

Правительство Кировской области  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»  
Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН  
Научный совет РАН по лесу  
ООО «Нолинская лесопромышленная компания»  
ООО «Сорвижи-лес»

**СОХРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Материалы II Международной научно-практической конференции  
27–31 мая 2019 г.**

Киров  
2019

УДК 630\*1(082)  
С 689

II Международная научно-практическая конференция «Сохранение лесных экосистем: проблемы и пути их решения» проводится в рамках Программы развития ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Печатается по рекомендации Научного совета ВятГУ

**Ответственный редактор:**

**Н.П. Савиных**, д-р биол. наук, профессор, руководитель центра компетенций «Использование биологических ресурсов» Вятского государственного университета

**Редакционная коллегия:**

**Е.А. Домнина**, доцент, с. н. с., канд. биол. наук; **И.А. Коновалова**, н. с.; **Е.В. Лелекова**, с. н. с., канд. биол. наук; **О.Н. Пересторонина**, доцент, с. н. с., канд. биол. наук; **С.В. Шабалкина**, с. н. с., канд. биол. наук; **М.Н. Шаклеина**, магистр биол. наук

С 689 Сохранение лесных экосистем: проблемы и пути их решения : материалы II Международной научно-практической конференции (г. Киров, 27–31 мая 2019 г.). – Киров : ВятГУ, 2019. – 377 с.

©ISBN 978-5-98228-196-8

В сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Сохранение лесных экосистем: проблемы и пути их решения» вошли результаты исследований целостных лесных экосистем и их компонентов. Особое внимание уделено освещению методов и подходов к оценке состояния биоразнообразия экосистем на разных уровнях организации.

Значительное место в сборнике занимают материалы, посвященные применению популяционно-онтогенетического и биоморфологического подходов при разработке мер по сохранению растений и их сообществ в лесных экосистемах.

Сборник материалов конференции предназначен для научных работников, преподавателей, специалистов природоохранных и лесохозяйственных служб и ведомств, аспирантов, студентов высших учебных заведений.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Конференция проводится в рамках Программы развития ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Благодарим руководство ООО «Нолинская лесопромышленная компания» и ООО «Сорвижи-лес» за партнерство и сотрудничество.

УДК 630\*1(082)

ISBN 978-5-98228-196-8

© ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ), 2019

# СОДЕРЖАНИЕ

## СЕКЦИЯ 1.

### ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

<i>Аминев П.И., Соломенникова Л.Н.</i> К состоянию сосняков нижне-енисейского лесничества .....	9
<i>Бартенева Т.С., Динкелакер Н.В.</i> Накопление тяжелых металлов у растений рода <i>Vaccinium</i> .....	14
<i>Березин А.А., Савиных Н.П.</i> Постагрогенные сосняки в средней тайге (на примере Кировской области) .....	17
<i>Бобушкина С.В.</i> Современное состояние и перспективы развития производства посадочного материала в контейнерах для лесовосстановления в Архангельской области .....	22
<i>Болботунов А.А., Дегтярева Е.В.</i> Особенности формирования сезонной древесины хвойных пород деревьев в Беларуси.....	27
<i>Бушуева А.А.</i> Анализ современного состояния природного комплекса Сихотэ-Алиня на основе динамики географии, экологии и уровня защиты некоторых видов редких и эндемичных растений .....	32
<i>Воронецкая А.Н.</i> Накопление <sup>137</sup> Cs различными видами грибов, произрастающих на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.....	38
<i>Гаврилюк Е.А., Ершов Д.В., Тихонова Е.В., Браславская Т.Ю., Бавшин И.М.</i> Оценка пространственного распределения ключевых лесных биотопов НП «Смоленское Поозерье» на основе спутниковых и топографических данных .....	42
<i>Галиуллин И.Р., Гибадуллин Р.З., Шакиров И.Н., Ахмадулин А.В.</i> Оценка плодородия почв лесов Среднего Поволжья .....	48
<i>Генрих Э.А., Перминова Е.М., Лаптева Е.М., Виноградова Ю.А., Ковалева В.А.</i> Динамика изменения микробиологических свойств подзолистых почв в подзоне средней тайги под влиянием агрогенного и постагрогенного воздействия .....	53
<i>Глухова Т.В., Вомперский С.Э., Ковалёв А.Г.</i> Отпад и возобновление древостоя в осушенных сосняках кустарничково-сфагновых после пожара...57	
<i>Глушко С.Г.</i> Особенности оценки лесов в условиях массового разрушения лесной биоты.....	62
<i>Гордеева Е.М.</i> Актуальные тенденции развития международного лесного права.....	68
<i>Данилов Д.А.</i> Качественные и количественные характеристики древесины ели и сосны при плантационном выращивании на Северо-Западе России .....	74

<i>Дворников М.Г.</i> Состояние и воспроизведение лесных экосистем в Вятско-Камском междуречье .....	79
<i>Дегтярева Е.В., Болботунов А.А.</i> Оценка состояния лесных насаждений в районе Новополоцкого нефтеперерабатывающего комплекса.....	84
<i>Ершов Д.В., Социлова Е.Н., Королева Н.В.</i> Оценка запасов древесины лесных пород по спутниковым изображениям высокого и детального пространственного разрешения (на примере лесов Ханты-Мансийского АО).....	90
<i>Желдак В.И.</i> Совершенствование использования экосистемного формационно-лесотипологического потенциала лесовоспроизводства.....	93
<i>Иванчина Л.А.</i> Влияние усыхания на таксационные показатели одновозрастных еловых древостоев кисличного типа леса .....	98
<i>Каплевский А.А., Уланова Н.Г.</i> Динамика травяно-кустарничкового яруса в течение пяти лет после гибели древостоя ели в очаге поражения короедом-типографом .....	102
<i>Каткова Т.Е.</i> Повышение эффективности охраны лесных экосистем от пожаров на основе социально-психологических методов менеджмента .....	107
<i>Коваль Е.В., Коновалова И.А.</i> Оценка биохимических и физиологических показателей хвои сосны обыкновенной, выращенной из семян разных рас .....	111
<i>Малиновских А.А.</i> Влияние гидротермического режима почв на растительный покров гарей в ленточных борах Алтайского края .....	116
<i>Манов А.В., Кутявин И.Н.</i> Пространственная структура постпирогенных сосняков на автоморфных почвах в условиях средней тайги (Республика Коми) .....	122
<i>Матущенко М.М., Самсонова И.Д.</i> Изменение структуры живого напочвенного покрова под воздействием рекреационной нагрузки (на примере парка «Пискаревка»).....	127
<i>Мозаль Е.Д., Динкелакер Н.В., Петрова О.В.</i> Влияние дорожного строительства на поступление тяжелых металлов в растительные компоненты лесных экосистем .....	131
<i>Осипов А.Ф., Бобкова К.С.</i> Динамика строения и продуктивности древостоя северотаежного сосняка кустарничково-зеленомошного .....	135
<i>Осипов А.Ф.</i> Эмиссия CO <sub>2</sub> с поверхности отдельных технологических элементов вырубок среднетаежных сосняков черничных.....	138
<i>Панюкова Е.А.</i> Влияние урбанизированной территории города Сыктывкар на анатомо-морфологические характеристики <i>Hurogimnia physodes</i> (L.) Nyl.....	142
<i>Паскарь В.С., Рублева О.А.</i> Роль ресурсосберегающих технологий деревообработки в сохранении лесных экосистем .....	147

<b>Сластников С.И., Панкратов В.З., Савиных Н.П., Пересторонина О.Н., Шабалкина С.В.</b> О ключевых биотопах и элементах, подлежащих сохранению при заготовке древесины в Кировской области .....	151
<b>Тарбеева Н.А., Рублева О.А.</b> Переработка древесных отходов как направление рационального природопользования .....	158
<b>Тетерин А.А.</b> Использование лиственницы сибирской для улучшения породного состава лесов .....	163
<b>Уланова Н.Г.</b> Природные и антропогенные «катастрофы» в ельниках европейской части России: причины и результаты.....	168
<b>Ульданова Р.А., Сабиров А.Т.</b> Сохранение и воспроизводство водоохраных лесов в предволжье Республики Татарстан .....	173
<b>Царев А.П., Лаур Н.В.</b> Эволюция требований к селекционной оценке насаждений .....	178
<b>Яковлев А.П., Белый П.Н., Николайчук А.М., Булавко Г.И., Вашкевич М.Н., Антохина С.П.</b> Биоиндикация загрязнений лесных фитоценозов цементной пылью .....	183

## СЕКЦИЯ 2.

### ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСА: ИЗУЧЕННОСТЬ, СОСТОЯНИЕ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

<b>Артамонова В.С., Бортникова С.Б.</b> О влиянии отходов цианирования на азотобактерии почв санитарно-защитной зоны .....	188
<b>Ахмадуллин А.В., Глушко С.Г., Хабибуллин И.М., Шакиров И.Н.</b> Защитное лесоразведение на склоновых ландшафтах Республики Татарстан .....	194
<b>Грибачева О.В., Скворцов И.В.</b> Породный состав полевой защитной полосы с участием дуба черешчатого ( <i>Quercus robur</i> L.) и клёна остролистного ( <i>Acer platanoides</i> L.).....	197
<b>Грибачева О.В., Сотников Д.В.</b> Защитные леса Луганской Народной Республики .....	202
<b>Охотников М.В., Пересторонина О.Н.</b> Искусственное лесовосстановление на особо охраняемой природной территории «Белаевский бор».....	206
<b>Jardan N.</b> Some aspects of the strictly protected area's flora within the «Codrii» reserve.....	209

## СЕКЦИЯ 3.

### БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

<b>Антонович А.О.</b> Гастероидные базидиомицеты Беларуси .....	214
---	-----

<b>Безденежных К.А., Кондакова Л.В.</b> Количественные показатели популяций микромицетов в лесных фитоценозах в районе объекта «Марадыковский».....	218
<b>Беляков Д.В., Корчагов С.А.</b> Лесоводственно-экономическая оценка сохранения объектов биологического разнообразия в Балтийско-Белозерском таежном районе .....	224
<b>Борисова Е.А.</b> Современное состояние лесов в городе Кинешме Ивановской области .....	230
<b>Гаевский Е.Е.</b> Таксономический состав и структура почвенной альгофлоры соснового леса (Беларусь) .....	234
<b>Гончарова Н.Л.</b> Естественное возобновление сосны Веймутова в Воронежском заповеднике.....	239
<b>Горичев Ю.П., Давыдычев А.Н., Юсупов И.Р., Кулагин А.Ю.</b> Некоторые показатели динамики древостоев бореальных насаждений в Южно-Уральском заповеднике .....	242
<b>Губаз Э.Ш.</b> Сохранение флоры и растительности – первоочередная задача ученых.....	247
<b>Гудовских Ю.В., Егорова Н.Ю.</b> Некоторые демографические показатели <i>Rubus arcticus</i> L. в Кировской области.....	250
<b>Домнина Е.А., Тимонов А.С., Кантор Г.Я.</b> Использование квадрокоптера в лесохозяйственной практике .....	254
<b>Дорогова Ю.А., Турмухаметова Н.В., Жукова Л.А.</b> Использование экологических шкал для анализа экологического разнообразия лесных экосистем .....	259
<b>Егорова Н.Ю., Егошина Т.Л., Ярославцев А.В., Шлыкова Д.А., Оботнин С.И.</b> Динамика урожайности плодов <i>Vaccinium myrtillus</i> L. в ельниках Северо-Востока европейской России.....	264
<b>Кондакова Л.В., Безденежных К.А.</b> Альгосинузии почвенных водорослей и цианобактерий хвойных лесов .....	268
<b>Кудрявцев А.Ю.</b> Леса «Сурской Шишки» .....	273
<b>Лиханова Н.В., Севергина Д.А.</b> Биомасса растений напочвенного покрова на 10-летней вырубке среднетаежных ельников Республики Коми.....	276
<b>Нотов А.А., Нотов В.А., Зуева Л.В., Андреева Е.А.</b> Инвазионные виды растений в лесных экосистемах Верхневолжья.....	278
<b>Оботнин С.И.</b> Черника обыкновенная ( <i>Vaccinium myrtillus</i> ) в питании тетеревиных птиц таежной зоны .....	282
<b>Огородникова С.Ю.</b> Состояние пигментного комплекса листьев черники в условиях техногенного воздействия .....	286
<b>Пересторонина О.Н., Шабалкина С.В., Савиных Н.П., Гальвас А.Г.</b> Степной элемент разных сообществ Медведского бора (Кировская область).....	290
<b>Пестов С.В.</b> Экологическая роль членистоногих галообразователей древесных растений.....	295

<b>Попова Н.Н.</b> Биоразнообразие мохового компонента дубрав Тамбовской области и его охрана .....	300
<b>Сабиров Р.Н., Сабирова Н.Д., Ложникова О.О.</b> Биологическое разнообразие лиственных лесов северного Сахалина .....	305
<b>Самбуу А.Д.</b> Биологические ресурсы лесных экосистем северо-восточной части Тувы.....	310
<b>Широких А.А., Широких И.Г.</b> Биоразнообразие слизевиков на эталонных участках средней и южной тайги Кировской области .....	315

#### СЕКЦИЯ 4.

#### БИОЛОГИЯ И БИОМОРФОЛОГИЯ ЛЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

<b>Антонова И.С., Барт В.А.</b> Понятия элементарного и простого в математическом описании побеговых систем.....	320
<b>Антонова И.С., Фатьянова Е.В.</b> Многообразие почек лиственных древесных растений умеренных широт как система выживания организма.....	324
<b>Заикин А.С., Матюхин Д.Л.</b> Биометрия плодов видов клена в коллекции дендрария имени Р.Н. Шредера и ботанического сада имени С.И. Ростовцева.....	330
<b>Зайцева Ю.В., Антонова И.С.</b> Побеговые системы <i>Tilia cordata</i> Mill. в различных возрастных состояниях .....	334
<b>Кислицына А.В.</b> Ценопопуляционные параметры черники обыкновенной ( <i>Vaccinium myrtillus</i> L.) в южно-таежных лесах Кировской области .....	339
<b>Матюхин Д.Л.</b> Возможные способы происхождения боковых почек у хвойных: адвентивное или редукция силлептического бокового побега? .....	343
<b>Петухова Л.В., Степанова Е.Н.</b> Некоторые закономерности годового прироста у хвойных пород.....	346
<b>Сахоненко А.Н., Матюхин Д.Л.</b> Изменения скорости роста в онтогенезе у <i>Viburnum opulus</i> L.....	350
<b>Симахин М.В., Матюхин Д.Л., Ракипов Н.Г., Тазина С.В.</b> Особенности морфологических признаков почек видов рода <i>Pinus</i> из подрода <i>Pinus</i> .....	355
<b>Симахин М.В., Матюхин Д.Л., Голенева Л.М.</b> Анализ внутривидовых таксонов <i>Pinus turga</i> Turta по морфологическим признакам .....	358
<b>Телевинова М.С., Антонова И.С.</b> К сравнительной характеристике побеговых систем <i>Ulmus glabra</i> Huds. и <i>Ulmus pumila</i> L. ....	363
<b>Фролова А.В., Матюхин Д.Л.</b> Боковое ветвление на ранних этапах онтогенеза у кипарисовиков ( <i>Chamaecyparis</i> Spach.) .....	368

СЕКЦИЯ 5.

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

*Степанова Е.Н., Петухова Л.В.* О подготовке специалистов лесного хозяйства в Тверском регионе.....373



## К СРАВНИТЕЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОБЕГОВЫХ СИСТЕМ *ULMUS GLABRA* HUDS. И *ULMUS PUMILA* L.

*М.С. Телевинова, И.С. Антонова*

*Санкт-Петербургский государственный университет,*

*г. Санкт-Петербург*

*e-mail: m\_s\_t@list.ru*

## ABOUT COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF SHOOT SYSTEMS *ULMUS GLABRA* HUDS. AND *ULMUS PUMILA* L.

*M.S. Televinova, I.S. Antonova*

*Saint Petersburg State University, St. Petersburg*

*e-mail: m\_s\_t@list.ru*

**Abstract.** A comparative analysis of biennial shoot systems (BSS) of two species with different development strategies: large-leaved, forest mesophyte *U. glabra* Huds. and of small-leaved forest-steppe and steppe xeromesophyte *U. pumila* L. was carried out.

Изучение пространственного строения кроны разных видов древесных растений – важное направление, которое позволяет исследовать вопросы эволюции и экологических приспособлений видов древесных растений к среде. Представители одного рода, сильно различающиеся по экологическим предпочтениям, представляют интерес для сравнения побеговых систем в кроне. Целью данной работы является сравнительный анализ двулетних побеговых систем (ДПС) двух представителей рода *Ulmus* L. – *U. glabra* Huds. и *U. pumila* L. с разными стратегиями развития.

Для представителей рода *Ulmus* характерны: симподиальное нарастание, акротонное расположение побегов, плагиотропный рост. Виды рода отличаются гетеробластным развитием [1]. Род *Ulmus* является представителем Тургайской флоры [2].

На территории России ареал *U. glabra* простирается к югу от 62°, северо-восточная граница проходит от верхнего течения р. Камы по р. Чусовой до Уфалейского хребта. За Урал не заходит, на юге доходит до Саратовской области. Встречается на Кавказе. Кроме этого, вид распространен на территориях Западной Европы, Малой Азии, Ирана [3]. *U. glabra* – крупнолистное листопадное дерево высотой до 30(40) м, является эутрофным, мезофитным, теневыносливым. Предпочитает плакорные местообитания, чувствителен к возвратным заморозкам, не слишком устойчив к затоплению [4]. В лесостепную зону *U. glabra* пришёл с запада вместе с другими широколиственными породами только в конце бореального периода голоцена (около 8000 лет назад). Максимум распространения приходится на конец атлантического – начало суббореального периодов голоцена (4000–5000 лет назад) – ко времени мак-

симального развития в этой зоне широколиственных лесов. В субатлантический период экспансия вяза замедлилась, площади широколиственных лесов серьезно уменьшились. В новейшее время роль вязов в сообществах значительно сокращается из-за рубок и грибных болезней [5].

*U. pumila* – вид центральноазиатского кашгаро-джунгарского происхождения, имеет обширный ареал, в пределах которого условия обитания существенно различаются [6]. В связи с этим он имеет несколько жизненных форм – от кустарника до дерева. Даже первое описание вида Карлом Линнеем было сделано как описание кустарника, что значительно затруднило последующую идентификацию вида в разных формах. Ареал *U. pumila* простирается на территории Восточного Казахстана, Восточной Сибири, Монголии, Китая, п-ва Корея [3]. Представляет собой мелколистное листопадное невысокое дерево с шаровидной кроной, высотой до 16 м. Ксерофит, предпочитающий открытые местообитания [1]. Для вида характерна сильно выраженная силлептика при формировании побегов, выраженность которой, по мнению И.А. Грудзинской [6], напрямую зависит от условий произрастания. Так, у растений Забайкалья, пустынь Монголии и Китая силлептика не выражена вовсе. А у растений защитных лесополос степной зоны, особенно в местах с высоким уровнем грунтовых вод, широко представлена у большинства растений. Кроме того, для этого вида характерно явление прорастания пазушных почек одновременно с развитием верхушечных побегов, о котором И.А. Грудзинская [6], ссылаясь на Шпета, пишет, как о характерном для молодых (до 10 лет) растений и возникающем у старых растений в периоды омоложения.

Вопрос филогении в пределах рода неоднократно исследовался как методами классической систематики, так и при помощи подходов молекулярной филогении. Так, С. Шнайдер выделил в пределах рода крупную секцию *Madocarpus*. К ней он отнес оба исследуемых нами вида [7]. И.А. Грудзинская в своих работах выделила кроме бореальной секции *Madocarpus* секцию *Foliaseae*, о которой писала, как содержащей самые молодые ветви рода. К ней был отнесен *U. pumila*, который в настоящее время интенсивно распространяется в условиях антропогенного ландшафта [1].

Молекулярногенетические исследования на основе матричной и хлоропластной ДНК отмечают близость этих двух видов, при этом секции *Foliaseae* и *Madocarpus* объединяют в общую секцию *Ulmus* [7].

В ходе исследований структуры растительных организмов разрабатываются способы выделения морфофункциональных единиц для различных жизненных форм растений [8–10].

Материал *U. glabra* был собран в центральной части ареала, в естественных местообитаниях нагорной дубравы заповедника «Белогорье» участка «Лес на Ворскле». Материал *U. pumila* собран в некогда посаженных, но в настоящее время натурализовавшихся, лесополосах в восточной части Воронежской области. Было исследовано 15 особей *U. glabra* и 10 *U. pumila* виргинильного возрастного состояния. Анализировали все ДПС кроны каждого дерева. Измеряли длину материнских осей, длины боковых побегов и между-

узлий материнского побега, углы отхождения боковых побегов от материнского, подсчитывали число листьев на боковых побегах.

На основе анализа длин материнских и боковых побегов, положения материнских побегов в системе ветви, функции, выполняемой побеговой системой в кроне, были выделены различные типы ДПС для каждого вида. Наиболее показательной по составу ДПС является верхняя часть кроны дерева, где процессы роста преобладают над процессами оголения ветвей. Поэтому данные по соотношению ДПС различных типов приведены для верхней части кроны.

В верхней части кроны *U. glabra* виргинильного возрастного состояния представлено все разнообразие ДПС, характерное для этого вида. Это суперростовые, ростовые, узкоконтурные, основные и заполняющие ДПС.

Суперростовые ДПС имеют наибольшую длину материнской оси (от 600 до 900 см), которая несет 2–3 периода роста. Количество боковых побегов – от 10 до 15, из них наиболее выраженными являются первые 3–5. Углы отхождения первых, боковых побегов от материнской оси составляют от 50° до 70°. Далее угол увеличивается каждый раз на 5 или 10 градусов. У нижних боковых побегов угол отхождения составляет 90° или 100°. Суперростовые ДПС выполняют в кроне функцию образования главных скелетных осей. Образуются обычно на осях первого порядка. В кроне встречаются единично.

Материнская ось ростовых ДПС в длину от 400 до 700 см. Они имеют один период роста и 7–9 боковых побегов, из которых хорошо выражены первые 2. Формируются ДПС ростового типа на крупных осях 1, 2, 3 порядков. Углы отхождения, подобно суперростовым, меняются сверху по материнской оси от 60°, 75° до 90°, 100°. Функция ростовых ДПС в кроне – создание ее скелетной структуры. Они составляют около 30% от всех ДПС верхней части кроны.

Основные ДПС в кроне выполняют в большей степени ассимиляционную функцию. Длина материнской оси составляет от 200 до 400 см, и несет от 4 до 6 боковых побегов. Выражены из них только первый, реже первый и второй сверху по оси. Углы отхождения уменьшаются от 70°–75° до 90° с шагом 5–10 градусов. Основные ДПС не встречаются на осях первого порядка, очень редко на осях второго и в основном образуются на осях 3, 4, 5 порядков. Количество основных ДПС в кроне – от 10 до 40%.

Узкоконтурные ДПС в кроне *U. glabra* встречаются редко, так как их появление тесно связано с определенными условиями существования конкретного дерева. Они выполняют функцию вынесения в пространстве последующих ДПС в условиях нехватки света. Для этого важна длинная материнская ось (300–700 см) и не так важны маленькие практически одинаковые боковые побеги (40–100 см). Значения углов отхождения боковых побегов подобны таковым у основных ДПС.

Длина материнской оси заполняющих ДПС может быть сильно различной – от 10 до 200 см. Количество боковых побегов – от 0 до 3. Длина первого бокового – от 5 до 50 см. Углы отхождения обычно 80°, 90°, 100°. образова-

ны осями низких порядков. В виргинильном возрастном состоянии выполняют ассимиляционную функцию, характеризуют израстание ветви.

В верхней части кроны *U. pumila* виргинильного возрастного состояния присутствуют функционально суперростовые, ростовые и заполняющие ДПС. Основные ДПС в данном возрастном состоянии у вида не выделяются.

Суперростовые ДПС единичны в кроне *U. pumila* виргинильного возрастного состояния, но выполняют в ее построении основополагающую роль создания главной оси. Их материнские оси от 900 см до 1500 см, количество боковых побегов 25–35 шт. Формируются суперростовые ДПС на осях первого, второго, реже третьего порядка, имеют 3–5 периодов роста. Углы отхождения боковых побегов постепенно увеличиваются сверху по материнской оси от 50° до 80° с шагом в 5–10°.

Ростовые ДПС составляют около 30%. Участвуют в формировании трехмерной структуры кроны. Образуются на осях 1, 2, 3, 4 порядков и часто на основе первых сверху боковых побегов каждого нового периода роста материнской оси суперростовой ДПС. Длина материнской от 300 до 700 см. Количество боковых побегов от 10 до 20. Углы отхождения боковых побегов увеличиваются сверху от 60° до 90° с шагом в 5–10°. Нередко в определенном положении оси на материнском побеге встречается силлептический рост. Имеется две позиции формирования силлептических боковых побегов: конец первой трети материнской оси сверху от верхушки и самое начало роста побега – в пазухах почечных чешуй. Формируется от 1 до 3 боковых побегов в каждой позиции или только в одной из двух. По размеру они варьируют от 10 до 150 см, по количеству листьев – от 6 до 15. Причем длинные побеги с большим количеством листьев формируются не только на первой, но и на второй позиции силлептики. Силлептические боковые побеги на первой трети материнской оси на следующий год хорошо вписываются в общий контур ДПС. Побеги из пазух почечных чешуй после вегетационного сезона чаще всего отмирают.

Заполняющие ДПС *U. pumila* в виргинильном возрастном состоянии практически не участвуют в формировании многолетней структуры кроны, а выполняют ассимиляционную функцию. Они образуются на осях низких порядков – от 5–6-го до 35. Длины материнских осей варьируют – от 50 до 200 см. На второй год большая часть материнской оси отмирает. Остается чаще всего кольцо почечных чешуй и иногда 5–10 междоузлий после него. Именно здесь развиваются боковые побеги от 10 до 200 см с количеством листьев от 6 до 20, которые в подавляющем большинстве случаев отмирают после вегетационного периода.

Таким образом, у двух видов – *U. glabra* и *U. pumila* – в виргинильном возрастном состоянии имеются функционально сходные типы ДПС: суперростовой, ростовой, заполняющий. В процессе построения кроны перед ними стоят сходные задачи: создание скелетной структуры кроны для суперростовых и ростовых ДПС и ассимиляционной поверхности для заполняющих.

Однако, на уровне ДПС у *U. glabra* и *U. pumila* отражаются важные свойства экологии и истории видов. Это выражается в относительных размерных характеристиках ДПС двух видов, времени жизни ДПС и по их вкладу в многолетнюю структуру кроны.

Так, мелколистный ксерофитный светолюбивый *U. pumila* обладает интенсивным темпом развития. Разница размерных характеристик различных типов ДПС ярко выражена. В связи с коротким периодом существования заполняющих ДПС, которые составляют большую часть ДПС кроны и решают только сиюминутные проблемы обеспечения органическим веществом, происходит быстрое оголение ветвей.

Крона крупнолистного мезофитного теневыносливого *U. glabra* развивается более размеренно, заполняющие ДПС существуют в кроне гораздо дольше и кроме своей основной функции – фотосинтеза – участвуют в вынесении на периферию кроны крупных листьев. У этого вида гораздо больше порядков ветвления участвует в создании многолетней структуры кроны.

#### Библиографический список

1. Грудзинская И.А. Семейство Ulmaceae Mirb.: систематика, география и вопросы органогенеза. Дис. ... д-ра биол. наук. Ленинград, 1980. 423 с.
2. Криштофович А. Н. Палеоботаника: Учебник для геол.-развед. ин-тов и фак. горных и горно-металлургич. вузов и геол. фак. ун-тов. Ленинград, 1957. 650 с.
3. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л., 1977. Т.1. 164 с.
4. Алексеев Ю.Е. и др. Вязовники и ильмовники европейской равнины: проблемы настоящего и прошлого // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2013. т. 118. С. 36–47
5. Благовещенская Н.В., Чернышев А.В. История растительности центральной части Приволжской возвышенности в голоцене. // Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ульяновск, 2009. 53с.
6. Грудзинская И.А. Заметка об *Ulmus pumila* L. [к введению в культуру]. // Ботан. материалы гербария Ботанического ин-та им. В.Л. Комарова. 1961. Т. 21. С. 114–124.
7. Wiegrefe S.J. et al. Phylogeny of Elms (*Ulmus*, Ulmaceae): Molecular Evidence for a Sectional Classification // Systematic Botany. 1994. Vol. 19, № 4. Pp. 590–612
8. 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,
9. Гетманец И.А. Экологическое разнообразие и биоморфология рода *Salix* L. Южного Урала. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Омск, 2011. 35 с.
10. Савиных Н. П. Род вероника: морфология и эволюция жизненных форм. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2006. 324 с.