

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.

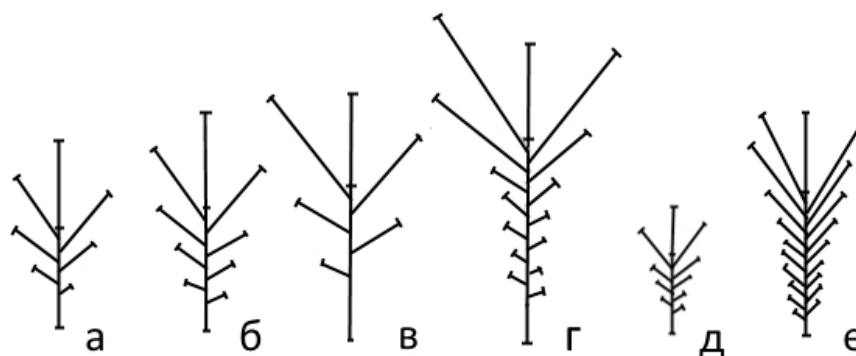


Рис. 1. Схемы ростовых ДПС для исследованных видов: а – *U. glabra*, б – *U. laevis*, в – *U. elliptica*, г – *U. campestris*, д – *U. parvifolia*, е – *U. pumila*.

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. Онтоморфогенез 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 отшельного эфемера <i>Coleanthus subtilis</i> (Роасеae) на нижнем Амуре | 157 |
| Челтыгмашева Л.Р. Особенности побегообразования представителей рода <i>Hemerocallis</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 объёма 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 |