листа.* Проводящий пучок концентрического типа в виде незамкнутого кольца. Тангентальный размер проводящего пучка  $394,88 \pm 0,612$  мкм, а радиальный размер составляет  $394,24 \pm 0,560$  мкм.

*Лист второго года. Верхний эпидермис* однослойный, покрыт слоем кутикулы. Радиальный размер кутикулы  $5,44 \pm 0,099$  мкм.

Основные эпидермальные клетки прямоугольной формы. Тангентальный размер основных клеток составляет  $18,86 \pm 0,157$  мкм, а радиальный размер клеток  $8,96 \pm 0,154$  мкм. Трихомы в ткани не формируются.

В области проводящего пучка под слоем верхней эпидермы располагается однослойная гиподерма. Клетки которой имеют овальную форму. Радиальный размер ее клеток –  $11,08 \pm 0,148$  мкм, а тангентальный –  $22,72 \pm 0,327$  мкм.

*Нижний эпидермис* однослойный, клетки овальной формы. Эпидермис покрыт слоем кутикулы, радиальный размер которой  $2,56 \pm 0,099$  мкм. Тангентальный размер основных клеток  $12,52 \pm 0,325$  мкм, а радиальный –  $16,72 \pm 0,443$  мкм.

В области проводящего пучка под слоем нижней эпидермы располагается гиподерма в два слоя. Радиальный размер ее клеток –  $22,88 \pm 0,331$  мкм, а тангентальный –  $32,44 \pm 0,366$  мкм.

*Устьичный аппарат* также парацитного типа, устьица погруженные.

*Мезофилл* дифференцирован на столбчатый и губчатый. *Столбчатый мезофилл* 3-х слойный. Клетки имеют схожую форму с клетками столбчатого мезофилла листа первого года. Толщина всего слоя столбчатого мезофилла  $93,48 \pm 0,632$  мкм, соответственно радиальный размер клеток составляет  $37,48 \pm 0,258$  мкм, а тангентальный –  $12,92 \pm 0,288$  мкм.

Клетки *губчатого мезофилла* округлой формы. Их пронизывают крупные межклеточные полости. Тангентальный размер клеток губчатого мезофилла  $42,8 \pm 0,379$  мкм. Радиальный размер –  $43,08 \pm 0,352$  мкм. В клетках губчатого мезофилла встречаются в небольшом количестве друзы оксалата кальция.

*Проводящая система листа.* Проводящий пучок концентрического типа в виде незамкнутого кольца. Тангентальный размер проводящего пучка  $588,32 \pm 1,438$  мкм, а радиальный размер составляет  $589,32 \pm 1,461$  мкм.

Полученные нами результаты расширяют знания об анатомической структуре листа представителей рода *Rhododendron* L., что в последующем

провести сравнительный анализ видов, произрастающих в различных климатических условиях и выявить их адаптационные способности в новых условиях произрастания.

#### Список использованных источников

1. Александрова М.С. Рододендрон. М.: Лесн. пром-ть, 1989. 72 с.
2. Александрова М.С. Рододендроны // Цветоводство. 1979. №5. С.15–17.
3. Ботяновский И.Е. Культура рододендронов в Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1981. 96 с.
4. Лябик О.Ю. Декоративные кустарники. М.: ТИД Континент-Пресс, Континенталь-Книга, 2006. 64 с.
5. Дьякова Т.Н. Декоративные деревья и кустарники: новое в дизайне вашего сада. М.: Колос, 2001. 360 с.
6. Кондратович Р.Я. Рододендроны в Латвийской ССР: Биологические особенности культуры: монография; ред. Х.А. Мауриня; Латвийский госуд. унив-т им. П. Стучки. Рига: Зинатне, 1981. 332 с.
7. Ботяновский И.Е. Рододендроны. Минск: Красико-Принт, 2007. 64 с.
8. Бондарь Ю.В., Басалай Д.Г. Адаптивная характеристика двух видов рода *Rhododendron* L. к условиям Юго-Западной части Беларуси // Молодые исследователи – ботанической науке 2009: материалы Междунар. научн.-практ. конф., Гомель, 21–22 сентября 2009 г. / ГГУ им. Ф. Скорины; редкол.: Н.М. Дайнеко (отв. ред.) [и др.]. Гомель: УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2009. С.108–111.
9. Зеркаль С.В., Бондарь Ю.В. К вопросу об интродукции некоторых видов рода *Rhododendron* L. в условиях Юго-Запада Беларуси // Вучоныя запіскі Брэсцкага дзярж. ун-та. Сер. прыродазнаўчыя навукі. Брэст, 2009. Вып.5, Ч.2. С.46–56.
10. Бондарь Ю.В., Зеркаль С.В., Гетко Н.В., Рысин С.Л. Сравнительное анатомическое строение листа *Rhododendron catawbiense* Michx. и *Rhododendron brachycarpum* D. Don., произрастающих в условиях Главного Ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН // Самарский научный вестник, 2021. Т.10. № 1. С.33–40.
11. Бондарь Ю.В., Зеркаль С.В., Гетко Н.В., Володько И.К. Видовые особенности анатомо-морфологической структуры листа *Rhododendron molle* (Bl.) G. Don и *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suring // Ботаника (исследования): сб. науч. трудов. Вып. 45. Минск: Ин-т эксперимент. бот. НАН Беларуси, 2016. С. 255–269.

УДК 632.793 + 632.937.17

## РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ЛИЧИНКАМИ РЫЖЕГО СОСНОВОГО ПИЛИЛЬЩИКА (*NEODIPRION SERTIFER GEOFFR*) В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ АНОМАЛЬНО ТЁПЛЫМ ЛЕТОМ 2021 Г.

## RESULTS OF OBSERVATIONS OF LARVAE OF THE RED PINE SAWFLY (*NEODIPRION SERTIFER GEOFFR*) IN THE BRYANSK REGION, THE ABNORMALLY WARM SUMMER OF 2021

**Вишнякова С.В.** (Брянск, РФ)  
**Vishnyakova S.V.** (Bryansk, RF)

Приведены результаты наблюдений за продолжительностью жизни и заболеваемостью личинок рыжего соснового пилильщика (*Neodiprion sertifer Geoffr*) полиэдрозом в сосняке Брянской области на фоне высоких температур лета 2021 г.

*The results of observations on the life expectancy and morbidity of larvae of the red pine sawfly (*Neodiprion sertifer Geoffr*) with polyhedrosis in a pine forest of the Bryansk region against the background of high temperatures in the summer of 2021 are presented.*

<b>Сурина Е.А.</b> Рубки обновления в северо-таежном лесном районе европейской части РФ	<b>83</b>
<b>Сурина Е.А.</b> Сосново-березовые насаждения со вторым ярусом ели, формирующихся под влиянием рубок ухода	<b>86</b>
<b>Шурыгин С. Г., Денисенко Г.Д., Шурыгина М.С.</b> Процессы промерзания и оттаивания осушенных лесных почв	<b>90</b>

## II ЭКОЛОГИЯ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ И ОХРАНА ЛЕСА, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<b>Абдурахманова С.А., Трушева Н.А.</b> Влияние рекреационной деятельности на уровень дигрессии горных лесных сообществ	<b>95</b>
<b>Бабаев Р.Н.</b> Содержание жиров в тканях побегов разных видов и форм березы в условиях интродукции	<b>100</b>
<b>Бойко В.И.</b> Структура однолетнего стебля винограда культурного "Алина"	<b>105</b>
<b>Бойко В.И., Сыман М.В.</b> Внутренняя структура однолетнего стебля TAXUS BACCATA L.	<b>107</b>
<b>Бондарь Ю.В.</b> Анатомическое строение листа rhododendron maximum (l.), произрастающего в условиях главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН	<b>110</b>
<b>Вишнякова С.В.</b> Результаты наблюдений за личинками рыжего соснового пилильщика (neodiprion sertifer geoffr) в Брянской области аномально тёплым летом 2021 г.	<b>113</b>
<b>Иванов В.П., Марченко С.И., Нартов Д.И., Балухта Л.П., Бутавко И.Н.</b> Воспроизводимость результатов измерений величины поздней древесины в радиальных приростах сосны обыкновенной	<b>117</b>
<b>Иванов В.П., Марченко С.И., Нартов Д.И., Балухта Л.П., Бутавко И.Н.</b> Радиальные приросты ели европейской в насаждениях на различных геоэлементах рельефа	<b>121</b>
<b>Левковская М.В.</b> Структура травяно-кустарничкового яруса в сосняке мшистом после проходной рубки	<b>126</b>
<b>Макарова Н.М.</b> Перспективные растения для фитомелиорации засоленных почв	<b>129</b>
<b>Мартынова Н.В., Мартынов Р.В., Исаков А.Р., Богданова А.В., Машина Е.В.</b> Влияние стимуляторов на укоренение черенков бирючины обыкновенной в различных субстратах	<b>133</b>
<b>Марченко С.И., Плотникова Д.С., Бутавко И.Н.</b> Флуктуирующая асимметрия березы повислой на территории поселка в УОЛ БГИТУ	<b>136</b>
<b>Мухачева А.Н.</b> Оценка степени антропогенного влияния на дендроценнозы г. Братска	<b>139</b>
<b>Плотникова Д.С.</b> Рост в высоту культур сосны обыкновенной после обработки семян стимулятором роста альбит	<b>141</b>
<b>Рой Ю.Ф., Бойко В.И.</b> Анатомическое строение сердцевины и древесины однолетнего стебля CATALPA SPECIOSA (WARDER EX BARNEY) WARDER EX ENGELM. в условиях юго – запада Беларуси	<b>144</b>
<b>Рой Ю.Ф., Бойко В.И.</b> Анатомическое строение коры однолетнего стебля CATALPA SPECIOSA (WARDER EX BARNEY) WARDER EX ENGELM. в условиях юго – запада Беларуси	<b>147</b>
<b>Рунова Е.М., Избинская П.Г.</b> Сохранение ключевых местообитаний при сплошных рубках (на примере Иркутской области)	<b>150</b>
<b>Рунова Е.М., Гарус И.А., Орлова Ю.В.</b> Оценка состояния качества окружающей среды промышленной зоны Братска	<b>154</b>
<b>Рысин С.Л.</b> О необходимости разработки научного подхода к реконструкции лесопарковых насаждений ГБС РАН (г. Москва)	<b>158</b>
<b>Таирбергенов Ю.А., Обезинская Э.В., Осерхан Б., Оспангалиев А.С.</b> Эффективность управления Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника	<b>162</b>