

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»



МАТЕРИАЛЫ X МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОРФОЛОГИИ РАСТЕНИЙ,
ПОСВЯЩЕННОЙ ПАМЯТИ ИВАНА ГРИГОРЬЕВИЧА
И ТАТЬЯНЫ ИВАНОВНЫ СЕРЕБРЯКОВЫХ

г. Москва 27–30 ноября 2019 г.



ТОМ 3

М П Г У

Москва 2019

УДК
ББК
С

Редакционная коллегия: д.б.н., проф. В.П. Викторов (отв. редактор),
д.б.н., проф. В.Н. Годин, к.б.н., доц. Н.Г. Куранова,
к.б.н., доц. С.К. Пятунина.

С Материалы X Международной конференции по экологической морфологии растений, посвященной памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых, г.Москва, 27–30 ноября 2019 г. Том 3 / под общ. ред. В. П. Викторова. – Москва : МПГУ, 2019. – 215 с.

ISBN

Большая часть статей написана в рамках основных направлений школы Серебряковых. Кроме этого, отдельные материалы отражают новые тенденции в развитии анатомии и морфологии растений, применение биоморфологических признаков в систематике, популяционной биологии, а также посвящены вопросам школьного и вузовского ботанического образования.

УДК

ББК

ISBN

© МПГУ, 2019

© Коллектив авторов, 2019

УДК 581.444

**О РАЗНООБРАЗИИ ПОБЕГОВЫХ СИСТЕМ НЕКОТОРЫХ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ULMUS L.**

М.С. Телевинова¹, И.С. Антонова²

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия, ¹e-mail: m_s_t@list.ru, ²e-mail: ulmaceae@mail.ru

Аннотация: Рассмотрены особенности двулетних побеговых систем (ДПС) шести видов рода *Ulmus* в связи с их историческими и экологическими характеристиками. Крупнолистные мезофитные виды отличает сходный по составу и геометрическому контуру набор ДПС. Наиболее древний из всех видов *U. parvifolia* Jacq. обладает чертами, присущими древним субтропическим родам семейства. ДПС ксерофитных, мелколистных, более эволюционно продвинутых видов имеют специфические морфофункциональные черты: большое количество мелких побегов, большая длина материнской оси, наличие силлептического роста.

Ключевые слова: двулетняя побеговая система, побег, крона, экологическая характеристика вида, силлептический рост, эволюционная продвинутость вида, *Ulmus*.

**ABOUT THE DIVERSITY OF SHOOT SYSTEMS OF SOME
REPRESENTATIVES OF THE GENUS ULMUS L.**

M.S. Televinova¹, I.S. Antonova²

Saint Petersburg University, Saint Petersburg, Russia, ¹e-mail: m_s_t@list.ru, ²e-mail: ulmaceae@mail.ru

Summary: The features of biennial shoot systems (BSS) of six species of the genus *Ulmus* are considered in connection with their historical and environmental characteristics. Large-leaf mesophytic species are distinguished by a set of BSS similar in composition and geometric contour. The most ancient of all species of *U. parvifolia* has traits inherent in the ancient subtropical genera of the family. DPS of xerophytic, small-leaved, more evolutionarily advanced species have specific morphofunctional features: a large number of small shoots, a large length of the maternal axis, and the presence of silloptic growth.

Keywords: biennial shoot system, shoot, crown, ecological characteristics of the species, silleptic growth, evolutionary advancement of the species, *Ulmus*.

Внутривидовая и межвидовая изменчивость побеговых комплексов, как направление в исследованиях изменчивости растительных организмов,

непосредственно связана с проблемой модульности и комплексности растительного организма. Исследования в этой области опираются на исторические процессы формирования и становления видов растений (Серебряков, 1952; Серебрякова, 1971).

Проблема строения крон лесообразующих видов древесных растений остается актуальной, так как востребована практикой, а именно: специалистами лесного дела, озеленения, заготовки сырья для химической промышленности и т. д.

Количество родов растений, для которых проведены подобные исследования на данный момент невелико. Так, подробно исследованы побеговые системы некоторых видов рода *Salix* L. (Гетманец, 2011; Недосеко, 2018,), *Acer* L. (Костина, 2009; Антонова и др., 2016). Актуальность объекта исследования определялся древностью рода *Ulmus* L., его обширным ареалом с множеством различных по историческому пути развития видов и разнообразием вариантов использования этих видов в хозяйственной деятельности человека.

Исследованы три крупнолистных вида – *Ulmus laevis* Pall., *U. glabra* Huds. и *U. elliptica* C. Rjch. Два мелколистных вида – *U. parvifolia* Jacq. и *U. pumila* L. и один вид с промежуточным и варьирующим на побеге размером листовых пластинок – *U. campestris* L. Согласно И.А. Грудзинской (Грудзинская, 1980), древнейшим из исследованных видов является мелколистный эвтроф, гигромезофит, сциофит *U. parvifolia*, являющийся элементом широколиственных и смешанных лесов Китая, Кореи, Японии. К наиболее молодым видам рода относится мелколистный олигоэвтроф, ксерофит, гелеофит, вид открытых местообитаний – *U. pumila*, ареал которого простирается на территории Восточного Казахстана, Восточной Сибири, Монголии, Китая, п-ва Корея. Ареалы *U. laevis*, *U. glabra* и *U. elliptica* и *U. campestris* во многом пересекаются, отличаясь различными возможностями в продвижении на север. *U. glabra* – эвтроф, мезофит и сциофит; элемент водораздельных широколиственных лесов. Эвтроф, гигромезофит, сциофит *U. laevis* – элемент пойменных широколиственных и мелколиственных лесов. Олиготроф, мезофит, сциофит *U. elliptica* – элемент горных буковых лесов Кавказа. *U. campestris* – эвтроф, толерантен к засолению, гелеофит, ксеромезофит, вид равнинных местообитаний.

В ходе исследования был использован подход выделения структурных модульных единиц в кроне, разработанный и развивающийся на кафедре геоботаники и экологии растений Санкт-Петербургского государственного университета (Антонова, Фатьянова, 2016). Согласно этому подходу, для растений умеренной зоны были выделены основные типы двулетних

побеговых систем (ДПС): суперростовая, ростовая, основная, узкоконтурная, заполняющая и некоторые специфические типы. Для каждого из этих типов вместе с определенной функцией характерны определенные размеры и геометрический контур, позволяющие разграничивать ДПС в кроне дерева.

Таблица

Используемый материал

Вид	Возрастное состояние	Кол-во деревьев (шт)	Кол-во ДПС (шт)
<i>U. glabra</i>	vir	138	1733
<i>U. laevis</i>	vir	18	480
<i>U. parvifolia</i>	G1	45	45
<i>U. elliptica</i>	vir	15	467
<i>U. campestris</i>	vir, G1	18	99
<i>U. pumila</i>	vir	10	76

Примечание: vir – виргинильное возрастное состояние; G1 – первое генеративное возрастное состояние; ДПС – двулетняя побеговая система.

Описание используемого материала приведено в таблице. *U. glabra*, *U. laevis*, *U. campestris*, *U. elliptica* исследованы в условиях естественных местообитаний, *U. parvifolia*, *U. pumila* – в условиях интродукции.

Побеговые системы исследованных видов рода *Ulmus* в целом носят сходный характер по составу и строению и отличаются по-разному выраженными специфическими особенностями.

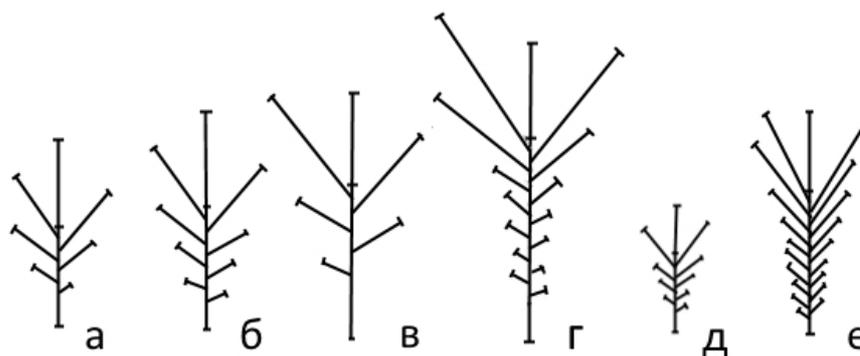


Рис. 1. Схемы ростовых ДПС для исследованных видов: а – *U. glabra*, б – *U. laevis*, в – *U. elliptica*, г – *U. campestris*, д – *U. parvifolia*, е – *U. pumila*.

Особенно сходство сильно выражено среди побеговых систем крупнолистных мезофитных видов – *U. glabra*, *U. elliptica* и *U. laevis*. Для всех видов характерно присутствие следующих типов ДПС: суперростовая, ростовая, узкоконтурная, основная, заполняющая, сходных по

геометрическому контуру, но различающихся размерными характеристиками.

Побеговые системы *U. campestris* имеют особый морфофункциональный тип ДПС – «вертолет», который характеризуется относительно небольшой длиной материнского побега и очень мощными первыми сверху двумя-тремя боковыми побегами при почти полном отсутствии всех остальных боковых. Наряду с суперростовыми ДПС этот тип участвует в образовании скелета кроны дерева. Кроме того, для всех ДПС этого вида характерно увеличение количества мелких боковых побегов и резкий переход от таковых к мощным верхним боковым побегам.

ДПС *U. parvifolia* меньше, чем у остальных видов в 3-4 раза, а по геометрическому контуру подобны соответствующим типам ДПС крупнолистных видов. ДПС этого вида отличает большее число мелких боковых побегов. На периферии кроны деревьев позднего виргинильного и генеративного возрастного состояния присутствуют особые побеги – долго растущие и с несколькими периодами роста. Такие побеги были описаны для других более древних представителей семейства *Ulmaceae* Mirb., например, для родов *Zelcova* Spach (Смирнов, Антонова, 2004), *Celtis* L. (Сейц, Антонова, 2003). Эти побеги являются материнскими для особого типа ДПС, который сочетает в себе признаки суперростового и узкоконтурного. От обычной узкоконтурной ДПС ее отличают существенно большая длина материнского побега, имеющего несколько периодов роста.

Ростовые, суперростовые, основные и заполняющие ДПС *U. pumila* в виргинильном возрастном состоянии отличает большая роль силлептических побегов. Для узкоконтурных и крупных суперростовых ДПС характерно образование силлептических побегов на протяжении всей материнской оси, часто имеющей несколько периодов роста. Основные ДПС, которые существуют в кроне не более 4 лет, образуются на материнских побегах, верхняя часть которых на второй год отмирает. При отмирании основной части материнских осей, заполняющих ДПС из пазушных почек нижних листьев и почечных чешуй образуются короткоживущие (часто только 1 вегетационный сезон) пролептические побеги.

У древнейшего из исследованных видов *U. parvifolia*, выявлены черты, сходные с представителями родов *Zelcova* и *Celtis*. Специфическим для этого вида является особый тип побеговых систем, функционально сходный одновременно с узкоконтурными и суперростовыми. По признакам формы большинство побеговых систем *U. parvifolia* сходны с таковыми у мезофильных крупнолистных видов. У исследованных видов рода *Ulmus* кронообразующие двулетние побеговые системы представлены сходными

функциональными типами (ростовая, узкоконтурная, основная и изредка заполняющая), отличия структуры и состава ДПС обусловлены историческими и экологическими причинами. Филогенетически молодой *U.pumila* в виргинильном и молодом генеративном возрастном состоянии обладает ДПС, сочетающими в себе силлептические и пролептические побеги и разную длительность жизни частей осевого побега. Данному виду свойственны эфемерные ассимиляционные побеги.

Литература

Антонова И.С., Барт В.А., Ключькова П.С. О строении побеговых систем некоторых видов рода *Acer* L. // XX Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции развития науки и технологий». 2016. № 11-1. С. 75–83.

Антонова И.С., Фатьянова Е.В. О системе иерархических уровней строения крон древесных растений умеренной зоны // Бот. журн. 2016. Т. 101. № 6. С. 628–649.

Гетманец И.А. Экологическое разнообразие и биоморфология рода *Salix* L. Южного Урала. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Омск, 2011. 35 с.

Грудзинская И.А. Семейство Ulmaceae Mirb.: систематика, география и вопросы органогенеза: Дис. ... докт. биол. наук. Л., 1980.

Костина М.В. Генеративные побеги древесных покрытосеменных растений умеренной зоны. Дис. ... докт. биол. наук. М., 2009.

Недосеко О.И. Становление жизненных форм и архитектоники крон бореальных видов ив подродов *Salix* и *Vetrix Dumort.* в онтогенезе: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 2018.

Сейц К.С., Антонова И.С. Морфология побеговых систем некоторых представителей сем. Ulmaceae Mirb. и Celtidaceae Link. // Ботанические исследования в Азиатской России. Материалы XI съезда Русского ботанического общества. Барнаул: Азбука, 2003. С.100–101.

Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., 1952. 391 с.

Серебрякова Т. И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М.: Наука, 1971. 359 с.

Смирнов В.А., Антонова И.С. Разнообразие побегов и побеговых структур ветвей *Zelkova carpinifolia* (Pall.) С. Koch. // Материалы X Школы по теоретической морфологии растений. Конструкционные единицы в морфологии растений. Киров, 2004. С. 221–223.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Ревушкин А.С., Боровик Т.С. Сравнительный анализ онтогенеза и структуры ценопопуляций растений рода <i>Dasystephana</i>	3
Ревушкин А.С., Щёголева Н.В. Особенности подготовки профессиональных ботаников в Томском университете	7
Ревушкин А.С., Щёголева Н.В., Борисенко А.Л. Опыт подготовки преподавателей в рамках программы магистратуры «Биологическое образование» в Томском университете	10
Ронжина Д.А. Листовые параметры у видов рода <i>Veronica</i> L. в связи с их экологической приуроченностью	15
Рубцов В.В., Уткина И.А. Биоразнообразие дуба черешчатого и его повреждение филлофагами в южной лесостепи	20
Савинов И.А. Современная биоморфология и молекулярная филогенетика высших сосудистых растений: есть ли точки соприкосновения?	24
Савиных Н.П. Об архитектурных единицах или ещё раз о категориях модулей у растений	30
Саксонов С.В., Ильина В.Н., Сенатор С.А. Изучение ценопопуляций редких видов растений при ведении Красной книги Самарской области	34
Саксонов С.В., Ильина В.Н., Сенатор С.А. Региональные особенности ценопопуляционных исследований (Самарская область)	39
Саодатова Р.З. Охраняемые растения России на экспозиции флоры Восточной Европы ГБС РАН	43
Сараева Л. И. Изучение состояния ценопопуляции редкого вида <i>Tulipa uniflora</i> (Liliaceae) в засушливый период на территории Даурского заповедника	47
Сахоненко А.Н., Матюхин Д.Л. Онторморфогенез некоторых видов рода Калина – <i>Viburnum</i> L.	52
Ситнова С.Ф., Чжан Лу, Архипова Т.В. Морфологические особенности формирования адвентивных побегов у сеткреазии пурпурной (<i>Setcreasea purpurea</i>)	57
Соколова В.В., Высоцкая О.Н. Плодоношение гинкго двулопастного (<i>Ginkgo biloba</i> L.) в Москве	60
Соколова Е.И. Популяционные исследования охраняемых видов растений в восточном Донбассе	64

Стаменов М.Н. Экобиоморфы <i>Quercus robur</i> L. и <i>Q. petraea</i> в фитоценозах останцовых магматических гор Пятигорья	68
Стахеева Т.С., Васильева О.Г., Коновалова Л.Н. Сохранение биологического разнообразия растений в генобанке <i>in vitro</i> ГБС РАН на примере семейства <i>Egicaseae</i>	73
Степанова Е.Н., Петухова Л.В., Мейсурова А.Ф., Иванова С.А., Зуева Л.В., Андреева Е.А. Значение биоморфологии для ландшафтного и флористического дизайна	77
Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А. К вопросу о взаимоотношениях видов <i>Cuscuta</i> sp. с насекомыми-галообразователями рода <i>Smicronyx</i>	81
Сытин А.К. Архитектурные модели однолетних астрагалов (<i>Astragalus</i> L., <i>Fabaceae</i>)	86
Таловская Е.Б., Барсукова И.Н. Модификация архитектуры <i>Thymus petraeus</i> (<i>Lamiaceae</i>) в степях Южной Сибири	89
Тарасова Т.Е. Энтомофауна микрорайона Крутые Ключи	93
Таршис Л.Г. Особенности микроструктуры корней дикорастущих и интродуцированных в закрытом грунте видов семейства <i>Orchidaceae</i> Juss.	97
Телевинова М.С., Антонова И.С. О разнообразии побеговых систем некоторых представителей рода <i>Ulmus</i> L.	103
Трофименко В.Г. Биоморфологическая структура флоры города Луганска	108
Тукова Д.Е., Бетехтина А.А., Веселкин Д.В. Строение корней осок из местообитаний с разной степенью увлажнения	111
Тумелевич М.Л., Гетманец И.А. Разнообразие эвгленовых водорослей Челябинской области	115
Уланова Н.Г. Основные тренды динамики видового богатства после природных и антропогенных «катастроф» в ельниках Европейской части России	119
Федорова С.В. Несколько формул для определения площади проекции листовой пластинки растения	125
Фролова А.В., Матюхин Д.Л. Особенности прироста и формирования кроны у представителей рода <i>Chamaecyparis</i> семенного происхождения	130
Харитонцев Б.С. Варианты формирования экосистем на примере растительности юга Тюменской области	135

Холбоева С. А., Басхаева Т. Г. Формирование профессиональных компетенций у студентов биологов Бурятского государственного университета в период полевых практик по ботанике	139
Храпко О.В. Биологические и морфологические особенности дальневосточных <i>Polystichum</i> Roth (Сем. Aspidiaceae Mett. ex Frank)	144
Цыпурская Е.В. Растения картофеля (<i>Solanum tuberosum</i> L.) в условиях <i>in vitro</i> : морфофизиологические и биохимические характеристики	148
Цырендоржиева О.Ж. Аномалии стебля древесной лианы – <i>Actinidia kolomikta</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim.), формирующейся в зависимости от механизма прикрепления к стеблю	153
Цыренова Д.Ю. Микроморфология отмельного эфемера <i>Coleanthus subtilis</i> (Роасеae) на нижнем Амуре	157
Челтыгмашева Л.Р. Особенности побегообразования представителей рода <i>Heimerocallis</i> L.	162
Черемушкина В.А. Разнообразие биоморф видов рода <i>Scutellaria</i> L. (sect. <i>Lupulinaria</i> Juz.) в Центральной Азии	167
Черняева Е.В., Быкова Д.А., Викторов В.П. Некоторые эколого-физиологические особенности <i>Dryas octopetala</i> в условиях Московского мегаполиса	172
Черняева Е.В., Журавлева А.Е., Козленков Г.М., Викторов В.П. Аллелопатическая активность листьев и почвы в фитогенных полях <i>Pulmonaria saccharata</i> и <i>Echinacea purpurea</i>	177
Чуб В.В. Пространство логических возможностей как метод анализа листовых серий у <i>Amaryllidaceae</i>	180
Чуб В.В. Внутрипредметные связи: тема «Семя» в контексте решения генетических задач	185
Шабалкина С.В., Пересторонина О.Н. О динамике объема ботанических дисциплин при подготовке педагогов	190
Шереметьева А.С., Дурнова Н.А., Березуцкий М.А. Экологическая деспециализация охраняемого вида – Додарции восточной на территории Саратовской области	195
Шурупова М.Н., Авдеева Е.Ю. Изученность рода <i>Saussurea</i> DC. в Сибири: перспективы использования и охрана	198
Ясинская О.И. Всесторонняя оценка последствий внедрения <i>Acer negundo</i> в озеленение Москвы	203
Biró É., Simon Zs., Szabó É., Bódis J. Land use history of a <i>Fritilaria meleagris</i> habitat in Hungary	207