

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**



**ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД ИМЕНИ И.Д. ПАПАНИНА РАН**



**Труды ИБВВ РАН, вып. 71 (74)**

# **ГОРИЗОНТЫ ГИДРОБОТАНИКИ**

**Горизонты гидроботаники** / [отв. ред. А. Г. Лапиров]. – Ярославль : Филигрань, 2015. – 170 с. – (РАН, Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина. Труды ; вып. 71(74).

*Е. А. Беляков, Э. В. Гарин, О. А. Капитонова, Е. Г. Крылова, А. Г. Лапиров, О. А. Лебедева, М. В. Марков, В. Г. Папченков, Н. П. Савиных, С. В. Саксонов, В. В. Соловьева, Д. А. Филиппов, А. М. Чернова*

В книгу вошли материалы, представляющие различные направления гидроботаники — науки о растениях вод и о процессах зарастания водоемов и водотоков. Открывают книгу работы, посвященные жизненному пути ведущего российского гидроботаника, доктора биологических наук, профессора В.Г. Папченкова и студенческие воспоминания о нем. Остальные исследовательские статьи охватывают разнообразные аспекты гидроботаники: флористический, геоботанический, продукционный, экологический, биоморфологический и др. Завершает книгу полный список публикаций В.Г. Папченкова.

Книга рассчитана на гидроботаников, гидробиологов, экологов, систематиков, геоботаников, специалистов в области природопользования и охраны природных ресурсов, студентов биологических и экологических факультетов.

**Ответственный редактор тома**  
кандидат биологических наук, доцент **А. Г. Лапиров**

**Рецензенты:**  
Доктор биологических наук, профессор **А. А. Нотов**  
Кандидат биологических наук **А. Н. Ефремов**

**Редакционная коллегия Трудов ИБВВ РАН:**

<i>С. А. Поддубный</i> (главный редактор)	<i>А. Н. Дзюбан</i>
<i>А. В. Крылов</i> (зам. главного редактора)	<i>В. Т. Комов</i>
<i>А. А. Бобров</i>	<i>В. И. Лазарева</i>
<i>В. К. Голованов</i>	<i>Н. М. Минеева</i>

*Печатается по решению Ученого совета ИБВВ РАН*

*Издание осуществлено при поддержке  
Программы фундаментальных исследований Президиума РАН  
«Живая природа: современное состояние и проблемы развития»*

**Horizons of Hydrobotany** / [Editor-in-chief A. G. Lapirov]. – Yaroslavl: Filigran, 2015. – 170 p. Transactions of I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS, issue 71(74).

*E. A. Belyakov, E. V. Garin, O. A. Kapitonova, E. G. Krylova, A. G. Lapirov, O. A. Lebedeva, M. V. Markov, V. G. Papchenkov, N. P. Savinykh, S. V. Saksonov, V. V. Solovyeva, D. A. Philippov, A. M. Chernova*

The book contains papers representing different trends of hydrobotany — a branch of science dealing with overgrowing processes in water bodies and water courses. The beginning of the book is devoted to leading Russian hydrobotanist, doctor of biological sciences, professor V.G. Papchenkov, his career and student memories about him. Other research papers cover different aspects of hydrobotany: floristic, geobotanical, productional, ecological, biomorphological etc. The book is concluded with a full list of publications of V.G. Papchenkov.

This book is for hydrobotanists, hydrobiologists, ecologists, taxonomists, geobotanists, specialists in the sphere of nature management and protection of natural resources, students of biological and ecological faculties.

**Editor-in-chief of the volume**  
candidate of biological sciences, docent **A. G. Lapirov**

**Reviewers:**  
Doctor of biological sciences, professor **A. A. Notov**  
Candidate of biological sciences **A. N. Efremov**

**Editorial board of IBIW RAS Transactions:**

<i>S. A. Poddubny</i> (editor-in-chief)	<i>A. N. Dzyuban</i>
<i>A. V. Krylov</i> (deputy chief editor)	<i>V. T. Komov</i>
<i>A. A. Bobrov</i>	<i>V. I. Lazareva</i>
<i>V. K. Golovanov</i>	<i>N. M. Mineeva</i>

*Published by the decision of IBIW RAS Academic council  
Edition is released with the support of Basic research program of RAS Presidium  
“Wild Life: Current State and Development”*

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Соловьева В.В., Саксонов С.В., Лапиров А.Г.</i>	
<b>Владимир Гаврилович Папченков .....</b>	<b>5</b>
<i>Марков М.В.</i>	
<b>Памяти университетского друга .....</b>	<b>10</b>
<u>Папченков В.Г.</u>	
<b>Флора водохранилищ Среднего Поволжья .....</b>	<b>13</b>
<i>Филиппов Д.А.</i>	
<b>Вклад В.Г. Папченкова в изучение растительного покрова Вологодской области .....</b>	<b>23</b>
<i>Беляков Е.А., Лапиров А.Г.</i>	
<b>Анализ аллокационных спектров и репродуктивного усилия монокарпических побегов некоторых представителей рода <i>Sparganium</i> L. ....</b>	<b>41</b>
<i>Гарин Э.В.</i>	
<b>Сосудистые споровые растения флоры Ярославской области .....</b>	<b>48</b>
<i>Капитонова О.А.</i>	
<b>Рдестовые (<i>Potamogetonaceae</i> Dumort.) во флоре макрофитов Вятско-Камского Предуралья .....</b>	<b>60</b>
<i>Крылова Е.Г.</i>	
<b>Растительный покров устьевого участка малой реки Корожечны .....</b>	<b>72</b>
<i>Лапиров А.Г.</i>	
<b>Онтогенез наземной и погруженной форм <i>Alisma gramineum</i> Lej. (<i>Alismataceae</i>) .....</b>	<b>78</b>
<i>Лебедева О.А., Гарин Э.В.</i>	
<b>Особенности распространения <i>Batrachium kauffmannii</i> (Clerc) V. Krecz. (<i>Ranunculaceae</i>) в бассейне Рыбинского водохранилища .....</b>	<b>92</b>
<i>Савиных Н.П.</i>	
<b>О гигрофильной линии эволюции однолетних вероник .....</b>	<b>97</b>
<i>Чернова А.М.</i>	
<b>Продукционные исследования в гидробиотанике (обзор) .....</b>	<b>112</b>
<b>Библиография научных публикаций заведующего лабораторией высшей водной растительности ИБВВ РАН Папченкова Владимира Гавриловича .....</b>	<b>128</b>



Настоящий ученый — романтик. Только романтики верят в то, что возможно все.

*Рэй Брэдбери*

Цель человеческой жизни заключается в том, чтобы служить людям, участвовать в их жизни и быть готовым помогать им.

*Альберт Швейцер*

Глубоко символично, что возобновление выпуска сборников Трудов ИБВВ РАН открывается томом, посвященном светлой памяти известного ботаника, эколога, гидробиолога, одного из ведущих и авторитетнейших гидрботаников России, доктора биологических наук, профессора Владимира Гавриловича Папченкова. В течение 23 лет В.Г. Папченков возглавлял лабораторию высшей водной растительности Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Всю свою жизнь Владимир Гаврилович, образно выражаясь, следовал выражению известного бразильского прозаика и поэта Пауло Коэльо “Чтобы жить полной жизнью, надо находиться в постоянном движении, и только тогда один день будет не похож на другой”.

Для всех нас, работавших бок о бок, знавших и искренне уважавших Владимира Гавриловича, он был учителем, советчиком, другом и просто замечательным, светлым и искренним человеком, страстно влюбленным в свою профессию.

Не случайно этот том Трудов назван нами “Горизонты гидрботаники”. Несмотря на множество различных значений слова “горизонт”, здесь оно означает круг знаний, идей, интересов кого-либо. Принимая эту трактовку, В.Г. Папченкова с полным правом можно назвать Учёным с широким горизонтом знаний, идей и интересов, оставившим глубокий след практически во всех направлениях гидрботаники (флористическом, геоботаническом, продукционном, экологическом, биоморфологическом и т.д.).

В том Трудов вошли работы сотрудников лаборатории высшей водной растительности, а также друзей и коллег Владимира Гавриловича Папченкова, продолжающих и развивающих различные направления гидрботаники.



## ВЛАДИМИР ГАВРИЛОВИЧ ПАПЧЕНКОВ

**В. В. Соловьева<sup>1</sup>, С. В. Саксонов,<sup>2</sup> А. Г. Лапиров<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Поволжская государственная социально-гуманитарная академия  
443090 Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, e-mail: solversam@mail.ru

<sup>2</sup>Институт экологии Волжского бассейна РАН  
445003 Самарская обл., Тольятти, ул. Комзина, 10, e-mail: saxonoff@yandex.ru

<sup>3</sup>Институт биологии внутренних вод РАН  
152742 Ярославская обл., п. Борок

Владимир Гаврилович Папченков родился 20 октября 1949 г. в г. Нелидово Калининской (ныне Тверской) области. Родители Раиса Павловна и Гавриил Антипович. Живой интерес к окружающему миру пробудился благодаря летнему отдыху у бабушки, в деревне Цыганы Бельского района той же области. С детства он был внимателен ко всему живому, очень любил наблюдать за растениями и животными, отмечая все самое интересное в своем дневнике в виде записей или рисунков. Осознанный интерес к биологии проснулся благодаря книгам о природе. Поэтому он мечтал стать энтомологом, или, в крайнем случае, орнитологом. Но мечта не сбылась...

В 1967 году В.Г. Папченков стал студентом заочного отделения факультета защиты растений Великолукского сельскохозяйственного института. После полевой практики III курса, гербарий, собранный им, оказался для преподавателя ботаники, Лидии Семеновны Соболевой, весьма неожиданным. Будучи выпускницей Казанского университета, она написала рекомендательное письмо профессору Маркову Михаилу Васильевичу, благодаря усилиям которого, в 1969 г. В.Г. стал студентом 2-го курса Казанского государственного университета им. В.И. Ульянова-Ленина.

Ботаника в вузе занимала все свободное время, хотя его практически не было, так как одновременно приходилось работать лаборантом в Казанском отделении Северного НИИ Гидротехники и мелиорации (СевНИИГиМ), но при этом каждый вечер В.Г. проводил на кафедре ботаники. После первой же студенческой экспедиции по Татарии, которой руководил проф. М.В. Марков, стал серьезно заниматься научной работой по ботанике. Поскольку все студенты уже с первого курса имели четко намеченные темы, а “новичку” из сельхозинститута было интересно все, и постоянная тема у четверокурсника никак не определялась, то ему кафедра доверила стать специалистом... по зарастанию рек. Дело в том, что в те годы, в связи с изучением процессов самоочищения рек Среднего Поволжья от нефти и нефтепродуктов, был госзаказ, или производственная необходимость в подготовке такого специалиста. Так, можно сказать, реки “определили” целенаправленный научный интерес и тему будущей дипломной работы, а затем и диссертации молодого ученого. Научным руководителем был Марков Михаил Васильевич.

В 1973 г. В.Г. Папченков стал членом Русского ботанического общества. В этот же год в журнале “География в школе” выходит его первая научная публикация “Обращение ученых к учителям и школьникам (Проблема “чистой воды” и водные растения)” (в соавторстве с Р.Б. Петровой).

По окончании КГУ он продолжал работу в СевНИИГиМ, но уже в качестве младшего научного сотрудника. С 1977 до начала 1990 гг. работал в Волжско-Камском отделении Института охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ), после защиты диссертации получил звание старшего научного сотрудника и был совместителем в должности преподавателя на кафедре фармакогнозии в Казанском медицинском институте.

В декабре 1982 г. в Институте экологии растений и животных Уральского Научного центра АН СССР была защищена кандидатская диссертация “Характеристика высшей водной растительности рек Среднего Поволжья” по специальности 03.00.16 – экология. Официальными оппонентами были д.б.н., профессор П.Л. Горчаковской и к.б.н., доцент В.И. Матвеев, ведущей организацией — Саратовский государственный университет.

В феврале 1990 г. В.Г. Папченков по рекомендации В.Н. Тихомирова был приглашен на должность заведующего лабораторией высшей водной растительности в ИБВВ РАН. Руководство новым коллективом и работа по другим направлениям внесли коррективы в намеченные планы. К 1999 г. была написана докторская диссертация “Закономерности зарастания водотоков и водоемов Среднего Поволжья”, которая защищалась в Институте Озероведения РАН (г. Санкт-Петербург) по специальности 03.00.16 – экология. Официальными оппонентами были д.г.н., профессор К.М. Петров, д.б.н. И.М. Распопов и д.б.н. Н.Н. Цвелев, ведущая организация — Самарский государственный педагогический университет. В феврале 2000 г. ВАК утвердил В.Г. Папченкова в ученой степени доктора биологических наук. В июле 2005 года ученому было присвоено звание профессора по специальности “экология”.

В.Г. Папченков — яркий представитель практически всех направлений гидрботанических исследований: флористического, геоботанического, продукционного, экологического, хозяйственного использования водных растений и проблем их охраны. Всего им опубликовано 386 научных работ, в том числе 11 монографий. Значительный период исследований (1977–1990 гг.) связан с ВНИИОЗ. В результате изучения ресурсной значимости водной растительности средних и малых рек, продуктивности и кормовой ценности растений мелководий водохранилищ Волжского каскада для охотничьих и промысловых животных опубликовано 30 работ, изданных в материалах научно-практических конференций по проблемам охотничьего хозяйства и звероводства и журнале “Растительные ресурсы” (1974, 1979).

В дальнейшем вся научная деятельность была связана с различными направлениями исследований лаборатории высшей водной растительности ИБВВ РАН. Значительное число публикаций посвящено изучению флоры. Только в “Ботаническом журнале” по этой проблеме опубликовано 25 статей, из которых 20 содержат сведения о флористических находках. Всего за период 1985–2007 гг. (согласно публикациям указанного журнала) В.Г. Папченковым совместно с другими учеными в результате мониторинга флоры получены данные о произрастании более 370 новых видов в различных регионах Поволжья, приводятся сведения о новых местонахождениях 250 видов редких растений. Для Верхнего Поволжья в целом выявлено более 100 новых и уточнен ареал около 90 видов раритетной флоры, в Среднем Поволжье найдено около 270 новых видов и указаны новые места обитания 160 видов редких растений. При этом В.Г. всегда является безотказным консультантом и квалифицированным экспертом при определении и уточнении таксонов многих флористических находок, сделанных другими исследователями. Большое внимание уделяется изучению распространения растений-мигрантов и всегда оказывается помощь в их идентификации.

Ряд работ был посвящен обработке конкретных таксонов: *Juncus bufonius* L. s. l. (Папченков, Лисицына, 1991), рода *Taraxacum* Wigg. (1993), *Potamogeton gramineus* s. l. (1997), рода *Nymphaea* в бассейне Верхней Волги (2000), видов рода *Veronica* sect. *Beccabunga* (2000), рода *Potamogeton* и его гибридов (2003), рода *Salix* L. и его гибридов (2008). Многолетний опыт ботаника-систематика и серьезные таксономические работы позволили В.Г. участвовать в составлении Определителя цветковых растений “Флора водоемов волжского бассейна” (Лисицына, Папченков, Артеменко, 1993, 2009) и Определителя сосудистых растений “Флора водоемов России” (Лисицына, Папченков, 2000), в последнем издании “Флоры средней полосы европейской части России”, где обработано семейство *Potamogetonaceae* Dumort. (Папченков, Щербаков, 2006). В перечисленных определителях все ключи для идентификации таксонов водных и прибрежных растений отличаются краткостью главных диагностических признаков, сопровождаются четкими рисунками вегетативных и генеративных органов растений, поэтому активно используются специалистами.

Флористическими исследованиями В.Г. Папченкова за период с 1974 по 2009 гг. были охвачены разнообразные водные объекты: озера водоразделов и террас, старицы рек, пруды и крупные водохранилища, реки и различные водотоки в бассейне Верхней и Средней Волги. В результате их изучения описано 15 новых таксонов растений: *Potamogeton* x *acutus* (Fisch.) Papch., *P.* x *biformoides* Papch., *P.* x *lacunatifolius* Papch., *P.* x *mariensis* Papch., *P.* x *mucronulatus* (Fisch.) Papch., *P.* x *pseudolacunatus* Papch., *P.* x *pseudolongifolius* Papch., *P.* x *pseudosarmaticus* Papch., *Veronica breviramosa* Papch., *V. minutissima* Papch., *V. pseudoanagalloides* Papch., *V. pseudocatenata* Papch., *V. pseudoheureka* Papch., *V. pseudoscardica* Papch., *V. scardicoides* Papch. (Папченков, 1997, 2001). Просмотр большого материала гербариев с европейской территории России в БИН РАН, МГУ и ИБВВ РАН позволил уточнить таксоны многих гербарных образцов из рода *Nymphaeae*. Результаты исследований обобщены в монографиях “Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья” (2001) и “Гибриды и малоизвестные виды водных растений” (2007). В последнем издании приведены описания признаков, цветные фотографии образцов растений, обращается особое внимание на полиморфизм, сезонную и экологическую изменчивость, а также высокую гибридную активность водных растений, указываются сложности при их определении ботаниками-флористами.

Вопросы экологии, закономерности зарастания различных водоемов и их картирование занимали значительное место в научной деятельности В.Г. Папченкова. Это направление отражено более чем в 40 печатных работах, из которых кроме выше указанной (2001) отметим также монографии: Экология ондатры в долинах рек с зарегулированным стоком (На примере Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ) (Горшков, Пудовкин, Папченков, 1992); Растительность островов и мелководий Куйбышевского водохранилища (Голубева, Папченков, Шпак, 1990, ч.ч. I, II); Растительный покров водоемов и водотоков Кандалакшского государственного природного заповедника (Канда-

лакшский залив, Белое море), (Панарина, Папченков, 2005), Экосистема реки в изменяющихся условиях среды (Крылов, Бобров, Папченков и др., 2007).

Изучению продукции водных растений, одному из наиболее сложных и трудоемких направлений гидробиотических исследований, посвящено около 30 публикаций. В них изложены не только результаты учета надземной и подземной биомассы, продукции макрофитов, приводится оценка запасов макрофитов на водоемах и водотоках, но и рассматриваются методические аспекты.

Вопросы, связанные с проблемой зарастания водных экосистем и другими экологическими аспектами нашли отражение в статьях на страницах журналов “Экология”, “Биология внутренних вод”, “Экологический вестник Чувашской Республики” и других изданий. Особо стоит остановиться на классификации экологических групп растений, которая опубликована в журнале “Экология” (1985). Она была создана на основе работ А.П. Шенникова, М.В. Маркова, В.М. Катанской и доработана с учетом многолетнего опыта собственных исследований автора (2001, 2006). Классификация построена на морфологических и биологических признаках растений с учетом различной приспособленности к водной среде и степени влажности грунта и воздуха. В ее основе лежит системный принцип, используемые категории объединены в 3 группы экотипов, 5 экотипов и включают 7 экологических групп, названия которых строго упорядочены в лексическом и фонетическом отношениях. Они точно отражают суть классификации, легки в запоминании и обращении, так как содержат не многозначные однокоренные слова, поэтому не вызывают терминологической путаницы, которая долгое время царила на первых этапах развития гидробиотики.

Большое внимание ученых, совместно с коллегами лаборатории и аспирантами, уделял изучению биологии и экологии видов местной флоры (*Butomus umbellatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L.) и адвентивных видов растений (*Bidens frondosa* L., *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile и др.). Особое место отводилось проблемам экологии и вопросам охраны редких водных растений, изучению лимитирующих факторов и разработке мер по сохранению ценопопуляций. В.Г. Папченков — участник подготовки к изданию “Красной книги Татарстана” (1995, 2006) и “Красной книги Ярославской области” (2004), автор 76 очерков о редких и исчезающих растениях этих территорий.

На должность зав. лабораторией высшей водной растительности в ИБВВ РАН В.Г. Папченков приступил в трудные 1990-е гг. Продолжать многолетние традиции, заложенные бывшим руководителем лаборатории, к.б.н. Вадимом Анатольевичем Экзерцевым в период, когда в государстве на науку не обращалось внимания, приходилось не просто. Проблемы были с организацией экспедиций, выходом публикаций, для научной работы не было самого элементарного (от катастрофического недостатка денежных средств на полевые выезды до отсутствия бумаги на издания). В таких условиях В.Г. пришлось работать и над своей докторской диссертацией, и впервые быть председателем оргкомитета IV Всероссийской научной конференции по водным растениям. Несмотря на все трудности, включая недоступность междугородной связи и безмерно высокие цены на типографские услуги, к приезду участников были изданы тезисы докладов, и намеченный форум состоялся. Тогда председатель оргкомитета констатировал “глубокий кризис гидробиотики как науки”. Он был связан не только со сложным периодом в истории государства, но также с завершением этапа накопления первичных знаний и сменой поколений российских гидробиотиков. Необходимо было глубокое осмысление всего сделанного, создание методологии науки, опираясь на которую можно было бы идти вглубь гидробиотических проблем и готовить молодых ученых.

Эта задача была успешно решена в последующие годы. Коллектив лаборатории высшей водной растительности под руководством В.Г. Папченкова стал инициатором и координатором разных аспектов изучения водных макрофитов, сотрудничая с учеными из регионов и привлекая к гидробиотическим исследованиям молодых специалистов. Уже в 2000 г. поселок Борок с трудом разместил участников очередной конференции: более 200 представителей из 80 НИИ и ВУЗов России. В резолюции этой конференции было отмечено, что с целью четкого изложения методологии, освоения методами полевых исследований, камеральной обработки и анализа собранных материалов необходимо проведение Школы для молодых гидробиотиков и студентов, интересующихся этой наукой. Под председательством В.Г. в апреле 2003 года в Борке была проведена Школа под названием “Гидробиотика: методология, методы”. Школа получила широкий отклик у молодых ученых и вызвала новую волну интереса к гидробиотике. В октябре 2005 г. в ИБВВ РАН была проведена 6-я Всероссийская школа-конференция по водным макрофитам “Гидробиотика-2005”. После публикации ее материалов уже никому не приходится оспаривать самостоятельность гидробиотики как науки, которую всегда горячо отстаивал в дискуссиях В.Г. Папченков.

В 1997–1999 гг. он руководил одной из хоздоговорных тем в рамках Государственной Программы “Возрождение Волги”, был участником Гранта РФФИ №02-04-48062 “Оценка гибридной со-

ставляющей во флоре водных макрофитов бассейна Волги” (2002–2004 гг.). Начиная с 1996 г. он был научным руководителем Грантов по Программам фундаментальных исследований Президиума РАН “Биоразнообразию”, а с 2003 г. и Грантов по Программам фундаментальных исследований Отделения биологических наук РАН “Биоресурсы”.

Материалы исследований и работы В.Г. Папченкова опубликованы в ряде иностранных изданий, заслуги ученого получили международное признание, в 1996 г. по приглашению U.S. Geological Survey Columbia Environmental Research Center он был участником экспедиции в бассейне р. Миссури. В 2003 г. в качестве представителя от России он принимал участие в работе комиссии ООН по сохранению биоразнообразия в Канаде (UNEP. Convention on Biological Diversity. Expert Meeting on Ecosystem Approach, Montreal, 7–11 July 2003). Участвовал в Международных научных конференциях: International Conference on Phragmites-dominated wetlands, their function and sustainable use (April, 1999, Trebon, Czech Republic), 4th European Beaver Symposium, 3rd Euro-American Beaver Congress (September, 2006, Freising, Germany). В 2005 г. был участником Юбилейной конференции, посвященной 35-летию Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции в Улан-Баторе.

Начиная со студенческих времен, В.Г. каждый полевой сезон участвовал в экспедициях, маршруты которых всегда были связаны с реками. Многолетними полевыми исследованиями охвачен бассейн рек Среднего и Верхнего Поволжья. Результатом каждой экспедиции служили не только геоботанические описания и схемы зарастания, но и многочисленный гербарий. Долгое время В.Г. Папченков вел учет своих сборов, число которых давно превысило 14000. Все образцы хранятся в гербарных фондах ИБВВ РАН.

Ведущего специалиста по рекам и водоемам маршруты экспедиций, ограниченные пределами Волжского бассейна уже не совсем устраивали - всегда хотелось расширить границы исследований. В итоге география изучения разнообразия рек продвинулась до США, где в 1996 г. была совершена недельная экскурсионная экспедиция в бассейне р. Миссури, а в 2005 г. удалось побывать в Египте и почти неделю путешествовать на корабле по Нилу. Особое отношение ученого к рекам только усиливало научный интерес к познанию природы речных экосистем мира. В рамках международного сотрудничества в 2003 году он участвовал в ихтиолого-гидробиологической экспедиции в Монголии, изучение процессов зарастания хорошо вписывалось в комплексное исследование биоты озера и рек. Маршрут проходил в бассейне р. Селенги и в Котловине Больших Озер. В 2004 г. В.Г. Папченков руководил геоботаническим отрядом, в 2005 г. возглавил гидробиологический отряд экспедиции, целью которой стало повторное прохождение маршрута 2003 г., а также исследование оз. Хубсугул и ряда рек северной и центральной части Монголии. В результате экспедиций были успешно решены не только поставленные перед В.Г. гидробиологические задачи, получен новый фактический материал для науки, но и собран объемный гербарий, который еще ждет своей обработки специалистами.

Летом 2011–2012 гг. Владимир Гаврилович совместно д.б.н., профессором Астраханского ГУ Лактионовым А.П. и его аспирантами работали на нижней Волге в Астраханской обл. В результате этих исследований В.Г. Папченковым с соавторами выявлен ряд новых видов и гибридов, в том числе для флоры Европы — 1 вид (*Schoenoplectus bucharicus* (Roshev.) Grossh.); для флоры юго-востока России — 1 вид (*Ruppia brachypus* J. Gay); для флоры Нижнего Поволжья — 7 видов (*Bolboschoenus laticarpus* Marhold et al., *Bromopsis australis* (Zherebina) Tzvel. et Probatova, *Butomus junceus* Turcz., *Echinochloa microstachya* (Wiegand.) Rygl., *Phragmites stenophyllus* (Boiss.) Rouy, *Lemna minuta* Humb., Bonpl. et Kunth, *Myriophyllum sibiricum* Kom.), для флоры Астраханской области — 5 видов (*Lemna turionifera* Landolt, *Typha elatior* Boenn., *Najas aculeolata* (Tzvelev) A.V. Grebenjuk, *Alisma juzepczukii* Tzvel., *Scirpus kasachstanicus* Dobroch.) и 11 гибридов (*Schoenoplectus* × *kuekenhtalianus* (Junge) Kent, *Salix* × *alopecuroides* Tausch., *S.* × *hexandra* Ehrh., *S.* × *lispoclados* Dode, *S.* × *meyeriana* Rostkov ex Willd., *S.* × *rubens* Schrank., *S.* × *undulata* Ehrh., *Persicaria* × *intercedens* (Beck) Sojak, *P.* × *lenticularis* (Beck.) Sojak, *Bidens* × *garumnae* Jeanjean et Debray, *Bidens* × *polakii* Velenovský). Один вид — *Schoenoplectus halophilus* Papch. et Laktionov — был описан как новый для науки. В ходе исследований водных макрофитов были выявлены местообитания ряда редких и исчезающих растений, таких как: *Althenia orientalis* (Tzvel.) Garsia Murillo et Talavera, *Rorippa prolifera* (Heuff) Neilr. и др.

Со студенческих времен через всю жизнь В.Г. проходит любовь к ивам — сложнейшей группе растений. Планировалось издание монографии “Ивы Европы”. Недостаточно материала было по северной части Европы. В середине июня 2013 года была запланирована поездка Норвегия–Швеция–Финляндия, а в августе 2013 года поездка в Карелию и Мурманскую область. Увы, этим планам не суждено было исполниться.

Как известно, ученый не может считать себя успешным и состоявшимся, если у него нет учеников и последователей. У В.Г. Папченкова их 11, все закончили аспирантуру и защитились. Темы всегда

определялись совместно, исходя из актуальности проблемы, представлений научного руководителя о возможности выполнения работы и научных интересов соискателей. Учениками становились все, кто этого хотел, только однажды В.Г. отказал в руководстве научной работой, т.к. ее автор был способен на подтасовку фактов, что для науки не допустимо. В.Г. Папченков считал, что главными профессиональными качествами гидроботаника, как и любого ученого, должны быть: умение видеть, понимать то, что видишь и умение, с одной стороны, сомневаться, а с другой, — отстаивать свои взгляды, если не сомневаешься.

Как видим, научная деятельность В.Г. Папченкова была многогранна, это успешное руководство лабораторией, плодотворное участие в экспедициях, организация конференций, международное сотрудничество, подготовка молодых кадров. Круг научных интересов включал самые разнообразные аспекты современной гидроботаники, включая вопросы ее истории и методологии. Все это позволяет говорить о большой роли ученого в развитии этой молодой науки, самостоятельность которой долго не признавалась ее оппонентами.

Владимир Гаврилович Папченков скоропостижно скончался 3 июня 2013 г., похоронен на кладбище с. Верхнее-Никульское, недалеко от Борка. Многие годы, тесно сотрудничая с ним, мы хорошо знали его как отзывчивого коллегу, щедрого и требовательного Учителя, объективного и плодотворного руководителя. Авторитетный ученый, В.Г. Папченков был скромным, легким в общении и доброжелательным человеком, всегда готовым прийти на помощь в трудную минуту. Обаяние личности Владимира Гавриловича навечно останется в наших сердцах. Мы будем вечно хранить память о выдающемся ученом, интеллигентном, добром и талантливом человеке.



## ПАМЯТИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ДРУГА

М. В. Марков

С Володей (Владимиром Гавриловичем Папченковым) я познакомился в 1969 году, когда на втором курсе он пришел к нам в ботаническую уже с первого курса 184 группу биолого-почвенного факультета Казанского государственного университета. Появился он в нашей группе не с момента ее формирования и существования потому, что был переведен из Великолукского сельскохозяйственного института, в котором проучился на заочном отделении факультета защиты растений до третьего курса, включая прохождение летней полевой практики по ботанике. Можно сказать, что именно эта практика, которую проводила тогда выпускница Казанского университета Лидия Семеновна Соболева, и сыграла судьбоносную роль в жизни Володи. Придя в восторг от гербария, собранного на этой практике “простым заочником”, Лидия Семеновна немедленно обратилась к моему деду заведующему кафедрой ботаники профессору Михаилу Васильевичу Маркову с рекомендательным письмом. Михаил Васильевич, ценя интерес любого человека к любимой его науке ботанике, отреагировал мгновенно, обратившись с ходатайством к администрации факультета и университета, и вопрос был решен положительно. То, что Володе пришлось переводиться в Казанский университет с потерей курса, его нисколько не расстроило, и он принялся за учебу, легко влившись в наши ряды.

В нашей 184 группе в отличие от многих других было много ребят — аж шестеро! Для ботанической группы это было близким к рекордному. Всех нас распределили по спортивным группам, учитывая показатели, выявленные на специальных приборах в процессе предварительного обследования. Наши данные, возможно, пошли кому-то из преподавателей физкультуры в диссертацию, поскольку статистику удалось обеспечить внушительную. Меня, правда, определили на легкую атлетику, потому что я уже занимался в школе, а других распределили, не особенно считаясь с пожеланиями. Володе из-за его позднего у нас появления пришлось идти на бокс, где был недобор, хотя уверен, что с его весьма выдающимся в прямом смысле носом он туда не рвался. Позднее Володя при встрече со мной часто принимал боксерскую стойку, и мы в шутку махали руками, нанося легкие прикосновения, разумеется, без лишней силы. Как-то раз я его все же задел по носу, и он, сетуя на то, что у меня более длинные руки впредь перестал “боксировать” со мной. Жил Володя на съемной квартире вместе со студентом другого вуза Валентином и по очереди с ним, по его же Володиным рассказам, должен был покупать на общий стол колбасу. Питались мы днем в студенческой столовой и иногда заходили в блинную полакомиться. К занятиям Володя, как и все мы, относился очень серьезно, часто имел свое особое мнение, которое отстаивал обычно с большим упорством, если не сказать упрямством. Эта черта была ему свойственна всегда, всю жизнь. При этом иногда он, убедившись, что был не прав, признавал это. Особенно когда это касалось растений.

Помню, заспорили мы о мшанке. Володя убеждал меня, что ему удалось найти мшанку узловатую (*Sagina nodosa*), а я не соглашался с ним, утверждая, что это обычная мшанка лежачая (*Sagina procumbens*). Потом он мне испуганно сообщил, что уже опубликовал сведения о находке, но вдруг, ознакомившись с гербарием МГУ, осознал, что был не прав. Я пытался его успокоить, говоря, что людям свойственно ошибаться. Но он не успокоился, пока не нашел-таки мшанку узловатую в том районе, для которого ее указывал в публикации, и пока не сообщил мне об этом!

Еще, он был абсолютно уверен, что грибы растут прямо на глазах. Когда я выражал некоторое сомнение, он приводил в пример свои походы за грибами с отцом, когда они тщательнейшим образом прочесывали местность, но все равно на обратном пути находили некоторое количество грибов.

Мой дед, заботясь, конечно, прежде всего, о моем образовании, организовал для части нашей группы небольшую ботаническую экспедицию (см. Фото). Не скрою, мне не хватало целеустремленности в приобретении ботанических знаний, которая была присуща Володе. Дед неоднократно ставил мне в пример Володину деловитость — стремление все зафиксировать в дневнике. В группе между нами высказывались сомнения, не пишет ли он, помимо дневника, письма своей девушке Гале, но с дедом нашими сомнениями я, разумеется, никогда не делился. Володя же считал всегда моего деда своим главным учителем и пронес благодарность ему через всю свою жизнь и научную деятельность. На фотографиях можно видеть Володю в составе шестерых студентов из нашей 184-й группы, деда с его двумя аспирантами (Е.И. Михайловой и В.В. Богачевым), сотрудников кафедры ботаники (А.С. Казанцевой и Н.Ф. Закировой) и шофера.

Но, так или иначе, Володя однажды сказал нам однокашникам: “Жените меня”, что было воспринято нашей студенческой средой с большим воодушевлением и успешно реализовано в форме задорной студенческой свадьбы.



Дед мой как-то очень удачно порекомендовал Володе заниматься водной растительностью. Во-первых, это очень пришлось по душе Володе, а во-вторых, академические институты имели в ту пору завидные возможности. И все же, наверное, большой везучестью, не чем иным, можно объяснить, что вскоре после окончания университета Володя уже получил от своей работы квартиру на Вторых Горках, где поселился с семьей — женой и двумя дочерьми. Волею судеб в том же районе довелось некоторое время проживать и мне. Мы дружили семьями и ходили друг к другу в гости — из одной девятиэтажки в другую, благо это было всего лишь через дорогу.

Володя очень любил рисовать и из всех поездок привозил зарисовки. Художественность его натуры проявилась и в том, что в своей кухне, на стене которой образовалась большая выбоина из-за нерасчетливо забитого в стену с другой стороны дюбеля, он сделал пластилиновый барельеф — портрет женщины, скрывавшей изъян в стене. В этом портрете, как, впрочем, и во всех других, созданных им женских портретах, можно было узнать его жену Галю.

Уже поступив в докторантуру МГУ, я узнал, что Володя принял предложение переехать в Борок и возглавить известную лабораторию, работавшую до него под руководством В.А. Экзерцева. Ему удалось войти в новый для него коллектив очень органично — об этом мне сообщил с большим удовольствием доцент кафедры геоботаники МГУ Иван Алексеевич Губанов, знавший, что мы с Володиной однокашники.

С огромным удовольствием вспоминаю экспедицию, организованную Володей уже из Борка, но для завершения работы по прежней тематике — изучению кормовой базы ондатры в Татарии. Мы проехали интересный маршрут, затронувший Закамье, и добирались даже до Альметьевского района, где имели приключение.

Водитель нашей экспедиционной машины ГАЗ-66 отличался не простым характером. По Володиным словам перед отъездом водитель предупредил его, чтобы ему не наливали. В итоге на протяжении всей поездки мы имели “сухой закон”, но это не уберегло нас от “своеобразия” водительских умений нашего шофера. Впрочем, случилось, конечно, и отсутствие опыта общения с черноземными почвами. А в Альметьевском районе, куда мы въехали сразу после сильной грозы, именно чернозем стал после дождя скользким как мыло. Вечером уже в сумерках задний мост нашего вездехода с кунгом в итоге съехал в кювет, а машина встала под углом в 45° в безлюдной местности. Мне пришлось отправиться на поиски трактора и, как ни странно, гусеничный трактор я отыскал и на нем с сильным грохотом вернулся к моим спутникам. Наша машина уже стояла на дороге — ее удалось вытащить и без трактора, но мы все же попросили тракториста отбуксировать нас на шоссе, чтобы, не рискуя, переночевать вблизи нормальной дороги, а утром двигаться дальше.

В ходе этой экспедиции я еще раз имел возможность понаблюдать Володю в его любимом деле — в полевой работе и общении с флорой и растительностью. Обходя водоемы и водотоки в поисках ондатровых нор, он не мог удержаться от кратких обзоров склоновой растительности, которая была для меня, наоборот, в первую очередь интересной. Геоботаническая составляющая Володиных исследовательских качеств проявлялась в стремлении сначала оценить внешний облик зарослей вида в естественных условиях с некоторого расстояния, но потом проявлялась флористическая его подкованность с пристальнейшим вниманием к мелким признакам, деталям строения. Так, я сказал ему в ходе той экспедиции, что уверенно отличаю три вида какого-то рода из числа “не водных” растений, на что он горячо возразил — да их здесь не меньше шести!

Стремление вникать глубоко в сущность ботанических вопросов, не принимать все на веру, избегать догматизма сказалась, когда Володя стал преподавать ботанику в Казанском медицинском институте. К проведению лабораторных занятий его привлекла опять-таки Л.С. Соболева. Но и она не могла быть для Володи непререкаемым авторитетом — мне доводилось наблюдать споры между ними по некоторым ботаническим вопросам до хрипоты. Но главным вопросом был вопрос методологии — надо ли посвящать студента в существование некоторых неясностей, с которыми сами преподаватели еще не определились.

Мы с Володей были соавторами всего лишь в одной публикации в Ботаническом журнале, но она, если судить по уровню ее цитирования, получилась весьма полезной.

В 2013 году я поехал в Казань на встречу с университетскими друзьями и позвонил Володе в надежде, что он тоже туда поедет. Но он мне объяснил, что из-за предстоящей в это время переезда его сотрудников поехать в Казань ему, к великому сожалению, не удастся. Так и поехал я, увозя его просьбу передать всем большой сердечный привет от него и извинения за то, что он не смог это сделать лично. Во время встречи мы очень тепло отзывались о совместно прожитых университетских годах, считали потери. Но никому и в голову не могло прийти, что нас ожидает еще одна потеря, о которой я узнал, едва вернувшись с той самой встречи. Выполняя печальную миссию, я обзвонил наших однокашников. Никто не хотел верить в то, что мы потеряли Володю Папченкова. Мне и сейчас не верится...

## ФЛОРА ВОДОХРАНИЛИЩ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В. Г. Папченков

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН  
152742 пос. Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н, e-mail: papch@mail.ru*

Флора водохранилищ Среднего Поволжья характеризуется высоким разнообразием (347 видов макрофитов из 124 родов и 56 семейств), значительным числом гибридогенных видов и гибридов (38 таксонов), повышенным числом широкоареальных (76–81%) растений, преобладанием околотовных макрофитов (59%) над водными. Она почти целиком определяется параметрами флоры Куйбышевского водохранилища, которая выделяется самым большим разнообразием среди флор как прочих водохранилищ, так и других водных объектов региона и всего волжского бассейна, а также многочисленным видовым составом рода *Potamogeton*.

*Ключевые слова:* флора, водохранилища, Среднее Поволжье.

На территории Среднего Поволжья около десятка малых и три крупных водохранилища: Чебоксарское, Куйбышевское и Нижнекамское. Самым большим и наиболее полно и ярко проявляющим физико-географические особенности Среднего Поволжья является Куйбышевское водохранилище — центральный, осевой водоем региона, начинающийся в лесной зоне и заканчивающийся у южной границы лесостепи верхними Волжским и Камским отрогами, связывающий запад и восток территории. Согласно классификации К.К. Эдельштейна (1991) оно относится к типу сложных пойменно-долинных водохранилищ. После создания Чебоксарского и Нижнекамского водохранилищ протяженность его акватории равна примерно 500 км по Волге и 276 км — по Каме; площадь — 5900 км<sup>2</sup>.

Гидрорежим водоема характеризуется сезонным регулированием стока. В весенний период он наполняется до нормального подпорного уровня (НПУ), в остальное время идет сработка воды, из-за которой в отдельные годы к концу зимы уровень понижается на 4–5 м, площадь водохранилища уменьшается почти наполовину, мелководья полностью освобождаются от воды (Боровкова и др., 1962; Буторин, Выхристюк, 1983; Бамбуров и др., 1991). Наполнение водоема различно не только в разные сезоны года, но и по годам. Обычно своего максимума уровень воды достигает в конце мая и затем идет его постепенное или достаточно быстрое падение на 0.6 м, реже — на 1.3–1.8 м. Но иногда все мелководные участки остаются обсохшими до второй половины июля и только потом уровень повышается. Бывают годы, когда почти весь вегетационный период мелководья остаются необводненными, либо, наоборот, очень высокий водный уровень держится все лето и только осенью он начинает понижаться (Голубева и др., 1990). Часто наблюдаются резкие и иногда очень сильные (до 2.5 м) сгонно-нагонные колебания уровня (Буторин, Выхристюк, 1983). Чебоксарское водохранилище располагается по Волге выше Куйбышевского. При современном уровне наполнения площадь водоема равна 1270 км<sup>2</sup> (Литвинов, Законнова, 1986), зона выклинивания водохранилища простирается на 100–120 км от плотины. Мелководья, доля которых около 33% от всей площади (Олигер, 1991), сосредоточены главным образом в заливах по р. Суре и р. Ветлуге и к низу от них по левобережной части водоема. Режим уровня воды в Чебоксарском водохранилище близок к стабильному. Здесь не выражены периоды зимней сработки, летние уровни незначительно колеблются возле отметки НПУ, пики половодья обычно превышают ее на 0.5 м и редко — на 1 м. Нижнекамское водохранилище расположено на северо-востоке исследуемой территории. Подпор водохранилища по р. Каме сейчас простирается на 30 км выше впадения р. Белой. Площадь акватории водоема равна примерно 1 тыс. км<sup>2</sup>. Уровень воды в водоеме почти постоянный (Горшков и др., 1992).

Флора Чебоксарского и Нижнекамского водохранилищ была практически не изученной. Флористических же данных по Куйбышевскому водохранилищу, исследование растительного покрова которого было начато с первого же года образования этого водоема и продолжается до сих пор (Белавская, 1958; Экзерцев, 1959, 1960, 1973, 1983; Голубева, 1968, 1969, 1972–1974, 1976, 1977, 1978; Голубева и др., 1978, 1990; Голубева, Шпак, 1980; Папченков, 1988, 1991; Папченков и др., 1988; Лисицына, 1990; и др.) накоплено довольно много. Однако эти данные носят разрозненный характер. В них отсутствуют сведения о гибридах и так называемых “мелких” видах. Поэтому при подготовке настоящей статьи мною были использованы собственные полевые материалы и результаты работы с коллекциями гербария Казанского государственного университета (KAZ) и гербария Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (IBIW).

Анализ полученных данных показал, что флора водохранилищ Среднего Поволжья является самой богатой по числу видовых таксонов среди флор водных объектов данного региона (Папченко, 1999). Однако это касается только всей флоры этого типа водоемов, представленной 347 видами из 124 родов и 56 семейств, тогда как по водной ее составляющей (142 вида, 61 род и 38 семейств) (табл. 1) она уступает флорам озер (166 видов), рек (150 видов) и стариц (149 видов) и опережает лишь флору прудов (94 вида). То есть на водохранилищах в формировании видового состава заметно более высокую роль, по сравнению с реками и естественными водоемами территории, играют заходящие в воду береговые растения (205 видов, или 59%), тогда как богатство водных растений здесь явно понижено (табл. 2), о чем говорит и самый низкий среди флор водных объектов индекс общей гидрофитности (-0.18), которым оценивается доля видов “гидрофитного ядра” (Свириденко, 1997, 2000) с включением в последнее гидрофитов, гелофитов и гигрогелофитов (Папченко, 1999).

**Таблица 1.** Число и соотношение таксонов во флоре водохранилищ Среднего Поволжья и уровень гидрофитности флоры

Показатели	Вся флора				Водная флора			
	Ч	К	Н	В	Ч	К	Н	В
Семейств	51	56	51	56	35	38	35	38
Родов	96	124	101	124	51	61	52	61
Видов	186	344	213	347	82	141	93	142
Видов в семействе	3.6	6.1	4.2	6.2	2.3	3.7	2.7	3.7
Видов в роде	1.9	2.8	2.1	2.8	1.6	2.3	1.8	2.3
Родов в семействе	1.9	2.2	2.0	2.2	1.5	1.6	1.5	1.6
Гибридов	3	36	9	38	1	18	2	19
$I_{hd}$ всей флоры	-0.12	-0.18	-0.13	-0.18				
$I_{hd}$ водной флоры					-0.12	-0.01	-0.18	0.00

Примечание: Ч — Чебоксарское, К — Куйбышевское, Н — Нижнекамское, В — все водохранилища.  $I_{hd}$  — индекс гидрофитности (по Свириденко, 2000:  $I_{hd} = (2A / B) - 1$ , где А — число водных видов, В — число всех видов рассматриваемой флоры; при расчете  $I_{hd}$  водной флоры А — число настоящих водных видов, или гидрофитов).

**Таблица 2.** Доля (%) видов разных экотипов во флоре водохранилищ Среднего Поволжья

Экотипы	Ч	К	Н	В
I. Гидрофиты	19	20	18	20
II. Гелофиты	7	7	8	7
III. Гигрогелофиты	18	14	18	14
IV. Гидрофиты	45	45	45	46
V. Гигромезо- и мезофиты	11	14	11	13
Водные растения (I–III)	44	41	44	41
Околоводные растения (IV–V)	56	59	56	59

Примечание: Значение обозначений Ч, К, Н и В см. по табл. 1.

Однако при этом флора Куйбышевского водохранилища, а с ней и водохранилищная флора региона в целом имеет богатый состав рдестов, являющихся истинно водными растениями, в связи с чем индекс гидрофитности водной составляющей водохранилищной флоры, который оценивает долю видов “водного ядра” (объем последнего по: Щербаков, 1991) теряет минусовое и повышается до нулевого значения (табл. 1), т. е. имеет место равенство числа истинно водных растений — гидрофитов (71 таксон) и числа прибрежно-водных — гелофитов и гигрогелофитов (24 и 47). Гидрофитность же флор Чебоксарского и Нижнекамского водохранилищ сохраняет минусовое значение и при рассмотрении их водной составляющей, поскольку число гидрофитных таксонов в них почти в половину меньше (36–38 видов) и их доля равна доле гигрогелофитов (табл. 2).

Необходимо отметить, что 14 из 35 встречающихся на средневолжских водохранилищах представителей рода *Potamogeton* имеют гибридную природу. В целом же высокое обилие гибридов — это тоже одна из характерных черт флоры водохранилищ Средней Волги. Вернее, не всех водохранилищ, а только центрального, или осевого средневолжского водохранилища — Куйбышевского. Именно в его флоре зафиксировано 36 из 38 гибридов (табл. 1). Это гидрофиты *Batrachium* × *felixii* Soó (*B. circinatum* (Sibth.) Spach × *B. trichophyllum* (Chaix) Bosch), *Nymphaea* × *borealis* E. Camus. (*N. alba* L. × *N. candida* J. Presl), *P. berchtoldii* Fieb. × *P. lacunatus* Hagstr., *P. berchtoldii* Fieb. × *P. pusillus* L., *P. × babingtonii* A. Benn. (*P. lucens* L. × *P. praelongus* Wulf.), *P. × biformoides* Papch. (*P. biformis* Hagstr. × *P. graminifolius* (Fries) Fryer), *P. × franconicus* Fisch. (*P. berchtoldii* Fieb. × *P. trichoides* Cham. et Schlecht.), *P. lacunatus* Hagstr. × *P. pusillus* L., *P. lucens* L. × *P. longifolius* Gay, *P. × mariensis* Papch. (*P. biformis* Hagstr. × *P. nodosus* Poir.), *P. × nericus* Hagstr. (*P. alpinus* Balb. × *P. gramineus* L.),



*P. × nitens* Web. (*P. heterophyllus* Schreb. × *P. perfoliatus* L.), *P. × serrulatus* Schrad. ex Opiz (*P. crispus* L. × *P. gramineus* L.), *P. × torssanderi* (Tis.) Hagstr. (*P. heterophyllus* Schreb. × *P. lucens* L. × *P. perfoliatus* L.), *P. × zizii* Mert. et Koch. (*P. gramineus* L. × *P. lucens* L.); гигрогелофиты *Carex × elytroides* Fries (*C. acuta* L. × *C. nigra* (L.) Reichard), *C. × friesii* Blytt. (*C. rhynchophysa* C. A. Mey. × *C. rostrata* Stokes), *Rumex × heterophyllus* C.F. Schultz (*R. aquaticus* L. × *R. hydrolopathum* Huds.); гигрофиты *Carex × allosepis* Rchb. (*C. acuta* L. × *C. cespitosa* L.), *C. × pannewitziana* Figert. (*C. rostrata* Stokes × *C. vesicaria* L.), *C. × toezensis* Simonk. (*C. melanostachya* Bieb. ex Willd. × *C. riparia* Curt.), *Equisetum × litorale* Kuhl. ex Rupr. (*E. arvense* L. × *E. fluviatile* L.), *Rorippa × anceps* (Wahlenb.) Reichenb. (*R. amphibia* (L.) Bess. × *R. sylvestris* (L.) Bess.), *R. × armoracioides* (Tausch) Fuss (*R. austriaca* (Crantz) Bess. × *R. sylvestris* L.), *Rumex × scharlokii* Abrom. (*R. maritimus* L. × *R. ucrainicus* Fisch. ex Spreng), *R. × stenophylloides* Simonk. (*R. maritimus* L. × *R. stenophyllus* Ledeb.), *Salix acutifolia* Willd. × *S. myrsinifolia* Salisb., *S. alba* L. × *S. viminalis* L., *S. caprea* L. × *S. pentandra* L., *S. cinerea* L. × *S. phyllicifolia* L., *S. × holosericea* Willd. (*S. cinerea* L. × *S. viminalis* L.), *S. × lisopclados* Dode (*S. alba* L. × *S. pentandra* L.), *S. × puberula* Doell. (*S. cinerea* L. × *S. myrsinifolia* Salisb.), *S. × reichardtii* A. Kern. (*S. caprea* L. × *S. cinerea* L.), *S. × rubens* Schrank (*S. alba* L. × *S. fragilis* L.); а также мезофит *Equisetum × trachyodon* A. Br. (*E. hyemale* L. × *E. variegatum* Schleich. ex Web. et Wöhr). На Чебоксарском же водохранилище отмечено всего 3 гибридных таксона: *Nymphaea × borealis*, *Rorippa × anceps* и *Salix × rubens*, а на Нижнекамском — 9: *Potamogeton × cognatus* Aschers. et Graebn. (*P. perfoliatus* L. × *P. praelongus* Wulf.), *Carex cespitosa* L. × *C. omskiana* Meinsh., *C. × friesii* Blytt., *C. × pannewitziana*, *Equisetum × litorale*, *E. × trachyodon*, *Rorippa × anceps*, *Salix × holosericea*, *S. × rubens*.

Особенностью всей водохранилищной флоры является также повышенное число видов в расчете на род и на семейство, то есть представленность относительно небольшого числа семейств и родов большим числом видовых таксонов (табл. 1). Что хорошо видно уже по числу видов в ведущих семействах. Так, *Cyperaceae*, лидирующее во флоре водохранилищ, представлено 43 таксонами (табл. 3), тогда как во флорах других водных объектов это семейство содержит от 23 до 34 видов. Для занимающего второе место семейства *Poaceae* это соотношение числа видов будет выглядеть как 38 и 19–35, для следующих за ним *Potamogetonaceae* — как 35 и 17–22, *Salicaceae* — 21 и 13–16, *Polygonaceae* 18 и 10–14, *Asteraceae* — 18 и 8–16, *Scrophulariaceae* 16 и 8–12.

Многообразие представителей 3 первых семейств предопределяет самую высокую долю однодольных (71.3%) в составе флоры цветковых растений водохранилищ по сравнению с флорами других водных объектов Среднего Поволжья (от 61.7% во флоре водораздельных озер до 70.1% во флоре прудов) (Папченко, 1999). Необходимо также отметить малую представленность в водохранилищной флоре харовых водорослей и моховидных (здесь их соответственно всего 7 и 10 видов) — последних меньше только во флоре прудов.

Наиболее высокий коэффициент сходства видового состава (0.61) флора водохранилищ имеет с флорой рек, но по расположению семейств в первой десятке она больше всего напоминает флору стариц. В отношении расположения родов лишь по положению трех первых из них (*Potamogeton* — 35, *Carex* — 29, *Salix* — 21 вид) эта флора похожа на флоры других водоемов (но не рек), по позициям же ниже стоящих родов — достаточно своеобразна. Так, только здесь столь высокое (4-е) место занимает род *Veronica* с 14 гигрофильными видами, только здесь с 8 видами в первую десятку родов входят хвощи (табл. 3). Флору водохранилищ отличает также несколько пониженная роль широкоареальных и, соответственно, немного повышенная роль узкоареальных видов. В ней, по сравнению с другими флорами, наиболее высока доля европейских и евросибирских растений (в сумме 22%) и доля бореальных и бореальностепных видов (в сумме 14%) (табл. 4). То есть, именно в этой флоре наибольшее выражение нашла ее зональная специфика.

Интересно, что самая богатая флора водных объектов региона выделяется повышенным обилием часто встречаемых и обычных видов (табл. 5), а не обилием редко встречаемых, хотя при наличии на водохранилищах большого числа заносных и гибридных растений последнее, кажется, было бы более естественным. Объясняется это, с одной стороны, высоким разнообразием мелководных местообитаний, пригодных для оптимального развития многих растений с разной экологией и биологией, а с другой — большим количеством периодически возникающих на Куйбышевском водохранилище, с его резко переменным уровнем наполнения, свободных экониш, в которых получает возможность для массового развития в отсутствии конкурентов то или иное погруженное растение, играющее в условиях сомкнутых сообществ подчиненную роль. Именно в этом видится причина большой доли активных и высокоактивных (т. е. широко распространенных и высокообильных) гидрофитов на водо-

хранилищах (41% при 29% для всех водоемов и водотоков территории). При всем этом ядро флоры водохранилищ, представленное видами, встречающимися на всех водохранилищах и во всех их частях, относительно небольшое — 129 таксонов, что составляет 31.2% от всей их флоры. Хотя по абсолютной величине оно уступает лишь ядру флоры водораздельных озер (147 видов, или 47%), в процентном отношении меньше оно только на реках (28.1%).

**Таблица 3.** Число видов в 10 ведущих семействах и родах флоры водохранилищ Среднего Поволжья

Семейства	Ч	К	Н	В	Рода	Ч	К	Н	В
Вся флора					Вся флора				
Cyperaceae	21	41	26	43	Potamogeton	12	34	13	35
Poaceae	15	38	21	38	Carex	12	27	17	29
Potamogetonaceae	12	34	13	35	Salix	10	21	10	21
Salicaceae	10	21	10	21	Veronica	4	14	5	14
Polygonaceae	10	18	11	18	Rumex	5	11	6	11
Asteraceae	11	18	11	18	Juncus	7	11	8	11
Scrophulariaceae	5	16	6	16	Equisetum	3	8	5	8
Brassicaceae	7	13	9	13	Rorippa	5	8	6	8
Juncaceae	7	11	8	11	Persicaria	5	7	5	7
Ranunculaceae	6	8	6	8	Epilobium	7	7	6	7
Σ	104	218	121	221	Σ	70	148	81	151
%	56	63	57	64	%	38	43	38	44
Водная флора					Водная флора				
Potamogetonaceae	12	34	13	35	Potamogeton	12	34	13	35
Cyperaceae	11	18	14	18	Carex	5	8	7	8
Poaceae	4	9	7	9	Eleocharis	4	6	4	6
Alismataceae	3	6	4	6	Alisma	2	5	3	5
Ranunculaceae	4	5	4	5	Chara	3	4	4	4
Characeae	3	4	3	4	Sparganium	2	4	3	4
Polygonaceae	3	4	4	4	Glyceria	2	3	3	3
Lemnaceae	3	4	3	4	Batrachium	2	3	2	3
Sparganiaceae	2	4	3	4	Callitriche	2	3	2	3
Nymphaeaceae	3	3	1	3	Lemna	2	3	2	3
Σ	48	91	56	92	Σ	36	73	43	74
%	59	65	60	65	%	44	52	46	52

Примечание: Значение обозначений Ч, К, Н и В см. по табл. 1.

**Таблица 4.** Ареалогический состав флоры водохранилищ Среднего Поволжья (% видов с разным типом регионального и зонального распространения)

Ареалы (региональные)	Ч	К	Н	В	Ареалы (зональные)	Ч	К	Н	В
Гемикосмополитный	16	11	15	11	Плюризональный	60	43	55	43
Голарктический	40	32	37	32	Субплюризональный	35	40	36	39
Евразиатский	31	34	33	33	Арктобореальный	0	0,3	0	0,3
Евросибирский	9	10	9	11	Бореальный	0	0,6	0	1
Европейский	2	11	4	11	Бореально-степной	5	12	8	13
Евросеверо-американский	2	2	2	2	Степно-субтропический	0	4	1	4

Примечание: Значение обозначений Ч, К, Н и В см. по табл. 1.

**Таблица 5.** Доля видов разных классов частоты встречаемости во флоре водохранилищ Среднего Поволжья, в %

Классы	Вся флора				Водная флора			
	Ч	К	Н	В	Ч	К	Н	В
1	26	46	33	45	17	43	25	42
2	26	19	23	21	27	13	18	15
3	17	16	18	15	15	16	19	15
4	15	8	12	8	12	9	10	9
5	16	11	14	11	29	19	28	19

Примечание: Значение обозначений Ч, К, Н и В см. по табл. 1.

В ядро входит 27 гидрофитов, 11 гелофитов, 22 гигрогелофита, 58 гигрофитов и 11 гигромезо- и мезофитов, т. е. на 53.5% оно представлено заходящими в воду береговыми растениями. Такое соотношение водных и береговых растений отмечается и для флоры озер, тогда как в ядрах флоры рек и стариц преобладают водные виды (Папченков, 1999). Центр этого ядра составляют 22 высокоактивных вида, 11 из них представляют настоящие водные растения (*Ceratophyllum demersum* L., *Elodea canadensis* Michx., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Persicaria amphibia* (L.)

S. F. Gray, *Potamogeton berchtoldii* Fieb., *P. lucens* L., *P. pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.), 8 - гелофиты (*Butomus umbellatus* L., *Equisetum fluviatile* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Sagittaria sagittifolia* L., *Scirpus lacustris* L., *Sparganium erectum* L., *Typha angustifolia* L.) и 3 — гигрогелофиты (*Agrostis stolonifera* L., *Carex acuta* L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.).

По числу редких видов (157) флора водохранилищ уступает только флоре рек (163 вида). Но 62% из них, или 98 видов — это заходящие в воду береговые растения. По числу же редких водных растений (59 видов) водохранилищная флора опережает лишь флору прудов. Почти половина (49%, или 77 видов) редких растений на водохранилищах относится к категории истинно редких. Приведу лишь те из них, которые отмечены только на водохранилищах. Это *Equisetum* × *litorale*, *E. ramosissimum* Desf., *E. scirpoides* Michx., *E. × trachiodon*, *Rumex* × *heterophyllus*, *R. × scharlokii*, *R. × stenophylloides*, *R. stenophyllus* Ledeb., *Cardamine hirsuta* L., *Salix cinerea* × *S. phylicifolia*, *S. × lisopclados*, *S. starkeana* Willd., *Euphorbia palustris* L., *Veronica breviramosa* Papch. nom. prov., *V. minutissima* Papch. nom. prov., *Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch., *Pulicaria vulgaris* Gaertn., *Tephroseris palustris* (L.) Reichenb., *Butomus junceus* Turcz., *Potamogeton* × *franconicus*, *P. graminifolius* (Fries) Fryer, *P. berchtoldii* × *P. lacunatus*, *P. × mariensis*, *P. × nericius*, *P. × nitens*, *P. lucens* × *P. longifolius*, *P. × torssanderii*, *P. wolfgangii* Kihlm., *Carex* × *allosepis*, *C. × elytroides*, *C. cespitosa* × *omskiana*, *C. colchica* J. Gay, *C. juncella* (Fries) Th. Fries, *C. melanostachya* Bieb. ex Willd., *C. × toezensis*, *Calamagrostis lapponica* (Wahlenb.) C. Hartm., *C. phragmitoides* Hartm., *Crypsis alopecuroides* (Pill. et Mitt.) Schrad., *Echinochloa caudata* Roshev. Кроме этого только на водохранилищах отмечены изредка заходящие в воду, но нередкие на Средней Волге *Chenopodium rubrum* L., *Carex appropinquata* Schum., *Hierochloa arctica* C. Presl, *Iris sibirica* L.

Из 44 приведенных таксонов 18 (или 41%) являются гибридами, что подчеркивает значение водохранилищ в возникновении и распространении этих растений. Необходимо также отметить, что с этим типом водоемов связано расселение ряда видов за пределы основной части своих ареалов. Так, на южном и юго-восточном пределе распространения находятся здесь *Alisma juzepczukii* Tzvel., *Calamagrostis lapponica*, *Equisetum* × *trachiodon*, *Hierochloa arctica*, *Tephroseris palustris*; на восточном и северо-восточном — *Agrostis albida* Trin., *Lenma gibba* L., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze, *Persicaria hypanica* (Klok.) Tzvel., *Potamogeton nodosus* Poir., *P. sarmaticus* Mäemets; далеко на север и северо-восток проникли *Butomus junceus*, *Crypsis schoenoides* (L.) Lam., *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muehl., *Echinochloa caudata*, *Eragrostis suaveolens* A. Beck. ex Claus, *Hierochloa repens* (Host) Beauv., *Potamogeton biformis* Hahstr., *Salvinia natans* (L.) All., *Scirpus supinus* L., *Typha laxmannii* Lepech., *Veronica heureka* (M. Fisch.) Tzvel., *V. tenuis* Ledeb. Здесь обильны давно и широко распространившиеся (*Elodea canadensis*, *Epilobium adenocaulon* Hausskn.), а также сейчас интенсивно распространяющиеся (*Bidens frondosa* L., *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz) заносные североамериканские растения.

Все отмеченные особенности относятся и определяются прежде всего флорой Куйбышевского водохранилища, о чем говорит и ее коэффициент сходства Жаккара с водохранилищной флорой территории в целом, равный 0.99 (табл. 6). На этом водохранилище не отмечены лишь *Potamogeton* × *cognatus*, *Carex appropinquata* и *C. cespitosa* × *omskiana*, известные только с Нижнекамского водохранилища.

**Таблица 6.** Коэффициенты сходства флор водохранилищ Среднего Поволжья, рассчитанные по формуле Жаккара

Водохранилища	В	Ч	К	Н
В		0.54	0.99	0.62
Ч	0.58		0.55	0.77
К	0.99	0.59		0.61
Н	0.66	0.79	0.65	

Примечание: Значение обозначений Ч, К, Н и В см. по табл. 1. В верхней правой части — коэффициенты сходства для полной флоры, в нижней левой — для водной ее составляющей.

Флоры Нижнекамского и Чебоксарского водохранилищ (коэффициент сходства 0.77) отличаются от флоры Куйбышевского прежде всего значительно более низким богатством (соответственно 213 и 186 видов при 344 видах на Куйбышевском). Для них характерно пониженное видовое разнообразие семейств и родов и родовое разнообразие семейств, особенно выраженное для флоры Чебоксарского водохранилища (табл. 1). Эти флоры представлены главным образом тривиальными видами, в них понижен процент редких растений и повышена доля часто встречаемых и обычных видов,

имеющих большей частью гемикосмополитный и голарктический ареалы, плюризональное и субплюризональное распространение. Рдесты, разнообразие которых может быть показателем богатства флоры водоемов, здесь уступают первую позицию осокам; за счет резкого понижения разнообразия родов *Veronica*, *Equisetum* и *Rumex* повышаются позиции *Juncus*, *Epilobium* и *Rorippa*. В расположении семейств обращает внимание понижение роли *Salicaceae* и *Scrophulariaceae* и увеличение разнообразия *Asteraceae*, *Polygonaceae*, *Brassicaceae* и *Juncaceae* (табл. 3).

Разнообразие флоры Куйбышевского водохранилища значительно различается на его участках: от 151 вида в правобережье Камского и Волжско-Камского плесов до 273 видов в их левобережной части. Высоко оно в Волжском подпорном районе (263 вида) и в верхней части Волжского плеса (257 видов). Куйбышевское водохранилище обладает наиболее богатой флорой не только в Среднем Поволжье, но и во всем Волжском каскаде водохранилищ. Если для сопоставимости данных из флористических списков исключить харовые водоросли, мхи, гибридные ивы и намеченные к описанию виды вероник, поскольку соответствующие материалы есть далеко не по всем волжским водохранилищам, то флора Куйбышевского водохранилища будет насчитывать 308 видов. Следующими за ним по флористическому богатству идут Рыбинское и Горьковское водохранилища, флора которых насчитывает 246 и 235 видов соответственно, затем в этом ряду стоят водохранилища Ивановское — 220, Угличское — 196, Чебоксарское — 176 (без мхов и водорослей), Волгоградское — 173 и Саратовское — 154 видов растений.

В каскаде самым старым является Ивановское водохранилище, существующее с 1937 г., самым молодым — Чебоксарское, заполнение которого началось в 1980 г. С 1940 г. развиваются экосистемы Угличского и Рыбинского водохранилищ, с 1955 г. — Горьковского и Куйбышевского, с 1958 г. — Волгоградского, с 1965 г. — Саратовского. Самые крупные среди них Куйбышевское и Рыбинское водохранилища — площадь зеркала соответственно 5900 и 4550 км<sup>2</sup>. Далее по убывающей следуют водохранилища Волгоградское — 3120, Саратовское — 1830, Горьковское — 1590, Чебоксарское — 1270, Ивановское — 327 и Угличское — 249 км<sup>2</sup> (Литвинов, Законнова, 1986; Можжерин, 1991). Рыбинское, Горьковское и Куйбышевское водохранилища от других волжских водохранилищ отличаются значительным колебанием уровня воды по годам, сезонам, месяцам, в пределах недели.

Анализ приведенных данных показывает, что наибольшим флористическим разнообразием выделяются крупные, существующие более 40 лет водохранилища с переменным уровнем наполнения. Причем последний фактор самый существенный. Хотя безусловно важны и размеры, и возраст водоемов. Практически на всех вновь появляющихся зарегулированных водоемах в первые 2–3–5 лет можно зафиксировать заметно большее число видов растений в пределах их акваторий, чем в последующие 10–15–20 лет, поскольку первые годы — это период выживания, адаптации к новым условиям представителей флоры водоемов, водотоков и болот, затопленных водохранилищем. Далеко не все эти виды растений, даже буйно развивающиеся в первые годы, переживут это кризисное время. Сохранившиеся и вновь привносимые сюда виды будут формировать уже собственную флору данного водоема, разнообразие которой со временем будет увеличиваться, пока из-за резко возросших конкурентных условий не начнется обратный процесс за счет выпадения ценотически нестойких видов.

Чем меньше водоем и стабильнее его гидрорежим, тем быстрее произойдет заполнение и насыщение свободных экониш, наступит стадия зрелости его растительного покрова. Чем крупнее он и, следовательно, разнообразнее создаваемые им условия, тем на более длительное время растягивается этот период насыщения. В условиях же переменного уровня наполнения водоемов свободные экониши будут появляться постоянно и такой водоем как бы зависает на стадии растянутой (“вечной”) молодости. В подобных водоемах наблюдается активизация гибридизации. Гибридизационные процессы, по-видимому, шли и идут постоянно, но с разной интенсивностью и разной судьбой возникающих потомков. Появление большого числа водохранилищ в сочетании с другими видами деятельности человека породило волну активизации этих процессов среди водных и околоводных растений. Связано это, прежде всего, с тем, что на обширных мелководьях водохранилищ возникают частые и многочисленные контакты растений, прежде возможностей для них не имевших и барьеров против таких контактов не выработавших.

Как считает Н.Н. Цвелев (1992), в крайних условиях существования возможности гибридизации повышаются. Такие крайние условия создаются как для пришельцев из других природных зон, так и для представителей, переживших катастрофическое затопление местных популяций, сохранивших далеко не весь свой генофонд. Ведь в первую очередь в катаклизмах гибнут специализированные формы, великолепно чувствующие себя в давно существующих стабильных условиях, а остаются неспециализированные (Левченко, Меншуткин, 1990), главная задача которых — выжить. У таких рас-

тений могут быть ослаблены барьеры, препятствующие скрещиванию с другими видами, и они образуют многочисленные помеси, часть которых сохраняется и распространяется.

И пришельцы, и гибриды, и береговые растения в водной среде являются ценофобами. Они избегают сформированных сообществ. Для них нужны свободные площади, свободные экониши (Попов, 1925; Грант, 1984; Старобогатов, 1985, 1992). В постоянно обновляющемся изобилии, их дают крупные водохранилища с переменным уровнем наполнения. Только в таких условиях и пришельцы, и гибриды имеют шанс закрепиться, адаптироваться, войти наряду с аборигенами в биоту местных экосистем.

Таким образом, имеющаяся система водохранилищ оказывает серьезное влияние на флористическое разнообразие водных объектов регионов, с одной стороны понижая разнообразие ранее существовавших местных популяций, а с другой, увеличивая общее разнообразие таксонов за счет вселенцев и возникающих гибридов.

О роли флоры водохранилищ в региональных флорах могут говорить следующие данные. Во флоре Куйбышевского водохранилища на 3.5% больше видов, чем во флоре водотоков, на 10% больше чем во флоре водораздельных озер, на 20% — чем во флоре стариц и на 42% — чем во флоре прудов этого региона. Таким образом, флора этого водохранилища, как самая разнообразная на Средней Волге, во многом определяет “лицо” флоры водных объектов территории и служит источником ее обогащения. Несколько менее значима, но все же очень высока в бассейне Волги и роль похожего по гидрорежиму, размерам и возрасту Рыбинского водохранилища. Его флора на 41% богаче флоры озер Верхнего Поволжья (Кузьмичев и др., 1990), но на 10% беднее флоры рек этого региона. Повышенное богатство речной флоры (а оно характерно не только для Верхнего, но и для Среднего Поволжья) имеет в принципе те же корни, что и разнообразие флоры водохранилищ — и на реках, и на водохранилищах много постоянно обновляющихся экониш.

Богатство свободных экониш на Куйбышевском водохранилище определяется не только их постоянным обновлением, но и разнообразием природных условий, в которых они формируются, ведь это водохранилище, начинаясь в южной тайге и заканчиваясь у границ степи, только по Волге протянулось на 500 км. Именно поэтому его флористическое разнообразие самое высокое среди всех водных объектов бассейна р. Волги.

Резюмируя все сказанное об особенностях флоры крупных водохранилищ Среднего Поволжья, отметим, что они почти целиком определяются параметрами флоры Куйбышевского водохранилища, которая выделяется: 1) самым большим разнообразием среди флор как прочих водохранилищ, так и других водных объектов не только в регионе, но и во всем волжском бассейне; 2) наиболее высоким, почти 60%-ным уровнем представленности в ней заходящих в воду береговых гигрофитов и мезофитов; 3) обилием гибридных, заносных и находящихся на границах своих ареалов растений; 4) крайне многочисленным видовым составом рода *Potamogeton* и 5) наибольшим проявлением зональной специфики в составе географических элементов флоры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бамбуров И.С., Викулов А.И., Выхристюк М.М., Селезнев В.А. Изменчивость основных гидрологических факторов переформирования берегов // Динамика ландшафтов в зоне влияния Куйбышевского водохранилища. СПб, 1991. С. 6–77. Bamburov I.S., Vikulov A.I., Vyhrystyuk M.M., Seleznev V.A. Izmenchivost' osnovnykh gidrologicheskikh faktorov pereformirovaniya beregov // Dinamika landshaftov v zone vliyaniya Kuibyshevskogo vodohranilisha. SPb: 1991. S. 6–77. [Bamburov I.S., Vikulov A.I., Vyhrystyuk M.M., Seleznev V.A. Variability of basic hydrological factors reshaping the shores // Dynamics of landscapes in the zone of influence of the Kuibyshev reservoir. St. Petersburg, 1991. P. 6–77.] In Russian
- Белавская А.П. Береговая и водная растительность Куйбышевского водохранилища в первый год после затопления // Бюл. Ин-та биол. водохр. 1958. № 2. С. 7–10. Belavskaya A.P. Beregovaya i vodnaya rastitel'nost' Kuibyshevskogo vodohranilisha v pervyi god posle zatopeniya // Byul. In-ta biol. vodohr. 1958. № 2. S. 7–10. [Belavskaya A.P. Coastal and aquatic vegetation Kuibyshev reservoir in the first year after the flooding // Bull. Inst. biol. reservoirs. 1958. № 2. P. 7–10.] In Russian
- Боровкова Т.Н., Никулин П.И., Широков В.М. Куйбышевское водохранилище. Куйбышев, 1962. 91 с. Borovkova T.N., Nikulin P.I., Shirokov V.M. Kuibyshevskoe vodohranilische. Kuibyshev, 1962. 91 s. [Borovkova T.N., Nikulin P.I., Shirokov V.M. Kuibyshev reservoir. Kuibyshev, 1962. 91 p.] In Russian
- Буторин Н.В., Выхристюк М.М. Гидрологический режим // Куйбышевское водохранилище. Л.: Наука, 1983. С. 13–46. Butorin N.V., Vyhrystyuk M.M. Gidrologicheskii rezhim // Kuibyshevskoe vodohranilische. L.: Nauka, 1983. S. 13–46. [Butorin N.V., Vyhrystyuk M.M. Hydrological regime // Kuibyshev reservoir. L.: Science, 1983. P. 13–46.] In Russian
- Голубева И.Д. Водная растительность Сараловского побережья Волжско-Камского заповедника // Тр. Волжско-Камского гос. заповедника. 1968. Вып. 1. С. 137–149. Golubeva I.D. Vodnaya rastitel'nost' Saralovskogo



- poberezh'ya Volzhsko-Kamskogo zapovednika // Tr. Volzhsko-Kamskogo gos. zapovednika. 1968. Vyp. 1. S. 137–149. [Golubeva I.D. Aquatic vegetation Saralovskogo coast of Volga-Kama reserve // Proc. of Volga-Kama State. Reserve. 1968. Issue 1. P. 137–149.] In Russian
- Голубева И.Д. О роли водной растительности в формировании прибрежных биогеоценозов водохранилища // Вопросы формирования прибреж. биогеоценозов водохр. М.: Наука, 1969. С. 9–25. Golubeva I.D. O roli vodnoi rastitel'nosti v formirovanii pribrezhnyh biogeocenzov vodohranilisha // Voprosy formirovaniya pribrej. biogeocenzov vodohr. M.: Nauka, 1969. S. 9–25. [Golubeva I.D. On the role of aquatic vegetation in the formation of coastal biogeocenosis reservoir // Questions of coastal formation. biogeocenosis of reservoirs. M.: Nauka, 1969. P. 9–25.] In Russian
- Голубева И.Д. Сезонные изменения основных доминантов растительного покрова мелководий водохранилища // Тр. Волжско-Камского гос. заповедника. 1972. Вып. 2. С. 70–85. Golubeva I.D. Sezonnye izmeneniya osnovnyh dominantov rastitel'nogo pokrova melkovodii vodohranilitsa // Tr. Volzhsko-Kamskogo gos. zapovednika. 1972. Vyp. 2. S. 70–85. [Golubeva I.D. Seasonal changes in the main dominant vegetation of shallow waters reservoir // Proc. Volga-Kama State. Reserve. 1972. Issue 2. P. 70–85.] In Russian
- Голубева И.Д. Формирование растительности на мелководьях Куйбышевского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 1973. 20 с. Golubeva I.D. Formirovanie rastitel'nosti na melkovod'yah Kuibyshevskogo vodohranilisha: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Kazan', 1973. 20 s. [Golubeva I.D. Formation of vegetation in the shallow waters of the Kuibyshev reservoir: Abstract of a thesis... cand. boil. sci.. Kazan, 1973. 20 p.] In Russian
- Голубева И.Д. Растительность мелководий Куйбышевского водохранилища // Рыбохоз. значение мелководий Волжских водохр. / Изв. ГосНИИОРХ. 1974. Т. 89. С. 85–98. Golubeva I.D. Rastitel'nost' melkovodii Kuibyshevskogo vodohranilisha // Rybohoz. znachenie melkovodii Volzhskih vodohr. / Izv. GosNIIORH. 1974. T. 89. S. 85–98. [Golubeva I.D. Vegetation of shallow waters of the Kuibyshev Reservoir // Fish economic value of shallow waters Volga reservoirs. / Proc. GosNIIORH. 1974. T. 89. P. 85–98.] In Russian
- Голубева И.Д. Некоторые закономерности формирования растительности на мелководьях Куйбышевского водохранилища // Биол. внутр. вод. Информ. бюл. Л.: Наука, 1976. № 32. С. 15–17. Golubeva I.D. Nekotorye zakonomernosti formirovaniya rastitel'nosti na melkovod'yah Kuibyshevskogo vodohranilisha // Biol. vnutr. vod. Inform. byul. L.: Nauka, 1976. № 32. S. 15–17. [Golubeva I.D. Some regularities forming of vegetation in the shallow waters of the Kuibyshev reservoir // Biol. of inland. waters. Inform. bull. L.: Nauka, 1976. № 32. P. 15–17.] In Russian
- Голубева И.Д. Заращение мелководий Куйбышевского водохранилища в районе Сараловского участка Волжско-Камского заповедника // Тр. Волжско-Камского гос. заповедника. Казань, 1977. Вып. 3. С. 122–131. Golubeva I.D. Zarastanie melkovodii Kuibyshevskogo vodohranilisha v raione Saralovskogo uchastka Volzhsko-Kamskogo zapovednika // Tr. Volzhsko-Kamskogo gos. zapovednika. Kazan', 1977. Vyp. 3. S. 122–131. [Golubeva I.D. Overgrowing of shallow waters of the Kuibyshev reservoir near Saralovskogo area Volga-Kama reserve // Proc. Volga-Kama State. Reserve. Kazan, 1977. Issue. 3. S. 122–131.] In Russian
- Голубева И.Д. Итоги изучения высшей водной растительности на мелководьях Куйбышевского водохранилища // Этапы и темпы становления прибреж. биогеоценозов. М., 1978. С. 17–29. Golubeva I.D. Itogi izucheniya vyshei vodnoi rastitel'nosti na melkovod'yah Kuibyshevskogo vodohranilisha // Etapy i tempy stanovleniya pribrezh. biogeocenzov. M., 1978. S. 17–29. [Golubeva I.D. Results of the study of higher aquatic vegetation in the shallow waters of the Kuibyshev reservoir // Stages and the rate of formation of coastal biogeocenosis. M., 1978. P. 17–29.] In Russian
- Голубева И.Д., Папченков В.Г., Шпак Т.Л. Растительность островов и мелководий Куйбышевского водохранилища. Казань, 1990. Часть 1. 81 с. Часть 2. 128 с. Golubeva I.D., Papchenkov V.G., Shpak T.L. Rastitel'nost' ostrovov i melkovodii Kuibyshevskogo vodohranilisha. Kazan', 1990. Chast' 1. 81 s. Chast' 2. 128 s. [Golubeva I.D. Vegetation islands and shallow waters of the Kuibyshev Reservoir. Kazan, 1990. Part 1. 81 p. Part 2. 128 p.] In Russian
- Голубева И.Д., Шпак Т.Л. Флора и растительность островных экосистем Куйбышевского водохранилища // Структура островных экосистем Куйбыш. водохр. М.: Наука, 1980. С. 55–80. Flora i rastitel'nost' ostrovnyh ekosistem Kuibyshevskogo vodohranilisha // Struktura ostrovnyh ekosistem Kuibysh. vodohr. M.: Nauka, 1980. S. 55–80. Golubeva I.D., Sphak T.L. [Flora and vegetation of island ecosystems Kuibyshev reservoir // Structure of island ecosystems Kuibyshev. water reservoirs. M.: Nauka, 1980. P. 55–80.] In Russian
- Голубева И.Д., Шпак Т.Л., Аюпов А.С. Начальные этапы формирования ценоотических комплексов на обсохших мелководьях Куйбышевского водохранилища // Этапы и темпы становления прибрежных биогеоценозов. М., 1978. С. 37–45. Golubeva I.D., Shpak T.L., Ayupov A.S. Nachal'nye etapy formirovaniya cenoticheskikh kompleksov na obsohwih melkovod'yah Kuibyshevskogo vodohranilisha // Etapy i tempy stanovleniya pribrezhnyh biogeocenzov. M., 1978. S. 37–45. [Golubeva I.D., Shpak T.L., Ayupov A.S. The initial stages of the formation of cenotic complexes on the dried shallow waters of the Kuibyshev reservoir // Stages and the rate of formation of coastal biogeocenosis. M., 1978. P. 37–45.)] In Russian
- Горшков Ю.А., Пудовкин А.В., Папченков В.Г. Экология ондатры в долинах рек с зарегулированным стоком (На примере Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ). Казань, 1992. 149 с. Gorwkov Yu.A., Pudovkin A.V., Papchenkov V.G. Ekologiya ondatry v dolinah rek s zaregulirovannym stokom (Na primere Kuibyshevskogo i Nizhnekamskogo vodohranilish). Kazan', 1992. 149 s. [Gorwkov Yu.A., Pudovkin A.V., Papchenkov V.G. Ecology of muskrats in the river valleys with the river flow (On an example of the Kuibyshev and Nizhnekamsk reservoirs). Kazan, 1992. 149 p.] In Russian

- Грант В. Видообразование у растений. М., 1984. 528 с. Vidoobrazovanie u rastenii. M., 1984. 528 s. [Grant V. Plant speciation. M., 1984. 528 p.] In Russian
- Кузьмичев А.И., Экзерцев В.А., Лисицына Л.И., Довбня И.В., Трусов Б.А., Краснова А.Н., Артеменко В.И., Лапиров А.Г., Ляшенко Г.Ф. Флора и растительность озер Ярославской области // Флора и продуктив. пелагич. и литорал. фитоценозов водоемов бассейна Волги. Л.: Наука, 1990. С. 50–94. Kuz'michev A.I., Ekzercev V.A., Lisicyna L.I., Dovbnya I.V., Trusov B.A., Krasnova A.N., Artemenko V.I., Lapirov A.G., Lyashenko G.F. Flora i rastitel'nost' ozer Yaroslavskoi oblasti // Flora i produktiv. pelagich. i litoral. fitocenzov vodoemov basseina Volgi. L.: Nauka, 1990. S. 50–94. [Kuz'michev A.I., Ekzercev V.A., Lisicyna L.I., Dovbnya I.V., Trusov B.A., Krasnova A.N., Artemenko V.I., Lapirov A.G., Lyashenko G.F. Flora and vegetation of lakes Yaroslavl region // Flora and productiv. pelagich. and littoral. phytocenoses of waters Volga basin. L.: Science, 1990. P. 50–94.] In Russian
- Левченко В.Ф., Меншуткин В.В. Имитационное моделирование уменьшения видового разнообразия при экологических катастрофах // Проблемы изуч. и сохранения биол. разнообразия. Фрунзе, 1990. С. 78. Levchenko V.F., Menshutkin V.V. Imitacionnoe modelirovanie umen'sheniya vidovogo raznoobraziya pri ekologicheskikh katastrofah // Problemy izuch. i sohraneniya biol. raznoobraziya. Frunze, 1990. S. 78. [Levchenko V.F., Menshutkin V.V. Simulation modeling of biodiversity loss in environmental catastrophes // Problem studied and preservation of biol. diversity. Frunze, 1990. P. 78.] In Russian
- Лисицына Л.И. Флора волжских водохранилищ // Флора и продуктив. пелагич. и литорал. фитоценозов водоемов бассейна Волги / Тр. ИБВВ АН СССР. Л.: Наука, 1990. Вып. 59 (62). С. 3–49. Lisicyna L.I. Flora volzhskikh vodokhranilishch // Flora i produktiv. pelagich. i litoral. fitocenzov vodoemov basseina Volgi / Tr. IBVV AN SSSR. L.: Nauka, 1990. Vyp. 59 (62). S. 3–49. [Lisicyna L.I. Flora Volga reservoirs // Flora and products. pelagich. and littoral. phytocenoses waters of the Volga basin / Proc. IBIV USSR. L.: Nauka, 1990. Issue. 59 (62). P. 3–49.] In Russian
- Литвинов А.С., Законнова А.В. Водный баланс, водообмен и режим уровня Чебоксарского водохранилища в первые годы заполнения // Водные ресурсы. 1986. № 3. С. 69–76. Litvinov A.S., Zakonnova A.V. Vodnyi balans, vodoobmen i rezhim urovnya Cheboksarskogo vodokhranilisha v pervye gody zapolneniya // Vodnye resursy. 1986. № 3. S. 69–76. [Litvinov A.S., Zakonnova A.V. Water balance, water cycle and level mode Cheboksary reservoir in the early years of filling // Water resources. 1986. № 3. P. 69–76.] In Russian
- Мозжерин В.И. Река Волга и ее бассейн // Средняя Волга: Геоморфологический путеводитель. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1991. С. 3–10. Mozzherin V.I. Reka Volga i ee bassein // Srednyaya Volga: Geomorfologicheskii putevoditel'. Kazan': Izd-vo Kazan. un-ta, 1991. S. 3–10. [Mozzherin V.I. The Volga River and its basin // Middle Volga: Geomorphological guide. Kazan: Publishing of Kazan. University, 1991. P. 3–10.] In Russian
- Олигер Т.А. Санитарно-химическая характеристика качества воды Чебоксарского водохранилища как источника центрального хозяйственно-питьевого водоснабжения // Актуальные экол. проблемы Чувашской ССР: Тез. докл. научно-практич. конф. Чебоксары, 1991. С. 124–125. Oliger T.A. Sanitarno-himicheskaya harakteristika kachestva vody Cheboksarskogo vodokhranilisha kak istochnika central'nogo hozyaistvenno-pit'evogo vodosnabzheniya // Aktual'nye ecol. problemy Chuvawskoi SSR: Tez. dokl. nauchno-praktich. konf. Cheboksary, 1991. S. 124–125. [Oliger T.A. Sanitary and chemical characteristics of water quality Cheboksary Reservoir as a source of central drinking water supply // Actual ecol. problems Chuvash SSR: Proc. rep. scientific-practical. conf. Cheboksary, 1991. P. 124–125.] In Russian
- Папченков В.Г. О динамике зарастания мелководий в верховьях Куйбышевского водохранилища // Вторая Всес. конф. по высш. водным и прибрежно-водным растениям: Тез. докл. Борок, 1988. С. 105–107. Papchenkov V.G. O dinamike zarastaniya melkovodii v verhov'yah Kuibyshevskogo vodokhranilisha // Vtoraya Vses. konf. po vysw. vodnym i pribrezhno-vodnym rasteniyam: Tez. dokl. Borok, 1988. S. 105–107. [Papchenkov V.G. About the dynamics of overgrowing shallow water in the upper reaches of the Kuibyshev reservoir // Second All-Union. conf. to the highest water and coastal aquatic plants: Proc. rep. Borok, 1988. P. 105–107.] In Russian
- Папченков В.Г. Гидрорежим зоны подпора Куйбышевского водохранилища и его влияние на флору и фауну // Актуальные экол. проблемы Чувашской ССР: Тез. докл. научно-практич. конф. Чебоксары, 1991. С. 49. Papchenkov V.G. Gidrorezhim zony podpora Kuibyshevskogo vodokhranilisha i ego vliyanie na floru i faunu // Aktual'nye ecol. problemy Chuvawskoi SSR: Tez. dokl. nauchno-praktich. konf. Cheboksary, 1991. S. 49. [Papchenkov V.G. Gidrorezhim backwater area Kuibyshev reservoir and its impact on flora and fauna // Actual ecol. problems Chuvash SSR: Proc. rep. scientific-practical. conf. Cheboksary, 1991. P. 49.] In Russian
- Папченков В.Г. Закономерности зарастания водотоков и водоемов Среднего Поволжья: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб, 1999. 48 с. Papchenkov V.G. Zakonomernosti zarastaniya vodotokov i vodoemov Srednego Povolz'ya: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. SPb, 1999. 48 s. [Papchenkov V.G. Laws of overgrown rivers and reservoirs of the Middle Volga: Author. dis. ... Doctor. biol. Sciences. St. Petersburg, 1999. 48 p.] In Russian
- Папченков В.Г., Голубева И.Д., Шпак Т.Л. Флора мелководий Куйбышевского водохранилища // Вторая Всес. конф. по высш. водным и прибрежно-водным растениям: Тез. докл. Борок, 1988. С. 33–34. Papchenkov V.G., Golubeva I.D., Shpak T.L. Flora melkovodii Kuibyshevskogo vodokhranilisha // Vtoraya Vses. konf. po vysw. vodnym i pribrezhno-vodnym rasteniyam: Tez. dokl. Borok, 1988. S. 33–34. [Papchenkov V.G., Golubeva I.D., Shpak T.L. Flora shallow waters of the Kuibyshev reservoir // Second All-Union. conf. to the highest. water and coastal aquatic plants: Proc. rep. Borok, 1988. P. 33–34.] In Russian

- Попов М.Г. 10 лет работы в Средней Азии // Изв. Ин-та почвоведения и геоботаники Среднеаз. ун-та, 1925. Вып. 1. С. 27–37. Popov M.G. 10 let raboty v Srednei Azii // Izv. In-ta pochvovedeniya i geobotaniki Sredneaz. un-ta. 1925. Vyp. 1. S. 27–37. [Popov M.G. 10 years of experience in Central Asia // Proc. the institute of soil science and geobotany Sredneaz. Univ. 1925. Vol. 1. P. 27–37.] In Russian
- Свириденко Б.Ф. Структура водной флоры Северного Казахстана // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 11. С. 46–57. Sviridenko B.F. Struktura vodnoi flory Severnogo Kazakhstana // Bot. zhurn. 1997. T. 82. № 11. S. 46–57. [Sviridenko B.F. The structure of aquatic flora of Northern Kazakhstan // Journal of Botany. 1997. V. 82. № 11. P. 46–57.] In Russian
- Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск, 2000. 196 с. Sviridenko B.F. Flora i rastitel'nost' vodoemov Severnogo Kazakhstana. Omsk, 2000. 196 s. [Sviridenko B.F. Flora and vegetation of water bodies in Northern Kazakhstan. Omsk, 2000. 196 p.] In Russian
- Старобогатов Я.И. Проблемы видообразования // Итоги науки и техники. Общ. геол. М.: ВИНТИ, 1985. Т. 20. С. 1–94. Starobogatov Ya.I. Problemy vidoobrazovaniya // Itogi nauki i tehniki. Obsch. geol. M.: VINITI, 1985. T. 20. S. 1–94. [Starobogatov Ya.I. Problems speciation // Results of science and technology. Tot. geol. M.: VINITI, 1985. T. 20. P. 1–94.] In Russian
- Старобогатов Я.И. Пути формирования биоразнообразия на таксономическом уровне // Биол. разнообразие: подходы к изуч. и сохранению. СПб, 1992. С. 94–101. Starobogatov Ya.I. Puti formirovaniya bioraznoobraziya na taksonomicheskom urovne // Biol. raznoobrazie: podhody k izuch. i sohraneniuyu. SPb, 1992. S. 94–101. [Starobogatov Ya.I. Ways of formation of biodiversity at the taxonomic level // Biol. diversity: Approaches to the study and conservation. St. Petersburg, 1992. P. 94–101.] In Russian
- Цвелев Н.Н. Гибридизация как один из факторов увеличения биологического разнообразия и геномный критерий родов у высших растений // Биол. разнообразие: подходы к изуч. и сохранению. СПб, 1992. С. 193–201. Tsvelev N.N. Gibridizaciya kak odin iz faktorov uvelicheniya biologicheskogo raznoobraziya i genomnyi kriterii rodov u vysshih rastenii // Biol. raznoobrazie: podhody k izuch. i sohraneniuyu. SPb, 1992. S. 193–201. [Tsvelev N.N. Hybridization as a factor in the increase of biological diversity and genomic criterion birth in higher plants // Biol. diversity: Approaches to the study and conservation. St. Petersburg, 1992. P. 193–201.] In Russian
- Щербаков А.В. Флора водоемов Московской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1991. 25 с. Scherbakov A.V. Flora vodoemov Moskovskoi oblasti: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. M., 1991. 25 s. [Scherbakov A.V. Flora reservoirs Moscow region: Author. dis. ... cand. biol. sciences. M., 1991. 25 p.] In Russian
- Эдельштейн К.К. Водные массы долинных водохранилищ. М.: Изд-во МГУ, 1991. 176 с. Edel'shtein K.K. Vodnye massy dolinnyh vodohranilishch. M.: Izd-vo MGU, 1991. 176 s. [Edel'shtein K.K. Water masses valley reservoirs. M.: MGU, 1991. 176 p.] In Russian
- Экзертцев В.А. Некоторые закономерности в распределении зарослей гидрофитов на мелководьях Куйбышевского водохранилища // Бюл. Ин-та биол. водохр. 1959. № 4. С. 14–16. Ekzertsev V.A. Nekotorye zakonomernosti v raspredelenii zaroslei gigrofitov na melkovod'yah Kuibyshevskogo vodohranilisha // Byul. In-ta biol. vodohr. 1959. № 4. S. 14–16. [Ekzertsev V.A. Some regularities in the distribution of thickets hygrophytes in the shallow waters of the Kuibyshev reservoir // Bull. Inst biol. reservoirs. 1959. № 4. P. 14–16.] In Russian
- Экзертцев В.А. Растительность зоны временного затопления южной части Куйбышевского водохранилища // Тр. Ин-та биол. водохр. 1960. Вып. 3 (6). С. 92–102. Ekzertsev V.A. Rastitel'nost' zony vremennogo zatopleniya yuzhnoi chasti Kuibyshevskogo vodohranilisha // Tr. In-ta biol. vodohr. 1960. Vyp. 3 (6). S. 92–102. [Ekzertsev V.A. The vegetation of the temporary flooding the southern part of the Kuibyshev reservoir // Proc. Inst. biol. reservoirs. 1960. Issue. 3 (6). P. 92–102.] In Russian
- Экзертцев В.А. О растительности Куйбышевского водохранилища // Биол. внутр. вод. Информ. бюл. 1973. № 19. С. 18–21. Ekzertsev V.A. O rastitel'nosti Kuibyshevskogo vodohranilisha // Biol. vnutr. vod. Inform. byul. 1973. № 19. S. 18–21. [Ekzertsev V.A. About vegetation Kuibyshev reservoir // Biol. of inland. waters. Inform. bull. 1973. № 19. P. 18–21.)] In Russian
- Экзертцев В.А. Гидрофильная растительность // Куйбышевское водохранилище. Л.: Наука, 1983. С. 111–119. Ekzertsev V.A. Gidrofil'naya rastitel'nost' // Kuibywevskoe vodohranilitshe. L.: Nauka, 1983. S. 111–119. [Ekzertsev V.A. Hydrophilic vegetation // Kuibyshev reservoir. L.: Science, 1983. P. 111–119.] In Russian

## FLORA OF MIDDLE VOLGA'S RESERVOIRS

**V. G. Papchenkov**

*I.D. Papanin Institute for biology of inland waters Russian Academy of Sciences  
152742 Nekouz district, Yaroslavl region, Borok, Russia*

Flora of Middle Volga's reservoirs is characterized by a high variety (347 species of macrophytes from 124 genus and 56 families), considerable number of hybrid species and hybrids (38 taxons), increased number widely area plants (76–81%), predominance beside water macrophytes (59%) over water. It is almost wholly determined by parameters of the Kujbyshev reservoir flora which is distinguished by the largest variety among floras both other reservoirs and other water objects of region and all Volga's basin, and also numerous species of a *Potamogeton* genus.

**Keywords:** flora, reservoirs, Middle Volga.

## ВКЛАД В.Г. ПАПЧЕНКОВА В ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. А. Филиппов

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН  
152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок; e-mail: philiprov\_d@mail.ru*

Работа посвящена исследованиям известного отечественного учёного-гидробиолога доктора биологических наук, профессора В.Г. Папченкова на территории Вологодской обл. В результате инвентаризации Гербария ИБВВ РАН (IBIW) установлены время проведения экспедиций и места сборов, составлен аннотированный список собранных В.Г. Папченковым растений (более 390 видов), из которых 49 внесены в Красную книгу региона.

**Ключевые слова:** Владимир Гаврилович Папченков, гербарий, редкие виды растений, Шекснинское водохранилище, Рыбинское водохранилище, оз. Кубенское, р. Сухона, Вологодская область, Красная книга Вологодской области.

Профессор Владимир Гаврилович Папченков, начиная с 1989 г., неоднократно совершал кратковременные поездки и относительно продолжительные экспедиции на территории Вологодской области. В силу значительного объёма разноплановых исследований, проводимых в разных регионах России, ему удалось поработать в Вологодской области лишь в отдельные месяцы 1989, 1995, 1997, 2001–2004, 2009–2011 гг. Основное внимание было уделено Рыбинскому и Шекснинскому водохранилищам, малым реками и озёрам. Помимо водных, прибрежно-водных и водно-болотных растения, он собирал практически всегда и представителей других экологических групп растений.

Рыбинское водохранилище традиционно было одним из приоритетных объектов исследований ИБВВ РАН. В.Г. на протяжении почти всех лет работы в Борке занимался мониторингом зарастания акватории водохранилища. В северной (вологодской) части Рыбинского водохранилища он обследовал берега в районе Дарвинского заповедника, острова Раменье и Ваганиха, Моложский и Шекснинский плёсы. Для обобщения собственных данных и получения современной картины состояния и динамики растительного покрова Шекснинского плёса он взял в аспирантуру Н.А. Пакляшова. С 2004 по 2007 гг. она дополнительно провела изыскания на ряде новых пунктов Шекснинского плёса и в 2008 г. под руководством В.Г. защитила кандидатскую диссертацию (Пакляшова, 2008). Совместно с ней они написали несколько работ (Пакляшова, Папченков, 2005, 2008а, 2008б; Папченков, Пакляшова, 2008). В 2013 г. им опубликована очень важная и своевременная статья, посвящённая зарастанию Рыбинского водохранилища и продуктивности его растительного покрова (Папченков, 2013).

Большое внимание было уделено и другому крупному вологодскому водохранилищу — Шекснинскому. В июле 1995 г. и июне 2001 г. В.Г. активно помогал О.И. Козловской при натурном изучении растительного покрова речной и озёрной части Шекснинского водохранилища. Они составили список флоры, описали растительность, охарактеризовали зарастание водохранилища и эстуарных участков рек, нашли много новых, интересных и редких для региона видов (Папченков, Козловская, 1998, 2001, 2002а, 2002б). Также В.Г. выступил в качестве научного консультанта при окончательной подготовке и защите кандидатской диссертации О.И. Козловской (1998).

Помимо водохранилищ, В.Г. активно занимался и речными экосистемами. Он всячески способствовал внедрению речной тематики в планы развития лаборатории высшей водной растительности. Для воплощения своих идей в жизнь он взял к себе в аспирантуру А.А. Боброва. Помимо экспедиций и выездов по Ярославской области, в июне 1995 г. и сентябре 1997 г. они обследовали реки южной и юго-западной частей Вологодской области. Были изучены рр. Обнора и Нурма в Грязовецком районе, рр. Суда, Андога, Шулма, Казара в Кадуйском районе, р. Звана в Устюженском районе, рр. Чистовка и Ягорба в Череповецком районе.

Непродолжительную, но крайне интересную (по результатам) поездку через центральную и северо-восточную части области В.Г. совершил во второй половине лета 2002 г. Достоверно известно, что он посетил озёра и реки в 5 районах Вологодской области: Кирилловский (оз. Зауломское, оз. Сиверское, Шекснинское водохранилище близ д. Топорня и д. Иванов Бор), Вологодский (р. Кой, оз. Кубенское у дд. Пески и Матвеевское, р. Вологда у д. Детятёво), Сокольский (р. Сухона у д. Коржа), Великоустюгский (р. Сухона у д. Опоки и г. Великий Устюг, р. Малая Северная Двина у д. Демьяново), Тотемский (р. Сухона у д. Коченьга). Об этих поездках практически нет никаких публикаций (Филиппов, 2010).

Часть собранных и обработанных данных в той или иной форме была опубликована самим В.Г. и/или его учениками и коллегами (Папченков, Лисицына, 1992; Лисицына и др., 1993, 2009; Бобров,

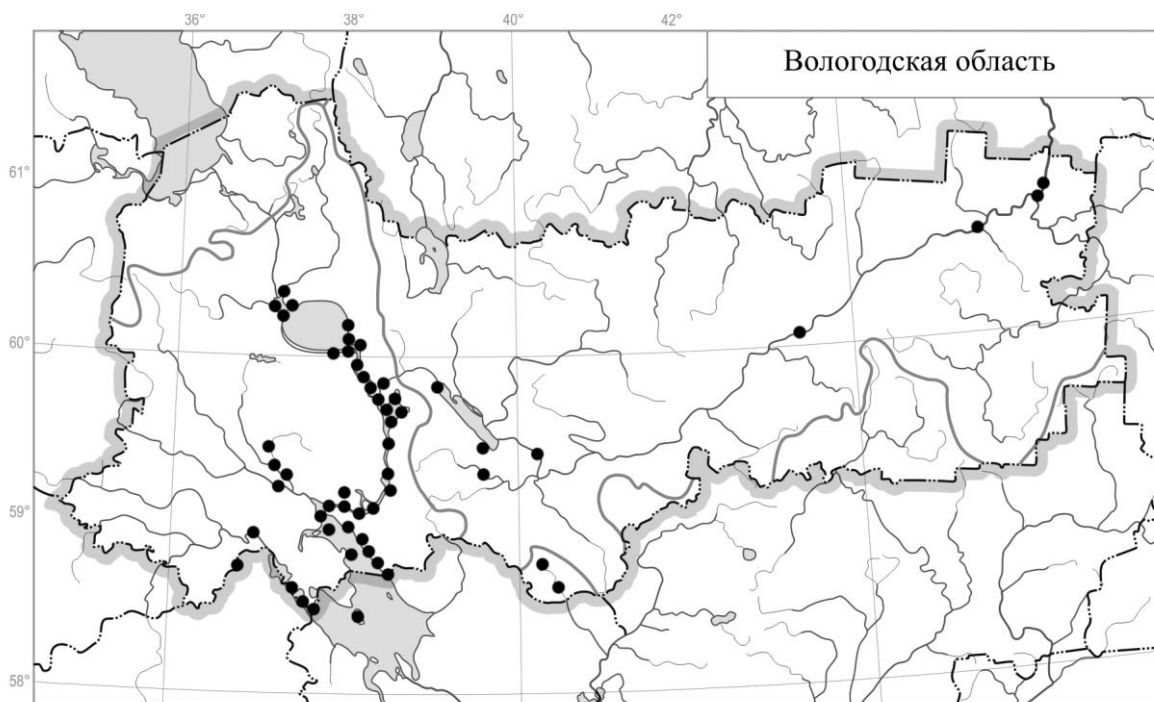
Папченков, 1997; Папченков, 1997, 1998, 2000, 2001, 2007, 2008а, 2008б, 2013 и др.; Папченков и др., 1997, 2001; Чемерис и др., 2011, 2013; Бобров, Филиппов, 2012; Бобров и др., 2013; Филиппов, 2013). К сожалению, внезапный и трагический во всех отношениях уход из жизни, не позволил В.Г. обобщить все собранные материалы.

Мы сочли необходимым более полно раскрыть его вклад в изучении растительного покрова Вологодской области, поэтому в настоящей статье приводим результаты инвентаризации его личных и собранных с учениками и коллегами гербарных коллекций, собранных на территории Вологодчины в 1989–2011 гг. и хранящихся в гербарии ИБВВ РАН (IBIW).

Составленный список видов является предварительным, он нуждается в обсуждении, конструктивной критике, уточнении и дополнении.

**Список пунктов** на территории Вологодской области, на которых В.Г. Папченковым собран гербарный материал. Авторы (и соавторы) сборов сокращены следующим образом: ВП — В.Г. Папченков, АБ — А.А. Бобров, ВБ — В.В. Богачёв, НП — Н.А. Пакляшова, ОК — О.И. Козловская, ВТ — В.Н. Тихомиров, ЕЧ — Е.В. Чемерис). Основные пункты его исследований приведены на карте (рис.).

*Белозерский район:* 1) Шекснинское водохранилище, оз. Белое, в р-не истока р. Шексна, 14.07.1995, ВП, ОК; 2) там же, по урезу воды, 14.07.1995, ВП, ОК; 3) там же, обсохшая отмель/мелководье, 14.07.1995, ВП, ОК; 4) там же, берег водохранилища, 14.07.1995, ВП, ОК; 5) Шекснинское водохранилище, оз. Белое, левый берег, у истока р. Шексна, 14.07.1995, ВП, ОК; 6) там же, мелководье, 14.07.1995, ВП, ОК; 7) там же, вейниковые кочки на мелководье, 14.07.1995, ВП, ОК; 8) там же, сырой ивняк по берегу, 14.07.1995, ВП, ОК; 9) там же, сырой лес по берегу, 14.07.1995, ВП, ОК; 10) там же, разлив по р. Ковжа (белозерская), залив на правом берегу, 14.07.1995, ВП, ОК; 11) там же, залив по правому берегу при входе в оз. Белое, 15.07.1995, ВП; 12) там же, залив по правому берегу [у входа в оз. Белое], 15.07.1995, ВП, ОК; 13) там же, хвощёвник, 15.07.1995, ВП, ОК; 14) там же, у воды, 15.07.1995, ВП, ОК; 15) там же, по урезу воды, 15.07.1995, ВП, ОК; 16) там же, разлив по р. Ковжа (белозерская), левый берег, в районе церкви, 15.07.1995, ВП, ОК; 17) там же, разлив по р. Ковжа (белозерская), правый берег при входе в оз. Белое, 15.07.1995, ВП, ОК; 18) там же, разлив по р. Ковжа (белозерская), правый берег; сплавина, 15.07.1995, ВП, ОК; 19) г. Белозерск, берег [Белозерского] обводного канала, 23.06.2001, ВП; 20) Шекснинское водохранилище, залив у входа в Белозерский канал, 23.06.2001, ВП; 21) там же, кочка в воде, 23.06.2001, ВП; 22) там же, низина на берегу, 23.06.2001, ВП.



**Рис.** Места сбора гербария В.Г. Папченковым на территории Вологодской области.

*Вашкинский район:* 23) Шекснинское водохранилище, разлив по р. Ковжа (белозерская), при входе в оз. Белое; заболоченный берег залива, 15.07.1995, ВП, ОК; 24) там же, разлив по р. Ковжа (белозерская), у д. Берег, 15.07.1995, ВП, ОК; 25) там же, мелководье, 15.07.1995, ВП, ОК; 26) там же,

разлив по р. Ковжа (белозерская) [разлив Ковжинский], левый берег залива при входе в оз. Белое; хвощёвник, 15.07.1995, ВП, ОК; 27) там же, разлив по р. Ковжа (белозерская), левый берег; сплавина, 15.07.1995, ВП, ОК; 28) там же, разлив по р. Ковжа (белозерская), левый берег; у сплавины, 15.07.1995, ВП, ОК; 29) там же, разлив по р. Кема, 24.06.2001, ВП; 30) там же, разлив по р. Кема, 26.06.2001, ВП; 31) там же, разлив по р. Кема; по урезу воды, 24.06.2001, ВП; 32) там же, разлив по р. Кема; заболоченный берег/низина по берегу, 24.06.2001, ВП; 33) там же, оз. Белое, устье р. Ухтома, 23.06.2001, ВП; 34) там же, оз. Белое, в р-не устья р. Ухтома; обсохшая торфянистая отмель (наносы торфа на песке), 23.06.2001, ВП; 35) там же, оз. Белое, в р-не устья р. Ухтома; на кочке в воде, 23.06.2001, ВП; 36) там же, оз. Белое, в р-не устья р. Ухтома; заболоченный черноольхово-берёзовый лес, 23.06.2001, ВП.

*Великоустюгский район:* 37) окр. г. Великий Устюг, р. Сухона, 30.07.2002, ВП; 38) там же, высокий берег реки; окраина поля, 30.07.2002, ВП; 39) там же, сухая каменистая отмель, 30.07.2002, ВП; 40) 1.5 км ниже д. Демьяново, р. [Малая] Северная Двина, 31.07.2002, ВП; 41) там же, обрывистый берег, 31.07.2002, ВП; 42) 2 км ниже д. Демьяново, р. [Малая] Северная Двина; обсохшая отмель, 31.07.2002, ВП; 43) там же, обрывистый берег, 31.07.2002, ВП; 44) там же, песчаная отмель и наносы, 31.07.2002, ВП; 45) там же, по р. [Малая] Северная Двина; овсяное поле, 31.07.2002, ВП; 46а) р. Сухона, д. Опоки, 01.08.2002, ВП; 46б) там же, 02.08.2002, ВП; 47) там же, глинисто-щебнистая обсохшая отмель, 01.08.2002, ВП.

*Вологодский район:* 48) оз. Кубенское, д. Пески, 26.07.2002, ВП; 49) там же, у устья р. Кой; осочник, 26.07.2002, ВП; 50) там же, берег озера, 26.07.2002, ВП; 51) там же, обсохшая песчаная отмель, 26.07.2002, ВП; 52) там же, каменистый берег озера, 26.07.2002, ВП; 53) там же, р. Кой — приток оз. Кубенское, в 3 км от устья, окр. д. Пески; берег, 26.07.2002, ВП; 54) там же, оз. Кубенское, д. Матвеевское, 27.07.2002, ВП; 55) там же, д. Матвеевское, речка в 600 м от впадения в оз. Кубенское, 27.07.2002, ВП; 56а) р. Вологда, д. Детятёво, 28.07.2002, ВП; 56б) там же, перекат реки, 28.07.2002, ВП.

*Грязовецкий район:* 57) р. Обнора, окр. д. Заемье, 02.09.1997, ВП; 58) там же, 02.09.1997, ВП, АБ; 59) окр. с. Вараксино, лес в долине р. Обнора, 02.09.1997, ВП; 60) там же, 02.09.1997, ВП, АБ; 61) р. Нурма, окр. д. Юношеская, 02.09.1997, ВП; 62) там же, 02.09.1997, ВП, АБ; 63) р. Нурма, у д. Юношеская; сырая песчаная отмель, 02.09.1997, ВП; 64) там же, по урезу воды, 02.09.1997, ВП, АБ.

*Каду́йский район:* 65) окр. пос. Кадуй, дамба пруда-охладителя на р. Суда, 29.06.1995, ВП; 66) там же, 29.06.1995, ВП, ВБ; 67) там же, 30.06.1995, ВП; 68) там же, 30.06.1995, ВП, АБ; 69) окр. пос. Кадуй, р. Суда ниже плотины; песок по берегу, 30.06.1995, ВП; 70) р. Андога, окр. д. Бойлово, 29.06.1995, ВП; 71) там же, 29.06.1995, ВП, АБ; 72) р. Андога, с. Никольское, 29.06.1995, ВП, АБ; 73) р. Шулма, с. Никольское, 29.06.1995, ВП; 74) там же, 29.06.1995, ВП, АБ; 75) р. Казара, окр. с. Большое, 29.06.1995, ВП; 76) р. Казара, окр. с. Великое, 29.06.1995, ВП; 77) там же, берег реки, 29.06.1995, ВП; 78) р. Казара, 29.06.1995, ВП, ЕЧ.

*Кирилловский район:* 79) Шекснинское водохранилище, Сизьменский разлив, левобережье; заболоченный берег, 10.07.1995, ВП, ОК; 80) там же, затопленное оз. Окуневка, 11.07.1995, ВП, ОК; 81) там же, затопленное оз. Окуневка; заболоченный берег, 11.07.1995, ВП, ОК; 82) там же, затопленное оз. Окуневка; топкий торфяник, 11.07.1995, ВП, ОК; 83) Шекснинское водохранилище, Сизьменский разлив, остров Разбуй; мелководье, 12.07.1995, ВП, ОК; 84) там же, Сизьменский разлив, Славяно-Уломский участок [разлив/мелководья], 12.07.1995, ВП, ОК; 85) там же, у воды, 12.07.1995, ВП, ОК; 86) там же, сырой остров, 12.07.1995, ВП, ОК; 87) Шекснинское водохранилище, выше д. Топорня, правый берег, 11.07.1995, ВП, ОК; 88) там же, залив по правому берегу ручья, 13.07.1995, ВП, ОК; 89) там же, выше д. Топорня, ручей по правому берегу, 13.07.1995, ВП, ОК; 90) там же, д. Топорня; луг на берегу водохранилища, 13.07.1995, ВП; 91) там же, небольшое понижение между песчаных бугров в сосновом лесу, 13.07.1995, ВП; 92) там же, сосновый бор, сухие песчаные бугры, 13.07.1995, ВП; 93) там же, сосновый лес по берегу, 22.06.2001, ВП; 94) там же, залив напротив д. Топорня, 22.06.2001, ВП; 95) Шекснинское водохранилище, залив напротив д. Топорня; всплывший торфяник, 22.06.2001, ВП; 96) там же, [окр] с. Горицы, луг на острове, 13.07.1995, ВП, ОК; 97) там же, окр. с. Горицы, затопленные озёра по правому берегу, 13.07.1995, ВП, ОК; 98) там же, д. Салово, шлаковые отвалы по левому берегу, 13.07.1995, ВП, ОК; 99) там же, шлаковые отвалы, 14.07.1995, ВП, ОК; 100) там же, д. Иванов Бор, левый берег, у переправы, 24.07.2002, ВП; 101) там же, д. Иванов Бор, правый берег, у переправы, 24.07.2002, ВП; 102) там же, левый берег, 3 км ниже д. Иванов Бор; шлаковые отвалы по берегу, 13.07.1995, ВП; 103) там же, 13.07.1995, ВП, ОК; 104) оз. Зауломское, д. Перхино, 25.07.2002, ВП; 105) там же, берег озера, 25.07.2002, ВП; 106) там же, сырой луг по берегу, 25.07.2002, ВП; 107) там же, 26.07.2002, ВП; 108) оз. Зауломское, д. Суховерхово, 25.07.2002, ВП;

109) там же, берег озера, в осочнике, 25.07.2002, ВП; 110а) оз. Сиверское, д. Шиляково, озеро, 25.07.2002, ВП; 110б) там же, сухая каменистая отмель, 25.07.2002, ВП; 110в) оз. Сиверское; берег озера, 25.07.2002, ВП; 111) оз. Сиверское, у выхода из Топорнинского канала, 25.07.2002, ВП; 112) там же, у входа в Топорнинский канал; обсохшая отмель, 24.07.2002, ВП.

*Сокольский район:* 113а) р. Сухона, д. Коржа; днище обсохшего притока, 29.07.2002, ВП; 113б) там же, обсохшая отмель, 29.07.2002, ВП; 114) р. Сухона, 1 км ниже д. Коржа, 29.07.2002, ВП.

*Тотемский район:* 115а) р. Сухона, д. Коченьга, 01.08.2002, ВП; 115б) там же, берег, 01.08.2002, ВП.

*Устюженский район:* 116а) р. Звана, окр. д. Жуково, 29.06.1995, ВП; 116б) там же, берег реки, 29.06.1995, ВП.

*Череповецкий район:* 117) сфагновое болото на границе с Устюженским р-ном, 29.06.1995, ВП; 118) обочина [асфальтовой] дороги на границе с Устюженским р-ном, 29.06.1995, ВП; 119) г. Череповец, у стены дома по улице, 29.07.1989, ВП; 120) р. Чистовка, окр. д. Б. Новинка, 30.06.1995, ВП; 121) там же, 30.06.1995, ВП, АБ; 122) там же, берег реки, 30.06.1995, ВП; 123) р. Ягорба, окр. д. Ботово, 30.06.1995, ВП; 124) Рыбинское водохранилище, г. Череповец; берег водохранилища, 21.06.2001, ВП; 125) там же, берег водохранилища, заросший песчаный бугор, 21.06.2001, ВП; 126) Рыбинское водохранилище, напротив г. Череповец, сухая песчаная отмель, 20.07.2003, ВП; 127) Рыбинское водохранилище, верховья по р. Шексне, напротив и у острова Селин; в воде, 21.06.2001, ВП; 128) Рыбинское водохранилище, Шекснинский плёс, остров Ваганиха, глухой залив; в воде, 25.06.2001, ВП; 129) там же, прибрежные пески, 25.06.2001, ВП; 130) там же, прибрежные ивняки, 25.06.2001, ВП; 131) там же, молодой березняк, 25.06.2001, ВП; 132) там же, лесная опушка, 25.06.2001, ВП; 133) там же, обсохшее мелководье, 16.07.2002, ВП; 134) там же, берег, 16.07.2002, ВП; 135) там же, сосняк, 16.07.2002, ВП; 136) Рыбинское водохранилище, у острова Раменьё; мелководье, 12.09.2001, ВП; 137) там же, остров Раменьё, обсыхающее мелководье, 12.09.2001, ВП; 138) там же, обсохшее мелководье/отмель, 12.09.2001, ВП; 139) там же, ивняковая низина на обсохших мелководьях, 12.09.2001, ВП; 140) там же, полоса между сосняком и ивняком, 12.09.2001, ВП; 141) там же, вейниково-тростниковая низина, 12.09.2001, ВП; 142) там же, сосновый с малиной лес, 12.09.2001, ВП; 143) Рыбинское водохранилище, залив на р. Ладога; обсохшее мелководье, 16.07.2002, ВП; 144) Рыбинское водохранилище, д. Костяевка; сухая каменистая и щебнисто-каменистая отмель/мелководье, 20.07.2003, ВП; 145) Рыбинское водохранилище, окр. д. Вичелово; берег водохранилища, 19.07.2003, ВП; 146) Рыбинское водохранилище, д. Вичелово, 19.07.2003, ВП; 147) Рыбинское водохранилище, д. Рожино; мелководье, 20.07.2003, ВП; 148) Рыбинское водохранилище, Шекснинский плёс, у д. Б. Новинка; мелководья, 09.07.2004, НП, ВП; 149) Рыбинское водохранилище, север[о-восточ]ный берег, вблизи д. Михалево, 17.07.2003, ВП; 150) Рыбинское водохранилище, с. Мякса; обсохшее мелководье, 12.07.2002, ВП; 151) там же, 17.07.2002, ВП; 152) там же, мелководье, 17.07.2002, ВП; 153) там же, обсохшая отмель, 17.07.2002, ВП; 154) там же, залив по ручью, 04.09.2002, ВП; 155) там же, залив по ручью, обсохшее мелководье, 04.09.2002, ВП; 156) там же, залив по ручью; обсыхающее мелководье, 04.09.2002, ВП; 157) Рыбинское водохранилище, вблизи с. Мякса, левый берег водохранилища, 19.07.2003, ВП; 158) Рыбинское водохранилище, Шекснинский плёс, у д. Б. Дор; залив, 25.07.2004, НП, ВП; 159) Рыбинское водохранилище, [северо-западнее] д. Гаютино; обсохшие мелководья, 18.07.2003, ВП; 160) Рыбинское водохранилище, Весьегонское расширение, окр. д. Пленишник; сосновый лес по левому берегу залива, 30.06.2001, ВП; 161) там же, Весьегонское расширение, залив по левому берегу, 30.06.2001, ВП; 162) там же, Весьегонское расширение, 3 км к югу от д. Пленишник; обсохшее мелководье, 02.09.2002, ВП; 163) Рыбинское водохранилище, Моложский плёс, окр. д. Противье, залив, 30.06.2001, ВП; 164) Рыбинское водохранилище, Дарвинский заповедник, у пристани Борок [Дарвинский]; песчаная отмель, 26.08.1991, ВТ, ВП; 165) там же, д. Борок, 02.09.2002, ВП; 166) там же, сырые обсохшие мелководья, 01.09.2002, ВП; 167) там же, обсохшее побережье залива, 02.09.2002, ВП; 168) там же, отшнурованный залив водохранилища, 02.09.2002, ВП; 169) там же, полевая дорога по берегу залива, 02.09.2002, ВП; 170) там же, просёлочная дорога по берегу залива, 02.09.2002, ВП; 171) Дарвинский заповедник, д. Борок; суходольный луг, 02.09.2002, ВП; 172а) там же; обочина лесной дороги, 02.09.2002, ВП; 172б) там же, обочина полевой дороги, 02.09.2002, ВП; 173а) мелководья Рыбинского вод[охранили]ща за островом Демидиха, 22.08.2011, ВП; 173б) Мшичинский залив Рыбинского вод[охранили]ща, 22.08.2011, ВП; 174) р. Суда, устье реки, д. Невзоров Бор; обсохшее песчаное мелководье, 20.07.2003, ВП; 175) р. Суда; река, глубина до 40 см, 21.08.2010, ВП; 176) д. Ваньгино; свежееотсыпанная гравием дорога к старому причалу, 13.07.2009, ВП.

*Шекснинский район:* 177) Шекснинское водохранилище, Сизьменский разлив, южная часть, левый берег, 04.07.1995, ВП, ОК; 178а) там же, 11.07.1995, ВП, ОК; 178б) там же, 12.07.1995, ВП, ОК; 179) там же, западный берег; мелководье, 12.07.1995, ВП, ОК; 180) там же, сплавина, 12.07.1995, ВП,

ОК; 181) там же, у сплавины, 12.07.1995, ВП, ОК; 182) там же, устье р. Ковжа (шекснинская), 12.07.1995, ВП, ОК; 183) там же, берег водохранилища, 12.07.1995, ВП, ОК; 184) там же, мелководья водохранилища, 12.07.1995, ВП, ОК; 185) там же, луг на берегу водохранилища, 12.07.1995, ВП, ОК; 186) Шекснинское водохранилище, русловая часть, напротив д. Аристово, 22.06.2001, ВП; 187) там же, у д. Аристово; в воде, 22.06.2001, ВП; 188) там же, у д. Аристово; по урезу воды, 22.06.2001, ВП; 189) там же, песчаная отмель, 22.06.2001, ВП; 190) Шекснинское водохранилище, залив по р. Чуровка, 10.07.1995, ВП, ОК; 191) там же, в воде, 10.07.1995, ВП, ОК; 192) там же, слабообводнённое мелководье, 10.07.1995, ВП, ОК; 193) там же, щебёнка по берегу, у воды, 10.07.1995, ВП, ОК; 194) Шекснинское водохранилище, Приплотинный плёс, Дьяконовская лука, правый берег, 10.07.1995, ВП, ОК; 195) там же, обсохшее мелководье, 10.07.1995, ВП, ОК; 196) там же, по урезу воды, 10.07.1995, ВП, ОК; 197) Шекснинское водохранилище, Приплотинный плёс, Дьяконовская лука, топкое побережье, 10.07.1995, ВП, ОК; 198) Рыбинское водохранилище, пос. Шексна, в 0.5 км от шлюзов, 21.06.2001, ВП; 199) там же, верховья, в 0.5 км от шлюзов; в воде, 21.06.2001, ВП; 200) там же, верховья, в 0.5 км от шлюзов; обводнённая низина, 21.06.2001, ВП; 201) там же, в 0.5 км от шлюзов; луг по берегу, 21.06.2001, ВП; 202) там же, пос. Шексна, верховья по р. Шексне; береговая бровка в воде, 21.06.2001, ВП.

**Каталог сборов** составлен в алфавитном порядке. Вначале идут криптогамные макрофиты, далее — сосудистые растения. В списке названия видов приведены в соответствии с определениями В.Г. Папченкова. Часть сборов была определена и другими специалистами, например, Л.И. Лисицной. В случаях, когда материал был переопределен (прежде всего, по трудным для идентификации группам — рдесты, ивы, растения-гибриды) даны специальные комментарии. При этом старое определение указывается в {фигурных скобках}. Виды, включённые в основной или дополнительный список Красной книги Вологодской области (Суслова и др., 2013; Постановление..., 2015), отмечены восклицательным знаком (!). В скобках приведены инвентарные номера гербария IBIW (каждому гербарному листу соответствует свой номер и, как правило, на одном листе смонтирован образец, относящийся к одному таксону).

#### Харовые водоросли

*Chara aspera* C.L. Willdenow — 54 (№ 51086, 51085).

! *Chara braunii* C.C. Gmel. — 3 (1 лист без инв. №; совместно с *Nitella mucronata* и *N. syncarpa*). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.

*Chara globularis* J.L. Thuil. (= *C. fragilis* Desv.) — 37 (№ 51075), 46а (№ 51074), 54 (№ 51076), 56а (№ 51083).

*Nitella mucronata* (A. Braun) F. Miquel — 3 (1 лист без инв. №; совместно с *Chara braunii* и *N. syncarpa*), 54 (№ 51064).

! *Nitella syncarpa* (J.L. Thuill.) Kütz. — 3 (1 лист без инв. №; совместно с *Chara braunii* и *Nitella mucronata*), 54 (№ 51065, 51066). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.

! *Tolypella prolifera* (Ziz ex A. Braun) Leonh. — 55 (2 листа без инв. №). Потенциально уязвимый вид — 3/NT.

#### Печёночники

*Aneura pinguis* (L.) Dumort. — 28 (№ 33698).

*Marchantia polymorpha* L. spp. *ruderalis* Bischl. & Boissel.-Dub. — 103 (№ 33692).

*Riccia fluitans* L. — 190 (№ 33699).

#### Листостебельные мхи

*Fontinalis antipyretica* Hedw. — 61 (№ 34505).

*Fontinalis hypnoides* Hartm. — 1 (№ 33688), 5 (№ 3368), 181 (№ 33690), 194 (№ 33700).

#### Сосудистые растения

*Achillea millefolium* L. — 118 (№ 35449).

*Achillea submillefolium* Klok. & Krytzka — 96 (№ 33846).

*Agrostis deluta* Kurczenko — 162 (№ 42648).

*Agrostis gigantea* Roth — 1136 (№ 46174).

*Agrostis stolonifera* L. — 39 (№ 45718), 42 (№ 45845, 45846), 52 (№ 45694), 103 (№ 33496, 33670), 106 (№ 48468), 150 (№ 47134, 47135, 47136).

*Agrostis tenuis* Sibth. — 47 (№ 45650).

*Agrostis* × *murbeckii* Fouill. (*A. stolonifera* L. × *A. tenuis* Sibth.) — 129 (№ 41687, № 41688).

*Alchemilla acutiloba* Opiz — 185 (№ 32716).

*Alisma gramineum* Lej. — 151 (№ 41824, 41825, 42905, 42906), 155 (№ 51116, 51117, 51118, 51119), 162 (№ 50834), 190 (№ 32671).



*Alisma plantago-aquatica* L. — 1 (№ 32670), 12 (№ 32724), 56a (№ 46164, 46165), 80 (№ 32681, 32682), 84 (№ 32714), 110a (№ 45819).

! *Allium schoenoprasum* L. — 117 (№ 32056), 201 (№ 2729). Вид биологического контроля.

*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. — 4 (№ 33541), 27 (№ 33542), 36 (№ 41588), 178a (№ 33540).

*Alnus incana* (L.) Moench — 122 (№ 32322), 183 (№ 33543), 187 (№ 41587).

*Alopecurus aequalis* Sobol. — 21 (№ 41331), 80 (№ 33660), 110б (№ 45826), 162 (№ 42667), 190 (№ 33661).

*Alopecurus geniculatus* L. — 113б (№ 46212).

*Alopecurus pratensis* L. — 32 (№ 41330).

*Androsace filiformis* Retz. — 190 (№ 31911).

*Anthemis subtinctoria* Dobrocz. — 38 (№ 45749), 47 (№ 45645).

*Anthoxanthum odoratum* L. — 86 (№ 33671).

*Anthyllis macrocephala* Wend. — 67 (№ 32346).

*Anthyllis* × *baltica* Juz. ex Kloczkova (*A. maritima* Schweigg. ex Hagen × *A. vulneraria* L.) — 38 (№ 45750, 45751).

*Aquilegia vulgaris* L. — 124 (№ 40839).

*Arenaria serpyllifolia* L. — 103 (№ 32689).

*Artemisia campestris* L. — 164 (№ 28003).

*Astragalus danicus* Retz. — 47 (№ 45653, 45654).

*Atriplex calotheca* (Rafn) Fries (= *A. hastata* L.) — 113б (№ 45807, 46194).

! *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach — 104 (№ 46210), 110a (№ 45622, 45623, 45814, 45815), 190 (№ 32731). Уязвимый вид – 2/VU.

! *Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries — 104 (№ 47561, 47562, 47563, 47564). Вид биологического контроля.

*Batrachium kauffmannii* (Clerc) V. Krecz. — 56a (№ 51096), 62 (№ 36237, 36238), 76 (№ 32978). Вероятно, также к этому виду стоит относить указания 76 (№ 32985) и 123 (№ 32980), идентифицированные В.Г. Папченковым как *B. kauffmannii* (Clerc) V. Krecz. × *B. trichophyllum* (Chaix) Bosch.

! *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch — 80 (№ 32729, 32730). Вид биологического контроля.

*Batrachium* × *felixii* Soó (*B. circinatum* (Sibth.) Spach × *B. trichophyllum* (Chaix) Bosch) — 94 (№ 40742, 40743, 40744).

*Betula pubescens* Ehrh. — 194 (№ 33539).

*Betula* × *aurata* Borkh. (*B. pendula* Roth × *B. pubescens* Ehrh.) — 27 (№ 33544, 33545, 33546).

*Bidens cernua* L. — 80 (№ 33944, 33945), 155 (№ 51120), 164 (№ 26577, 26582), 190 (№ 33946).

*Bidens radiata* Thuill. — 3 (№ 33942), 80 (№ 33943), 113б (№ 50644, 50646, 50648, 50651, 50652, 50653), 133 (№ 47069), 138 (№ 39015, 47064, 47068), 155 (№ 51114), 162 (№ 42716), 164 (№ 26574, 26575), 190 (№ 33940, 33941).

*Bidens tripartita* L. — 113a (№ 45865, 50654), 113б (№ 46198, 50643, 50645), 155 (№ 51121, 51122), 164 (№ 26576).

*Bidens* × *garumnae* Jeanj. & Debray (*B. frondosa* L. × *B. tripartita* L.) — 167 (№ 46149).

*Bidens* × *polakii* Velenovský ex P. Fourn. (*B. radiata* Thuill. × *B. tripartita* L.) — 39 (№ 50680), 113б (№ 50647, 50649, 50650), 138 (№ 41224, 41225), 162 (№ 42801).

! *Bistorta vivipara* (L.) S.F. Gray (= *Polygonum viviparum* L.) — 91 (№ 31995, 31996). Потенциально уязвимый вид – 3/NT.

*Briza media* L. — 91 (№ 33680).

*Butomus umbellatus* L. — 5 (№ 32777), 97 (№ 32773), 190 (№ 32774), 194 (№ 32775, 32776), 202 (№ 40763).

*Calamagrostis canescens* (Web.) Roth — 194 (№ 33664).

*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth — 140 (№ 41724).

*Calamagrostis groenlandica* (Schrank) Kunth — 128 (№ 41684, 41685).

*Calamagrostis meinshausenii* (Tzvel.) Viljasoo — 140 (№ 41725, 41726), 190 (№ 33662).

*Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., B. Mey. & Schreb. — 7 (№ 33668), 21 (№ 41699, 41700), 105 (№ 45842, 45843), 161 (№ 41723).

*Calamagrostis phragmitoides* C. Hartm. — 21 (№ 47154), 80 (№ 33667), 95 (№ 41689), 194 (№ 33665, 33666).

*Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin. — 80 (№ 33610), 196 (№ 33663).

*Calamagrostis* × *rigens* Lindgr. (*C. canescens* (Weber) Roth × *C. epigeios* (L.) Roth) — 130 (№ 41673, 41674).

*Calamagrostis* × *subneglecta* Tzvel. (*C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn. Mey. & Schreb. × *C. purpurea* (Trin.) Trin.) — 200 (№ 43429, № 47155). Опр. Н.Н. Цвелёв.

*Calla palustris* L. — 27 (№ 31943).

*Callitriche cophocarpa* Sendtner — 80 (№ 32665).

*Callitriche hermaphroditica* L. — 54 (№ 51095), 108 (№ 48463), 110a (№ 47710), 168 (№ 43419).

*Callitriche palustris* L. (= *C. verna* L.) — 94 (№ 32725, 32726), 110a (№ 45833), 190 (№ 32666).

*Caltha palustris* L. — 199 (№ 40838).

*Campanula rotundifolia* L. — 47 (№ 45618, 45619).

*Carex acuta* L. — 23 (№ 33374), 27 (№ 33379), 80 (№ 33376), 84 (№ 33377, 33378), 97 (№ 33373), 128 (№ 41936), 151 (№ 47103, 47104), 190 (№ 33375), 202 (№ 40604).

*Carex aquatilis* Wahlenb. — 18 (№ 33390), 26 (№ 33391), 44 (№ 45851, 45852).

! *Carex bohémica* Schreb. — 144 (№ 42916), 145 (№ 50714), 147 (№ 50710), 157 (№ 42915), 159 (№ 42912). Уязвимый вид — 2/VU.

! *Carex capillaris* L. — 185 (№ 33706). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.

*Carex cespitosa* L. — 58 (№ 36882, 36883), 80 (№ 33386), 131 (№ 40596, 40597), 185 (№ 33387).

*Carex cinerea* Poll. — 12 (№ 33404), 36 (№ 40600), 80 (№ 33403), 178a (№ 33402).

*Carex contigua* Hoppe — 185 (№ 33707).

*Carex diandra* Schrank — 21 (№ 40598). 80 (№ 33405, 33406, 33407, 33408, 33410), 194 (№ 33409).

*Carex elongata* L. — 36 (№ 40612, 40613, 40614, 40615).

*Carex flava* L. — 185 (№ 33411).

*Carex hirta* L. — 151 (№ 47099, 47100).

! *Carex juncella* (Fries) Th. Fries — 53 (№ 45716). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.

*Carex lasiocarpa* Ehrh. — 13 (№ 33400), 27 (№ 33399, 33401), 31 (№ 40585, 40586, 40605, 40606).

*Carex leporina* L. — 84 (№ 33705), 170 (№ 42662).

*Carex loliacea* L. — 36 (№ 40601, 40602, 40603).

*Carex nigra* (L.) Reichard — 77 (№ 32389, 32390, 32391, 32392, 32393), 80 (№ 33382), 185 (№ 33381), 188 (№ 41956), 190 (№ 33383, 33384, 33385).

! *Carex pseudocyperus* L. — 12 (№ 33396), 80 (№ 33395), 190 (№ 33397). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.

! *Carex riparia* Curt. — 97 (№ 33392, 33393, 33394). Уязвимый вид — 2/VU.

*Carex rostrata* Stokes — 13 (№ 33719), 18 (№ 33712, 33713), 27 (№ 33711), 80 (№ 33720), 84 (№ 33721, 33722), 95 (№ 41935), 1166 (№ 32372), 120 (№ 32437), 190 (№ 33714, 33715, 33716, 33717), 194 (№ 33718).

*Carex vesicaria* L. — 12 (№ 33708), 84 (№ 33709), 190 (№ 33710).

*Carex* × *abortiva* Holmb. (*C. brunnescens* (Pers.) Poir. × *C. cinerea* Poll.) — 80 (№ 33398).

*Carex* × *allosepis* Reichenb. (*C. acuta* L. × *C. cespitosa* L.) — 188 (№ 40607, 40608).

*Carex* × *bogstadensis* Kük. (*C. rhynchophysa* C.A. Mey. × *C. vesicaria* L.) — 190 (№ 33725).

*Carex* × *elytroides* Fries (*C. acuta* L. × *C. nigra* (L.) Reichard) — 7 (№ 33380).

*Carex* × *pannewitziana* Figert. (*C. rostrata* Stokes × *C. vesicaria* L.) — 27 (№ 33724), 77 (№ 32397, 32401), 190 (№ 33723).

*Carex* × *peraffinnis* Appel (*C. cespitosa* L. × *C. nigra* (L.) Reichard) — 31 (№ 40584), 188 (№ 40609).

*Carex acuta* L. × *C. aquatilis* Wahlenb. — 198 (№ 40610, 40611).

*Carex aquatilis* Wahlenb. × *C. juncella* (Fries) Th. Fries — 1786 (№ 33388, 33389).

*Carex brunnescens* (Pers.) Poir. × *C. elongata* L. — 32 (№ 40599).

*Catabrosa aquatica* (L.) Beauv. — 39 (№ 45717).

*Cenolophium denudatum* (Hornem.) Tutin — 39 (№ 45734).

*Centaurea pseudomaculosa* Dobrocz. — 96 (№ 33948).

*Centaurea scabiosa* L. — 43 (№ 45853, 45854).

*Centaurea* × *livonica* Weinm. (*C. jacea* L. × *C. phrygia* L.) — 190 (№ 33838, 33839, 33840).

*Cerastium holosteoides* Fries — 188 (№ 40812).

*Ceratophyllum demersum* L. — 24 (№ 32661), 110a (№ 45621, 45824), 190 (№ 32674, 32675).

*Chaenorhinum minus* (L.) Lange — 176 (№ 51308).

*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. — 99 (№ 32754).

*Chenopodium acerifolium* Andrz. — 174 (№ 48327, 48328).

*Chenopodium acuminatum* Willd. — 192 (№ 33538).

*Chenopodium album* L. — 39 (№ 45721).

*Chenopodium glaucum* L. — 42 (№ 47708), 45 (№ 45743).

*Chenopodium polyspermum* L. — 41 (№ 46181), 1136 (№ 45806, 46199), 190 (№ 33537).  
*Chenopodium rubrum* L. — 42 (№ 47667, 47709).  
*Chenopodium suecicum* J. Murr — 174 (№ 48326).  
*Cicuta virosa* L. — 3 (№ 31985), 27 (№ 31982, 31983), 190 (№ 31984).  
*Cirsium setosum* (Willd.) Bess. — 194 (№ 33844).  
*Comarum palustre* L. — 27 (№ 32686, 32718), 84 (№ 32708), 197 (№ 32707), 198 (№ 40777).  
*Corispermum hyssopifolium* L. — 42 (№ 46170, 46171, 46172, 46173).  
! *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó — 188 (№ 40822). Вид биологического контроля.  
*Dactylorhiza* × *ambigua* (A. Kerner) H. Sundermann — 200 (№ 40824).  
*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. — 188 (№ 41690, 41691, 41692).  
*Dianthus deltoides* L. — 160 (№ 40816, 40817, 40818).  
*Dianthus stenocalyx* Juz. — 47 (№ 45646, 45647, 45648, 45649).  
! *Dianthus superbus* L. — 47 (№ 45644). Вид биологического контроля.  
*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult. — 48 (№ 45735), 104 (№ 47711), 110a (№ 50726), 114 (№ 45863), 190 (№ 33652).  
*Eleocharis mamillata* Lindb. fil. — 80 (№ 33654, 33655, 33656, 33657).  
*Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult. — 3 (№ 33633, 33634), 52 (№ 45695, 45696, 45710, 45711, 45712), 76 (№ 32349), 110a (№ 45818), 1136 (№ 46197), 123 (№ 32699), 151 (№ 42920, 47106), 190 (№ 33658, 33659).  
! *Eleocharis quinqueflora* (F.X. Hartm.) O. Schwarz — 102 (№ 33653). Потенциально уязвимый вид — 3/NT.  
*Elodea canadensis* Michx. — 29 (№ 40621), 55 (№ 47666), 190 (№ 32673), 194 (№ 32721).  
*Elytrigia repens* (L.) Nevski — 124 (№ 41693).  
*Epilobium adenocaulon* Hausskn. — 80 (№ 32749, 32750, 32751), 97 (№ 32752, 32753), 103 (№ 32769), 106 (№ 48465), 107 (№ 45698, 45699), 190 (№ 32768), 194 (№ 32770, 32771).  
*Epilobium hirsutum* L. — 99 (№ 32755).  
*Epilobium palustre* L. — 1 (№ 32766), 57 (№ 36021), 80 (№ 32767), 105 (№ 45636, 45637), 106 (№ 48464).  
*Epilobium pseudorubescens* A. Skvorts. — 57 (№ 36017, 36018, 36019, 36020), 190 (№ 32765).  
*Epilobium* × *purpureum* Fries (*E. palustre* L. × *E. roseum* Schreb.) — 80 (№ 32764).  
*Equisetum arvense* L. — 138 (№ 41552), 151 (№ 47123).  
*Equisetum fluviatile* L. — 1 (№ 33613, 33619, 33620), 3 (№ 33621), 17 (№ 33617, 33618), 42 (№ 45847), 120 (№ 32509), 190 (№ 33614, 33615, 33616, 33626).  
*Equisetum hyemale* L. (= *Hippochaete hyemalis* (L.) Bruhin) — 98 (№ 33625). Первоначально В.Г. Папченко определил данный образец как *E. × trachyodon* A. Br. (*E. hyemale* L. × *E. variegatum* Schleich. ex Weber & D. Mohr).  
*Equisetum palustre* L. — 80 (№ 33623), 103 (№ 33622), 190 (№ 33624). К этому же виду необходимо отнести и образцы из локалитетов 146 (№ 44973) и 159 (№ 48330, 48331), ранее определённые В.Г. Папченковым как *E. × dijcei* C.N. Pade (*E. fluviatile* L. × *E. palustre* L.).  
*Equisetum variegatum* Schleich. ex Web. & D. Mohr (= *Hippochaete variegata* (Schleich. ex Weber & Mohr) Bruhin) — 98 (№ 33611, 33612).  
*Erigeron acris* L. — 67 (№ 35434).  
*Erigeron polytus* Fries — 92 (№ 33939, 36360).  
*Erysimum marschallianum* Andrz. — 47 (№ 50679).  
*Euphrasia fennica* Kihlm. — 164 (№ 26580, 27603, 27604).  
*Euphrasia rostokoviana* Hayne — 171 (№ 42713).  
*Euphrasia* × *murbeckii* Wettst. (*E. brevipila* Burnat & Gremli × *E. parviflora* Schag.) — 1726 (№ 42664).  
*Festuca kirelowii* Steud. — 188 (№ 41686).  
*Festuca makutrensis* Zapał. — 47 (№ 45773), 160 (№ 41720, 41721, 41722).  
*Festuca rubra* L. — 92 (№ 33609).  
*Festuca unifera* Dumort. — 124 (№ 41701, 41702).  
*Filaginella uliginosa* (L.) Opiz (= *Gnaphalium uliginosum* L.) — 41 (№ 46182), 155 (№ 51123), 159 (№ 42913), 167 (№ 43421), 190 (№ 33947).  
*Fragaria magna* Thuill. — 125 (№ 40797).  
*Galium boreale* L. — 182 (№ 33498).  
*Galium mollugo* L. — 47 (№ 45657), 91 (№ 33495).  
*Galium palustre* L. — 95 (№ 40801), 194 (№ 33505, 33506, 33507, 33508).

*Galium trifidum* L. — 13 (№ 33502), 27 (№ 33501), 34 (№ 40826), 80 (№ 33503), 180 (№ 33504).  
*Galium uliginosum* L. — 98 (№ 33499), 106 (№ 48466), 190 (№ 33500).  
*Geum aleppicum* Jacq. — 124 (№ 40796).  
*Glyceria fluitans* (L.) R. Br. — 1136 (№ 46214), 189 (№ 41694).  
*Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb. — 10 (№ 33521, 33522), 12 (№ 33509, 33519, 33520), 97 (№ 33510, 33511), 136 (№ 41727), 190 (№ 36827).  
*Glyceria notata* Chevall. (*G. plicata* (Fries.) Fries.) — 76 (№ 32254), 103 (№ 33516).  
*Glycyrrhiza glabra* L. — 38 (№ 45724, 45725, 45726, 45727, 45728, 45729, 45730).  
*Helichrysum arenarium* (L.) Moench — 41 (№ 51009, 51010).  
*Herniaria glabra* L. — 144 (№ 47118).  
*Hieracium gothicum* Fries — 78 (№ 35496).  
*Hierochloë arctica* C. Presl — 200 (№ 41679).  
*Hippuris vulgaris* L. — 73 (№ 32838), 106 (№ 48467).  
*Hordeum jubatum* L. — 126 (№ 50709).  
! *Hydrocharis morsus-ranae* L. — 28 (№ 32679, 32680), 80 (№ 32672), 97 (№ 32677, 32678), 190 (№ 32663). Вид биологического контроля.  
*Hypericum maculatum* Crantz — 105 (№ 45841).  
*Impatiens glandulifera* Royle — 119 (№ 31555, 31556).  
*Inula britannica* L. — 52 (№ 45707, 45708), 1136 (№ 46211), 1156 (№ 45747, 45748), 150 (№ 47132).  
! *Iris pseudacorus* L. — 32 (№ 53996). Вид биологического контроля.  
*Juncus alpino-articulatus* Chaix — 39 (№ 45684, 45772), 51 (№ 45700), 102 (№ 33735), 164 (№ 28006).  
*Juncus ambiguus* Guss. — 164 (№ 28007), 190 (№ 33736, 33739). Есть также ещё образец из локалитета 170 (№ 42663), определённый В.Г. Папченковым как *J. ambiguus* Guss. × *J. bufonius* L., однако он всё же ближе к *J. ambiguus*.  
*Juncus articulatus* L. — 12 (№ 33344), 52 (№ 45709), 103 (№ 33345), 190 (№ 33346).  
*Juncus bufonius* L. — 169 (№ 42660).  
*Juncus compressus* Jacq. — 103 (№ 33738), 1136 (№ 46177, 46183), 151 (№ 47101, 47102), 170 (№ 42661), 190 (№ 33737).  
*Juncus filiformis* L. — 138 (№ 41939), 190 (№ 33704).  
*Juncus nastanthus* V. Krecz. & Gontsch. — 39 (№ 45770), 42 (№ 47707).  
*Juncus* × *raeperi* Aschers. & Graebn. (*J. alpino-articulatus* Chaix × *J. articulatus* L.) — 102 (№ 33734).  
! *Koeleria glauca* (Spreng.) DC. — 160 (№ 41717, 41718, 41719). Потенциально уязвимый вид — 3/NT.  
! *Lactuca sibirica* (L.) Maxim. — 8 (№ 33826), 14 (№ 33841), 35 (№ 14705, 14787, 34150), 85 (№ 33842, 33843), 90 (№ 33827, 33828), 194 (№ 33829, 33830, 33831, 33832). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.  
*Lamium purpureum* L. — 103 (№ 32756).  
*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. — 19 (№ 40825).  
*Lapsana communis* L. — 125 (№ 40509, 40510, 40512, 40513).  
*Lathyrus palustris* L. — 15 (№ 31974, 31975), 29 (№ 40810), 32 (№ 40809).  
*Lemna gibba* L. — 154 (№ 51094), 190 (№ 33631 – в качестве примеси на листе *Spirodela polyrhiza*).  
*Lemna minor* L. — 199 (№ 40764 — в качестве примеси на листе *Staurogeton trisulcus*).  
*Lemna turionifera* Landolt — 80 (№ 33632 – в качестве примеси на листе *Spirodela polyrhiza*), 154 (№ 51094 – в качестве примеси на листе *Lemna gibba*), 190 (№ 33631 — в качестве примеси на листе *Spirodela polyrhiza*).  
*Limosella aquatica* L. — 114 (№ 45862).  
*Linum catharticum* L. — 103 (№ 31910), 185 (№ 31909).  
*Listera ovata* (L.) R. Br. — 93 (№ 40823).  
*Lonicera pallasii* Ledeb. — 177 (№ 31989, 31990).  
! *Lotus dvinensis* Min. & Ulle — 39 (№ 45682, 45683, 50675), 47 (№ 45609, 45610). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.  
! *Lycopodium clavatum* L. — 135 (№ 42649, 42650). Вид биологического контроля.  
*Lycopus europaeus* L. — 80 (№ 32757).  
*Lysimachia nummularia* L. — 98 (№ 31991).  
*Lysimachia vulgaris* L. — 12 (№ 31992), 194 (№ 31993).  
*Lythrum salicaria* L. — 80 (№ 32664), 105 (№ 45639).  
*Lythrum tomentosum* DC. — 12 (№ 32710, 32711), 190 (№ 32690).  
! *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. — 11 (№ 32065). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.

*Melampyrum laciniatum* Kosh. & V.J. Zinger — 117 (№ 32059).  
*Melandrium album* (Mill.) Garcke — 66 (№ 35299).  
*Mentha arvensis* L. — 7 (№ 32758), 52 (№ 45759).  
*Menyanthes trifoliata* L. — 22 (№ 41799, 41800), 27 (№ 31912).  
*Moehringia trinervia* (L.) Clairv. — 103 (№ 32738).  
*Myosotis caespitosa* Schultz — 52 (№ 45760), 80 (№ 32685), 150 (№ 41833, 47133).  
*Myosotis lithuanica* (Schmalh.) Bess. ex Dobrocz. — 105 (№ 45638), 139 (№ 41524), 195 (№ 32715).  
*Myosotis palustris* (L.) L. — 39 (№ 45722), 42 (№ 45802), 1106 (№ 47701), 162 (№ 42666), 167 (№ 42669), 42668).  
*Myriophyllum sibiricum* Kom. — 94 (№ 40768), 104 (№ 46204, 46205, 46206), 110a (№ 45626, 46203, 46207), 186 (№ 40622).  
*Myriophyllum spicatum* L. — 46a (№ 45641), 566 (№ 47659, 47665), 70 (№ 32846), 76 (№ 32847), 84 (№ 31932, 31945), 181 (№ 31930), 190 (№ 31933, 31934, 31931).  
*Myriophyllum verticillatum* L. — 29 (№ 40766), 55 (№ 46185), 80 (№ 31966), 94 (№ 40767), 110a (№ 45816), 181 (№ 31921, 31929, 31967).  
*Nardus stricta* L. — 171 (№ 42714, 42715).  
*Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb. — 80 (№ 31994), 194 (№ 31941).  
*Nuphar lutea* (L.) Smith — 20 (№ 40781, 40782), 25 (№ 33362), 29 (№ 40792, 40793), 56a (№ 47693, 47694, 47696, 47697, 47698), 80 (№ 33361), 94 (№ 40783, 40784, 40785), 104 (№ 45630), 110a (№ 47702, 47703, 47704, 47705, 47706, 50799), 123 (№ 32623, 32624), 181 (№ 33359, 33360).  
! *Nuphar pumila* (Timm) DC. — 20 (№ 40745, 40746, 40747, 40748, 40769, 40770), 25 (№ 33351), 56a (№ 46192, 46193, 47658), 80 (№ 33347), 84 (№ 33350), 97 (№ 33348, 33349), 104 (№ 45838). Уязвимый вид — 2/VU.  
*Nuphar* × *spenneriana* Gaudin (*N. lutea* (L.) Sm. × *N. pumila* (Timm) DC.) (= *N. × intermedia* Ledeb.) — 25 (№ 33366, 33368, 33369), 73 (№ 32607), 76 (№ 32604), 80 (№ 33370), 84 (№ 33364), 87 (№ 33367), 94 (№ 40779, 40780), 97 (№ 33363), 104 (№ 45631, 47727), 182 (№ 33365).  
! *Nymphaea alba* L. — 70 (№ 32600, 32601), 116a (№ 32608). Недостаточно изученный вид — 4/DD.  
! *Nymphaea candida* J. Presl — 25 (№ 33353, 33354, 33355, 33356, 33357), 29 (№ 40752, 40753, 40754, 40755, 40756, 40757), 30 (№ 40758, 40759), 33 (№ 40760), 94 (№ 40771, 40772, 40773, 40774, 40775, 40776), 175 (№ 56525, 56526), 178a (№ 33352, 33358). Вид биологического контроля.  
*Nymphaea* × *borealis* E.G. Camus (*N. alba* L. × *N. candida* J. Presl) — 29 (№ 40749, 40750), 33 (№ 40751).  
*Oenanthe aquatica* (L.) Poir. — 3 (№ 31988), 84 (№ 31979, 31980), 1136 (№ 50674), 123 (№ 32820).  
*Oenothera oakesiana* (A. Gray) Robbins ex S. Wats. & Coult. — 65 (№ 32000).  
*Oenothera rubricaulis* Klebahn — 144 (№ 50717, 50718).  
! *Otites borysthena* (Grun.) Klok. (= *Silene borysthena* (Grun.) Walters) — 47 (№ 45811, 45812). Исчезающий вид — 2/EN.  
*Oxycoccus palustris* Pers. — 95 (№ 40795).  
*Peplis portula* L. — 104 (№ 47713), 164 (№ 28004).  
*Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray (= *Polygonum amphibium* L.) — 5 (№ 33804), 97 (№ 33823, 33824), 184 (№ 33818, 33819).  
*Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray s.l. (= *Polygonum lapathifolium* L.) это сложная группа мелких видов, из которых на территории Вологодской области отмечены: 1) *Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray s.str. (*Polygonum lapathifolium* L.) — 1136 (№ 50655, 50656), 122 (№ 32862), 138 (№ 41464, 41465, 41466), 150 (№ 47088), 162 (№ 42802), 190 (№ 33548, 33549, 33550, 33551, 33552, 33553, 33554); 2) *P. brittingeri* (Opiz) Opiz — 42 (№ 50662), 105 (№ 45839), 144 (№ 50716); 3) *P. hipanica* (Klok.) Tzvel. — 39 (№ 45732, 47660, 47661), 1136 (№ 46196); 4) *P. tomentosa* (Schrank) Bicknell — 1136 (№ 50657, 50658), 144 (№ 44949, 44950, 44951, 50704, 50705), 159 (№ 44957). Также В.Г. Папченко выделял ещё и гибридные растения между микровидами: 1) *P. brittingeri* (Opiz) Opiz × *P. lapathifolia* (L.) S.F. Gray — 41 (№ 50659, 50660, 50661, 50663), 144 (№ 50697, 50698); 2) *P. lapathifolia* (L.) S.F. Gray × *P. tomentosa* (Schrank) Bicknell — 167 (№ 42804) и 3) *P. lapathifolia* (L.) S.F. Gray × *P. scabra* (Moench.) Mold. — 162 (№ 42825, 42826).  
*Persicaria maculosa* S.F. Gray (= *P. maculata* (Rafin.) A. & D. Löve) — 43 (№ 45856).  
*Persicaria minor* (Huds.) Opiz — 101 (№ 47662, 47663, 47664), 191 (№ 33820, 33821, 33822).  
*Persicaria scabra* (Moench) Mold. — 39 (№ 45723), 50 (№ 45691), 162 (№ 42803).  
*Petasites spurius* (Retz.) Reichenb. — 39 (№ 45741, 45742), 42 (№ 45804, 45805), 44 (№ 45813), 47 (№ 45655, 45656), 129 (№ 40514).

- Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert — 97 (№ 33517, 33518).
- Phleum nodosum* L. — 76 (№ 34694).
- ! *Phleum phleoides* (L.) Karst. — 129 (№ 41676, 41677, 41678). Потенциально уязвимый вид — 3/NT.
- Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (= *Ph. communis* L.) — 141 (№ 41728, 41729), 190 (№ 33512).
- Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. — 124 (№ 40798, 40799).
- Pilosella* × *polioderma* (Dahlst.) Soják — 171 (№ 42712).
- Pimpinella saxifraga* L. — 47 (№ 45611).
- Plantago intermedia* DC. — 151 (№ 41830), 164 (№ 26573).
- Plantago major* L. — 39 (№ 45771), 103 (№ 32772), 105 (№ 45635), 1106 (№ 47700), 1136 (№ 46180, 46190, 46191, 46215), 193 (№ 32662).
- Poa annua* L. — 98 (№ 33679), 124 (№ 41680).
- Poa compressa* L. — 98 (№ 33678), 124 (№ 41695).
- Poa palustris* L. — 21 (№ 41696), 1136 (№ 46184, 129 (№ 41675), 190 (№ 33681).
- ! *Poa remota* Forsell. — 91 (№ 32007). Уязвимый вид — 2/VU.
- Poa sibirica* Roshev. — 98 (№ 33677), 124 (№ 44959).
- Poa tanfiljewii* Roshev. — 21 (№ 41697, 41698), 82 (№ 33682, 33683).
- Poa trivialis* L. — 189 (№ 41681), 190 (№ 33676).
- Polemonium caeruleum* L. — 59 (№ 37074).
- Polygonum arenastrum* Boreau — 192 (№ 33825).
- Polygonum aviculare* L. — 107 (№ 45705, 45706), 155 (№ 51124).
- Polygonum calcatum* Lindm. — 50 (№ 45692), 164 (№ 28005).
- Polygonum neglectum* Bess. — 1136 (№ 46179), 164 (№ 26584).
- Populus alba* L. — 124 (№ 42505, 42506).
- Populus tremula* L. — 79 (№ 31948, 31949).
- Populus* × *canescens* (Ait.) Smith (*P. alba* L. × *P. tremula* L.) — 124 (№ 41594).
- Potamogeton alpinus* Balb. — 55 (№ 47669, 47670).
- ! *Potamogeton berchtoldii* Fieb. — 29 (№ 40640), 46a (№ 45643), 466 ({*P.* × *franconicus* G. Fisch. (*P. berchtoldii* Fieb. × *P. trichoides* Cham. & Schltdl.)} — № 42651, 42652). Вид биологического контроля.
- Potamogeton compressus* L. — 88 (№ 31876, 31877), 104 (№ 45629), 110a (№ 45823), 110a (№ 50757), 190 ({*P. henningii* A. Benn.} — № 31891, 31893, 31895, 31897, 31898; и два образца утеряно — № 31892, 31896).
- ! *Potamogeton filiformis* Pers. — 48 (№ 45776), 110a (№ 45624, 45625, 45848, 45849, 45850), 111 (№ 45620). Вид биологического контроля.
- ! *Potamogeton friesii* Rupr. — 110a (№ 45817, 45832, 45844). Потенциально уязвимый вид — 3/NT.
- Potamogeton gramineus* L. s.l. Данный вид является очень полиморфным и крайне экологически пластичным, поэтому некоторые исследователи (прежде всего, В.Г. Папченко) выделяют ряд более мелких внутривидовых таксонов, часто придавая им ранг самостоятельных видов (Папченко, 1997, 2007). Приведённые ниже таксоны следует рассматривать как единый вид: 1) *P. gramineus* L. s.str. — 1 (№ 31878, 31885, 31886, 31889, 31890), 5 (№ 31879, 31880, 31881, 31882, 31883, 31884, 31887, 31888), 46a (№ 45640), 48 (№ 48452, 48453, 48454, 48455; {*P.* × *lanceolatifolius* (Tiselius) C.D. Preston} — № 50789), 54 (№ 47728), 115a (№ 50790), 133 (№ 50791, 50792), 152 (№ 50794, 50795, 50796, 50797, 50798); 2) *P. heterophyllus* Schreb. — 133 (№ 50767, 50768, 50769), 136 (№ 41847), 163 (№ 40644, 40645, 40646, 40647, 40648); 3) *P. wolfgangii* Kihlm. — 148 (№ 44890, 44891), 152 (№ 50759, 50760, 50761, 50762, 50763, 50764, 50765, 50766), 158 (№ 44892), 173a (№ 55493, 55494, 55495, 55496), 1736 (№ 55497, 55506); 4) *P. gramineus* L. × *P. wolfgangii* Kihlm. — 152 (№ 50770, 50771, 50772); 5) *P. heterophyllus* Schreb. × *P. wolfgangii* Kihlm. — 136 (№ 44893). К этому же виду следует относить и образцы, определённые как *P.* × *nericius* Hagstr. (*P. alpinus* Balb. × *P. gramineus* L.) — 162 (№ 50839) и *P. coriaceus* (Nolte) Fryer — 37 (№ 50813, 50814, 50815, 50820).
- Potamogeton lucens* L. — 5 (№ 31844, 31866, 31867), 20 (№ 40625, 40626, 40627), 24 (№ 31868, 31869), 29 (№ 40624), 56a (№ 46166, 46167, 46168, 47674, 47675, 47679, 47718, 47719, 47720, 47721, 47722, 47723), 566 (№ 47730, 47731), 80 (№ 31865; {*P.* × *vilnensis* Galinis.} — № 31906), 84 (№ 31850, 31851, 31870), 94 ({*P.* × *nerviger* Wolfg.} — № 40623), 104 (№ 47715, 47726), 108 (№ 48457, 48458, 48459), 110a (№ 46169), 178a (№ 31847, 31848, 31863, 31864), 178a (№ 31871), 181 (№ 31849).
- Potamogeton natans* L. — 5 (№ 31827, 31832), 12 (№ 31830), 25 (№ 31833), 29 (№ 40642), 37 (№ 50821), 80 (№ 31825, 31826), 181 (№ 31829), 182 (№ 31828, 31831).
- ! *Potamogeton obtusifolius* Mert. & Koch — 29 (№ 40641), 181 (№ 31894). Уязвимый вид — 2/VU.

*Potamogeton pectinatus* L. — 5 (№ 31834, 31835), 37 (№ 45774, 45775), 40 (№ 45763, 45764, 45765), 46a (№ 45642), 48 (№ 45736, 45737, 45738, 45739, 45740), 54 (№ 47724, 47725, 47729), 83 (№ 31845, 31846), 89 (№ 31836, 31837), 97 (№ 31840, 31841), 104 (№ 45835, 45836, 45837, 48462), 114 (№ 45766, 45767, 45768, 45857, 45858, 45859, 45860, 45861), 115a (№ 45678, 45679, 45680, 45783, 45784), 178a (№ 31838, 31839), 182 (№ 31843), 190 (№ 31842).

*Potamogeton perfoliatus* L. — 1 (*P. × cognatus* Aschers. & Graebn.) — № 31901), 6 (*P. × cognatus* Aschers. & Graebn.) — № 31902, 31903, 31904), 24 (№ 31857), 29 (№ 40637, 40638), 33 (*P. × prussicus* Hagstr.) — № 40631, 40632), 49 (№ 45777), 56a (№ 47673, 47680), 80 (№ 31860; *P. × cognatus* Aschers. & Graebn.) — № 31900), 94 (№ 40639), 97 (№ 31858, 31859), 104 (№ 47714, 48460, 48461), 110a (№ 45828, 45829, 45830, 45831), 116a (№ 34781), 163 (№ 40633, 40634), 179 (*P. × cognatus* Aschers. & Graebn.) — № 31905), 184 (*P. × cognatus* Aschers. & Graebn.) — № 31899), 190 (№ 31852, 31853, 31854, 31855, 31856), 194 (№ 31861, 31862).

*Potamogeton pusillus* L. — 55 (№ 46186, 46187, 46200, 46201, 46202).

*Potamogeton × angustifolius* J. Presl (*P. gramineus* L. × *P. lucens* L.) — 48 (№ 48456), 72 (№ 34772, 34773). Часть образцов была определена как *P. × zizii* Mert. & Koch (название не валидно, так как является поздним синонимом данного гибрида).

*Potamogeton × nitens* Web. (*P. gramineus* L. × *P. perfoliatus* L.) — 70 (*P. × involutus* (Fryer) H. & J. Groves) — № 33179, 33180, 33181, 33182, 33183, 33184; *P. × prussicus* Hagstr. — № 33528), 72 (№ 33185, 33186, 33187, 33188, 33189), 73 (№ 33190, 33191, 33192, 33193, 33194), 115a (№ 50776, 50777, 50778, 50779, 50780, 50781, 50782).

*Potamogeton × salicifolius* Wlfg. (*P. lucens* L. × *P. perfoliatus* L.) — 56a (№ 47671, 47672, 47676, 47677, 47678, 47681, 47682, 47683, 47684, 47685, 47686, 47687, 47688, 47689, 47690, 47691, 47692), 71 (№ 34780, 34786, 34787, 34788, 34789), 74 (№ 34792, 34793, 34794, 34795), 80 (№ 31873, 31874), 177 (№ 31875), 178a (№ 31872), 181 (№ 31907). Образцы из местонахождений 71, 74, 181 были определены как *P. × decipiens* Nolte., являющийся лишь синонимом *P. × salicifolius*, а сборы из указаний 80, 177, 178a были первоначально неверно определены как *P. × babingtonii* A. Benn.

*Potamogeton × sparganiifolius* Laest. ex Fries (*P. gramineus* L. × *P. natans* L.) — 72 (№ 33195, 33196, 33197, 33198).

*Potentilla impolita* Wahlenb. — 129 (№ 40800).

*Potentilla intermedia* L. — 47 (№ 45659).

*Potentilla norvegica* L. — 103 (№ 32687).

*Psammophiliella muralis* (L.) Ikonn. — 124 (№ 40813).

*Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Reichenb.) Ledeb. — 47 (№ 45808, 45809, 45810), 50 (№ 45685, 45686, 45687), 1136 (№ 46178).

*Ptarmica vulgaris* Hill. — 109 (№ 48442, 48443, 48444).

*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. — 98 (№ 33673), 101 (№ 47716, 47717), 190 (№ 33672).

*Puccinellia hauptiana* V. Krecz. — 98 (№ 33675), 190 (№ 33674).

*Ranunculus acris* L. — 90 (№ 32001).

*Ranunculus flammula* L. — 164 (№ 26578).

*Ranunculus lingua* L. — 12 (№ 32735, 32736, 32737), 104 (№ 45820, 45821, 45822).

*Ranunculus polyanthemus* L. — 90 (№ 32697, 32698).

*Ranunculus repens* L. — 52 (№ 45697).

*Ranunculus reptans* L. — 39 (№ 45744), 104 (№ 45628, 47712), 112 (№ 46188), 138 (№ 41523), 143 (№ 47131), 149 (№ 42900, 42901, 42902), 151 (№ 42907), 47105), 162 (№ 42665), 164 (№ 26579).

*Ranunculus sceleratus* L. — 3 (№ 32734), 80 (№ 32733), 1136 (№ 46176), 164 (№ 26581).

*Rhinanthus nigricans* Meinsh. — 90 (№ 33372).

*Ribes nigrum* L. — 182 (№ 31940).

*Ribes spicatum* Robson — 64 (№ 36540, 36541).

*Rorippa palustris* (L.) Bess. — 39 (№ 45681), 190 (№ 33532).

*Rosa canina* L. — 53 (№ 45693).

*Rosa majalis* Herrm. — 53 (№ 50676, 50677, 50678), 60 (№ 36537, 36538).

*Rubus idaeus* L. — 98 (№ 31944).

*Rumex acetosella* L. — 47 (№ 45660).

*Rumex aquaticus* L. — 80 (№ 33817), 190 (№ 33816).

! *Rumex hydrolapathum* Huds. — 13 (№ 33534), 27 (№ 33533). Вид биологического контроля.

*Rumex maritimus* L. — 39 (№ 45733), 80 (№ 33536), 105 (№ 45840), 106 (№ 48469), 1106 (№ 45827), 113a (№ 45864, 45866), 1136 (№ 46189, 46213), 138 (№ 41419), 150 (№ 47087), 151 (№ 47107), 164 (№ 28008), 190 (№ 33535).

*Rumex* × *heterophyllus* Schultz (*R. aquaticus* L. × *R. hydrolapathum* Huds.) — 27 (№ 33555, 33556, 33557).

*Sagina nodosa* (L.) Fenzl — 39 (№ 45769), 52 (№ 45754, 45755), 69 (№ 35199).

*Sagittaria sagittifolia* L. — 1 (№ 32712), 29 (№ 40762), 97 (№ 32713), 190 (№ 32739).

! *Salix acutifolia* Willd. — 129 (№ 41604). Вид биологического контроля.

*Salix alba* L. — 163 (№ 41576).

*Salix aurita* L. — 133 (№ 42473, 42474), 134 (№ 42730, 42731), 172a (№ 42710, 42711), 180 (№ 31954).

*Salix borealis* (Fries) Nas. (= *S. myrsinifolia* ssp. *borealis* (Fr.) A.K. Skvorts.) — 105 (№ 50605, 50606, 50607, 50608).

*Salix caprea* L. — 105 (№ 50601, 50602, 50603, 50604), 110в (№ 50600).

*Salix cinerea* L. — 27 (№ 31920, 31968, 31969, 31970).

! *Salix dasyclados* Wimm. — 44 (№ 50594), 144 (№ 50591, 50592, 50593), 190 (№ 31922). Вид биологического контроля.

! *Salix lapponum* L. — 27 (№ 31919), 28 (№ 31946). Вид биологического контроля.

*Salix myrsinifolia* Salisb. — 28 (№ 31951), 124 (№ 41580), 127 (№ 41595, 41596, 41597), 182 (№ 31964), 183 (№ 31918), 202 (№ 41581).

*Salix pentandra* L. — 27 (№ 31952), 105 (№ 50629), 127 (№ 41564), 182 (№ 31926).

*Salix phylicifolia* L. — 80 (№ 31953), 104 (№ 50630), 127 (№ 41609, 41610).

*Salix rosmarinifolia* L. — 49 (№ 45632, 45713, 45714, 45715), 50 (№ 50626, 50627, 50628), 105 (№ 50624, 50625).

*Salix starkeana* Willd. — 96 (№ 31962, 31963), 105 (№ 50631), 110в (№ 50632, 50633, 50634, 50635, 50636, 50637, 50638, 50639), 180 (№ 31958, 31959, 31960), 194 (№ 31961).

*Salix triandra* L. — 127 (№ 41606), 182 (№ 31937, 31938).

*Salix viminalis* L. — 44 (№ 50595, 50596), 87 (№ 31925), 110в (№ 50597), 127 (№ 41577).

*Salix vinogradovii* A. Skvorts. — 166 (№ 42707, 42708, 42709).

*Salix* × *calodendron* Wimm. (*S. caprea* L. × *S. dasyclados* Wimm.) — 127 (№ 41607, 41608).

*Salix* × *coriacea* Schleich. ex J. Forbes (*S. aurita* L. × *S. myrsinifolia* Salisb.) — 27 (№ 31950).

*Salix* × *gillottii* A. & E.G. Camus (*S. lapponum* L. × *S. phylicifolia* L.) — 2 (№ 31923), 183 (№ 31935, 31936).

*Salix* × *holosericea* Willd. (*S. cinerea* L. × *S. viminalis* L.) — 127 (№ 41598, 41599).

*Salix* × *krausei* Anderss. (*S. aurita* L. × *S. triandra* L.) — 84 (№ 31955).

*Salix* × *latifolia* Forbes (*S. caprea* L. × *S. myrsinifolia* Salisb.) — 183 (№ 31917, 31942, 31965).

*Salix* × *livescens* Döll (*S. aurita* L. × *S. starkeana* Willd.) — 178a (№ 31957).

*Salix* × *ludificans* F.B. White (*S. aurita* L. × *S. phylicifolia* L.) — 134 (№ 45321, 45322).

*Salix* × *mollissima* Ehrh. (*S. triandra* L. × *S. viminalis* L.) — 44 (№ 50585, 50586, 50587).

*Salix* × *myrtoides* Döll (*S. myrsinifolia* Salisb. × *S. starkeana* Willd.) — 52 (№ 50640, 50641, 50642).

*Salix* × *schumanniana* Seemen (*S. pentandra* L. × *S. triandra* L.) — 127 (№ 41605), 143 (№ 45282, 45283), 190 (№ 31939).

*Salix* × *semiphylicifolia* A. & E.G. Camus (*S. phylicifolia* L. × *S. viminalis* L.) — 199 (№ 41617).

*Salix* × *tetrapla* Walk. (*S. myrsinifolia* Salisb. × *S. phylicifolia* L.) — 127 (№ 41616), 199 (№ 41615).

*Salix acutifolia* Willd. × *S. myrsinifolia* Salisb. — 129 (№ 41603).

*Salix borealis* (Fries) Nas. × *S. cinerea* L. — 105 (№ 50622, 50623).

*Salix borealis* (Fries) Nas. × *S. starkeana* Willd. — 105 (№ 50615).

*Salix borealis* (Fries) Nas. × *S. triandra* L. — 110в (№ 50620).

*Salix dasyclados* Wimm. × *S. lapponum* L. — 2 (№ 31924).

*Salix myrsinifolia* Salisb. × *S. pentandra* L. — 110в (№ 50609, 50610, 50611, 50612, 50613, 50614, 50618, 50619).

*Salix myrsinifolia* Salisb. × *S. triandra* L. — 44 (№ 50616, 50617).

*Salix phylicifolia* L. × *S. starkeana* Willd. — 80 (№ 31956).

*Saponaria officinalis* L. — 68 (№ 35295).

*Scirpus lacustris* L. (= *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla) — 1 (№ 33730), 28 (№ 33732), 84 (№ 33731), 110a (№ 45825).

! *Scirpus radicans* Schkuhr — 5 (№ 33728, 33729), 190 (№ 33727), 198 (№ 40587). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.



*Scirpus sylvaticus* L. — 190 (№ 33726).  
 ! *Scirpus tabernaemontani* C.C. Gmel. (= *Schoenoplectus tabernaemontani* (C.C. Gmel.) Palla) — 97 (№ 33733). Уязвимый вид — 2/VU.  
 ! *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link — 5 (№ 33513, 33514, 33515), 12 (№ 33497), 16 (№ 33494, 33523), 20 (№ 41682, 41683), 104 (№ 45627), 110a (№ 46208, 46209). Вид биологического контроля.  
*Scrophularia nodosa* L. — 124 (№ 40821).  
*Scutellaria galericulata* L. — 80 (№ 32728), 194 (№ 32762, 32763).  
 ! *Senecio fluviatilis* Wallr. — 75 (№ 35436). Потенциально уязвимый вид — 3/NT.  
 ! *Senecio tataricus* Less. — 49 (№ 45634, 45701, 45703, 45704, 45756, 45757, 45758), 53 (№ 45702). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.  
*Setaria viridis* (L.) Beauv. — 39 (№ 45719).  
 ! *Silene nutans* L. — 91 (№ 32717). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.  
*Silene tatarica* (L.) Pers. — 39 (№ 45745), 68 (№ 35294).  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke — 39 (№ 45746), 47 (№ 45658).  
*Sisymbrium altissimum* L. — 67 (№ 35410).  
*Sium latifolium* L. — 18 (№ 31987), 28 (№ 31986), 39 (№ 45731), 49 (№ 45633), 138 (№ 42036).  
*Solanum dulcamara* L. — 194 (№ 33547).  
*Sonchus asper* (L.) Hill — 102 (№ 33845).  
*Sparganium emersum* Rehmman (= *S. simplex* Huds.) — 80 (№ 31927), 1136 (№ 46195, 47699), 123 (№ 32809, 32811), 164 (№ 26583), 190 (№ 31978).  
*Sparganium erectum* L. — 194 (№ 31976, 31977). Образцы переопределены в 2015 г. Е.А. Беляковым. В.Г. Папченко указывал его как гибрид *S. microcarpum* × *S. erectum*.  
*Sparganium microcarpum* (Neum.) Raunk. — 75 (№ 32780, 32781, 32784), 80 (№ 31913, 31914, 31915), 97 (№ 31928).  
*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. — 80 (№ 33632), 154 (№ 51094 – в качестве примеси на листе *Lemna gibba*), 190 (№ 33631).  
*Staurogeton trisulcus* (L.) Schur (= *Lemna trisulca* L.) — 80 (№ 33632 – в качестве примеси на листе *Spirodela polyrhiza*), 84 (№ 33629, 33630), 123 (№ 32810, 32819), 178a (№ 33627), 190 (№ 33628), 199 (№ 40764).  
*Stachys palustris* L. — 18 (№ 32761), 27 (№ 32760), 190 (№ 32759).  
*Stellaria crassifolia* Ehrh. — 20 (№ 40815), 34 (№ 40814), 39 (№ 45720), 95 (№ 40819, 40820).  
*Stellaria graminea* L. — 142 (№ 41375).  
*Stellaria palustris* Retz. — 26 (№ 32719), 27 (№ 32688).  
 ! *Stratiotes aloides* L. — 24 (№ 32722, 32723), 181 (№ 32709). Вид биологического контроля.  
*Thalictrum flavum* L. — 9 (№ 32732).  
*Thalictrum minus* L. — 43 (№ 45855).  
*Thelypteris palustris* Schott — 27 (№ 31971), 180 (№ 31947, 31981).  
*Thymus serpyllum* L. — 47 (№ 45651, 45652), 160 (№ 40831, 40832, 40833).  
*Tragopogon orientalis* L. — 132 (№ 40616, 40617).  
*Triglochin palustre* L. — 39 (№ 45752).  
*Turritis glabra* L. — 129 (№ 40834, 40835).  
*Tussilago farfara* L. — 39 (№ 45753), 42 (№ 45803).  
 ! *Typha angustifolia* L. — 97 (№ 31916), 104 (№ 50747, 50748, 50749). Вид биологического контроля.  
*Typha latifolia* L. — 110a (№ 50750).  
 ! *Ulmus glabra* Huds. — 124 (№ 41584, 41585). Редкий вид, требующий внимания — 3/LC.  
*Utricularia australis* R. Br. — 200 (№ 40765).  
 ! *Utricularia intermedia* Hayne — 81 (№ 32691, 32692, 32693). Вид биологического контроля.  
 ! *Utricularia minor* L. — 81 (№ 32668, 32669). Потенциально уязвимый вид — 3/NT.  
*Utricularia vulgaris* L. — 181 (№ 32694, 32695).  
*Valeriana officinalis* L. — 118 (№ 35201).  
*Veronica anagallis-aquatica* L. — 39 (№ 50723, 50724), 76 (№ 32639), 120 (№ 32642), 155 (№ 51125), 157 (№ 50720). К этому же виду, вероятно, следует относить и таксоны, обозначенные у В.Г. Папченко как *V. breviramosa* Papch. — 34 (№ 51105), 73 (№ 32637), 76 (№ 32638); *V. divaricatoramosa* Papch. — 121 (№ 32642); *V. pseudoscardica* Papch. — 63 (№ 33803).  
*Veronica anagalloides* Guss. — 103 (№ 33371).  
*Veronica beccabunga* L. — 20 (№ 40811).  
*Veronica scutellata* L. — 151 (№ 41832), 157 (№ 42914), 161 (№ 41831).

*Veronica* × *gracilis* (Hecht) Velen. (*V. anagallis-aquatica* L. × *V. beccabunga* L.) — 156 (№ 51101).

*Vicia cracca* L. — 98 (№ 31972, 31973), 1136 (№ 46175), 130 (№ 40778).

! *Zannichellia palustris* L. — 100 (№ 47695), 110a (№ 45833 – в качестве примеси на листе *Callitriche palustris*; № 45834; № 45850 – в качестве примеси на листе *Potamogeton filiformis*). Недостаточно изученный вид — 4/DD.

Таким образом, в фондах лаборатории высшей водной растительности ИБВВ РАН (IBIW) хранится более 1500 листов, собранных В.Г. Папченковым в 1989–2011 гг. на территории 12 муниципальных районов Вологодской области (Белозерский, Вашкинский, Великоустюгский, Вологодский, Грязовецкий, Кадуйский, Кирилловский, Сокольский, Тотемский, Устюженский, Череповецкий, Шекснинский). В этих сборах представлено около 380 видов сосудистых растений (включая гибриды и микровиды), а также 5 видов мохообразных и 6 видов харовых водорослей. В гербарных материалах В.Г. Папченкова обнаружено 49 охраняемых в Вологодской области видов. Из них 1 исчезающий вид (категория 2/EN), 7 уязвимых (2/VU), 8 потенциально уязвимых (3/NT), 12 требующих внимания (3/LC), 2 недостаточно изученных (4/DD), а также 19 видов, требующих биологического контроля.

Дальнейший анализ научного наследия Владимира Гавриловича Папченкова и собранных им материалов, позволит глубже понять флору и растительность Вологодчины.

**Благодарности.** Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-04-32258 мол\_а. Автор благодарит Э.В. Гарина (ИБВВ РАН) за помощь в работе с фондами IBIW, а также А.Б. Чхобадзе (ВоГУ) за консультации и обсуждение отдельных аспектов статьи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бобров А.А., Папченков В.Г. К мониторингу флористического разнообразия малых рек бассейна Рыбинского водохранилища // Проблемы экологии, биоразнообразия и охраны прибрежно-водных и водных экосистем: Сборник тезисов X Всероссийской конференции молодых учёных. Борок, 1997. С. 5–6. Bobrov A.A., Papchenkov V.G. K monitoringu floristicheskogo raznoobraziya malyh rek basseyna Rybinskogo vodokhranilisha // Problemy ekologii, bioraznoobraziya i ohrany pribrezhnovodnyh i vodnyh ekosistem: Sbornik tezisov X Vserossiyskoy konferentsii molodyh uchenykh. Borok, 1997. S. 5–6. [Bobrov A.A., Papchenkov V.G. On monitoring of floristic diversity in small rivers of the Rybinsk reservoir basin // Problems of ecology, biodiversity and protection of riparian and aquatic ecosystems: Collection of theses, X All-Russian conference of young scientists. Borok, 1997. P. 5–6.] In Russian
- Бобров А.А., Филиппов Д.А. *Myriophyllum sibiricum* (Haloragaceae) в Вологодской области // Вестник Санкт-Петербург. ун-та. Сер. 3: Биология. 2012. Вып. 3. С. 25–30. Bobrov A.A., Philippov D.A. *Myriophyllum sibiricum* (Haloragaceae) v Vologodskoj oblasti // Vestnik S.-Peterb. un-ta. Ser. 3: Biologiya. 2012. Vyp. 3. S. 25–30. [Bobrov A.A., Philippov D.A. *Myriophyllum sibiricum* (Haloragaceae) in Vologda Region // Vestnik St.-Peterb. Univ. Ser. 3: Biology. 2012. Is. 3. P. 25–30.] In Russian
- Бобров А.А., Чемерис Е.В., Филиппов Д.А. Материалы к флоре Вологодской области // Труды Карельского науч. центра РАН. 2013. № 2. С. 39–45. Bobrov A.A., Chemeris E.V., Philippov D.A. Materialy k flore Vologodskoj oblasti // Trudy Karel'skogo nauch. tsentra RAN. 2013. № 2. S. 39–45. [Bobrov A.A., Chemeris E.V., Philippov D.A. Materials on the flora of the Vologda Region // Transactions of Karelian Research Centre of RAS. 2013. № 2. P. 39–45.] In Russian
- Козловская О.И. Растительный покров и его сукцессии в прибрежной и мелководной зонах Шекснинского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1998. 22 с. Kozlovskaya O.I. Rastitel'nyj pokrov i ego suksessii v pribrezhnoj i melkovodnoj zonakh SHEksninskogo vodokhranilisha: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. SPb., 1998. 22 s. [Kozlovskaya O.I. Vegetation cover and its succession in coastal and shallow areas Sheksninskiy reservoir: PhD dissertation abstracts. SPb., 1998. 22 p.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г. Флора водоёмов России. Определитель сосудистых растений. М.: Наука, 2000. 237 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Flora vodoyomov Rossii. Opredelitel' sosudistykh rasteniy. M.: Nauka, 2000. 237 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Flora of water bodies of Russia. Identification guide of vascular plants. M.: Science publ., 2000. 237 p.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артёмов В.И. Флора водоёмов волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2009. 219 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora vodoemov volzhskogo basseyna. Opredelitel' sosudistykh rasteniy. M.: Tov-vo nauch. izdaniy KMK, 2009. 219 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora of water bodies of the Volga river basin. Identification guide of vascular plants. M.: Partnership of scien. editions KMK, 2009. 219 p.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артёмов В.И. Флора водоёмов Волжского бассейна. Определитель цветковых растений. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. 220 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora vodoemov Volzhskogo basseyna. Opredelitel' tsvetkovykh rasteniy. SPb.: Gidrometeoizdat, 1993. 220 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora of water bodies of the Volga river basin. Identification guide of flowering plants. SPb.: Hydrometeoizdat publ., 1993. 220 p.] In Russian
- Пакляшова Н.А. Современное состояние и динамика растительного покрова Рыбинского водохранилища (на примере Шекснинского плёса): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2008. 22 с. Paklyashova N.A.

- Sovremennoe sostoyanie i dinamika rastitel'nogo pokrova Rybinskogo vodokhranilishha (na primere Sheksninskogo plyosa): Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Syktyvkar, 2008. 22 s. [Paklyashova N.A. Current state and dynamics of vegetation cover of Rybinsk reservoir (using Sheksninskiy plyos, as an example): PhD dissertation abstracts. Syktyvkar, 2008. 22 p.] In Russian
- Паляшова Н.А., Папченков В.Г. К флоре Рыбинского водохранилища // Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. 3: Биология. 2008а. Вып. 3. С. 138–143. Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. K flore Rybinskogo vodokhranilishha // Vestnik S.-Peterb. un-ta. Ser. 3: Biologiya. 2008a. Vyp. 3. S. 138–143. [Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. On flora of the Rybinsk reservoir // Vestnik St.-Peterb. Univ. Ser. 3: Biology. 2008a. Is. 3. P. 138–143.] In Russian
- Паляшова Н.А., Папченков В.Г. Результаты исследований способов зарастания мелководных участков Шекснинского плёса Рыбинского водохранилища // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы III Всерос. науч. конф. (Пушино, 27 января – 1 февраля 2008 г.). Йошкар-Ола, Пушино: МарГУ, 2008б. С. 184–186. Paklyashova N.A., Papchenkov V. G. Rezul'taty issledovaniy sposobov zarastaniya melkovodnykh uchastkov Sheksninskogo plyosa Rybinskogo vodokhranilishha // Printsipy i sposoby sohraneniya bioraznoobraziya: Materialy Tret'ey Vseros. nauchnoy konf. 28 janv. – 1 fevr. 2008 g. v g. Puschino. Yoshkar-Ola, Puschino, 2008b. S. 184–186. [Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Study results of overgrowing ways on shallow parts of the Sheksna reach of the Rybinsk reservoir // Principles and ways of biodiversity preservation: Proceedings of the Third all-Rus. scien. conf. 28 Jan. – 1 Febr. 2008 in Puschino. Yoshkar-Ola, Puschino, 2008b. P. 184–186.] In Russian
- Паляшова Н.А., Папченков В.Г. Особенности зарастания мелководий на разных участках Шекснинского плёса Рыбинского водохранилища // Материалы юбил. науч. конф., посвящ. 60-летию Дарвинского гос. природ. биосфер. заповедника «Многолетняя динамика популяций животных и растений на ООПТ и сопредельных территориях по материалам стационарных и тематических наблюдений». Череповец, 2005. С. 84–86. Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Osobennosti zarastaniya melkovodiy na raznykh uchastkakh SHEksninskogo plyosa Rybinskogo vodokhranilishha // Materialy yubil. nauch. konf., posvyashh. 60-letiyu Darvinskogo gos. prirod. biosfer. zapovednika «Mnogoletnyaya dinamika populyatsiy zhivotnykh i rasteniy na OOPT i sopredel'nykh territoriyakh po materialam statsionarnykh i tematicheskikh nablyudeniye». Cherepovets, 2005. S. 84–86. [Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Overgrowing character of sand bars on different parts of Sheksna reach of the Rybinsk reservoir // Proceedings of anniversary scien. conf. in honor of the 60<sup>th</sup> anniversary of Darwin state nature biosphere reserve «Many years dynamics of animal and plant populations on SPNA and adjoining territories according to data of stationary and thematic observations». Cherepovets: Port-Aprel' publ., 2005. P. 84–86.] In Russian
- Папченков В.Г. Водохранилища и проблемы флористического разнообразия // Биотехнологические проблемы бассейна Верхней Волги: Сб. науч. тр. Ярославль: Яросл. гос. ун-т, 1998. С. 49–52. Papchenkov V.G. Vodokhranilishha i problemy floristicheskogo raznoobraziya // Biotehnologicheskie problemy basseyna Verhney Volgi: Sb. nauch. tr. Yaroslavl': Yarosl. gos. un-t, 1998. S. 49–52. [Papchenkov V.G. Reservoirs and problems of floristic diversity // Biotechnological problems of the Upper Volga basin. Yaroslavl: Yaroslavl State Univ. publ., 1998. P. 49–52.] In Russian
- Папченков В.Г. Высшие растения // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2001. С. 392–401. Papchenkov V.G. Vysshie rasteniya // Ekologicheskie problemy Verhney Volgi. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2001. S. 392–401. [Papchenkov V.G. Higher plants // Environmental problems of the Upper Volga. Yaroslavl: YaSTU publ., 2001. P. 392–401.] In Russian
- Папченков В.Г. Гибриды и малоизвестные виды водных растений. Ярославль: Издатель Александр Рутман, 2007. 71 с. Papchenkov V.G. Gibridy i maloizvestnye vidy vodnykh rasteniy. Yaroslavl': Izdatel' Aleksandr Rutman, 2007. 71 s. [Papchenkov V.G. Hybrids and little-known plant species. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2007. 71 p.] In Russian
- Папченков В.Г. Заметки о *Potamogeton gramineus* s.l. (*Potamogetonaceae*) // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 12. С. 65–76. Papchenkov V.G. Zametki o *Potamogeton gramineus* s.l. (*Potamogetonaceae*) // Botanicheskii zhurnal. 1997. T. 82. № 12. S. 65–76. [Papchenkov V.G. Notes on *Potamogeton gramineus* s.l. (*Potamogetonaceae*) // Botanical journal. 1997. Vol. 82. № 12. P. 65–76.] In Russian
- Папченков В.Г. Ивы бассейна Волги и их гибриды // Организмы, популяции, экосистемы: проблемы и пути сохранения биоразнообразия: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием «Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований» (Вологда, Россия, 24–28 ноября 2008 г.). Вологда, 2008а. С. 223–227. Papchenkov V.G. Ivy basseyna Volgi i ih gibridy // Organizmy, populyatsii, ekosistemy: problemy i puti sohraneniya bioraznoobraziya: Materialy Vseros. konf. s mezhdunarod. uchastiem. «Vodnye i nazemnye ekosistemy: problemy i perspektivy issledovaniy» (Vologda, Rossiya, 24–28 noyabrya 2008 g.). Vologda, 2008a. S. 223–227. [Papchenkov V.G. Willows of the Volga river basin and their hybrids // Organisms, populations, ecosystems: problems and ways of biodiversity preservation: Proceedings of All-Rus. conf. with internat. participation “Aquatic and terrestrial ecosystems: problems and prospects of investigations” (Vologda, Russia, 24–28 November 2008). Vologda, 2008a. P. 223–227.] In Russian
- Папченков В.Г. О распространении *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (*Poaceae*) // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2008б. № 1. С. 36–41. Papchenkov V.G. O rasprostraneni *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (*Poaceae*) // Rossiyskiy Zhurnal Biologicheskikh Invaziy. 2008b. № 1. S. 36–41. [Papchenkov V.G. About distribution of *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (*Poaceae*) // Russian Journal of Biological Invasions. 2008b. № 1. P. 36–41.] In Russian

- Папченко В.Г. Список флоры сосудистых растений водоёмов и водотоков бассейна Верхней и Средней Волги // Каталог растений и животных водоёмов бассейна Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2000. С. 134–165. Papchenkov V.G. Spisok flory sosudistyx rastenij vodoyomov i vodotokov bassejna Verkhnej i Srednej Volgi // Katalog rastenij i zhivotnykh vodoyomov bassejna Volgi. Yaroslavl': Isd-vo YaGTU, 2000. S. 134–165. [Papchenkov V.G. Flora list of vascular plants of water bodies and water courses of Upper and Middle Volga basin // Catalogue of plants and animals of water bodies and water courses of Volga basin. Yaroslavl: YaSTU publ., 2000. P. 134–165.] In Russian
- Папченко В.Г. Степень зарастания Рыбинского водохранилища и продуктивность его растительного покрова // Биология внутренних вод. 2013. № 1. С. 24–31. Papchenkov V.G. Stepen' zarastaniya Rybinskogo vodohranilisha i produktivnost' ego rastitel'nogo pokrova // Biologiya vnutrennih vod. 2013. № 1. S. 24–31. [Papchenkov V.G. The degree of overgrowing of the Rybinsk reservoir and productivity of its vegetation cover // Inland Water Biology. 2013. № 1. P. 24–31.] In Russian
- Папченко В.Г., Бобров А.А., Чемерис Е.В., Борисова М.А., Гарин Э.В. Флористические находки в Верхнем Поволжье // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 3. С. 153–157. Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Chemeris E.V., Borisova M.A., Garin E.V. Floristicheskie nahodki v Verhnem Povolzh'e // Botanicheskij zhurnal. 1997. T. 82. № 3. S. 153–157. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Chemeris E.V., Borisova M.A., Garin E.V. The floristic records in the Upper Volga region // Botanical journal. 1997. Vol. 82. № 3. P. 153–157.] In Russian
- Папченко В.Г., Козловская О.И. Особенности зарастания водохранилища // Современное состояние экосистемы Шекснинского водохранилища. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2002а. С. 199–210. Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Osobennosti zarastaniya vodohranilisha // Sovremennoe sostoyanie ekosistemy Sheksninskogo vodohranilisha. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2002a. S. 199–210. [Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Character of reservoir overgrowing // Modern state of the Sheksna reservoir ecosystem. Yaroslavl: YaSTU publ., 2002a. P. 199–210.] In Russian
- Папченко В.Г., Козловская О.И. Флора водохранилищ // Современное состояние экосистемы Шекснинского водохранилища. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2002б. С. 181–197, 355–365. Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Flora vodokhranilishch // Sovremennoe sostoyanie ekosistemy Sheksninskogo vodohranilishha. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2002b. S. 181–197, 355–365. [Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Flora of reservoir // Modern state of the Sheksna reservoir ecosystem. Yaroslavl: YaSTU publ., 2002b. P. 181–197, 355–365.] In Russian
- Папченко В.Г., Козловская О.И. Флора и растительность Шекснинского водохранилища // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 11. С. 13–23. Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Flora i rastitel'nost' Sheksninskogo vodokhranilisha // Botanicheskij zhurnal. 1998. T. 83. № 11. S. 13–23. [Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Flora and vegetation of Sheksna reservoir // Botanical journal. 1998. Vol. 83. № 11. P. 13–23.] In Russian
- Папченко В.Г., Козловская О.И. Флористические находки в Вологодской области // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 7. С. 122–124. Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Floristicheskie nahodki v Vologodskoy oblasti // Botanicheskij zhurnal. 2001. T. 86. № 7. S. 122–124. [Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. The floristic records in Vologda region // Botanical journal. 2001. Vol. 86. № 7. P. 122–124.] In Russian
- Папченко В.Г., Лисицына Л.И. О флористических находках в Верхнем Поволжье // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 6. С. 94–98. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. O floristicheskikh nahodkakh v Verhnem Povolzh'e // Botanicheskij zhurnal. 1992. T. 77. № 6. S. 94–98. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. On floristic findings in the territories surrounding the Upper Volga river course // Botanical journal. 1992. Vol. 77. № 6. P. 94–98.] In Russian
- Папченко В.Г., Лисицына Л.И., Бобров А.А., Чемерис Е.В. Высшие водные растения // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2001. С. 40–45. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I., Bobrov A.A., Chemeris E.V. Vysshie vodnye rasteniya // Ekologicheskie problemy Verhney Volgi. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2001. S. 40–45. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I., Bobrov A.A., Chemeris E.V. Higher aquatic plants // Environmental problems of the Upper Volga. Yaroslavl: YaSTU publ., 2001. P. 40–45.] In Russian
- Папченко В.Г., Пакляшова Н.А. Флористические находки в Вологодской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 50–52. Papchenkov V.G., Paklyashova N.A. Floristicheskie nahodki v Vologodskoy oblasti // Byul. MOIP. Otd. biol. 2008. T. 113, vyp. 6. S. 50–52. [Papchenkov V.G., Paklyashova N.A. Floristic records in Vologda province // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 2008. Vol. 113, is. 6. P. 50–52.] In Russian
- Постановление Правительства Вологодской области № 125 от 24.02.2015 «Об утверждении перечня (списка) редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) растений и грибов, занесённых в Красную книгу Вологодской области». Postanovlenie Pravitel'stva Vologodskoj oblasti № 125 ot 24.02.2015 «Ob utverzhdenii perechnya (spiska) redkikh i ischezayushhikh vidov (vnutrividovykh taksonov) rastenij i gribov, zanesyonnykh v Krasnuyu knigu Vologodskoj oblasti». [Resolution of the Government of the Vologda Region № 125 from 24.02.2015 «On approval of the list of rare and endangered species (intraspecific taxa) plants and fungi, which feature in the Red Data Book of the Vologda Region.»] In Russian
- Суслова Т.А., Чхобадзе А.Б., Филиппов Д.А., Ширяева О.С., Левашов А.Н. Второе издание Красной книги Вологодской области: изменения в списках охраняемых и требующих биологического контроля видов растений и грибов // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. Т. VII. № 3. С. 93–104. Suslova T.A., Czhabadze A.B., Philippov D.A., Shiryayeva O.S., Levashov A.N. Vtoroe izdanie Krasnoj knigi Vologodskoj oblasti: izmeneniya v spiskakh okhranyaemykh i trebuyushhikh biologicheskogo kontrolya vidov rastenij i gribov // Fitoraznoobrazie Vostochnoj Evropy. 2013. T. VII. № 3. S. 93–104. [Suslova T.A., Czhabadze A.B., Philippov D.A., Shiryayeva O.S., Levashov A.N. The second edition of Red Data Book of the Vologda Region: revisions in lists of protected and biolog-

ical control required species of plants and fungi // Phytodiversity of Eastern Europe. 2013. Vol. VII. № 3. P. 93–104.] In Russian

- Филиппов Д.А. Предварительный список макроскопических водорослей Вологодской области // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 12(59). Ч. 1. С. 57–61. Philippov D.A. Predvaritel'nyj spisok makroskopicheskikh vodoroslej Vologodskoj oblasti // Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. 2013. № 12(59). Ch. 1. S. 57–61. [Philippov D.A. Preliminary list of macroscopic algae of Vologda Region // Actual problems of humanities and natural sciences. 2013. № 12(59), part 1. P. 57–61.] In Russian
- Филиппов Д.А. Растительный покров, почвы и животный мир Вологодской области (ретроспективный библиографический указатель). Вологда: Изд-во «Сад-Огород», 2010. 217 с. Philippov D.A. Rastitel'nyj pokrov, pochvy i zhivotnyj mir Vologodskoj oblasti (retrospektivnyj bibliograficheskij ukazatel'). Vologda: Izd-vo «Sad-Ogorod», 2010. 217 s. [Philippov D.A. Plants, soils and animals of the Vologda Region (retrospective bibliographical index). Vologda: Isd-vo «Sad-Ogorod», 2010. 217 p.] In Russian
- Чемерис Е.В., Бобров А.А., Филиппов Д.А. Харовые водоросли (Charophyta) водотоков Вологодской области // Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. 3: Биология. 2013. Вып. 1. С. 45–53. Chemeris E.V., Bobrov A.A., Philippov D.A. Kharovye vodorosli (Charophyta) vodotokov Vologodskoj oblasti // Vestnik S.-Peterb. un-ta. Ser. 3: Biologija. 2013. Vyp. 1. S. 45–53. [Chemeris E.V., Bobrov A.A., Philippov D.A. Stoneworts (Charophyta) of watercourses in Vologda Region // Vestnik St.-Peterb. Univ. Ser. 3: Biology. 2013. Is. 1. P. 45–53.] In Russian
- Чемерис Е.В., Филиппов Д.А., Бобров А.А. Харовые водоросли (Charophyta) водоёмов Вологодской области // Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. 3: Биология. 2011. Вып. 3. С. 37–42. Chemeris E.V., Philippov D.A., Bobrov A.A. Kharovye vodorosli (Charophyta) vodoyomov Vologodskoj oblasti // Vestnik S.-Peterb. un-ta. Ser. 3: Biologija. 2011. Vyp. 3. S. 37–42. [Chemeris E.V., Philippov D.A., Bobrov A.A. Stoneworts (Charophyta) in the water bodies in Vologda Region // Vestnik St.-Peterb. Univ. Ser. 3: Biology. 2011. Is. 3. P. 37–42.] In Russian

## V.G. PAPCHENKOV'S CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF VOLOGDA REGION VEGETATION COVER

**D. A. Philippov**

*I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters of the Russian Academy of Sciences  
Borok, Nekouz district, Yaroslavl Region, 152742 Russia; e-mail: philippov\_d@mail.ru*

The article is centered on studies conducted by well-known Russian hydrobotanist professor V.G. Papchenkov in the Vologda Region. As a result of inventory of IBIW RAS Herbarium (IBIW) dates of expeditions and collection sites were ascertained, an annotated list of collected plant species (more than 390 species) was compiled, 49 of them are included in the Vologda Region Red Data Book.

**Keywords:** Vladimir Gavrilovich Papchenkov, herbarium, rare vascular plants, Sheksna reservoir, Rybinsk reservoir, lake Kubenskoe, river Sukhona, Vologda Region, Red Data Book of Vologda Region.

## АНАЛИЗ АЛЛОКАЦИОННЫХ СПЕКТРОВ И РЕПРОДУКТИВНОГО УСИЛИЯ МОНОКАРПИЧЕСКИХ ПОБЕГОВ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *SPARGANIUM* L.

Е. А. Беляков, А. Г. Лапиров

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

152742 Ярославская обл., Некоузский р-он, пос. Борок, e-mail: eugenybeliakov@yandex.ru, lapir@ibiw.yaroslavl.ru

Проведено сравнительное исследование структуры биомасс наиболее часто встречающихся на территории Ярославской области видов *Sparganium* (*Sparganium emersum* Rehm., *S. erectum* L., *S. microcarpum* (Neum.) Domin). Представлена сезонная динамика биомассы различных органов вегетативно-генеративных побегов исследуемых видов. Показано, что модельные виды, не смотря на значительную степень различия по абсолютной биомассе вегетативно-генеративных побегов, являются сходными по показателю репродуктивного усилия.

**Ключевые слова:** биомасса, аллокация, репродуктивное усилие, *Sparganium emersum*, *S. erectum*, *S. microcarpum*.

### ВВЕДЕНИЕ

Оценка размещения биомассы (аллокация) у различных растений в целях определения доли её, затраченной на вегетативный и репродуктивный рост, одно из важнейших направлений современной ботаники (Марков, 2001). При этом, как отмечали М.В. Марков и Е.Н. Плещинская (1987), центральным звеном теории аллокации в общей теории стратегий жизненного цикла является репродуктивное усилие (*reproductive effort* — *RE*), отражающее вклад биомассы растения в формирование генеративных органов. Следует сказать, что огромное значение аллокации и репродуктивного усилия раскрывается в ряде других теоретических работ (Харпер, Огден, 1970; Мина, 1975; Баззас и др., 1979, 1987; Вильсон, 1980 и др.).

В настоящее время изучение аллокации и репродуктивного усилия растений было направлено исключительно на наземные виды растений (Пьянков, Иванов, 2000; Марков, 2012; Кучер, 2014 и др.). Работ подобного характера, касающихся водных и прибрежно-водных растений чрезвычайно мало (Марков и др., 2010; Марков, 2012). Внимания заслуживают материалы Р.В. Груден и Д.Л. Лайон (1985), показывающие закономерности распределения биомассы между генеративными органами (мужскими и женскими) растений с различными типами оплодотворения.

Наиболее значимыми, по мнению М.В. Маркова (2001), являются исследования, основанные на сравнении аллокационных спектров и репродуктивного усилия как одного вида в разных популяциях, так и разных видов между собой. Получение знаний в данной сфере и обобщение имеющейся информации о различных видах растений (в рамках изучения их биологии), необходимы для формирования представлений об их популяционной динамике, при разработке мер по охране и воспроизводству растительных ресурсов.

В рамках всестороннего исследования биологии представителей семейства *Sparganiaceae* нами впервые предпринята попытка проведения сравнительного анализа аллокации биомасс в течение вегетационного сезона и выявления репродуктивного усилия у монокарпических побегов некоторых представителей рода *Sparganium* L. (*Sparganium emersum* Rehm., *S. erectum* L., *S. microcarpum* (Neum.) Domin).

*Sparganium emersum* (ежеголовник всплывший) распространен по мелководьям и берегах рек, озер, водохранилищ, болот, прудов, а так же в канавах, ручьях, кюветах со стоячими и быстро текущими водами (Лисицына и др., 2009). Предпочитает глубины 25–100 см. Произрастает на заиленных грунтах, однако может закрепляться на глинистых с илистыми фракциями, а также песчаных и каменистых (Беляков и др., 2013). *Sparganium microcarpum* (ежеголовник мелкоплодный) и *S. erectum* (ежеголовник прямой) распространены на заболоченных берегах рек, стариц, озер, водохранилищ, в осоковых болотах со стоячей или слабо текущей водой на глубине 30–100 см (Лисицына и др., 2009). Часто *S. emersum* и *S. microcarpum* произрастают рядом друг с другом, что говорит о сходстве оптимальных экологических условий их обитания. *S. microcarpum* предпочитает илистые грунты, но хорошо себя чувствует и на песчаных. *S. erectum*, как правило, встречается в зоне временного затопления устьевых участков рек, а также в защищенных отмелями и поясом растительности заливах Рыбинского водохранилища и тяготеет к местообитаниям, связанным с грубодетритными растительными илами. Кроме того, на Рыбинском водохранилище нами отмечено совместное произрастание *S. emersum* с двумя другими видами ежеголовников — *S. microcarpum* и *S. erectum*. Все указанные виды принадлежат к экологической группе низкотравных гелофитов (Папченков, 2001).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования аллокаций биомасс трех видов *Sparganium* проводились на территории Ярославской области с конца мая по середину августа 2013 г. Для анализа структуры биомассы у каждого вида выкапывали по пять (в вегетативной фазе, а также в фазе цветения и плодоношения) хорошо развитых и не повреждённых побегов. Отбор побегов *S. emersum* проводили в литоральной зоне рек Великая (в окрестностях д. Образцово, Ярославский р-н) и Корожечна (в окрестностях с. Масальское, Угличский р-н) на песчаном грунте с наилком, глубине 20–30 см. Однократно монокарпические побеги *S. emersum* (в стадии плодоношения) были собраны в устьевой области реки Маткома (в окрестностях д. Малафеево, Пошехонский р-н) на глинистом грунте с илистыми фракциями, на глубине 70–80 см. Сбор вегетативно-генеративных побегов ежеголовника мелкоплодного (*S. microcarpum*) проводили на р. Великая на песчаном грунте, глубине до 30 см. Отдельные побеги ежеголовника прямого (*S. erectum*) выкапывали в период вегетации, окончания цветения и плодоношения на обсохшем участке мелководья с грубо-детритными растительными илами в литорали зоны подпора р. Сутка. Все побеги, взятые для анализа, тщательно промывали, после чего разделяли на отдельные органы, а, затем, взвешивали их в сыром состоянии на весах ВМ 213, значение массы с точностью до 0.01. Изучение структуры биомассы растений включало в себя определение биомассы как целого растения, так и биомассы подземных (корней) и надземных (базального участка вегетативно-генеративного побега, его листьев; главной оси цветоноса совместно с осями II порядка, пестичных и тычиночных головчатых соцветий и соплодий, а так же листьев) органов. В дальнейшем эти показатели, в виде средних арифметических значений сырой биомассы (в %), послужили основой для построения аллокационных спектров.

Репродуктивное усилие рассчитывали по формуле  $RE = (W_g \times 100) / W$ , где  $W_g$  — доля веса генеративных органов растения,  $W$  — вес всего растения. Следуя М.В. Маркову (2012), при расчете доли веса генеративных органов, учитывали не только биомассу самих генеративных структур (соплодия), но и вспомогательных (главной оси цветоноса с осями II порядка, а также листьев срединной формации и брактеей). Кроме того, нами рассчитан ряд интегральных морфологических индексов (по: Пьянков, Иванов, 2000): *корневой индекс* — отношение массы подземных органов к массе целого побега; *листовой индекс* — отношение массы листьев к массе целого побега; *стеблевой индекс* — отношения массы стеблей и цветоносных осей к массе целого побега; *индекс генеративных органов* — отношение массы пестичных и тычиночных головчатых соцветий и соплодий к массе целого побега.

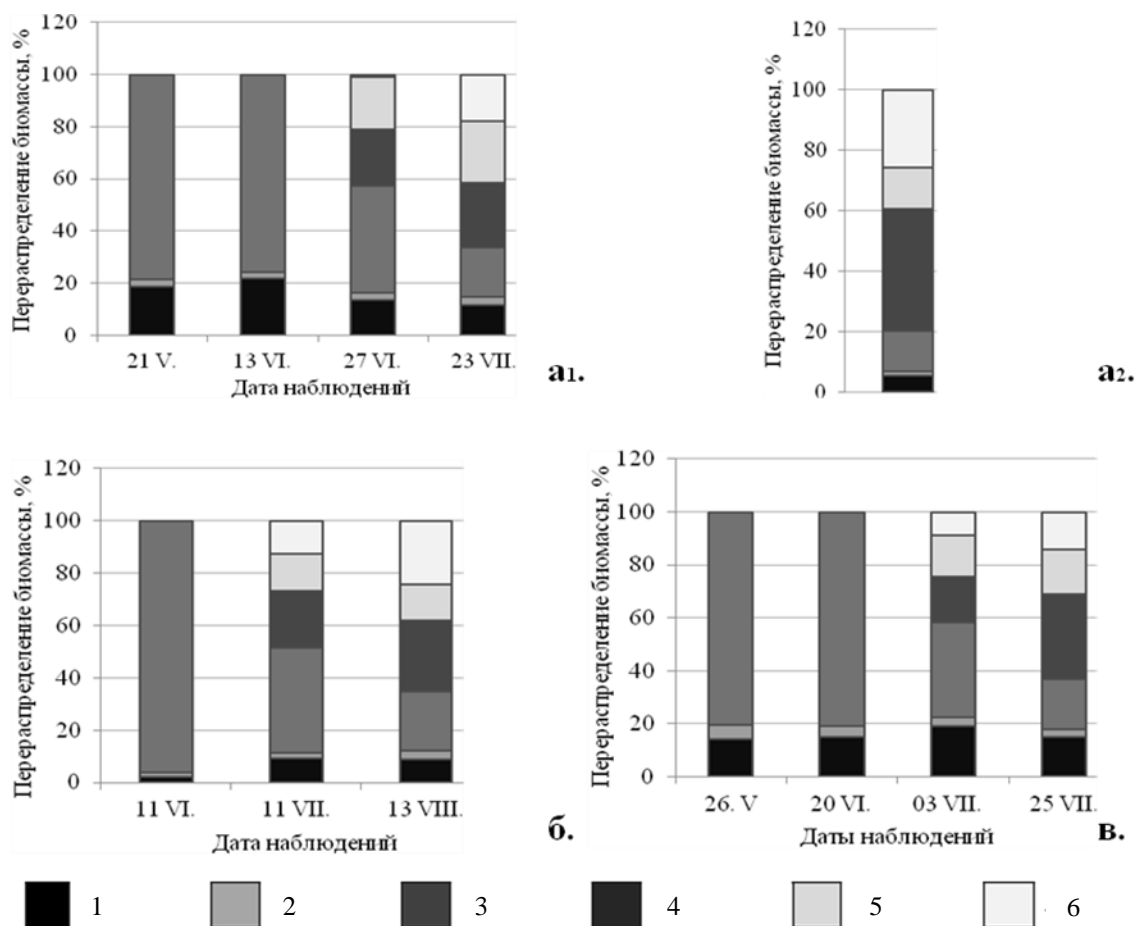
## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нормально развитые вегетативно-генеративные побеги *Sparganium* своей максимальной фитомассы, обычно, достигают лишь к фазе плодоношения. При этом заметим, что формирование максимальной надземной фитомассы и репродуктивное усилие исследованных видов, напрямую зависит от общего количества и веса соплодий, сформированных на растении (см. табл.). Таким образом, подтверждается тезис о том, что вариабельность репродуктивного усилия является прямым следствием внутривидовой дифференциации отдельных вегетативно-генеративных побегов по отношению к их жизненному состоянию (Марков, 2012). Кроме того, фитомасса соплодий часто достигает значительной величины в общей фитомассе органов, отмерших в течение вегетационного периода. Последнее наиболее выражено у *S. erectum*, количество соплодий у которого на вегетативно-генеративном побеге колеблется в значительных пределах (от 3–4 до 12–15). У *S. emersum* фитомасса вегетативно-генеративных побегов может достигать своего пика уже в начале плодоношения. Такое обычно случается при малом количестве соплодий (1–2) на вегетативно-генеративном побеге. Возможные колебания уровня воды в водоемах и водотоках так же могут внести свои изменения в фитомассу генеративных органов *Sparganium*. Так, в период цветения ежеголовника всплывшего его нижнее пестичное соцветие может оказаться погруженным в воду, что приведет к его загниванию и потере полезной генеративной фитомассы. Следует сказать, что ежеголовниковые имеют существенные резервы генеративных структур (Лапиров, Беляков, 2010, 2011; Беляков, Лапиров, 2014). Последние представляют собой не развившиеся генеративные почки, либо головчатые соцветия или боковые цветоносные оси, располагающиеся в пазухах листьев цветоносной оси. Таким образом, не реализованные потенциальные возможности генеративной сферы побегов ведут не только к существенному снижению вклада в общую биомассу генеративных структур, но и в репродуктивное усилие вида в целом.

Основные показатели генеративной сферы некоторых видов *Sparganium*

Вид	Кол-во соплодий на вегетативно-генеративном побеге (шт.)	Вес одного соплодия (мг)
<i>S. emersum</i>	3±1	2.0±0.4
<i>S. erectum</i>	8±2	3.8±1.1
<i>S. microcarpum</i>	5±2	2.4±0.2

В начале вегетационного периода доля листьев вегетативного розеточного побега начинает существенно возрастать, что связано с необходимостью получения значительной ассимилирующей поверхности. По представленным аллокационным спектрам (рис. 1) видно, что в этот период биомасса листьев розеточного побега значительно преобладает над биомассой корней и базального розеточного участка. Так биомасса листьев исследованных видов в этот период достигает 75–80%, при биомассе розеточного участка побега от 2 до 6%. Доля корней в общей биомассе особи находится в пределах от 2 до 22%.



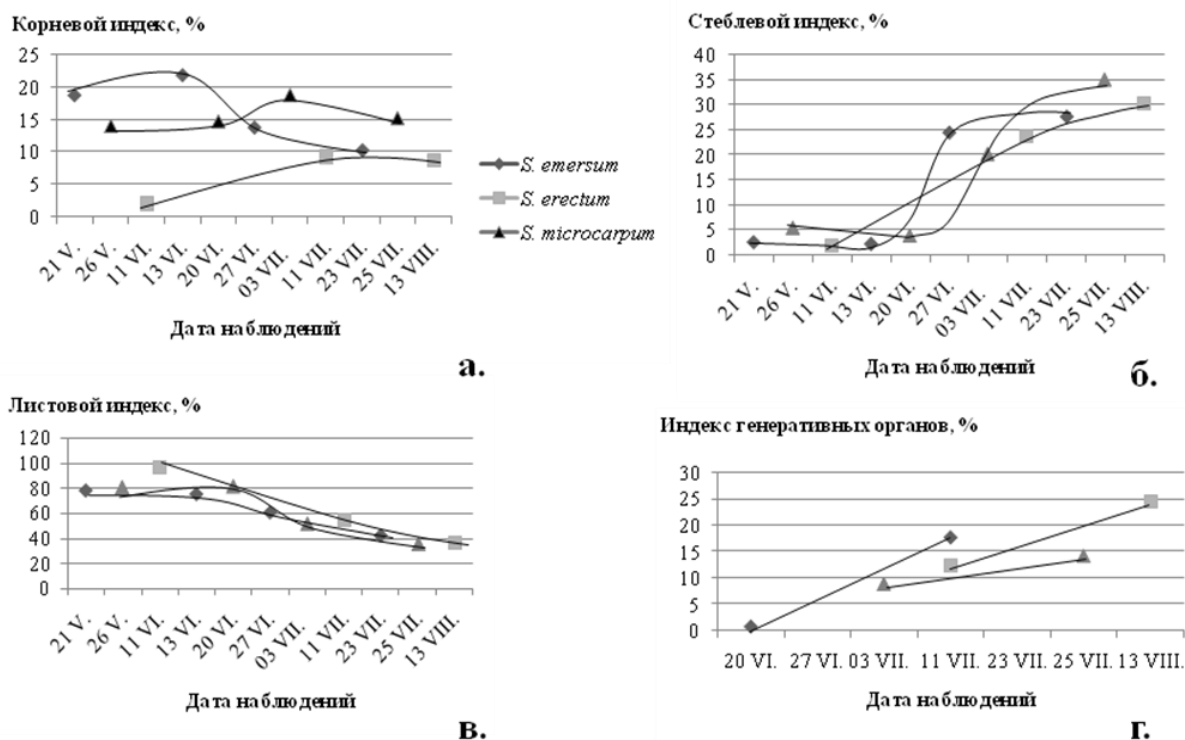
**Рис. 1.** Аллокационный спектр динамики изменения биомассы вегетативно-генеративного монокарпического побега *Sparganium* в течение вегетационного сезона: *а1.* — *S. emersum* (реки Корожечна и Великая) (для растений с 3-я соплодиями); *а2.* — *S. emersum* в фазу плодоношения (река Маткома) (для растений с 4-я соплодиями); *б.* — *S. erectum* (для растений с 8-ю соплодиями); *в.* — *S. microcarpum* (для растений с 4-я соплодиями). 1 — биомасса корней побега; 2 — биомасса базального участка розеточной части побега; 3 — биомасса листьев розеточного участка побега; 4 — биомасса главной оси и боковых ветвей (n+1 порядка) соцветия; 5 — биомасса листьев генеративной сферы; 6 — биомасса генеративных структур (головчатых соцветий/соплодий).

При этом в обоих случаях самые низкие значения долей биомассы, как розеточного участка побега, так и корней, отмечены у *S. erectum*. Самый высокий процент от общей биомассы растения, к розеточному участку побега имеет *S. microcarpum*, в то время как по биомассе корней данный вид занимает промежуточное положение (14–15%). Чрезвычайно низкий процент биомассы корней у ежеголовника прямого, по сравнению с остальными видами, объясняется его морфологическими показателями надземной сферы, существенно отличающимися от таковых у двух других видов. Так длина его листьев достигает  $149 \pm 13$  см, в то время как у *S. microcarpum* она  $98 \pm 9$  см, а у *S. emersum* —  $50 \pm 11$  см. При этом, листья ежеголовника прямого более жесткие и тяжелые по сравнению с двумя другими видами. Кроме того, в фазе цветения и плодоношения данный вид отличается более мощным соцветием, значительным количеством его боковых ветвей и более тяжелыми соплодиями. Следует так же заметить, что именно в начале вегетационного периода, как листовой, так и корневой индексы показывают максимальные значения (рис. 2 а, в).

Закладка и последующее развитие репродуктивной сферы, влечет за собой снижение доли фитомассы подземных органов (корней) (рис. 1), в то время как доля фитомассы базального участка вегетативно-генеративного побега, за счёт его дальнейшего развития практически не изменяется



(рис. 1). Однако существенную роль в этот момент начинает играть главная ось цветоноса и её разветвленность (в случае с ежеголовником прямым и ежеголовником мелкоплодным). При этом в стадии плодоношения её вклад в общую фитомассу побега может достигать порядка 28–30%.



**Рис. 2.** Диаграмма распределения основных индексов структуры биомассы у разных видов *Sparganium*.

На примере ежеголовника всплывшего можно убедиться, что вклад фитомассы данной структуры в общую фитомассу побега, может существенно меняться в зависимости от конкретных экологических условий. Так в стадии плодоношения у вегетативно-генеративных побегов, произрастающих на глубинах до 25–30 см, фитомасса цветоноса достигает 24.6% от общей фитомассы побега. У растений, произрастающих на глубинах 70–80 см, этот показатель увеличивается почти в два раза — до 40.4%, что непосредственно связано с увеличением длины метамеров основной цветоносной оси.

Вследствие развёртывания листьев основной цветоносной оси, доля листьев розеточного участка вегетативно-генеративного побега падает (рис. 1). Так, у *S. erectum* в начале фазы плодоношения, доля листьев розеточного участка вегетативно-генеративного побега снижается в два, а в стадии полной спелости соплодий — в четыре раза. Помимо перераспределения фитомассы на побеге, такое изменение объясняется постепенным отмиранием основной массы листьев розеточной части побега и дальнейшим их разложением. Постепенное падение биомассы всех листьев вегетативно-генеративного побега так же отражено и на диаграмме распределения листового индекса (рис. 2 в). Здесь показано что, несмотря на развитие листьев основной цветоносной оси, нередко сохраняющихся до осени, листовый индекс постепенно падает с момента перехода вегетативного побега в генеративную фазу. Развитие цветоносной оси, наоборот приводит к постепенному росту стеблевого индекса вегетативно-генеративного побега (рис. 2 б).

Показатели корневого индекса изменяются по одновершинной кривой (рис. 2 а), достигая своего максимума либо к моменту закладки соцветия, как это показано в случае ежеголовника всплывшего (начало второй декады июня), либо к моменту цветения. Последнее характерно для ежеголовников мелкоплодного и прямого. У первого корневой индекс достигает максимальных значений к середине первой декады июля, у второго чуть позднее — ко второй декаде июля (рис. 2 а).

У *S. emersum* в фазе цветения и фазе плодоношения изменение фитомассы цветоносной оси (без листьев, цветков и соплодий) происходит не значительно (рис. 1). Так в течение первой фазы её фитомасса достигает 22%, в то время как в фазе плодоношения — 25%. То же самое наблюдается и у *S. erectum* (21 и 27%, соответственно). В случае *S. microcarpum* нами получены результаты, показывающие существенное увеличение (в два раза) фитомассы цветоносной оси к стадии плодоношения (с 17 до 32%). Данное соотношение, по нашему мнению, можно объяснить неоднородностью выборки экземпляров для анализа фитомассы листьев соцветия у всех представленных видов ежеголовни-

ковых практически не изменяются или меняются не значительно (нередко в сторону возрастания), что так же связано с перераспределением биомасс вегетативно-генеративного побега (рис. 1). Наши наблюдения свидетельствуют о том, что доли фитомасс розеточных листьев и листьев цветоносной оси становятся приблизительно равными к началу — середине июля.

У всех исследованных видов ежеголовников доля фитомассы пестичных головок (по отношению к общему весу растения) на вегетативно-генеративном побеге с момента завязывания плодов к периоду созревания соплодий возрастает в 2 раза (у *S. emersum* — до 18%, *S. erectum* — с 12 до 24%, *S. microcarpum* — с 7 до 15%, рис. 1).

По нашим данным, различия между средними величинами репродуктивного усилия (RE) полупогружённых экологических форм модельных видов, в период созревания плодов, статистически не достоверны (*S. emersum* —  $64 \pm 7\%$ ; *S. erectum* —  $66 \pm 3\%$ ; *S. microcarpum* —  $61 \pm 4\%$ ). При этом, наибольший средний показатель (с учётом средних значений RE полупогружённой и полностью погружённой экологических форм) отмечен нами для *S. emersum* ( $69 \pm 10\%$ ).

Анализ RE вегетативно-генеративных побегов *S. emersum* показал, что в разных популяциях данного вида, произрастающих на реках Корожечна и Великая, различия в значении RE статистически не достоверны ( $67 \pm 7$  и  $62 \pm 5\%$ ). На реке Маткома показатель RE у погружённой экологической формы данного вида составил  $85 \pm 2\%$ . При этом нами отмечены достоверные различия (t-критерий  $\geq 0.05$ ) между полностью погружённой (отобранной на р. Маткома) и полупогружённой экологическими формами *S. emersum* с рек Корожечна и Великая. Результаты, полученные в последнем случае, говорят о прямой зависимости репродуктивного усилия от глубины произрастания растений, т.е. чем больше глубина произрастания, тем больше растению требуется привлечь ресурсов для формирования генеративных органов. При этом, наибольшая часть репродуктивного усилия распределяется не на формирование плодов, а на построение оси цветоноса, необходимой для выноса соцветия над поверхностью воды.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Максимальная фитомасса накапливается вегетативно-генеративными побегами модельных видов *Sparganium* лишь к фазе плодоношения — к концу первой – началу второй декады августа. При этом, период формирования максимальной фитомассы зависит от сроков перехода растений к репродукции. Последние могут существенно колебаться в зависимости от конкретных экологических условий местообитания.

Анализ аллокационных спектров и интегральных морфологических индексов трех видов *Sparganium*, показал, что в начале вегетационного периода наибольшая доля аллокации представлена ассимилирующими органами растения — листьями розеточной части вегетативно-генеративного побега. Переход побега в вегетативно-генеративную фазу способствует увеличению доли фитомассы цветоносной оси (и ее ветвлением до II порядка). При этом, постепенно увеличивается и доля генеративных органов (соплодий) от 15 до 24%. Постепенное развитие генеративной сферы приводит к существенному снижению доли листьев розеточного участка вегетативно-генеративного побега. Развитие репродуктивной сферы ведет к снижению доли фитомассы корней, в то время как доля фитомассы базального участка вегетативно-генеративного побега практически не изменяется.

Показано, что все модельные виды *Sparganium*, являются близкими по показателю репродуктивного усилия. В случае со *S. emersum*, показана прямая зависимость между репродуктивным усилием и глубиной произрастания растений.

Эффективность репродуктивного усилия у модельных видов *Sparganium*, зависит от общего количества соплодий на вегетативно-генеративном побеге.

**Благодарности:** Авторы выражают благодарность за просмотр рукописи и ценные замечание доктору биологических наук, профессору кафедры ботаники МПГУ М.В. Маркову.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беляков Е.А., Гарин Э.В., Лебедева О.А., Лапиров А.Г. Анализ встречаемости некоторых видов семейства *Sparganiaceae* на территории Ярославской области // Ярославский педагогический вестник. Естественные науки. 2013. Т. 3. № 4. С. 149–151. Belyakov E.A., Garin E.V., Lebedeva O.A., Lapirov A.G. Analiz vstrechaemosti nekotorykh vidov semejstva *Sparganiaceae* na territorii Yaroslavskoj oblasti // Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik. Estestvennye nauki. 2013. T. 3. № 4. S. 149–151. [Belyakov E.A., Garin E.V., Lebedeva O.A., Lapirov A.G. Analyses of occurrence of some species of *Sparganiaceae* family on the territory of Yaroslavl region // Yaroslavl Pedagogical Reporter. Natural sciences. 2013. Vol. 3. № 4. P. 149–151.] In Russian

- Беляков Е.А., Лапиров А.Г. Структурные особенности соцветий трех видов ежеголовников (*Sparganium microcarpum* (Neum.) Raunk., *Sparganium erectum* L. и *Sparganium emersum* Rehm.) // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. 2014. № 1. С. 148–158. Belyakov E.A., Lapirov A.G. Strukturnye osobennosti socvetij treh vidov ezhegolovnikov (*Sparganium microcarpum* (Neum.) Raunk., *Sparganium erectum* L. i *Sparganium emersum* Rehm.) // Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Biologija i jekologija. 2014. № 1. S. 148–158. [Belyakov E.A., Lapirov A.G. Structural character of racemes in three bur-reed species (*Sparganium microcarpum* (Neum.) Raunk., *Sparganium erectum* L. and *Sparganium emersum* Rehm.) // Reporter of Tver State University. Series: Biology and ecology. 2014. № 1. P. 148–158.] In Russian
- Кучер Е.Н. Репродуктивное усилие и репродуктивные тактики видов рода *Cephalanthera* Rich. в Крыму // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия “Биология, химия”. 2014. Т. 27(66). № 1. С. 93–101. Kucher E.N. Reproductivnoe usilie i reproductivnye taktiki vidov roda *Cephalanthera* Rich. v Krymu // Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Serija “Biologija, himija”. 2014. T. 27(66). № 1. S. 93–101. [Kucher E.N. Reproductive effort and reproductive tactics in species of genus *Cephalanthera* Rich. in Crimea // Scientific notes of V.I. Vernadsky Tavrichesky national university. Series “Biology and chemistry”. 2014. Vol. 27(66). № 1. P. 93–101.] In Russian
- Лапиров А.Г., Беляков Е.А. Морфология вегетативной и генеративной сферы *Sparganium microcarpum* (Neum.) Raunk. // Ярославский педагогический вестник. Естественные науки. 2011. Том III. № 1. С. 133–138. Lapirov A.G., Belyakov E.A. Morfologija vegetativnoj i generativnoj sfery *Sparganium microcarpum* (Neum.) Raunk. // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. Estestvennye nauki. 2011. Tom III. № 1. S. 133–138. [Lapirov A.G., Belyakov E.A. Morphology of vegetative and generative sphere in *Sparganium microcarpum* (Neum.) Raunk. // Yaroslavl Pedagogical Reporter. Natural sciences. 2011. Vol. III. № 1. P. 133–138.] In Russian
- Лапиров А.Г., Беляков Е.А. Морфология вегетативной и генеративной сферы *Sparganium emersum* Rehm. // Гидробиотаника 2010: I(IV) Междунар. конф. по водным макрофитам (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: Принт Хаус, 2010. С. 181–184. Lapirov A.G., Belyakov E.A. Morfologija vegetativnoj i generativnoj sfery *Sparganium emersum* Rehm. // Gidrobotanika 2010: I(IV) Mezhdunar. konf. po vodnym makrofitam (pos. Borok, 9–13 oktjabrja 2010 g.). Jaroslavl': Print Haus, 2010. S. 181–184. [Lapirov A.G., Belyakov E.A. Morphology of vegetative and generative sphere in *Sparganium emersum* Rehm. // Hydrobotany 2010: I(IV) International conference on aquatic macrophytes (Borok, 9–13 October 2010). Yaroslavl: Print House publ., 2010. P. 181–184.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2009. 219 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora vodoemov volzhskogo bassejna. Opredelitel' sosudistyh rastenij. M.: T-vo nauch. izdanij KMK, 2009. 219 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora of Volga river basin water bodies. Identification guide of vascular plants. M.: Association of scientific editions KMK publ., 2009. 219 p.] In Russian
- Марков М.В. Особенности метамерного строения малолетних растений и аллометрический анализ репродукции в их популяциях // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2001. Т. 106. Вып. 5. С. 83–90. Markov M.V. Osobennosti metamernogo stroenija maloletnih rastenij i allometricheskij analiz reprodukcii v ih populjacijah // Bjul. Mosk. o-va ispytatelej prirody. Otd. biol. 2001. T. 106. Vyp. 5. S. 83–90. [Markov M.V. Character of metameric structure of annual plants and allometric analyses of reproduction in their populations // Bulletin of Moscow society of nature investigators. Biology department, 2001. Vol. 106. Issue 5. P. 83–90.] In Russian
- Марков М.В. Популяционная биология растений. Учебное пособие. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2012. 387 с. Markov M.V. Populjacionnaja biologija rastenij. Uchebnoe posobie. M.: T-vo nauch. izdanij KMK, 2012. 387 s. [Markov M.V. Populational plant biology. Tutorial. M.: Association of scientific editions KMK publ., 2012. 387 p.] In Russian
- Марков М.В., Ключникова Н.М., Федорин А.К. Разнообразие жизненных форм и систем репродукции в роде *Polygonum* S.L. в аспекте вторичного перехода к водному образу жизни // Преподаватель XXI век. Биологические науки. 2010. № 1. С. 207–215. Markov M.V., Kljuchnikova N.M., Fedorin A.K. Raznoobrazie zhiznennyh form i sistem reprodukcii v rode *Polygonum* S.L. v aspekte vtorichnogo perehoda k vodnomu obrazu zhizni // Prepodavatel' XXI vek. Biologicheskie nauki. 2010. № 1. S. 207–215. [Markov M.V., Klyuchnikova N.M., Fedorin A.K. Diversity of life forms and reproduction systems in genus *Polygonum* S.L. in the aspect of secondary turning aquatic // Teacher XXI century. Biological sciences. 2010. № 1. P. 207–215.] In Russian
- Марков М.В., Пleshinskaja Е.Н. Репродуктивное усилие у растений // Журн. общ. биол. 1987. Т. 68. № 1. С. 77–83. Markov M.V., Pleshinskaja E.N. Reproductivnoe usilie u rastenij // Zhurn. obshh. biol. 1987. T. 68. № 1. S. 77–83. [Markov M.V., Pleschinskaya E.N. Reproductive effort in plants // General biology journal. 1987. Vol. 68. № 1. P. 77–83.] In Russian
- Мина М.В. Аллометрический рост // Количественные аспекты роста организмов. М.: Наука, 1975. С. 176–180. Mina M.V. Allometricheskij rost // Kolichestvennye aspekty rosta organizmov. M.: Nauka, 1975. S. 176–180. [Mina M.V. Allometric growth // The quantitative aspects of growth of organisms. M.: Nauka, 1975. P. 176–180.] In Russian
- Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 200 с. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov vodoemov i vodotokov Srednego Povolzh'ja. Jaroslavl': CMP MUBiNT, 2001. 200 s. [Papchenkov V.G. Vegetation cover of water bodies and water courses in central Volga river basin. Yaroslavl: CMP MUBiNT, 2001. 200 p.] In Russian

- Пьянков В.И., Иванов Л.А. Структура биомассы у растений бореальной зоны с разными типами экологических стратегий // Экология. 2000. № 1. С. 3–10. Pjankov V.I., Ivanov L.A. Struktura biomassy u rastenij boreal'noj zony s raznymi tipami jekologicheskikh strategij // Jekologija. 2000. № 1. S. 3–10. [Pjankov V.I., Ivanov L.A. Biomass structure in plants of boreal zone with different types of ecological strategies // Ecology. 2000. № 1. P. 3–10.] In Russian
- Bazzaz F.A., Carlson R.W., Harper J.L. Contribution to reproductive effort by photosynthesis of flowers and fruits // Nature. 1979. Vol. 279. P. 554–559.
- Bazzaz F.A., Chiariello N.R., Coley P.D., Pitelka L.F. Allocating Resources to Reproduction and Defense // Bio Science, 1987. Vol. 37, № 1. P. 58–67.
- Cruden R.W., Lyon D.L. Patterns of biomass allocation to male and female functions in plants with different mating systems // Oecologia. 1985. Vol. 66. P. 299–306.
- Harper J.L., Ogden J. The reproductive strategy of higher plants. I. The concept of strategy with special reference to *Senecio vulgaris* // J. of ecol., 1970. Vol. 58. № 3. P. 681–698.
- Wilson, A. M. An investigation into reproductive effort in two successional stages using regression techniques: Thesis submitted for M.Sc. Advanced course in Ecology. Durham, 1980. 52 p.

## ANALYSIS OF ALLOCATION RANGES AND REPRODUCTIVE EFFORT OF MONOCARPIC SHOOTS IN SOME GENUS *SPARGANIUM* L. REPRESENTATIVES

**E. A. Belyakov, A. G. Lapirov**

*I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences*

*152742 Yaroslavl region, Nekouz district, pos. Borok, Russia, e-mail: eugenybelyakov@yandex.ru, lapir@ibiw.yaroslavl.ru*

Comparative investigation of biomass structure of the most often occurring *Sparganium* species (*Sparganium emersum* Rehm., *S. erectum* L., *S. microcarpum* (Neum.) Domin) on the territory of Yaroslavl region was executed. Seasonal biomass dynamics of different organs of vegetative-generative shoots in investigated species is represented. It was shown that model species, in spite of a considerable difference in total biomass of vegetative-generative shoots, are similar in reproductive effort factor.

**Keywords:** biomass, allocation, reproductive effort, *Sparganium emersum*, *S. erectum*, *S. microcarpum*.

## СОСУДИСТЫЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРЫ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Э. В. Гарин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН  
152742 Ярославская обл., пос. Борок, e-mail: garin@ibiw.yaroslavl.ru

На основании данных трёх определителей и материалов шести гербарных коллекций проведена ревизия трёх отделов сосудистых споровых растений флоры Ярославской области (Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta). К настоящему моменту список флоры данного региона включает в себя 28 видов сосудистых споровых растений, относящихся к 15 родам из 11 семейств. Предлагается исключить из списка флоры Ярославской области 7 видов и 3 гибрида ранее приводимые в определителях (*Lycopodiella inundata*, *Isoetes lacustris*, *Equisetum scirpoides*, *Polystichum braunii*), опубликованные в качестве флористических находок (*Diphasiastrum tristachyum*, *Equisetum arvense* × *E. sylvaticum*, *Gymnocarpium robertianum*) либо ошибочно идентифицированные в гербариях (*Equisetum ramosissimum*, *Equisetum* × *dijcei*, *Equisetum* × *torgesianum*). В то же время, в список флоры Ярославской области предлагается внести один новый вид (*Equisetum variegatum*) и один гибрид (*Equisetum* × *litorale*), ранее не указанные в определителях.

**Ключевые слова:** ревизия флоры, высшие споровые растения, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Ярославская область.

## ВВЕДЕНИЕ

Одними их наиболее ранних по флоре Ярославской области были работы А.С. Петровского (1868, 1880), Н.И. Шаханина (1944) и В.К. Богачёва (1959). В 1961 г. вышел в свет «Определитель растений Ярославской области», составленный сотрудниками кафедры ботаники Ярославского государственного педагогического института им. К.Д. Ушинского. В «Определитель...» вошли описания 1064 видов растений, относящихся к 449 родам из 102 семейств. Следующее издание «Определитель...» (1986) вышло через четверть века, оно содержало характеристику 1042 видов сосудистых растений из 446 родов и 104 семейств.

В последующие три десятилетия были опубликованы многочисленные работы, существенно дополнившие ранее изданные сводки. Это были статьи о флористических находках (Папченков, Лисицына, 1992, 1993; Папченков и др., 1997, 1998; Папченков, Гарин, 2000; Борисова и др., 2001; Гарин, 2013а, 2013б; Гарин, Тихонов, 2014; и др.), работы, посвящённые водной (Крылова, 2003, 2014; Гарин, 2004, 2012; Тихонов, Борисова, 2011), адвентивной флоре (Тремасова и др., 2012; и др.) или отдельным таксономическим группам высших растений (Беляков и др., 2013; Лебедева и др., 2013; и др.).

Однако, одновременно с процессом появления и распространения новых для области и её районов видов, происходил и обратный процесс — исчезновение других, ранее отмечавшихся на территории области видов, либо сокращение их численности. Кроме простого изменения численного состава флоры, менялось представление об объёме отдельных семейств, родов и видов. Всё это привело к тому, что ранее изданные сводки перестали отвечать современным требованиям, стал актуальным их критический анализ.

В настоящей работе мы приводим аннотированный список сосудистых споровых растений (отделы Lycopodiophyta, Equisetophyta и Polypodiophyta), встречающихся на территории Ярославской области. Здесь учтены виды, указанные в «Определителях флоры Ярославской области» (1961, 1986), использованы данные пяти Гербариев: Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (IBIW), Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова (YAR), личного гербария автора (в дальнейшем помечен литерами ЧГ), а также рабочие материалы, полученные при работе в фондах Гербария им. Д. П. Сырейщикова Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (MW), Гербария кафедры биогеографии (MWG) Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и Гербария Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (МНА), любезно предоставленные автору д.б.н. А.В. Щербаковым. Названия приводимых растений даны в соответствии с последней сводкой С.К. Черепанова (1995).

Описания таксонов приводятся по следующей схеме.

1) Приоритетное название, синонимы, используемые в литературе по флоре Ярославской области, затем даётся предпочтительное название на русском языке и его возможные варианты, в скобках приводятся названия, связанные с устаревшим латинским названием или народные названия.

2) Перечислено в каких определителях данный вид упомянут: «1» — Определитель..., 1961; «2» — Определитель..., 1986; «3» — Определитель..., 2006.

3) Приводятся краткие цитаты гербарных этикеток с указанием административных районов, точек и года сбора.

В статье приняты следующие сокращения названий административных районов: Б.-Сел. — Большесельский; Борисогл. — Борисоглебский; Брейт. — Брейтовский; Г.-Ям. — Гаврилов-Ямский; Дан. — Даниловский; Люб. — Любимский; Мышк. — Мышкинский; Некоуз. — Некоузский; Некр. — Некрасовский; Первом. — Первомайский; Пересл. — Переславский; Пошех. — Пошехонский; Рост. — Ростовский; Рыб. — Рыбинский; Тут. — Тутаевский; Угл. — Угличский; Яр. — Ярославский.

4) Дана информация о распространении вида на территории Ярославской области и о предпочитаемых им местообитаний. Для видов, внесённых в *Красную книгу Ярославской области* (2004) отмечен природоохранный статус (категория), а через косую черту приведён статус, рекомендованный для данного вида в *Бюллетене по Красной книге Ярославской области* (2010).

Для семейств, родов и видов даётся сквозная нумерация. Виды, по которым достоверные находки на территории области отсутствуют, не нумеруются и не выделяются полужирным.

#### **Отдел Lycopodiophyta — Плауновые**

#### **Сем. 1. *Huperziaceae* Rothm. — Баранцовые**

##### **Род 1. *Huperzia* Bernh. — Баранец**

1. *Huperzia selágo* (L.) Bernh. ex Schrank & C. Mart. (син. *Lycopodium selágo* L.) — Баранец обыкновенный (Плаун баранец).

**Опред.:** 1 — очень редко, спорадически (Пересл. (Вар.); б. Ряз., Берендеево болото (Дубр.)). 2 — редко (Первом., Пересл., Пошех., Рыб., Яр.). 3 — отмечен.

**Гербарии:** **IBIW:** Брейт. (лес на берегу р. Санжевы, 1977), Некоуз. (окр. пос. Борок, 1998, 2003), Рыб. (окр. д. Селишки-Окороково, 1998). **МНА, MW, MWG:** отсутствует. **YAR:** Пересл. (берег оз. Плещеево у р. Кухтарь, 2005), Угл. (биост. «Улейма», 1994). **ЧГ:** Некоуз. (пос. Борок, 2014; окр. пос. Мокеиха, 2014).

Отмечен в половине районов области (Брейт., Некоуз., Первом., Пересл., Пошех., Рыб., Угл., Яр.), редко. Встречается в хвойных и смешанных лесах. Внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 2/2).

#### **Сем. 2. *Lycopodiaceae* Beauv. ex Mirb. — Плауновые**

##### **Род 2. *Diphasiástrum* Holub — Двурядник**

2. *Diphasiástrum complanátum* (L.) Holub (син. *Lycopodium complanátum* L.) — Двурядник сплюснутый, Д. уплощённый (Плаун сплюснутый).

**Опред.:** 1 — во всех р-нах, довольно часто. 2 — изредка. 3 — отмечен.

**Гербарии:** **IBIW:** Брейт. (о-в напротив устья р. Тереха, 2002), Рыб. (окр. ст. Тихменево, 1998), Угл. (близ Гадючьей поляны, 1995). **МНА:** отсутствует. **MW:** Пересл. (Переславский л/х, 1930, 1934; зап. берег Плещеева оз., 1933; Заладьевское лесн-во, 1960); Петровский (№ 661). **MWG:** отсутствует. **YAR:** Брейт. (окр. д. Обухово, 1993), Тут. (окр. д. Павловское, 1995), Угл. (окр. д. Городищи, 2011; окр. д. Метево, 1984; окр. биост., Гадючья полянка, 1995). **ЧГ:** Некоуз. (окр. пос. Борок, о-в Радовский, 2014).

Изредка, по-видимому, во многих районах. Встречается в хвойных лесах.

— *Diphasiástrum tristáchyum* (Pursh) Holub (син. *Lycopodium tristáchyum* Pursh) — Двурядник трёхколосковый.

**Опред.:** 1, 2, 3 — отсутствует.

**Гербарии:** **IBIW, МНА, MW, MWG, YAR, ЧГ:** отсутствует.

Единичная находка на территории области из Брейтовского р-на (Рыбинское вдхн., о-в напротив устья р. Тереха [IBIW 42679–42681]), переопределена нами в 2014 г. как *Diphasiástrum complanatum*. Авторы последнего издания определителя П.Ф. Маевского (2006) также не сочли нужным приводить данный вид для флоры Ярославской области. По-видимому, указанные выше гербарные образцы и имелись в виду в списке «Дополнений...» (Папченков и др., 2007).

##### **Род. *Lycopodiella* Holub — Плауночек**

— *Lycopodiella inundáta* (L.) Holub (син. *Lycopodium inundátum* L.) — Плауночек затопляемый, П. заливаемый (Плаун болотный, П. заливаемый, П. топяной).

**Опред.:** 1 — отсутствует. 2 — редко (Брейт.). 3 — отмечен.

**Гербарии:** **IBIW, МНА, MW, MWG, YAR, ЧГ:** отсутствует.

Приводился только для Брейтовского р-на (Дубровина, Шаханина, 1971), однако через 13 лет один из авторов (Дубровина, 1984) отмечает, что произрастание этого вида на территории Ярославской области всё ещё никем не подтверждено. В вышедшем двумя годами позже «Определителе...» (1986) авторы сохранили плауночек в списке флоры области. В свою очередь, мы предлагаем не включать данный вид в список флоры Ярославской области до появления достоверных флористических находок. Внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 1/1).

### Род 3. *Lycopodium* L. — Плаун

#### 3. *Lycopodium annotinum* L. — Плаун годичный.

**Опред.** 1 — довольно часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

**Гербарии:** **IBIW:** Мышк. (у впадении Юхоти в Волгу, 2004), Некоуз. (пос. Борок, 1975, 2002), Рыб. (окр. ст. Тихменево, 1997, 1998). **МНА:** Пересл. (г. Переславль-Залесский, 1962). **MW:** Пересл. (Плещеевская лесн. дача, 1930, 1933; между р. Кур\*\*\* и р. Вексой, 1930); Петровский (№ 662). **MWG:** Рыб. (Шекснинское лесн-во, 1958). **YAR:** Рыб. (окр. ст. Тихменево, 1997; 4 км на юг от ст. Тихменево, 1998; болото «Чистый Мох», в 1.5 км от ст. Тихменево, 2000), Тут. (окр. д. Пустово, 1995), Угл. (окр. д. Займище, 2003; окр. д. Метево, 2011; биост. ЯрГУ, 2000, 2003; окр. биост. ЯрГУ, 1979, 1993, 2001). **ЧГ:** Некоуз. (пос. Борок, 2014; окр. пос. Борок, 2014).

Обычный, во всех районах. Хвойные и смешанные леса.

#### 4. *Lycopodium clavatum* L. — Плаун булавовидный.

**Опред.** 1 — часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

**Гербарии:** **IBIW:** Мышк. (у впадении Юхоти в Волгу, 2004), Некоуз. (пос. Борок и окр., 1995, 1998), Рыб. (окр. ст. Тихменево, 1998). **МНА:** отсутствует. **MW:** Некоуз. (пос. Борок, 1960), Пересл. (оз. Плещеево, 1930, 1931), Рыб. (с. Николо-Корма, 1969); Петровский (№ 663). **MWG:** отсутствует. **YAR:** Брейт. (окр. д. Обухово, 1993), Некоуз. (окр. пос. Борок, 1996), Некр. (окр. д. Исады, 1973), Тут. (окр. д. Павловское, 1995), Угл. (Верхне-Волжский зак., 1992; окр. д. Городище, 1992; биост. «Улейма», 1992; биост. «Улейма», у д. Метево, 1980, 1987, 2005; окр. биост. «Улейма», б/даты, 1977, 1980, 1981, 1983, 1985, 1992). **ЧГ:** Брейт. (окр. с. Прозорово, 2014), Мышк. (окр. д. Борок, 2014; окр. дет. лагеря им. Г.С. Титова, 2014), Некоуз. (пос. Борок, 2014; окр. пос. Борок, о-в Радовский, 2014).

Обычный, во всех районах. Хвойные и смешанные леса.

### Сем. 3. *Isoëtaceae* Reichenb. — Полушниковые

#### Род 4. *Isoëtes* L. — Полушник

— *Isoëtes lacustris* L. (син. *Isoëtes rossica* Gand.) — Полушник озёрный.

**Опред.** 1 — редко, спорадически, местами много: Рост., оз. Неро (С. Григорьев, Флер.); Некр., оз. Рюмниковское (Федч., Флёр.); б. Петр., оз. Вашутинское (Богач.). 2 — редко (Рост., Пересл.). 3 — отмечен.

**Гербарии:** **IBIW, МНА, MW, MWG, YAR, ЧГ:** отсутствует.

Все гербарные образцы, находящиеся на хранении в фондах Гербария ИБВВ РАН, первоначально определённые как *Isoëtes lacustris*, были переопределены А.В. Кравченко в 2010 г. как *Isoëtes setacea*, и мы полностью согласны с этим вариантом определения. Также образец, хранящийся в фондах Ярославского госуниверситета им. П.Г. Демидова (сбор М.М. Прозоровой без указания точки сбора, 1971) определён нами в 2014 г. как *Isoëtes setacea*. Можно предположить ошибочность указания данного вида для флоры Ярославской области, основанного на неправильном определении собранных образцов, и поставить под сомнение возможность его нахождения на данной территории в дальнейшем. В настоящее время вид внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 1/1).

5. *Isoëtes setacea* Durieu (син. *Isoëtes echinospóra* Durieu, *Isoëtes tenella* Leman ex Desv.) — Полушник шиповатый, П. иглистый, П. щетинистый (Полушник колючеспоровый).

**Опред.** 1 — отсутствует. 2 — редко (Пересл.). 3 — отмечен.

**Гербарии:** **IBIW:** Пересл. (оз. Вашутинское, 1965, 1972; оз. Савельевское, 1971), Рост. (оз. Рюмниковское, 1965, 1971, 1972, 1985; оз. Чашницкое, 1965). **МНА:** отсутствует. **MW:** Пересл. (оз. Савельевское, 1907). **MWG:** отсутствует. **YAR:** без указания точки сбора, 1971. **ЧГ:** отсутствует.

Редкий для флоры области вид, до настоящего времени отмечен только в Переславском (озёра Вашутинское и Савельевское) и Ростовском (озёра Рюмниковское и Чашницкое) районах. Мелководья олиготрофных озёр с песчаным и илистым грунтом. Внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 1/1).

### Отдел *Equisetophyta* — Хвощёвые

#### Сем. 4. *Equisetaceae* Rich. ex DC. — Хвощёвые

#### Род 5. *Equisetum* L. — Хвощ

##### Подрод 5.1. *Hippochaete*

6. *Equisetum hyemale* L. (син. *Hippocháete hyemális* (L.) Bruhin) — Хвощ зимующий (Хвощёвник зимующий).

**Опред.** 1 — довольно часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

**Гербарии:** **IBIW:** Дан. (берег р. Соги, 1994), Некоуз. (пос. Борок, 2001), Рыб. (окр. д. Селишки-Окороково, 1995; берег р. Инопаш, у шоссе на г. Пошехонье, 1995; у паромной переправы Глебово-Сменцево, 2013), Яр. (г. Ярославль, 1995). **МНА:** отсутствует. **MW:** Пересл. (Красное-Коровино,

2010; юж. берег Плещеева оз., 1931; ус. «Ботик», 1930); Петровский (№ 658). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Некоуз. (пос. Борок, 2001), Первом. (берег р. Соги, 1994), Рыб. (окр. д. Селишки-Окороково, 1995), Угл. (биост. «Улейма», 2011; окр. биост. «Улейма», 1992). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок, 2014), Угл. (окр. д. Жаворонки, 2014), Яр. (окр. д. Образцово, 2014).

Обычный на территории области вид. Леса, лесные поляны и опушки, склоны оврагов.

— *Equisetum ramosissimum* Desf. — Хвощ ветвистый.

**Опред.**: 1, 2, 3 — отсутствует.

**Гербарии**: **IBIW**, **МНА**: отсутствует. **MW**: Петровский (№ 658). **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

По-видимому, ошибочное указание для территории Ярославской области.

— *Equisetum scirpoides* Michx. (син. *Hippocháete scirpoides* (Michx.) Farw.) — Хвощ камыш(к)овый (Хвощёвник камышевидный).

**Опред.**: 1 — очень редко: Рыб., в 7 км от г. Рыбинска (Дмитр.); Пошех. (Смелов). 2 — редко (Рыб., Пошех.). 3 — отмечен.

**Гербарии**: **IBIW**, **МНА**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

По территории Ярославской области проходит южная граница ареала вида. Отмечался ранее для Пошехонского и Рыбинского р-нов, но гербарные образцы, подтверждающие нахождение данного вида на территории Ярославской области, нами не были найдены. Вероятно, исчез на территории области или ранее был неправильно определён. Внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 0/0).

7. *Equisetum variegatum* Schleich. ex Web. & D. Mohr (син. *Hippocháete variegata* (Schleich. ex Web. & Mohr) Bruhin) — Хвощ пёстрый (Хвощёвник пёстрый).

**Опред.**: 1, 2, 3 — отсутствует.

**Гербарии**: **IBIW**: Пересл. (у истока р. Вексы, 1996). **МНА**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

Известен по единственной на территории области находке [IBIW 33213] (Папченков и др., 1998). По-видимому, на этот гербарный образец ссылались авторы «Дополнений...» (Папченков и др., 2007). Образцы из Брейтовского р-на (окр. д. Мусино, 2000 [IBIW 39720, 39721]) переопределены нами в 2001 г. как *Equisetum palustre*.

#### Подпод 5.2. *Equisetum*

8. *Equisetum arvense* L. (син. *Equisetum boreale* Bong.) — Хвощ полевой.

**Опред.**: 1 — очень часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

**Гербарии**: **IBIW**: многочисл. сборы с территории Борисогл., Брейт., Некоуз., Пересл. и Рыб. р-нов. **МНА**: отсутствует. **MW**: Некоуз. (пос. Борок, 1960), Пересл. (берег Плещеева оз., 1930; Веськово, 1930, 1931; с/х Плещеевский, 1932; Красное-Коровино, 2010); Петровский (№ 660). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Некоуз. (пос. Борок, 1994, 1999; берег Рыбинского вдхр., 1980), Угл. (Верхне-Волжский заказник, у д. Городищи, 1990; окр. д. Займищи, 1992; окр. биост. «Улейма» у д. Литвиново, 1992), Яр. (в 2 км. от с. Лютово, 1991; окр. д. Брусово, 1991; Ярославль, парк пос. Резинотехника, 2004; Ярославль, на шоссе Ярославль-Москва, ост. «Школа», 1992; Ярославль, окр. Дома студентов, 1994; Ярославль, Нижний пос., водоём-охл. Ляпинской ТЭЦ, 2003). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок и его окр., 2014), Рыб. (у паромной переправы Глебово-Сменцево, 2013).

Обычный на территории области вид. Поля, луга, берега водоёмов, обочины дорог.

— *Equisetum arvense* L. × *E. sylvaticum* L.

**Опред.**: 1, 2, 3 — отсутствует.

**Гербарии**: **IBIW**, **МНА**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

Приводится (Папченков и др., 1996) для Рыбинского р-на (д. Седлово, 1994 [IBIW 31181]), однако гербарный образец, на который ссылаются авторы, отсутствует в фондах Гербария ИБВВ, в связи с чем сложно подтвердить или опровергнуть эту находку. В Гербарии ИБВВ РАН также имеется сбор из Некоузского р-на (окр. д. Кашеварка, 2000 [IBIW 40243]), переопределённый нами в 2001 г. как *Equisetum arvense*.

Таким образом, в настоящее время в нашем распоряжении отсутствуют гербарные образцы, позволяющие включить данный гибрид в список флоры Ярославской области.

— *Equisetum* × *dijcei* C. N. Pade (*E. fluviatile* L. × *E. palustre* L.).

**Опред.**: 1, 2, 3 — отсутствует.

**Гербарии**: **IBIW**, **МНА**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

Единственный сбор из Пошехонского р-на ([IBIW 48330, 48331]) переопределён нами в 2014 г. как *Equisetum palustre*. Отсутствует в сводке С.К. Черепанова (1995).

9. *Equisetum fluviatile* L. (син. *Equisetum heleócharis* Ehrh., *Equisetum limósum* L.) — Хвощ приречный, Х. речной.



Опред.: 1 — довольно часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: многочисл. сборы с территории Брейт., Мышк., Некоуз., Некр., Пересл., Пошех., Рост., Рыб. и Угл. р-нов. **МНА**: Пересл. (оз. Савельевское, 1957). **MW**: Пересл. (зап. берег Плещеева оз., 1930; юж. берег Плещеева оз., 1930, 1931), Рост. (Поречье, 1961); Петровский (№№ 655, 656, 658). **MWG**: Рыб. (Шекснинское лесн-во, 1958), Пересл. (Нагорье, 1958). **YAR**: Данил. (окр. д. Слобода, 1990), Некр. (оз. Великое, 1992), Пошех. (д. Ильинское, 1994), Рост. (пос. Борисоглебский, 1999), Рыб. (с. Михайловское, 1997), Угл. (биост. ЯрГУ, 2002; окр. биост. ЯрГУ, 1980, 1981, 1990, 1992; Верхневолжский заповедник, болото «Грива», 1992), Яр. (Ярославль, 2000; Ярославль, Нижний пос., 1991, 2000). **ЧГ**: Некоуз. (окр. пос. Борок, 2014).

Обычный на территории области вид. Берега и мелководья водоёмов.

10. *Equisétum × litorále* Kùhl. ex Rupr. (*E. arvense* L. × *E. fluviatile* L.) (син. *Equisétum inundatum* Lasch.) — Хвощ береговой, Х. прибрежный.

Опред.: 1, 2 — отсутствует. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**, **МНА**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

В литературе (Папченков, Лисицына, 1992) имеется упоминание о нахождении этого гибрида на территории Брейтовского р-на (д. Сарабуха, 1991 [IBIW 27980]), однако ещё в 1996 году этот образец был переопределён А.А. Бобровым как *Equisetum palustre*. Также и другие образцы, хранящиеся в фондах Гербария ИБВВ РАН, были переопределены нами ещё в 2001 г.: образец с Мышкинского р-на (Рыбинское вдхн., в устье р. Юхоть, 1993 [IBIW 29276]) переопределён как *Equisetum fluviatile*, а образец с Некоузского р-на (окр. д. Б. Ченцы, 1994 [IBIW 31089]) — как *Equisetum arvense*. Позднее и оставшиеся образцы из Переславского (у истока р. Вексы, 1996 [IBIW 34260]) и Рыбинского р-нов (окр. пос. Песочное, 1996 [IBIW 59780]; с. Хопылёво, 1997 [IBIW 40248]) были переопределены как *Equisetum arvense*.

Несколько образцов, хранящиеся в фондах Гербария ЯрГУ из Некоузского (окр. пос. Борок, 1994) и Ярославского р-нов (Ярославль, Нижний пос., водоём-охладитель Ляпинской ТЭЦ, 2003) относятся к *Equisetum arvense*.

Редкий для области гибрид; несмотря на отсутствие достоверных находок, считаем вероятным его нахождение на территории Ярославской области. Песчаные берега рек.

11. *Equisétum palústre* L. — Хвощ болотный.

Опред.: 1 — довольно часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: многочисл. сборы с территории Брейт., Мышк., Некоуз., Первом., Пересл., Пошех. и Рыб. р-нов. **МНА**: отсутствует. **MW**: Пересл. (г. Переславль, 1929; юж. берег Плещеева оз., 1931); Петровский (№ 657). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Рыб. (д. Хопылёво, 1997), Угл. (окр. биост. ЯрГУ, 1991), Яр. (Ярославль, Нижний пос., пруд-охлад. Ляпинской ТЭЦ, 2002, 2003; Ярославль, водоём в окр. ж./д. ст. Тошиха, 1991). **ЧГ**: Некоуз. (окр. с. Правдино, 2014; окр. пос. Борок, 2014), Яр. (между д. Образцово и д. Климовское, 2014).

Обычный на территории области вид. Сырые луга, берега водоёмов.

12. *Equisétum praténse* Ehrh. — Хвощ луговой.

Опред.: 1 — часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: многочисл. сборы с территории Брейт., Некоуз. и Рыб. р-нов. **МНА**: отсутствует. **MW**: Пересл. (ус. «Ботик», 1930; окр. Плещеева оз., Потешный овраг, 1932); Петровский (№ 660). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Угл. (Верхне-Волжский заказник, у д. Городищи, 1990; окр. биост. «Улейма», 1994; окр. д. Городищи, 1992; д. Чириково, 1992), Яр. (в 2 км. от д. Кормилицыно, 1994; в 2 км. от с. Лютово, 1991; окр. дд. Кормилицыно и Комарово, 2002). **ЧГ**: Брейт. (между дд. Дубец и Бор-Дорки, 2013), Мышк. (окр. д. Зарубино, 2014), Некоуз. (пос. Борок, 2014), Яр. (окр. д. Дедова Гора, 2014; между д. Образцово и д. Климовское, 2014).

Обычный на территории области вид. Леса, лесные поляны и опушки.

13. *Equisétum sylváticum* L. — Хвощ лесной.

Опред.: 1 — часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Брейт. (окр. д. Мусино, 2000), Некоуз. (пос. Борок, 1997, 2000, 2001), Некр. (Горьковское вдхн., 1991), Рыб. (д. Мхи, 1995). **МНА**: отсутствует. **MW**: Пересл. (Веськово, 1930; оз. Сомино, 1930; ус. «Ботик», 1930; Красное-Коровино, 2010); Петровский (№ 659). **MWG**: Рыб. (Шекснинское лесн-во, 1958). **YAR**: Мышк. (правый берег р. Юхоть, 1992), Некр. (в 2 км. от ст. Тошиха, 1990), Рост. (окр. д. Фатьяново, 1974), Рыб. (Рыбинск, окр. Южного кладбища, 1996), Угл. (д. Метево, биост. «Улейма», 2007), Яр. (окр. д. Кормилицыно, 2002; на зап. от ст. Тошиха, 1990; Ярославль, у д/о «Учитель», 1974; Ярославль, окр. Среднего пос., 1994). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок, 2014), Яр. (г. Ярославль, 2014; окр. д. Дедова Гора, 2014).

Обычный на территории области вид. Леса, лесные поляны и опушки.

— *Equisetum × torgesianum* Rothm. (*E. arvense* L. × *E. palustre* L.) (син. *Equisetum × rothmaleri* Page) — Хвощ Торгеса.

Опред.: 1, 2, 3 — отсутствует.

Гербарии: **IBIW**, **МНА**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

Ошибочное определение: образцы с Любимского (окр. с. Пречистое, 1997 [IBIW 39300, 39301]) и Переславского (окр. с. Красное, 1996 [IBIW 35038]) р-нов переопределены нами в 2001 г. как *Equisetum palustre*; образец из Брейтовского р-на (д. Горелово, 2002 [IBIW 42644]) переопределён А.А. Бобровым в 2011 г. как *Equisetum arvense*. По-видимому, на образец из Брейтовского р-на и ссылались авторы «Дополнений...» (Папченков и др., 2007).

#### **Отдел Polypodiophyta — Папоротники**

##### **Сем. 5. Onocleaceae Pichi Sermolli — Оноклееве**

###### **Род 6. Matteuccia Tod. — Страусник**

14. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. (син. *Struthiopteris filicástrum* All.) — Страусник обыкновенный.

Опред.: 1 — довольно часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Брейт. (окр. д. Новинка, 1991), Некоуз. (окр. ст. Волга, 1996; пос. Борок, 1997), Рыб. (окр. д. Мхи, 1995), Угл. (окр. устья р. Улеймы, 1997). **МНА**: отсутствует. **MW**: Рыб. (д. Горелая Гряда, 1958); Петровский (№ 651). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Некоуз. (ст. Волга, 1998), Угл. (окр. д. Метево, 1982, 2011; биост. ЯрГУ «Улейма», 1980, 2003), Яр. (окр. ст. Лютово, 2002). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок, 2014).

Обычный на территории области вид. Болотистые леса, поймы лесных рек.

##### **Сем. 6. Dryopteridaceae Ching — Щитовниковые**

###### **Род 7. Dryopteris Adans. — Щитовник**

###### *Подрод 7.1. Lophodium (Newm.) Tzvel.*

15. *Dryopteris carthusiána* (Vill.) H. P. Fuchs (син. *Dryopteris lanceolatocristata* (Hoffm.) Alst., *D. spinulosa* (O.F. Muell.) O. Kuntze., *D. spinulosa* (O.F. Muell.) Watt, *Polypodium carthusianum* Vill., *P. lanceolatocristatum* Hoffm., *P. spinulosum* O.F. Muell.) — Щитовник Карпузиуса (Щ. шартский, Щ. игольчатый).

Опред.: 1 — часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Брейт. (окр. д. Мусино, 2000; между дд. Дубец и Бор-Дорки, 2013), Некоуз. (окр. д. Грёзное, 2001; д. Григорово, 2002; окр. д. Кашеварки, 2002; пос. Борок, 2002). **МНА**: отсутствует. **MW**: Пересл. (Берендеево болото, 1895; юж. берег Плещеева оз., 1935), Рыб. (д. Каменки, 1958); Петровский (№№ 647, 648). **MWG**: Рыб. (Шекснинское лесн-во, 1958). **YAR**: Большесел. (без указания точки сбора, 1977; д. Пустышево, 1991), Некр. (окр. д. Гумнише, 1989; окр. д. Исады, 1973; окр. ст. Тошиха, 1990), Рыб. (Пошех. тракт, 5 км. на сев. от д. Староселье, 2006), Угл. (окр. биост., 1982, 1990, 1992, 2000, 2001, 2002, 2007, 2011, 2012; окр. биост. ЯрГУ, у д. Метево, 1990; окр. д. Городище, 1992; окр. д. Метево, 2009; 400 м. на вост. от ст. Плещеево, 2001), Яр. (Ярославль, Нижний пос., пруд-охл. Яросл. ТЭЦ, 2009; окр. ст. Лютово, 2002). **ЧГ**: Брейт. (между дд. Дубец и Бор-Дорки, 2014), Некоуз. (пос. Борок, 2014; окр. пос. Борок, 2014; м. Мурзино, 2014), Яр. (между д. Образцово и д. Климовское, 2014).

Обычный на территории области вид. Хвойные и смешанные леса.

16а. *Dryopteris assimilis* S. Walker — Щитовник схожий.

16б. *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray (син. *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar, *Polypodium dilatatum* Hoffm., *P. lanceolatocristatum* Hoffm. p.p.) — Щитовник расширенный (Щ. австрийский).

16в. *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy — Щитовник распростёртый.

Опред.: 1 — редко: б. Ермак., д. Баркино (Шах.); Пош., пос. Сохоть, Угл. с. Клементьево (Дубр.). 2 — изредка. 3 — отмечены (*D. dilatata* и *D. expansa* как два разных вида).

Гербарии: **IBIW**: Брейт. (р. Шипинка, 1991), Некоуз. (пос. Борок, 1997; окр. пос. Борок, 1996, 2002; окр. д. Кашеварка, 2002). **МНА**, **MW**: отсутствует. **MWG**: Рыб. (Шекснинское лесн-во, 1958). **YAR**: Угл. (биост. «Улейма», 2002, 2003, 2005, 2006; окр. биост., 1982, 2007; д. Плещеево, 2003). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок, 2014; м. Мурзино, 2014).

В отношении этой группы отсутствует единое мнение. Ранее для флоры Ярославской области приводился только *D. austriaca* (Определитель, 1961; Определитель..., 1986), который в настоящее время часто определяется как *D. expansa* (так поступают в Гербарии ЯрГУ). Однако если рассматривать *D. assimilis* и *D. expansa* как разные виды, то просмотренные нами гербарные образцы могут быть определены именно как *D. assimilis*.

В 1992 г. была опубликована (Папченко, Лисицына, 1992) одна из находок *D. expansa* (Брейт. р-н, р. Шипинка, 1991 [IBIW 27988, 27989]), однако в настоящее время эти образцы отсутствуют в фондах Гербария ИБВВ РАН.

Изредка встречающийся вид. Хвойные и смешанные леса.

*Подрод 7.2. Dryopteris.*

17. *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray. — Щитовник гребенчатый.

Опред.: 1 — довольно часто, во всех районах; 2 — изредка. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Некоуз. (д. Кашеварка, 1996), Некр. (Горьковское вдхн., 1970), Рыбинское вдхн. (Центральный мыс, 1977). **МНА**: отсутствует. **MW**: Пересл. (сев. берег Сомина оз., 1931); Петровский (№ 645). **MWG**: Рыб. (Борзовское лесн-во, 1958). **YAR**: Пересл. (окр. ст. Беклемишево, 1963), Тут. (окр. д. Арсеньев, 2008), Угл. (биост. ЯрГУ, болото «Петрин мох», 2000; окр. биост. «Улейма», 2000; окр. д. Глазово, 1992; окр. д. Кайлово, 1995; окр. д. Метево, 2000, 2011; Верхне-Волжский зак., болото «Петрин мох», 2000), Яр. (платф. «268 км.», 2011). **ЧГ**: отсутствует.

Изредка встречающийся на территории области вид; по-видимому, во всех районах. Заболоченные леса, болота.

18. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott — Щитовник мужской («Мужской папоротник»).

Опред.: 1 — довольно часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Некоуз. (пос. Борок, 1997, 2002; окр. пос. Борок, 1994, 2002; окр. д. Кашеварка, 2002). **МНА**: отсутствует. **MW**: Петровский (№ 649). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Большесел. (без указ. места, 1977), Угл. (окр. д. Плещеево, 2003; биост. «Улейма», 2011). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок, 2014; м. Мурзино, 2014).

Обычный на территории области вид. Леса.

Род *Polystichum* Roth — Многорядник

— *Polystichum bráunii* (Spenn.) Fée (син. *Aspidium bráunii* Spenn.) — Многорядник Брауна.

Опред.: 1, 2 — приводится со ссылкой на Маевского (1964). 3 — отсутствует.

Гербарии: **IBIW**, **МНА**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

Для Ярославской области приводился (Определитель..., 1986) со ссылкой на Определитель..., 1964, однако в последнем издании того же определителя (Маевский, 2006) данный вид для Ярославской области уже не приводится. Единственный найденный нами гербарный экземпляр (**YAR**: Угл. р-н, биост. «Улейма», 1990) является, скорее всего, тератным образцом *Dryopteris filix-mas*. По-видимому, на этот гербарный образец и ссылались авторы «Дополнений...» (Папченко и др., 2007). В Красной книге Ярославской области вид приводится только для Угличского р-на (категория 2/2).

**Сем. 7. Athyriaceae Alst. — Кочедыжниковые**

Род 8. *Athyrium* Roth — Кочедыжник

19. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth — Кочедыжник женский («Женский папоротник»).

Опред.: 1 — довольно часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: многочисл. сборы с территории Брейт., Мышк., Некоуз. и Рыб. р-нов. **МНА**: отсутствует. **MW**: Петровский (№№ 641, 642). **MWG**: Рыб. (Шекснинское лесн-во, 1958). **YAR**: Мышк. (1 км. на юг от д. Коровино, 1990), Некр. (ст. Тошиха, 1990), Угл. (биост. «Улейма», 1993, 2005, 2011; окр. биост. ЯрГУ, 1980; окр. д. Метево, 1994), Яр. (окр. д. Карабиха, 2003). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок, 2014; окр. пос. Борок, 2014, окр. д. Орехово, 2014), Яр. (г. Ярославль, 2014).

Обычный на территории области вид. Сырые леса, окраины болот.

Род 9. *Cystopteris* Bernh. — Пузырник

20. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (син. *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Borb.) — Пузырник ломкий.

Опред.: 1 — часто, во всех районах. 2 — изредка. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Рыб. (между д. Фёдоровская и с. Дёмино, 2000), Угл. (д. Метево, 1998). **МНА**: отсутствует. **MW**: Петровский (№ 640). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Угл. (биост. ЯрГУ, 2011; окр. биост. 2001; окр. д. Метево, 2011). **ЧГ**: отсутствует.

Изредка встречающийся на территории области вид; по-видимому, во всех районах. Леса, склоны лесных оврагов. Внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 3/3).

Род 10. *Gymnocarpium* Newm. — Голокучник

21. *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. (син. *Dryopteris linneana* C. Chr.) — Голокучник обыкновенный (Г. Линнея, Г. трёхраздельный).

Опред.: 1 — часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Брейт. (окр. с. Горинское, 1991; р. Шипинка, 1991), Некр. (Горьковское вдхн., 1991), Некоуз. (окр. д. Бол. Ченцы, 1993; окр. д. Кашеварка, 2002; окр. д. Погорелка, 2013). **МНА**: отсутствует. **MW**: Данил.? (Даниловский л/х, Середское лесн-во, 1960), Пересл. (окр. Плещева оз.,

1933), Рыб. (д. Горелая Гряды, 1957, 1958); Петровский (№ 654). **MWG**: Рыб. (Шекснинское лесн.-во, 1958). **YAR**: Большесел. (окр. Белозерского бол., 1992), Рыб. (окр. ст. Лом, 1999; 5 км. от ст. Тихме-нево, 1994; Рыбинское вдхр., Юршинский о-в, 2008), Угл. (биост. ЯрГУ «Улейма», 1982, 1992, 1993, 2002, 2006; Верхне-Волжский заказник у биост. «Улейма», 1992). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок и его окр., 2013, 2014).

Обычный на территории области вид. Еловые и елово-смешанные леса.

— *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm. (син. *Dryopteris robertiana* (Hoffm.) C. Chr.) — Голокучник Роберта.

Опред.: 1, 2 — отсутствует. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**, **MHA**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

Приводился (Папченко, Лисицына, 1992) для Брейтовского р-на (окр. с. Горинское, 1991), но ещё в 2001 г. этот образец [IBIW 27979] был переопределён нами как *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.

## Сем. 8. *Thelypteridaceae* Pichi Sermolli — Телиптерисовые

### Род 11. *Phegopteris* (C. Presl) Fée — Буковник

22. *Phegopteris connétilis* (Michx.) Watt (син. *Dryopteris phegopteris* (L.) C. Chr., *Polypodium connétille* Michx., *Thelypteris phegopteris* (L.) Sloss.) — Буковник обыкновенный, Б. связывающий (Фегоптерис буковый, Щитовник буковый).

Опред.: 1 — изредка. 2 — изредка. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Брейт. (у р. Шипинки, 1991; окр. д. Мусино, 2002), Некоуз. (пос. Борок, 1997; окр. д. Кашеварка, 2002), Пошех. (между дд. Дмитровское и Сосновец, 1995), Рыб. (окр. с. Раздумово, 1995). **MHA**: отсутствует. **MW**: Петровский (№№ 652, 653). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Некоуз. (пос. Борок, 1996), Пошех. (между дд. Дмитровское и Сосновец, 1995), Рыб. (Рыбинское вдхр., Юршинский о-в, 2008), Угл. (биост. ЯрГУ, 2000, 2001, 2003; д. Метево, у биост. «Улейма», б/даты; окр. биост. «Улейма», 1985; окр. спортлагеря ЯрГУ, 1980; окр. д. Городищи, 1992). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок, 2014).

Изредка встречающийся на территории области вид; по-видимому, во всех районах. Хвойные и смешанные леса.

### Род 12. *Thelypteris* Schmidel — Телиптерис

23. *Thelypteris palústris* Schott (син. *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray, *Polypodium palústre* Salisb. nom. illegit.) — Телиптерис болотный (Щитовник болотный).

Опред.: 1 — довольно часто, во всех районах. 2 — изредка. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Брейт. (с. Ивановское, 2007), Некр. (оз. Искробольское, 1997), Пересл. (оз. Савельевское, 1970; оз. Сомино, 1963), Рыбинское вдхн. (Центральный мыс, 1969, 1977), Ярослав. (оз. Лебекино, 1965). **MHA**: отсутствует. **MW**: Пересл. (зап. берег Плещеева оз., 1934; юго-зап. берег Плещеева оз., 1933); Петровский (№ 646). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Угл. (окр. д. Метево, 1990, 2011), Яр. (окр. с. Пахма, 2010, 2012). **ЧГ**: Некоуз. (окр. пос. Мокеиха, 2014).

Изредка встречающийся на территории области вид. Болотистые леса, болота, топкие берега водоёмов.

## Сем. 9. *Hypolepidaceae* Pichi Sermolli — Подчешуйниковые

### Род 13. *Pteridium* Gled. ex Scop. — Орляк

24. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn — Орляк обыкновенный.

Опред.: 1 — часто, во всех районах. 2 — обыкновенно. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Некоуз. (окр. д. Кашеварка, 2002). **MHA**: отсутствует. **MW**: Пересл. (Ведомша, 1924; оз. Плещеево, 1930; у/х «Дружба», 1971); Петровский (№№ 643, 644). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Некр. (окр. д. Исады, 1973), Угл. (биост. ЯрГУ «Улейма», 2004, 2008, 2011), Яр. (окр. ст. «268 км.», 1997; окр. ст. Лютово, 1991). **ЧГ**: отсутствует.

Обычный на территории области вид. Светлые леса, лесные поляны, опушки и вырубки.

Собственно *P. aquilinum* (L.) Kuhn на территории бывшего СССР встречается только в Закарпатской и Львовской областях Украины, в окрестностях Одессы и в горных районах Крыма и Кавказа. Для вида, произрастающего на территории Ярославской области, более правильным было бы название *P. latiusculum* (Desv.) Hieron. ex Fries (Цвелёв, 2005) или *P. pinetorum* C. N. Page et R. R. Mill. (Гуреева, Пейдж, 2008).

## Сем. 10. *Ophioglossaceae* (R. Br.) Agardh — Ужовниковые

### Род 14. *Ophioglossum* L. — Ужовник

25. *Ophioglossum vulgátum* L. — Ужовник обыкновенный.

Опред.: 1 — изредка. 2 — редко (Брейт., Пошех., Рост., Ярослав.). 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Яр. (г. Ярославль, 1995). **МНА**, **MW**, **MWG**: отсутствует. **YAR**: Яр. (Ярославль, около студ. общ. ЯрГУ, 1994, 1995). **ЧГ**: отсутствует.

Редко встречающийся на территории области вид; отмеченный в шести административных районах: Брейт., Пошех., Рост., Угл. и Яр., визуально отмечен нами также в Мышк. р-не (стрелка рек Юхоти и Волги, 2004). Мшистые луга, сырые поляны. Внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 2/2).

#### Сем. 11. *Botrychiaceae* Horan. — Гроздовниковые

##### Род 15. *Botrychium* Sw. — Гроздовник

26. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. — Гроздовник полулунный («Ключ-трава»).

Опред.: 1 — изредка, во всех районах; 2 — изредка. 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**, **МНА**: отсутствует. **MW**: Пересл. (Берендеево болото, близ Родионцево, 1895; д. Б. Сокольники, 1934); Петровский (№ 650). **MWG**: отсутствует. **YAR**: Яр. (Ярославль, Нижний пос., 1967). **ЧГ**: отсутствует.

Вид, по-видимому, всё же редкий для области, его распространения нуждается в дополнительном изучении. Луга, лесные поляны, опушки.

27. *Botrychium multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr. — Гроздовник многораздельный.

Опред.: 1 — изредка; 2 — редко (Брейт., Гавр.-Ям., Яросл.). 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**: Дарвинский гос. зап. (урочище Яна, 1997), Мышк. (окр. дет. лагеря «Орлёнок», 2003), Некоуз. (экспер. база «Сунога» в окр. пос. Борок, 1976; пос. Борок, 2000). **МНА**, **MW**, **MWG**: отсутствует. **YAR**: Яр. (г. Ярославль, 2 км. от Нижнего посёлка, 1994; окр. г. Ярославля, охотхоз-во «Динамо», 1996). **ЧГ**: Некоуз. (пос. Борок, 2014).

Изредка встречающийся на территории области вид; по-видимому, во многих районах. Хвойные и смешанные леса, лесные поляны. Внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 3(2)/3), где приводится для Брейт., Гавр.-Ям., Люб., Мышк., Некоуз, Пересл. и Яросл. р-нов.

28. *Botrychium virginianum* (L.) Sw. — Гроздовник виргинский.

Опред.: 1 — очень редко: Тут. (Петр.); Пош. (Смирн.). 2 — редко (Брейт., Пошех., Тут.). 3 — отмечен.

Гербарии: **IBIW**, **МНА**, **MW**, **MWG**, **YAR**, **ЧГ**: отсутствует.

Редкий для территории области вид, отмеченный только в трёх административных районах: Брейт., Пошех. и Тут. Хвойные леса («Определитель...», 1986). Внесён в Красную книгу Ярославской области (категория 2/2).

#### ВЫВОДЫ

В ходе ревизии флоры сосудистых споровых растений, проведённой на основании трёх Определителей и материалов шести гербарных коллекций, составлен список сосудистых споровых флоры Ярославской области. К настоящему моменту он включает в себя 28 видов, относящихся к 15 родам из 11 семейств. Предлагается исключить из списка флоры Ярославской области 7 видов и 3 гибрида ранее приводимые в определителях (*Lycopodiella inundata*, *Isoetes lacustris*, *Equisetum scirpoides*, *Polystichum braunii*), опубликованные в качестве флористических находок (*Diphasiastrum tristachyum*, *Equisetum arvense* × *E. sylvaticum*, *Gymnocarpium robertianum*) либо ошибочно указанные в Гербариях (*Equisetum ramosissimum*, *Equisetum* × *dijcei*, *Equisetum* × *torgesianum*). В то же время, в список флоры Ярославской области предлагается внести один новый вид (*Equisetum variegatum*) и один гибрид (*Equisetum* × *litorale*), ранее не указанные в определителях.

Автор выражает благодарность д.б.н. А.В. Щербакову за предоставленные выписки из Гербариев МНА, MW, MWG; к.б.н. В.Э. Скворцову за консультации по определению хвощей; д.б.н. И.И. Гуревой и к.б.н. Н.В. Степанову за консультации по определению папоротников; к.б.н. М.А. Борисовой за оказанную помощь в работе с Гербарием ЯрГУ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беляков Е.А., Гарин Э.В., Лебедева О.А., Лапиров А.Г. Анализ встречаемости некоторых видов семейства *Sparganiaceae* на территории Ярославской области // Ярославский педагогический вестник. 2013. Т. 3. № 4. С. 149–151. Bel'akov E.A., Garin E.V., Lebedeva O.A., Lapirov A.G. Analiz vstrechaemosti nekotoryh vidov seimejstva *Sparganiaceae* na territorii Yaroslavskoj oblasti // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. 2013. T. 3. # 4. S. 149–151. [Belyakov E.A., Garin E.V., Lebedeva O.A., Lapirov A.G. Analysis of occurrence of some species of the family *Sparganiaceae* in the Yaroslavl region // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 2013. Vol. 3. # 4. P. 149–151.] In Russian.
- Богачёв В.К., Шаханина О.Д., Горохова В.В. и др. Флористическая характеристика Ярославской области // Учён. зап. Яр. пед. ин-та. XXXII (XLII). Ярославль, 1959. С. 39–65. Bogachyov V.K., Schahanina O.D., Gorohova V.V. i dr. Floristicheskaja harakteristika Yaroslavskoj oblasti // Uch'onnye zapiski Yaroslavskogo peda-

- gogicheskogo instituta. XXXII (XLII). Yaroslavl, 1959. S. 39–65. [Bogachyov V.K., Schahanina O.D., Gorohova V.V. et al. Floristic characteristic of Yaroslavl region // Scien. not. of Yar. Ped. Inst. XXXII (XLII). Yaroslavl, 1959. P. 39–65.] In Russian.
- Борисова М.А., Гарин Э.В., Папченко В.Г. Флористические находки на транспортных путях Ярославской области // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 2. С. 111–115. Borisova M.A., Garin E.V., Papchenkov V.G. Floristicheskije nahodki na transportnyh put'ach Yaroslavskoj oblasti // Botanicheskij zhurnal. T. 86. # 2. S. 111–115. [Borisova M.A., Garin E.V., Papchenkov V.G. Floristic findings on ways of communication in Yaroslavl region // Botanical Journal. V. 86. № 2. P. 111–115.] In Russian.
- Бюллетень по Красной книге Ярославской области. Ярославль: ООО «Хитон», 2010. 156 с. Bulletin' po Krasnoy knige Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl: ООО 'Hiton', 2010. 156 s. [Bulletin on the Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: ООО 'Hiton', 2010. 156 p.] In Russian.
- Гарин Э.В. Флора и растительность копаней Ярославской области // Дис. ... канд. биол. наук. Борок, 2004. 205 с., ил. Garin E.V. Flora i rastitelnost' kopanej Yaroslavskoj oblasti: Dis. ... kand. biol. nauk. Borok, 2004. 205 s. [Garin E.V. Flora and vegetation of earth reservoirs of Yaroslavl region: Dis. ... candidate of biological sciences. Borok, 2004. 205 p.] In Russian.
- Гарин Э.В. Флора выгонных копаней северо-запада Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2012. № 4 (20). С. 56–58. Garin E.V. Flora vygonnykh kopanej severo-zapada Yaroslavskoj oblasti // Vestnik APK Verhnevolzhja. 2012. # 4 (20). S. 56–58. [Garin E.V. Flora of pasture earth reservoir of the northwest of Yaroslavl region // Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region. 2012. # 4 (20). P. 56–58.] In Russian.
- Гарин Э.В. Мышкинский район в фондах Гербария ИБВВ РАН // Ярославское Верхневолжье и его современное этнокультурное пространство. Вып. III. Мышкин, 2013а. С. 131–139. Garin E.V. Myschkinskij rajon v fondah Gerbarija IBVV RAN // Yaroslavskoje Verhnevolzhje i ego sovremennoje etnokulturnoje prostranstvo. Vyp. III. Myschkin, 2013a. S. 131–139. [Garin E.V. Myshkin district in funds of IBIW RAS Herbarium // Yaroslavl Upper Volga region and its modern ethnocultural space. Vol. III. Myshkin, 2013a. P. 131–139.] In Russian.
- Гарин Э.В. Флористические находки на территории Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2013б. № 3 (23). С. 51–53. Garin E.V. Floristicheskije nahodki na territorii Yaroslavskoj oblasti // Vestnik APK Verhnevolzhja. 2013b. # 3 (23). S. 51–53. [Garin E.V. Floral findings in territory of Yaroslavl region // Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region. 2013b. # 3 (23). P. 51–53.] In Russian.
- Гарин Э.В., Тихонов А.В. Флористические находки на карьерах Мокеихо-Зыбинского торфопредприятия (Ярославская область) // Успехи современного естествознания. 2014. № 12. С. 290. Garin E.V., Tichonov A.V. Floristicheskije nahodki na kar'jerach Mokeicho-Zybenskogo torfopredpriyatija (Yaroslavskaja oblast') // Uspechi sovremennogo jestestvoznaniya. 2014. # 12. S. 290. [Garin E.V., Tichonov A.V. Floristic findings on peat quarries of Mokeicho-Zybinskoe peat enterprise (Yaroslavl region) // Advances in current natural sciences. 2014. # 12. P. 290.] In Russian.
- Гуреева И.И., Пейдж К.Н. Род *Pteridium* (*Hypolepidaceae*) в Северной Евразии // Бот. журн. 2008. Т. 93. № 6. С. 915–934. Gureyeva I.I., Peidzh C.N. Rod *Pteridium* (*Hypolepidaceae*) v Severnoj Jevrasii // Botanicheskij zhurnal. 2008. T. 93. # 6. S. 915–934. [Gureyeva I.I., Page C.N. The genus *Pteridium* (*Hypolepidaceae*) in the Northern Eurasia // Botanical Journal. 2008. T. 93. # 6. P. 915–934.] In Russian.
- Дубровина А.В. Флора Ярославской области, её современное состояние и перспективы дальнейшего изучения // Состояние и перспективы исследования флоры средней полосы Европейской части СССР (Материалы совещания. Декабрь 1983 г.) / Под ред. В.Н. Тихомирова. М.: МОИП, 1984. С. 23–24. Dubrovina A.V. Florf Yaroslavskoj oblasti, jeo sovremennoe sostojanije i perspektivy dalnejschego izuchenija // Sostojanije i perspektivy issledovanija flory sredney polosy jevrolejskoy chasti SSSR (Materialy soveschanija. Dekabr 1983 g.) / Pod. red. V.N. Tichomirova. M.: MOIP, 1984. S. 23–24. [Dubrovina A.V. Flora of the Yaroslavl region, its present state and prospects of further study // Status and prospects of the study of the flora of the middle belt of the European part of the USSR (The Materials of the meeting. December 1983) / Ed. by C. N. Tikhomirov. M.: Moscow society of naturalists, 1984. S. 23–24.] In Russian.
- Дубровина А.В., Шаханова О.Д. Об изменении флоры Ярославской области // Растительный покров Ярославской области и его преобразования. Ярославль, 1971. С. 3–10. Dubrovina A.V., Schahanina O.D. Ob izmenenii flory Yaroslavskoj oblasti // Rastitelnyj pokrov Yaroslavskoy oblasti i ego preobrazovanija. Yaroslavl, 1971. S. 3–10. [Dubrovina A.V., Schahanina O.D. On flora alternation in Yaroslavl region // Vegetation cover of Yaroslavl region and its transformations. Yaroslavl, 1971. P. 3–10.] In Russian.
- Красная книга Ярославской области / Под ред. Л.В. Воронина. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. 384 с., ил. Krasnaja kniga Yaroslavskoj oblasti / Pod red. L.V. Voronina. Yaroslavl: Izdatel'stvo Alexandra Rutmana, 2004. 384 s., il. [The Red book of Yaroslavl region / Edited by L.V. Voronin. Yaroslavl: Publisher Alexander Rutman, 2004. 384 p., il.] In Russian.
- Крылова Е.Г. Растительный покров устьевых участков малых рек Верхней Волги // Вестник АПК Верхневолжья. 2014. № 3 (27). С. 54–57. Krylova E.G. Rastitelnyj pokrov ustjevyh uchastkov malyh rek Verhney Volgi // Vestnik APK Verhnevolzhja. 2014. # 3 (27). S. 54–57. [Krylova E.G. Plant cover mouth fields of the small rivers of the Upper Volga // Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region. 2014. # 3 (27). P. 54–57.] In Russian.
- Крылова Е.Г. Флора пойменных озёр Верхней Волги (Ярославская область) // Биология внутренних вод. 2003. № 3. С. 14–23. Krylova E.G. Flora pojmenykh oz'er Verhnej Volgi (Yaroslavskaja oblast') // Biologija vnutrennih

- vod. 2003. # 3. S. 14–23. [Krylova E.G. Flora of floodplain lakes of upper Volga (Yaroslavl region) // Inland Water Biology. 2003. # 3. P. 14–23.] In Russian.
- Лебедева О.А., Гарин Э.В., Беляков Е.А. Распределение местообитаний *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach (*Ranunculaceae*) по водоёмам Ярославской области // Ярославский педагогический вестник. 2013. Т. 3. № 4. С. 146–148. Lebedeva O.A., Garin E.V., Bel'akov E.A. Raspredelenije mestoobitanij *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach (*Ranunculaceae*) po vodojomam Yaroslavskoj oblasti // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. 2013. T. 3. # 4. S. 146–148. [Lebedeva O.A., Garin E.V., Belyakov E.A. Distribution of habitat *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach (*Ranunculaceae*) in reservoirs of the Yaroslavl region // Yaroslavl pedagogical bulletin. 2013. Vol. 3. # 4. P. 146–148.] In Russian.
- Маевский П.Ф. Флора Средней полосы Европейской части России. Изд. 10-е. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2006. 600 с., ил. Majevskij P.F. Flora srednej polosy Jevropejskoj chasti Rossii. Izd. 10-e. M.: Tovarischestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2006. 600 s., ill. [Majevskij P.F. Flora of middle belt of the European part of Russia. Ed. 10-th. M.: The partnership of scientific publications KMK, 2006. 600 p., ill.] In Russian.
- Определитель высших растений Ярославской области / Под ред. В.Н. Тихомирова. Ярославль, 1986. 182 с., ил. Opredelitel' vysschih rastenij Yaroslavskoj oblasti / Pod red. V.N. Tihomirova. Yaroslavl, 1986. 182 s., ill. [Identification guide of higher plants of Yaroslavl region / Edited by V.N. Tikhomirov. Yaroslavl, 1986. 182 p., ill.] In Russian.
- Определитель растений Ярославской области / Под общ. науч. ред. В.К. Богачёва. Ярославль: Книжное издательство, 1961. 497 с., ил. Opredelitel' rastenij Yaroslavskoj oblasti / Pod obsch. nauch. red. V.K. Bogach'ova. Yaroslavl: Knizhnoje izdatel'stvo, 1961. 497 s., ill. [Identification guide of plants of Yaroslavl region / Scien. ed. by V.K. Bogach'ov. Yaroslavl: Book publishing house, 1961. 497 p., ill.] In Russian.
- Папченков В.Г., Бобров А.А., Гарин Э.В. О некоторых флористических находках в Тверской и Ярославской областях // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 7. С. 140. Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Garin E.V. O nekotoryh floristicheskikh nahodkah v Tverskoj i Yaroslavskoj oblast'ah // Botanicheskij zhurnal. 1998. T. 83. # 7. S. 140. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Garin E.V. On some floristic findings in Tver and Yaroslavl regions // Botanical journal. 1998. T. 83. # 7. P. 140.] In Russian.
- Папченков В.Г., Бобров А.А., Чемерис Е.В., Борисова М.А., Гарин Э.В. Флористические находки в Верхнем Поволжье // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 3. С. 153–157. Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Chemeris E.V., Borisova M.A., Garin E.V. Floristicheskije nahodki v Verhnem Povolzh'e // Botanicheskij zhurnal. 1997. T. 82. # 3. S. 153–157. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Chemeris E.V., Borisova M.A., Garin E.V. The floristic records in the Upper Volga region // Botanical Journal. 1997. T. 82. # 3. P. 153–157.] In Russian.
- Папченков В. Г., Борисова М. А., Лисицына Л. И., Трemasова Н. А. Дополнения и поправки к «Флоре...» П.Ф. Маевского (2006) по Ярославской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112. Вып. 6. С. 65–66. Papchenkov V.G., Borisova M.A., Lisitzina L.I., Tremasova N.A. Dopolnenija i pravki k "Flora..." P.F. Maevskogo (2006) po Yaroslavskoj oblasti // Bul. MOIP. Otd. biol. 2007. T. 112. Vyp. 6. S. 65–66. [Papchenkov V.G., Borisova M.A., Lisitzina L.I., Tremasova N.A. Additions and corrections to the *Flora...* of Mayevsky (2006) for Yaroslavl province // Bulletin of Moscow society of naturalists. 2007. Vol. 112. #. 6. P. 65–66.] In Russian.
- Папченков В.Г., Гарин Э.В. Флористические находки в бассейне Верхней Волги // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 12. С. 97–101. Papchenkov V.G., Garin E.V. Floristicheskije nahodki v bassejne Verhnej Volgi // Botanicheskij zhurnal. 2000. T. 85. # 12. S. 97–101. [Papchenkov V.G., Garin E.V. Floristic records in the Upper Volga basin // Botanical Journal. 2000. T. 85. # 12. P. 97–101.] In Russian.
- Папченков В.Г., Лисицына Л.И. О флористических находках в Верхнем Поволжье // Ботан. журн. 1992. Т. 77. № 6. С. 94–98. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. O floristicheskikh nahodkah v Verhnem Povolzh'e // Botanicheskij zhurnal. 1992. T. 77. # 6. S. 94–98. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. On floristic findings in the territories surrounding the Upper Volga river course // Botanical Journal. 1992. T. 77. # 6. P. 94–98.] In Russian.
- Папченков В.Г., Лисицына Л. И. Флористические находки в Верхнем Поволжье // Ботан. журн. 1993. Т. 78. № 7. С. 87–91. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. Floristicheskije nahodki v Verhnem Povolzh'e // Botanicheskij zhurnal. 1993. T. 78. # 7. S. 87–91. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. Floristic findings in the Upper Volga region // Botanical Journal. 1993. T. 78. # 7. P. 87–91.] In Russian.
- Петровский А.С. Флора Ярославской губернии // Тр. Яр. Губерн. стат. комит. Вып. 4. Ярославль, 1868. С. 3–80. Petrovskij A.S. Flora Yaroslavskoj gubernii // Trudy Yaroslavskogo gubernskogo statisticheskogo komiteta. Vyp. 4. Yaroslavl, 1868. S. 3–80. [Petrovskij A.S. Flora of Yaroslavl governorate // Proceedings of the Statistics committee of Yaroslavl governorate. Vol. 4. Yaroslavl, 1868. P. 3–80.] In Russian.
- Петровский А.С. Очеркъ Ярославской флоры // Тр. общ-ва для исследования Ярославской губ. въ естественно-историческомъ отношеніи. М., 1880. Вып. 1. 77 с. Petrovskij A.S. Ocherk Yaroslavskoj flory // Trudy obschestva dlja issledovaniya Yaroslavskoj gubernii v estestvenno-istoricheskom odnoschenii. M., 1880. Vyp. 1. 77 s. [Petrovskij A.S. Essay on Yaroslavl flora // Proceedings of the Society for the study of natural history of Yaroslavl governorate. M., 1880. Vol. 1. 77 p.] In Russian.
- Тихонов А.В., Борисова М.А. Оценка современного состояния прудов водохранилища-охладителя Ярославской ГРЭС по гидрботаническим показателям // Ярославский педагогический вестник. 2011. Т. 3. № 4. С. 99–104. Tichonov A.V., Borisova M.A. Ocenka sovremennogo sostojaniya prudov vodochranilisha-ohladitel'a Yaroslavskoj GRES po gidrobotanicheskim pokazatel'am // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. 2011. T. 3. # 4. S. 99–104. [Tichonov A.V., Borisova M.A. Estimation of a current state of ponds of the water basin-cooler of Yaroslavl

State District power station on hydrobotanical indicators // Yaroslavl pedagogical bulletin. 2011. T. 3. # 4. P. 99–104.] In Russian.

- Тремасова Н.А., Борисова М.А., Борисова Е.А. Инвазионные виды растений Ярославской области // Ярославский педагогический вестник. 2012. № 1. Т. III. С. 103–111. Tremasova N.A., Borisova M.A., Borisova E.A. Invazionnyje vidy rastenij Yaroslavskoj oblasti // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. 2012. # 1. T. III. S. 103–111. [Tremasova N.A., Borisova M.A., Borisova E.A. Invasive plants of the Yaroslavl region // Yaroslavl pedagogical bulletin. 2012. # 1. T. III. P. 103–111.] In Russian.
- Цвелёв Н.Н. Род Орляк *Pteridium* (*Hypolepidaceae*) в Восточной Европе и Северной Азии // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 6. С. 891–896. Tzvel'ov N.N. Rod Orljak *Pteridium* (*Hypolepidaceae*) v Vostochnoj Evrope i Severnoj Azii // Botanicheskij zhurnal. 2005. T. 90. # 6. S. 891–896. [Tzvelev N.N. The genus *Pteridium* (*Hypolepidaceae*) in the Eastern Europe and the Northern Asia // Botanical Journal. 2005. T. 90. # 6. P. 891–896.] In Russian.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с. Cherepanov S.K. Sosudistyje rastenija Rossii i sopredelnyh gosuderstv (v predelah byvshego SSSR). Russkoje izdaniye. SPb.: Mir i semja, 1995. 992 s. [Cherepanov S.K. Vascular plants of Russia and adjacent states (former USSR). Russian edition. SPb.: Mir i semja, 1995. 992 p.] In Russian.
- Шаханян Н.И. Некоторые итоги изучения дикорастущей флоры Ярославской области. Ярославль, 1944. 35 с. Schahanin N.I. Nekotoryje itigi izuchenija dikorastushej flory Yaroslavskoj oblasti. Yaroslavl, 1944. 35 s. [Schahanin N.I. Some results of study of wild flora of Yaroslavl region. Yaroslavl, 1944. 35 p.] In Russian.

## VASCULAR CRYPTOGRAMS OF THE FLORA OF YAROSLAVL REGION

E. V. Garin

I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, e-mail: garin@ibiw.yaroslavl.ru

Tree divisions of vascular cryptogams of Yaroslavl region (Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta) were revised on the basis of given three identification guides and materials of six herbarium collections. At the moment the flora list of Yaroslavl region includes 28 species of vascular cryptogams from 15 genera of 11 families. It is suggested to exclude 7 species and 3 hybrids, represented later in identification guides (*Lycopodiella inundata*, *Isoetes lacustris*, *Equisetum scirpoides*, *Polystichum braunii*), published as the floristic findings (*Diphasiastrum tristachyum*, *Equisetum arvense* × *E. sylvaticum*, *Gymnocarpium robertianum*) or incorrectly specified in the herbarium (*Equisetum ramosissimum*, *Equisetum* × *dijcei*, *Equisetum* × *torgesianum*), from the flora list of Yaroslavl region. At the same time, it is suggested to include one new species (*Equisetum variegatum*) and one hybrid (*Equisetum* × *litorale*), not mentioned in identification guides later, into the flora list of Yaroslavl region.

**Keywords:** revision of flora, vascular cryptogams, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Yaroslavl region.



## РДЕСТОВЫЕ (*POTAMOGETONACEAE* DUMORT.) ВО ФЛОРЕ МАКРОФИТОВ ВЯТСКО-КАМСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

О. А. Капитонова

ФГБОУ ВПО “Удмуртский государственный университет”,  
426034, Россия, Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 1. E-mail: kapoa@udsu.ru

Рдестовые являются наиболее представительным семейством “водного ядра” флоры макрофитов Вятско-Камского Предуралья. К настоящему времени на рассматриваемой территории известно произрастание 38 видов рдестовых, включая гибридные таксоны, объединенных в два рода. В статье предложена система семейства *Potamogetonaceae*, основанная на классических эколого-биоморфологических признаках, приводятся сведения о распространении, некоторых биологических и экологических характеристиках каждого вида в пределах исследованного региона.

**Ключевые слова:** *Potamogetonaceae*, *Potamogeton*, *Stuckenia*, рдестовые, Вятско-Камское Предуралье.

### ВВЕДЕНИЕ

Работами В.Г. Папченкова и его коллег (Папченков, 2001, 2003а, 2006б; Папченков, Бобров, 2003; Папченков, Крылов, 2003 и др.) показано, что одними из наиболее информативных показателей экологического состояния водных экосистем являются структурно-динамические и функциональные характеристики сообществ макрофитов, к наиболее обычным и в то же время значимым компонентам которых принадлежат представители семейства рдестовых (*Potamogetonaceae* Dumort.). Рдесты формируют “водное ядро” (Щербаков, 1994) региональных флор и выполняют важные продукционные, средоформирующие, санитарно-гигиенические и эстетические функции в экосистемах. Представители семейства используются в биоиндикации состояния водных экосистем (Макрофиты..., 1993; Щербаков и др., 1995; Соловьева, Лапиров, 2013), являются важными участниками вещественно-энергетических взаимоотношений водных и прибрежно-водных организмов (Гаевская, 1966; Садчиков, Кудряшов, 2005). В ископаемом состоянии они известны с олигоцена (Дорофеев, 1960, 1963б), а климатическая нестабильность плиоцен-плейстоцена и последующее потепление стимулировали микроэволюционные процессы, в результате чего образовалось множество видов, форм и гибридов рдестов, адаптированных к самым разнообразным условиям водной среды жизни. В.Г. Папченков придавал большое значение внутривидовой изменчивости рдестовых и характерной для них способности к гибридизации, что нашло отражение в его многочисленных публикациях, посвященных этой группе растений (Папченков, 1997, 2001, 2003б, 2006а, 2007; Папченков, Щербаков, 2003 и др.). Он хорошо знал рдесты, распознавал среди них гибридные растения и доказывал существование последних на основании классических морфологических методов исследования. Так, согласно его данным, во флоре водоемов и водотоков Среднего Поволжья гибридная составляющая равна 10.8% и представлена 51 гибридом из 473 видов, встречающихся в условиях водной среды, из которых чуть меньше половины (22 вида) представлено рдестовыми гибридами (Папченков, 2001).

В рамках изучения таксономического разнообразия водных и прибрежно-водных растений Вятско-Камского Предуралья (ВКП) мы также особое внимание уделяем рдестам и их гибридам, считая, что они не только придают оригинальность региональным гидрофильным флорам, но и являются важным структурно-функциональным динамично развивающимся звеном последних, определяющим их эволюционное развитие. Основной целью настоящей работы является представление результатов наших исследований по изучению таксономического состава семейства *Potamogetonaceae* на территории ВКП, распространения представителей семейства в рассматриваемом регионе, а также ряда их эколого-биоморфологических характеристик, имеющих диагностическую ценность.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наши исследования проводились в пределах ВКП, охватывающего всю территорию Удмуртской Республики (УР) и сопредельные районы Пермского края (ПК), Кировской области (КО), Республик Татарстан (РТ) и Башкортостан (РБ) в пределах южно-таежных и подтаежных ландшафтов (рис. 1). В ходе исследований по выявлению таксономического разнообразия водных растений на территории ВКП были использованы предложенные В.Г. Папченковым методические подходы и приемы изучения растительного покрова водоемов и водотоков (Папченков, 1997, 2001, 2003б, 2006, 2007 и др.). Основой для выполнения анализа послужили ботанические сборы автора по рассматриваемой группе растений, а также материалы региональных гербарных коллекций (UDU, PERM, IBIW).



**Рис. 1.** Вятско-Камское Предуралье. Закрашена область, охватывающая территорию исследований в пределах региона.

В работе принята узкая трактовка вида, которая основывается на определении таксона, предложенного Н.Н. Цвелевым: “таксоны — это обособившиеся в процессе эволюции иерархические надиндивидуальные уровни или категории биоты, характеризующиеся определенной совокупностью признаков, ареалом и экологией, а также некоторой устойчивостью во времени и пространстве до наступления критического для каждого конкретного таксона периода в его истории” (Цвелев, 1995, с. 63). Оно вполне подходит для видового таксона и согласуется с пониманием вида как эколого-географической расы, предложенным В.Л. Комаровым (Комаров, 1949, 1951; Скворцов, 1967, 1972). По В.Л. Комарову, эколого-географическая раса “...обнимает особей всех индивидуумов, связанных племенным родством и соответствующих определенной географической территории” (Комаров, 1949, с. 79–80). Вслед за Н.Н. Цвелевым считаем, что “...более мелкое понимание видов часто дает очень ценные сведения для суждений об истории флоры какой-либо конкретной территории” (Цвелев, 2000, с. 8).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

К настоящему времени на территории ВКП известно произрастание 38 видовых таксонов из семейства Рдестовые, включая 16 таксонов гибридного происхождения, объединенных в 2 рода.

Большинство отечественных исследователей пользуется системой семейства *Potamogetonaceae*, предложенной А.А. Мязметс (1979), однако данные морфологии, особенности биологии и экологии позволяют выделить подрод *Coleogeton* Reichenb. рода *Potamogeton* L. в самостоятельный род *Stuckenia*, признаваемый рядом авторов (Цвелев, 2000; Климова, 2006; Киприянова, 2007; Youhao et al., 2010; Дубовик, 2013; Чепинога, 2013; Киприянова, Мглинец, 2014; Haynes, Hellquist, 2014). С учетом этого классификационная схема, построенная А.А. Мязметс (1979), для территории ВКП может быть представлена в несколько модифицированном виде.

### Семейство *POTAMOGETONACEAE*

#### Род 1. *POTAMOGETON* — РДЕСТ

##### Секция 1. *Potamogeton*

1. *P. natans* L.
2. *P. lucens* L.
3. *P. longifolius* J.Gey
4. *P. gramineus* L.
5. *P. heterophyllus* Schreb.
6. *P. alpinus* Balb.
7. *P. tenuifolius* Rafin.
8. *P. praelongus* Wulf
9. *P. perfoliatus* L.
10. *P. × angustifolius* J. Presl
11. *P. × babingtonii* A. Benn.
12. *P. × cognatus* Aschers. et Graebn.
13. *P. × fluitans* Roth
14. *P. × griffithii* A. Benn.
15. *P. × nerviger* Wulf.
16. *P. × nitens* Web.
17. *P. × prussicus* Hagstr.
18. *P. × pseudolongifolius* Papch.
19. *P. × salicifolius* Wulf.
20. *P. × sparganiifolius* Laest. ex Fr.

#### Секция 2. *Graminifolii* Fries

21. *P. compressus* L.
22. *P. henningii* A. Benn.
23. *P. acutifolius* Link
24. *P. trichoides* Cham. et Schlecht.
25. *P. rutilus* Wulf.
26. *P. friesii* Rupr.
27. *P. pusillus* L.
28. *P. panormitanus* Biv.-Bern.
29. *P. obtusifolius* Mert. et Koch.
30. *P. berchtoldii* Fieb.
31. *P. lacunatus* Hagstr.
32. *P. × acutus* (Fisch.) Papch.
33. *P. × franconicus* Fisch.

#### Секция 3. *Batrachoseris* Irmisch

34. *P. crispus* L.

#### Нотосекция 4. *Batrachogeton* Kapitonova comb. nov.

35. *P. × undulatus* Wulf.

#### Род 2. *STUCKENIA* Börner (*Potamogeton* subgenus *Coleogeton* (Reichb.) Raunk.) — ШТУКЕНИИ

1. *S. pectinata* (L.) Börner
2. *S. × suecica* (K. Richt.) Holub
3. *S. × fennica* (Hagstr.) Holub

Типовая секция рода *Potamogeton* объединяет широколистные рдесты, среди которых, наряду с погруженными формами, имеются виды с плавающими на поверхности воды листьями (*P. natans*), а также виды с плавающими и погруженными листьями (*P. alpinus*, *P. gramineus*, *P. heterophyllus*). Три вида этой секции (*P. natans*, *P. lucens*, *P. perfoliatus*) имеют обширные ареалы и являются самыми обычными, широко распространенными видами в пределах рассматриваемой территории.

***P. natans* L. — Р. плавающий.** Вид, очевидно, произрастающий на рассматриваемой территории еще с плейстоцена (Дорофеев, 1963а). Имеет обширный голарктический борео-субмеридиональный ареал. Обычен для стоячих и слабопроточных водоемов, речных затонов и заводей, где формирует крупные заросли. Растет в мезо- и эвтрофных водоемах, выдерживает умеренное антропогенное загрязнение. Способен гибридизировать с другими рдестами.

***P. lucens* L. — Р. блестящий.** Это один из наиболее обычных видов рдестов на рассматриваемой территории. Имеет европейско-сибирско-западноазиатский борео-меридиональный ареал. Произрастает как в водотоках, так и в проточных и стоячих мезо- и эвтрофных водоемах, предпочитая обитать в прозрачной воде. Достаточно полиморфный вид. На территории ВКП встречается как типичная форма рдеста блестящего, так и другие его разновидности. В стоячих и малопроточных водоемах (старицах, водохранилищах) в массе произрастает разновидность *acuminatus* Schum., имеющая верхние листья с длинными остроконечиями и редуцированные до филлодиев нижние листья. Рдест блестящий способен скрещиваться с другими видами рода, образуя чаще всего стерильные гибриды.

***P. longifolius* J. Gay — Р. длиннолистный.** Этот вид, характерный для участков рек с быстрым течением, иногда рассматривают как разновидность рдеста блестящего *P. lucens* var. *longifolius* (J. Gay) Cham. et Schlecht. На произрастание этого вида на Верхней Волге указывал еще Ю.В. Рычин, отмечая, что это “любопытный, встречающийся преимущественно в реках вид, нередко принимаемый за разновидность *P. lucens* L. Стерильность формы и спорадическое распространение дают основание подозревать гибридное ее происхождение” (Рычин, 1948, с. 379). Этот вид занимает вполне определенные экотопы и отличается рядом характерных признаков, к которым, прежде всего, относятся длинные узкие листья с длинными черешками, адаптированные к обитанию в поточных условиях (Папченков, 2007). Можно также отметить, что, в отличие от *P. lucens*, у данного вида листья более тусклые, менее прозрачные, края листьев более или менее гладкие, прямые, а не складчато-волнистые. В рассматриваемом регионе этот вид образует значительные заросли в реках Чепца и Кильмезь, обнаружен также на Ижевском водохранилище, в р. Лоза.

***P. perfoliatus* L. — Р. пронзеннолистный.** Является широко распространенным в регионе видом с гемикосмополитным ареалом. Произрастает в разных типах водоемов и водотоков, преимущественно на песчаных, илисто-песчаных или илистых грунтах. В ВКП встречается как типичная разновидность этого рдеста, так и var. *cordato-lanceolatus* Mart. et Koch. с несколько удлинненными листьями, развивающаяся на участках рек с быстрым течением. Выдерживает умеренное антропогенное загрязнение.

***P. praelongus* Wulf — Р. длиннейший.** Этот вид также имеет обширный ареал, охватывающий аркто-температные области Голарктики. На рассматриваемой территории относится к довольно редким таксонам. Произрастает преимущественно в мезотрофных прозрачных слабопроточных водоемах на относительно глубоководных участках — в верховьях водохранилищ, старицах. В филогенетическом отношении вид довольно молодой: в ископаемом состоянии он известен только из четвертичных отложений (Юзепчук, 1934).

***P. gramineus* L. — Р. злаковый.** Является одним из самых полиморфных рдестов с голарктическим аркто-субмеридиональным распространением. На территории всего ареала он представлен множеством разновидностей, рассматриваемых некоторыми авторами в качестве отдельных видов (Мязетс, 1979; Папченков, 1997, 2007), самостоятельность которых требует специального изучения и подтверждения. На данном этапе исследований, основываясь на материалах собственных сборов и просмотра гербария по этому виду, мы можем говорить о произрастании на территории ВКП двух близких видов этой группы: *P. gramineus* s.str. и *P. heterophyllus* Schreb., причем первый из них является в регионе более обычным видом. Рдест злаковый спорадически встречается на всей территории ВКП в олиго- и мезотрофных водоемах, с кислой водой или близкой к нейтральной (материковые озера, болотные водоемы, водохранилища, заросшие старицы). При снижении уровня воды в водоеме растения этого вида способны образовывать наземную форму, формируя лишь розетку самых верхних кожистых листьев.

***P. heterophyllus* L. — Р. разнолистный.** Вид с голарктическим пльоризональным ареалом. От близкого *P. gramineus* хорошо отличается мелкими серповидно загнутыми подводными листьями (Папченков, 2007), однако, чаще всего рассматривается в качестве его синонима. В рассматриваемом

регионе встречается достаточно редко, преимущественно в олиготрофных водоемах, например, в обводненных карьерах ПГС. При обмелении водоема также образует наземную форму.

***P. alpinus* Balb. — Р. альпийский.** Рассеянно встречающийся в пределах всей рассматриваемой территории вид с голарктическим аркто-температным ареалом. Является индикатором незагрязненных олиго-мезотрофных вод (Макрофиты..., 1993), поэтому произрастает в основном в водоемах и водотоках с песчаными, илисто-песчаными с небольшой примесью детрита грунтами. Чаще всего встречается в лесных ручьях, верховьях рек, прудах, обводненных карьерах с чистой прозрачной водой, заболачивающихся водоемах; тяготеет к холодным водам, поэтому часты его находки в местах выхода грунтовых вод. В ископаемом состоянии рдест альпийский известен только из четвертичных отложений Европы (Юзепчук, 1934). Возможное время его формирования и вхождения в состав рассматриваемой флоры — плейстоцен.

***P. tenuifolius* Rafin. — Р. тонколистный.** Вид, преимущественно распространенный на севере Европы, а также в Сибири и на Дальнем Востоке, который иногда рассматривают как подвид рдеста альпийского (*P. alpinus* subsp. *tenuifolius* (Rafin.) Hult.). На территории ВКП встречается очень редко, известны его находки с Красногорского и Якшур-Бодьинского районов УР. Этот вид отличается от близкого рдеста альпийского длинными узколанцетными до линейных погруженными листьями и небольшими плавающими листьями (Папченков, 2007). В рассматриваемом регионе, возможно, проходит южная граница европейской части его ареала.

Рдесты типовой секции часто скрещиваются между собой (Папченков, Щербаков, 2003; Папченков, 2007). Гибридизацией охвачены все виды этой секции, встречающиеся в пределах ВКП, и к настоящему времени для исследуемой территории выявлено 11 таких гибридов. К самым обычным из них следует отнести реофильные виды *Potamogeton* × *salicifolius* Wolfg. и *P.* × *nerviger* Wolfg., встречающиеся в основном в средних, реже — в малых реках региона.

***Potamogeton* × *salicifolius* Wolfg. (*P. lucens* L. × *P. perfoliatus* L.) — Рдест иволлистный.** Является, пожалуй, самым обычным из гибридов типовой секции рода. Это один из наиболее распространенных рдестовых гибридов, имеющий евроазиатский борео-субмеридиональный ареал. Он широко распространен в реках Верхнего (Бобров, Чемерис, 2006; Bobrov, Sinjushin, 2008) и Среднего Поволжья (Папченков, 2001, 2007), на севере Европейской России (Бобров, Чемерис, 2009), указывается как обычный и для зарубежной Европы (Fant, Preston, 2004). Этот нотовид является нередким таксоном в водотоках ВКП, в некоторых реках, например, Кама, Чепца и Кильмезь, относится к главным ценозообразователям, формируя обширные одно- или маловидовые сообщества. Очень полиморфный гибрид, морфологические характеристики которого усложняются возвратными скрещиваниями, габитуально приближающими его то к одному, то к другому из пары родительских видов.

***P.* × *nerviger* Wolfg. (*P. lucens* × *P. alpinus* Balb.) — Р. жилковатый.** Также является довольно обычным для ВКП гибридогенным видом, указываемым для многих регионов России (Папченков, 2007), хотя существует мнение об отсутствии этого гибрида на территории страны (Бобров, Чемерис, 2006). Нами к данному таксону отнесены растения, собранные на р. Чепца и ее притоках, а также в некоторых других водных объектах, в том числе на Ижевском водохранилище. На р. Чепца этот рдест относится, наряду с предыдущим видом, к одним из основных ценозообразователей, формирующим обширные одновидовые заросли, создающие слегка красноватый аспект, заполняя на некоторых участках почти все русло реки. Предпочтительными местообитаниями для этого гибрида являются водотоки. По нашим наблюдениям, растения этого вида цветут, образуют некоторое количество плодов, фертильность которых требует специального изучения. Распространение этого гибрида на территории ВКП нуждается в дальнейшем изучении.

Остальные гибридные рдесты встречаются в регионе довольно редко.

***P.* × *nitens* Web. (*P. gramineus* L. × *P. perfoliatus*) — Р. тонкий.** Один из наиболее широко распространенных гибридных рдестов (Бобров, Чемерис, 2006; Папченков, 2007) с голарктическим плюризональным ареалом, однако на территории рассматриваемого региона известен лишь по нескольким находкам — с Воткинского пруда (г. Воткинск, УР) (Капитонова, Папченков, 2003) и р. Камы (Сарапульский район УР). Ближайшими местонахождениями этого гибрида являются сборы с Гайнского (окр. п. Гайны) и Красновишерского (р. Вишера у д. Акчим) районов ПК (PERM, определены А.А. Бобровым). Преимущественно речной вид.

***P.* × *angustifolius* J. Presl (*P. gramineus* × *P. lucens*) = *P.* × *zizii* Mert. et Koch. — Р. узколистный, или Цица.** Таксон с евроазиатским плюризональным распространением, чаще всего встречающийся в реках, водохранилищах и озерах. Относится к числу наиболее обычных гибридных рдестов (Папченков, 2007). В ВКП известен пока по нескольким находкам: в литературе имеются сведения о произрастании его в Нагорском районе КО (Тарасова, 2007), нами собирався в Унинском районе КО, со-

гласно гербарным материалам вид встречается в реках Чепца (г. Глазов), Кама (г. Сарапул) и Нязь (Игринский район УР) (UDU, определены В.Г. Папченковым).

*P. × babingtonii* A. Benn. (*P. lucens* × *P. praelongus* Wulf.) — **Р. Бабингтона**. Очень редкий в регионе вид. Показано (Бобров, Чемерис, 2006), что название этого гибрида следует рассматривать в качестве синонима *P. × angustifolius*, а бинарное название для растений, имеющих промежуточные между *P. lucens* и *P. praelongus* признаки, пока не существует. В ВКП подобные растения собирались на р. Чепца в г. Глазове (Баранова и др., 1992). На территории РТ этот гибрид рассматривается как вероятно исчезнувший (Бакин и др., 2000).

*P. × cognatus* Aschers. et Graebn. (*P. perfoliatus* × *P. praelongus*) — **Р. родственный**. Таксон с европейско-сибирским бореально-неморальным типом ареала, встречающийся в основном в крупных реках, озерах и водохранилищах. Очень редкий в ВКП гибрид. Указывается для РТ (Папченков, 1993). Имеются гербарные материалы, свидетельствующие о его произрастании в пруду на территории г. Сарапул (УР) (UDU, сборы Н.Г. Ильминских, определены В.Г. Папченковым).

*P. × fluitans* Roth (*P. lucens* × *P. natans* L.) — **Р. речной**. Широко распространенный в Европе в пределах борео-субмеридиональной зоны гибридогенный вид (Папченков, 2007), в рассматриваемом регионе известный пока по нескольким находкам – в Ижевском водохранилище и на мелководьях Нижнекамского водохранилища (Капитонова и др., 2006), где гибрид образует большие заросли, а также на р. Кырча в Селтинском районе УР (UDU, определены В.Г. Папченковым).

*P. × griffithii* A. Benn. (*P. alpinus* × *P. praelongus*) — **Р. Гриффита**. Изредка встречающийся гибридогенный вид (Папченков, 2007) с европейским борео-температным ареалом. В ВКП достоверно известен по единственной находке в Увинском районе УР (UDU, определены В.Г. Папченковым). Согласно имеющимся в литературе сведениям и характеру занимаемого гибридом биотопа в пределах рассматриваемого региона, растения этого нотовида предпочитают озерные местообитания, но способны произрастать и в проточных холодных водах.

*P. × sparganiifolius* Laest. ex Fr. (*P. gramineus* × *P. natans* L.) — **Р. ежеголовниколистный**. Широко распространенный в России и за рубежом гибридный рдест (Бобров, Чемерис, 2006; Папченков, 2007), но на территории ВКП относится к очень редким таксонам. В гербарии UDU имеются сборы с территории Алнашского района УР, где вид был собран в пруду в окрестностях д. Старый Утчан (сборы О.Г. Барановой, определены О.А. Капитоновой). Имеются указания на произрастание его в ПК (Иллюстрированный..., 2007), однако, гербарный образец в PERM обнаружить нам не удалось.

*P. × prussicus* Hagstr. (*P. alpinus* × *P. perfoliatus*) — **Р. прусский**. Европейский бореальный вид, имеющий промежуточные между родительскими видами признаки: полустеблеобъемлющие удлинённые листья с красноватым оттенком и небольшим колпачком на верхушке. Наша находка этого гибрида с р. Чепцы из Дебёсского района УР является пока единственной для территории ВКП.

*P. × pseudolongifolius* Papch. (*P. lucens* × *P. longifolius* Gay) — **Р. ложнодлиннолистный**. Гибрид между типичной формой *P. lucens* и реофильным видом *P. longifolius*. Имеет крупные погруженные листья, наиболее широкие в средней части и постепенно суживающиеся к обоим концам, с короткими (0.5 см) либо длинными (1–1.5 см) черешками (Папченков, 2001, 2007). Растения с соответствующими описанию *P. × pseudolongifolius* признаками собраны нами в пруду между с. Порез и д. Малый Полом Унинского района КО (Капитонова и др., 2006).

Секция *Graminifolii* рода *Potamogeton* объединяет узколистные рдесты, не имеющие плавающих листьев и никогда не образующие наземной формы. В пределах рассматриваемого региона насчитывается 13 видов узколистных рдестов, включая гибриды, из них к наиболее обычным относятся *P. compressus*, *P. friesii*, *P. berchtoldii* и *P. pusillus*, чуть реже встречается *P. trichoides*. Остальные рдесты этой секции относятся к редким видам.

*P. compressus* L. — **Р. сплюснутый**. Имеет голарктический борео-температный ареал. Исходные для *P. compressus* виды известны еще с миоцена, а в плейстоценовых отложениях обнаружено множество его форм (Дорофеев, 1963а). Стабилизация вида, вероятно, произошла в конце плейстоцена — в голоцене. В настоящее время вид распространен по всей территории ВКП, встречается в основном в стоячих или слабопроточных местообитаниях эвтрофных и мезотрофных водоемов с илистыми донными отложениями (старицы, верховья и заливы водохранилищ, мелиоративные каналы, обводненные карьеры, пруды). Образует значительные заросли, в сообществах выступает в качестве доминанта или содоминанта.

*P. henningii* A. Benn. — **Р. Геннинга**. Загадочный вид, имеющий восточноевропейско-сибирское борео-субмеридиональное распространение, хотя существует мнение, основанное на молекулярно-генетических исследованиях, что такие растения соответствуют норме реакции переменного *P. compressus* (Kaplan, Marhold, 2012). Происхождение этого вида до конца не выяснено. Габитуально расте-

ния этого вида несколько напоминают *P. compressus*, от которого отличаются более короткими, узкими и нежными листьями. Существует предположение о гибридном происхождении этого рдеста, однако, нет единого мнения относительно его родительских видов, к которым чаще всего относят *P. compressus* и *P. acutifolius* (Мяэметс, 1979; Цвелев, 1986). П.А. Волобаев (1993) предполагает, что наиболее вероятными родительскими видами его могут быть *P. compressus* и *P. manschuriensis* A. Benn., а возможное время его формирования — плиоцен-плейстоцен. В таком случае *P. henningii* следует, вероятно, рассматривать в качестве доледникового реликта. Распространение этого вида и его экологические предпочтения в пределах рассматриваемого региона не изучены. Существуют сведения о его произрастании в РТ (Бакин и др., 2000), два гербарных образца с территории УР (р. Люк в Завьяловском районе и р. Кама в Базинском районе) также подходят под описание *P. henningii*.

***P. friesii* Rupr. — Р. Фриса.** Спорадически встречающийся на всей территории региона вид с голарктическим борео-субмеридиональным ареалом. Преимущественно озерный вид, произрастающий в хорошо прогреваемых стоячих и слабопроточных водоемах с илистыми донными отложениями (старицы, пруды, верховья и заливы водохранилищ) и не встречающийся в крупных реках. Предпочитает чистые прозрачные водоемы, однако нередко встречается и в довольно загрязненных биотопах, например, в техногенных озерах. Является доминантом или содоминантом сообществ узколистных рдестов. Вид известен только из четвертичных отложений (Дорофеев, 1963а).

***P. berchtoldii* Fieb. — Р. Берхтольда.** Широко распространенный вид с голарктическим плуризонным ареалом. Довольно полиморфный вид и один из наиболее обычных рдестов в рассматриваемом регионе. Обитает в разнообразных биотопах, как проточных, так и стоячих, чистых и загрязненных. Способен образовывать значительные заросли, отличаясь высокой жизненностью, также в мезо- и полисапробных водоемах.

***P. lacunatus* Hagstr. — Р. лакунный.** Близкий к рдесту Берхтольда вид и внешне на него похожий, поэтому иногда рассматриваемый в качестве болотной разновидности *P. berchtoldii* (var. *lacunatus* (Hagstr.) Fernald.). Однако от последнего хорошо отличается наличием широкой полосы лакун между центральной и боковыми жилками листьев и характерных укороченных, несколько расширенных (лопатчатых) листьев в верхней части побега (Папченков, Щербаков, 2003; Папченков, 2007). Имеет европейско-сибирский борео-температный ареал, произрастая на илистых грунтах в кислых водах заболоченных местообитаний. В ВКП обнаружен в Якшур-Бодьинском, Кизнерском, Игринском, Завьяловском, Воткинском, Красногорском, Увинском районах УР, Афанасьевском районе КО.

***P. pusillus* L. — Р. маленький.** Вид весьма полиморфный и сложный в таксономическом отношении (Папченков, 2007). *P. pusillus* s. str. хорошо отличается рядом признаков от морфологически близких к нему видов — *P. berchtoldii* и *P. panormitanus*. Имеет обширный голарктический борео-меридиональный ареал. В региональных флористических сводках (Баранова и др., 1992; Бакин и др., 2000; Иллюстрированный..., 2007; Тарасова, 2007) указывается как редкий вид. По нашим данным, на территории рассматриваемого региона относится к довольно обычным рдестам, предпочитает замкнутые или слабопроточные эвтрофные водоемы, встречаясь и в водотоках.

***P. panormitanus* Biv.-Bern. — Р. палермский.** Близкий к рдесту маленькому вид, от которого отличается верхушечными лопатчатыми и жестковатыми, сверху лакировано-блестящими средними и нижними листьями (Папченков, 2007). Имеет европейский борео-температный ареал. В рассматриваемом регионе встречается значительно реже предыдущего вида, произрастая, как правило, в мезотрофных водоемах с прозрачной водой.

***P. trichoides* Cham. et Schlecht. — Р. волосовидный.** Вид с европейско-западноазиатским борео-меридиональным ареалом. В рассматриваемом регионе встречается спорадически, произрастая в замкнутых или слабопроточных водоемах (старицы, пруды, верховья водохранилищ). Более обычен для южных районов, однако последние его находки на севере региона говорят о широкой экспансии вида в более холодные области, где он в массе заселяет искусственные экотопы (карьеры, мелиоративные каналы, пруды), хорошо цветет и плодоносит. В ископаемом состоянии вид известен из четвертичных отложений Волжско-Камского края (Юзепчук, 1934), а формы, сходные с ним, известны еще с миоцена (Дорофеев, 1963б).

***P. obtusifolius* Mert. et Koch. — Р. туполистный.** Вид с широким голарктическим бореально-субмеридиональным ареалом, однако, в рассматриваемом регионе является достаточно редким. Предпочитает заселять биотопы в мезо-эвтрофных малопроточных водоемах с илистыми донными отложениями и разлагающейся растительной органикой (Макрофиты..., 1993). На территории ВКП встречается преимущественно в водохранилищах и старицах. Вид известен только из четвертичных отложений, окончательно сформировался, очевидно, в голоцене (Дорофеев, 1963а).

*P. acutifolius* Link — **Р. остролистный**. Относится к узкоареальным видам, распространение его ограничено лесной зоной Европы. На территории ВКП является очень редким видом. Указывается для территории КО (Тарасова, 2007), для УР приводился А.Д. Смирновой (1949), в настоящее время считается исчезнувшим с территории УР видом (Красная книга..., 2012).

*P. rutilus* Wulfen — **Р. краснеющий**. Вид, ареал которого в настоящее время ограничен лесной (борео-температной) областью Европы, хотя, согласно палеонтологическим данным, в плейстоцене имел более широкое распространение (Дорофеев, 1963а). Одно из наиболее восточных в пределах Европы мест его произрастания известно на Южном Урале (Куликов, 2003). В ВКП известен пока по единственной находке в Шарканском районе УР (Баранова, Пузырев, 2004) (UDU, определено В.Г. Папченковым). Возможно, на территории ВКП этот вид следует считать чужеродным, для этого требуется дальнейшее изучение его поведения в регионе. В любом случае, восточная граница ареала вида нуждается в уточнении.

Для секции *Graminifolii* известен ряд гибридов. В пределах ВКП выявлено произрастание двух из них.

*P. × acutus* (Fisch.) Papch. (*P. berchtoldii* Fieb. × *P. pusillus* L.) — **Р. острый**. Растения внешне напоминают *P. berchtoldii*, но у основания листьев гибридов нет железок, либо они едва заметны. В нижней части листа вдоль средней жилки иногда имеются очень узкие полоски лакун (Папченков, 2007). В регионе имеется несколько находок этого рдеста в пределах УР (г.г. Ижевск и Глазов, Якшур-Бодьинский, Сюмсинский, Увинский районы). Все известные местонахождения представляют собой искусственные либо трансформированные биотопы (техногенные озера на шлакоотвалах, обводненные карьеры ПГС, мелиоративные каналы, пруды, прибрежные мелководья рек). Вид образует густые заросли на небольших глубинах (как правило, до 50 см), часто является доминантом сообществ.

*P. × franconicus* Fisch. (*P. berchtoldii* × *P. trichoides* Cham. et Schlecht.) — **Р. франкийский**. Считается очень редким гибридогенным видом (Папченков, 2007). Габитуально растения, относимые к этому гибриду, напоминают *P. trichoides*, однако у основания листьев имеются отчетливые желваки, центральная жилка листа менее толстая, вдоль нее иногда имеются лакуны. В пределах ВКП имеются сборы этого рдеста с Увинского, Сарапульского и Камбарского районов УР, а также с Ижевского водохранилища.

*P. crispus* L. — **Р. курчавый**. Это единственный представитель секции *Batrachoseris* рода *Potamogeton*. Вид имеет гемикосмополитное плюризональное распространение. Для КО Е.М. Тарасовой (2007) указывается как очень редкий таксон, однако, по нашему мнению, в пределах всего региона является обычным видом. В основном произрастает в реках, реже — в слабопроточных водоемах, в верховьях водохранилищ. Является доминантом или содоминантом гидрофильных сообществ, произрастая совместно с *P. perfoliatus*, *P. pectinatus* и другими гидрофитами. Выдерживает умеренное загрязнение воды, способен образовывать обширные заросли.

Один таксон в пределах рассматриваемого региона является межсекционным гибридом, для которого в системе рода место пока не определено, что дало нам основание выделить в пределах рода *Potamogeton* нотосекцию *Batrachogeton*, единственным представителем которого на территории ВКП является *P. × undulatus* Wulfen. (*P. crispus* × *P. praelongus*) — **Р. волнистый**. Это средней величины растения со слабосплюснутыми стеблями и довольно крупными сидячими полустеблеобъемлющими листьями ярко-зеленого, оливково- или темно-зеленого цвета. Является очень редким гибридом с европейским бореальным ареалом (Папченков, 2007). На территории ВКП вид известен с единственной точки — из Увинского района УР, где собирался в пруду с. Чекан (UDU, определены В.Г. Папченковым).

Второй род семейства — *Stuckenia* — в рассматриваемом регионе представлен 3 видами, два из которых являются гибридогенными. Распространение последних в регионе слабо изучено, сведений, касающихся их экологии, также недостаточно.

*S. pectinata* (L.) Borner — **Ш. гребенчатая**. Гемикосмополитный плюризональный вид, один из наиболее распространенных представителей семейства рдестовых в пределах рассматриваемого региона. Таксон с широкой экологической валентностью, произрастающий в разнообразных водоемах и водотоках, как естественных, так и искусственных, с пресной или минерализованной водой. Один из немногих видов рдестовых, выдерживающих значительное антропогенное загрязнение. В пределах ВКП отнесен нами к синантропному элементу флоры макрофитов (Капитонова, 2006). В практически неизменном состоянии известен с миоцена (Дорофеев, 1960, 1963б).

*Stuckenia × fennica* (Hagstr.) Holub (*S. filiformis* (Pers.) Borner × *S. vaginata* (Turcz.) Holub) = *S. meinshausenii* (Juz.) Tzvel. (*Potamogeton × fennicus* Hagstr., *P. × meinshausenii* Juz.) — **Штукения финская**. Редкий таксон с восточноевропейским бореальным ареалом (Бобров, Чемерис, 2006; Bobrov, 2007). В ВКП известен лишь с Октябрьского района ПК (PERM, определены А.А. Бобровым).



Считается реликтовым таксоном, так как представляет собой гибрид с участием *S. vaginata* (Turcz.) Holub, вымершего на территории Европы после последнего оледенения (Бобров, Чемерис, 2009).

*S. × suecica* (K. Richt.) Holub (*S. filiformis* (Pers.) Borner × *S. pectinata* (L.) Borner) (*Potamogeton × suecicus* K. Richt.) — **III. шведская**. Гибрид, известный лишь с Восточной Европы (Бобров, Чемерис, 2006). На территории ВКП отмечен лишь для ПК, где собирался в Куединском (р. Буй и его притоки) и Октябрьском (р. Ирень) районах (PERM, определены А.А. Бобровым).

Таким образом, согласно результатам проведенного исследования, из 38 видов семейства рдестовых, отмеченных для территории ВКП, 16 (42.1%) являются гибридогенными. К широко распространенным в регионе относятся 7 видов (18.4%), к очень редким — 15 (39.5%), из них 11 имеют гибридное происхождение. Характер распространения многих видов и гибридов рдестовых на территории ВКП требует дальнейшего изучения. Познание этой сложной группы водных растений в рассматриваемом регионе должно быть продолжено с привлечением как традиционных сравнительно-морфологических и ботанико-географических методов анализа, так и цитогенетических, биохимических и молекулярных исследований. Последние представляются нам приоритетными, поскольку создание современной системы семейства *Potamogetonaceae* видится возможным лишь с использованием методов молекулярной биологии и биохимии.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представители семейства *Potamogetonaceae* — одни из наиболее типичных компонентов водных экосистем, формирующих “водное ядро” региональных флор. Многие виды рдестовых играют ключевую роль в экосистемах водоемов и водотоков, являясь доминантами и эдификаторами сообществ гидрофитов.

К настоящему времени на территории ВКП выявлено произрастание 38 видов из семейства рдестовых, включая 16 таксонов гибридного происхождения, объединенных в 2 рода — *Potamogeton* L. и *Stuckenia* Borner. Первый из них включает 35 видов из 3 секций и 1 нотосекции, второй — 3 вида. Многие виды семейства имеют широкое распространение в рассматриваемом регионе. К очень редким таксонам относится 15 видов, из них 11 являются гибридными.

Несмотря на широкое распространение растений этого семейства и их активное участие в формировании растительного покрова водоемов и водотоков, рдестовые все еще остаются недостаточно изученной группой в таксономическом, хорологическом, биологическом, биоценотическом и экологическом отношениях, что подчеркивает актуальность целенаправленных исследований этой группы водных растений. В этом направлении важным представляется применение современных цитогенетических, биохимических и молекулярных методов исследований, которые в совокупности с традиционными эколого-биоморфологическими подходами позволят построить современную систему семейства *Potamogetonaceae* применительно к рассматриваемой территории.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бакин О.В., Рогова Т.В., Ситников А.П. Сосудистые растения Татарстана. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2000. 496 с. — Bakin O.V., Rogova T.V., Sitnikov A.P. Sosudistye rastenija Tatarstana. Kazan': Izd-vo Kazan. universiteta, 2000. 496 s. [Bakin O.V., Rogova T.V., Sitnikov A.P. Vascular plants of Tatarstan. Kazan: Publishing House of Kazan University, 2000. 496 p.] In Russian
- Баранова О.Г., Ильминских Н.Г., Пузырев А.Н., Туганаев В.В. Конспект флоры Удмуртии / Под ред. Туганаева В.В. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1992. 141 с. — Baranova O.G., Il'minskih N.G., Puzyrev A.N., Tuganaev V.V. Konspekt flory Udmurtii / Pod red. Tuganaeva V.V. Izhevsk: Izd-vo Udm. universiteta, 1992. 141 s. [Baranova O.G., Il'minskih N.G., Puzyrev A.N., Tuganaev V.V. Conspectus of the flora of Udmurtia / Ed. Tuganaev V.V. Izhevsk: Publishing House of Udmurt University, 1992. 141 p.] In Russian
- Баранова О.Г., Пузырев А.Н. Новый вид рдеста во флоре Удмуртской Республики // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. 2004. № 10. С. 242–243. — Baranova O.G., Puzyrev A.N. Novyj vid rdesta vo flore Udmurtskoj Respubliki // Vestnik Udm. universiteta. Ser. Biologija. 2004. № 10. S. 242–243. [Baranova O.G., Puzyrev A.N. New species of *Potamogeton* in the Udmurt Republic // Bulletin of Udmurt University. Biology series. 2004. № 10. P. 242–243.] In Russian
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Заметки о речных рдестах (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) Верхнего Поволжья // Новости сист. высш. раст. Т. 38. М.-СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. С. 23–65. Bobrov A.A., Chemeris E.V. Zametki o rechnyh rdestah (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) Verhnego Povolzh'ja // Novosti sist. vyssh. rast. 2006. T. 38. S. 23–65. [Bobrov A.A., Chemeris E.V. Notes about the river pondweeds (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) of the Upper Volga region // Novosti sistematiki vysshih rastenij. 2006. Vol. 38. P. 23–65.] In Russian
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Рдесты (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*) в речных экосистемах на севере Европейской России // Докл. АН. Общая биол. 2009. Т. 425. № 5. С. 705–708. [Bobrov A.A., Chemeris E.V. Pondweeds



- (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*) in River Ecosystems in the North of European Russia // Doklady Biological Sciences. 2009. Vol. 425. P. 167–170. DOI: 10.1134/S0012496609020240.] In Russian
- Волобаев П.А. Заметка о *Potamogeton henningii* A. Benn. (*Potamogetonaceae*) в Сибири // Новости сист. высш. раст. 1993. Т. 29. С. 5–8. Volobaev P.A. Zametka o *Potamogeton henningii* A. Benn. (*Potamogetonaceae*) v Sibiri // Novosti sist. vyssh. rast. 1993. T. 29. S. 5–8. [Volobaev P.A. Note about *Potamogeton henningii* A. Benn. (*Potamogetonaceae*) in Siberia // Novosti sistematiki vysshih rastenij. 1993. Vol. 29. P. 5–8.] In Russian
- Гаевская Н.С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоемов. М.: Наука, 1966. 327 с. Gaevskaja N.S. Rol' vysshih vodnyh rastenij v pitanii zhivotnyh presnyh vodoemov. M.: Nauka, 1966. 327 s. [Gaevskaja N.S. The role of higher aquatic plants in animal nutrition of fresh reservoirs. Moscow: Nauka, 1966, 327 p.] In Russian
- Дорофеев П.И. О третичной флоре Белоруссии // Бот. журн. 1960. Т. 45, № 10. С. 1418–1434. Dorofeev P.I. O tretichnoj flore Belorussii // Bot. zhurn. 1960. T. 45. № 10. S. 1418–1434. [Dorofeev P.I. On the tertiary flora of Byelorussia // Bot. zhurn. 1960. Vol. 45. № 10. P. 1418–1434.] In Russian
- Дорофеев П.И. Новые данные о плейстоценовых флорах Белоруссии и Смоленской области // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. IV. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963а. С. 5–180. Dorofeev P.I. Novye dannye o plejstocenovyh florah Belorussii i Smolenskoj oblasti // Materialy po istorii flory i rastitel'nosti SSSR. Vyp. IV. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1963a. S. 5–180. [Dorofeev P.I. New data on the Pleistocene flora of Belarus and the Smolensk region // Materials on the history of flora and vegetation of the USSR. Vol. IV. Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1963a. P. 5–180.] In Russian
- Дорофеев П.И. Третичные флоры Западной Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963б. 346 с. Dorofeev P.I. Tretichnye flory Zapadnoj Sibiri. M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 1963b. 346 s. [Dorofeev P.I. Tertiary floras of Western Siberia. Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1963b. 346 p.] In Russian
- Дубовик Д.В. Сем. *Potamogetonaceae* Bercht. et J. Presl, nom. conserv. – Зрестовые – Урэчнікавыя // Флора Беларусі. Сосудистые растения. Т. 2. / Д.И. Третьяков [и др.]; под общ. ред. В.И. Парфенова. Минск: Беларус. навука, 2013. С. 35–70. Dubovik D.V. Sem. *Potamogetonaceae* Bercht. et J. Presl, nom. conserv. – Zrestovye – Urjehnikavyja // Flora Belarusi. Sosudistye rastenija. T. 2. / D.I. Tret'jakov [i dr.]; pod obshh. red. V.I. Parfenova. Minsk: Belarus. navuka, 2013. S. 35–70. [Dubovik D.V. The family *Potamogetonaceae* Bercht. et J. Presl, nom. conserv. // Flora of Belarus. Vascular plants. Vol. 2. / D.I. Tretyakov et al.; Ed. V.I. Parfenov Minsk: Belarusian science, 2013. P. 35–70.] In Russian
- Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С.А. Овеснов, Е.Г. Ефимик, Т.В. Козьминых [и др.]; под ред. С.А. Овеснова. Пермь: Кн. мир, 2007. 742 с. Illjustrirovannyj opredelitel' rastenij Permskogo kraja / S.A. Ovesnov, E.G. Efimik, T.V. Koz'minyh [i dr.]; pod red. S.A. Ovesnova. Perm': Kn. mir, 2007. 742 s. [Illustrated determinant of plants of the Perm Territory / S.A. Ovesnov, E.G. Efimik, T.V. Kozminykh [et al.]; Ed. S.A. Ovesnov. Perm: Book World, 2007. 742 p.] In Russian
- Капитонова О.А. Синантропный элемент во флоре водных макрофитов Удмуртской Республики // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы: Матер. III Международ. науч. конф. Ижевск, 2006. С. 48–49. Kapitonova O.A. Sinantropnyj jelement vo flore vodnyh makrofitov Udmurtskoj Respubliki // Adventivnaja i sinantropnaja flora Rossii i stran blizhnego zarubezh'ja: sostojanie i perspektivy: Mater. III Mezhdunarod. nauch. konf. Izhevsk, 2006. S. 48–49. [Kapitonova O.A. Synanthropic element in the aquatic macrophyte flora of Udmurt Republic // Adventive and synanthropic flora of Russia and neighboring countries: Status and Prospects: Materials of III International Scientific Conference. Izhevsk, 2006. P. 48–49.] In Russian
- Капитонова О.А., Папченко В.Г. Новые флористические находки в Удмуртской Республике // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2003. Т. 108. Вып. 6. С. 64–65. Kapitonova O.A., Papchenkov V.G. Novye floristicheskie nahodki v Udmurtskoj Respublike // Bjul. MOIP. Otd. Biol. 2003. T. 108. Vyp. 6. S. 64–65. [Kapitonova O.A., Papchenkov V.G. New floristic records from Udmurt Republic // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 2003, Vol. 108. Issue 6. P. 64–65.] In Russian
- Капитонова О.А., Тукманова С.Р., Дюкина Г.Р. О новых и редких для Вятско-Камского края видах растений // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 2006. Т. 111. Вып. 6. С. 74–75. Kapitonova O.A., Tukmanova S.R., Djukina G.R. O novyh i redkih dlja Vjatsko-Kamskogo kraja vidah rastenij // Bjull. MOIP. Otd. Biol. 2006. T. 111. Vyp. 6. S. 74–75. [Kapitonova O.A., Tukmanova S.R., Dyukina G.R. About new and rare species for Vyatka-Kama Region // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 2006. Vol. 111. Issue 6. P. 74–75.] In Russian
- Киприянова Л.М. Состав и экология видов рода *Potamogeton* (*Potamogetonaceae*) в лесостепных и степных озерах Новосибирской области // Бот. журн. 2007. Т. 92. № 11. С. 1706–1716. Kipriyanova L.M. Sostav i jekologija vidov roda *Potamogeton* (*Potamogetonaceae*) v lesostepnyh i stepnyh ozerah Novosibirskoj oblasti // Bot. zhurn. 2007. T. 92. № 11. S. 1706–1716. [Kipriyanova L.M. The *Potamogeton* species (*Potamogetonaceae*) and their ecology in forest-steppe and steppe lakes of the Novosibirsk region (West Siberia) // Bot. zhurn. 2007. Vol. 92. № 11. P. 1706–1716.] In Russian
- Киприянова Л.М., Мглинец А.В. К экологии и систематике рдестов подрода *Coleogeton* (*Potamogetoneceae*) в Сибири // XI съезд Гидробиологического общества при Российской академии наук: тез. докл. [Электронный ресурс] / гл. ред. М.И. Гладышев, отв. за вып. И.И. Морозова. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. С. 81–82. – Kipriyanova L.M., Mglincev A.V. K jekologii i sistematike rdestov podroda *Coleogeton* (*Potamogetoneceae*) v Sibiri // XI sezd Gidrobiologicheskogo obshhestva pri Rossijskoj akademii nauk: tez. dokl. [Elektronnyj resurs] / gl. red. M.I. Gladyshev, otv. za vyp. I.I. Morozova. Krasnojarsk: Sib. feder. un-t, 2014. S. 81–82. [Kipriyanova L.M.,

- Mglinec A.V. On the ecology and taxonomy of the subgenus *Coleogeton* of pondweeds (*Potamogetonaceae*) in Siberia // XI Congress of the Hydrobiological Society at the Russian Academy of Sciences: abstracts [electronic resource] / Ch. Ed. M.I. Gladyshev, responsible for issue I.I. Morozova. Krasnoyarsk: Siberian Federal University, 2014. P. 81–82.] In Russian
- Клинок Г.Ю. *Potamogetonaceae* Dumort. – Рдестовые // А.К. Скворцов (отв. ред.) Флора Нижнего Поволжья. Том 1. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. С. 74–88. Klinkova G.Ju. *Potamogetonaceae* Dumort. – Rdestovye // A.K. Skvortsov (otv. red.) Flora Nizhnego Povolzh'ja. Tom 1. M.: T-vo nauchnyh izdanij KMK, 2006. S. 74–88. [Klinkova G.Yu. *Potamogetonaceae* Dumort. – Pondweeds // Ed. A.K. Skvortsov. Flora of the Lower Volga. Vol. 1. Moscow: Tovarihshestvo nauchnyh izdanij KMK, 2006. P. 74–88.] In Russian
- Комаров В.Л. Флора Маньчжурии. Часть 1. // Избранные соч. Т. III. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 526 с. Komarov V.L. Flora Man'chzhurii. Chast' 1. // Izbrannye soch. T. III. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1949. 526 s. [Komarov V.L. Flora of Manchuria. Part 1. // Selected Writings. Vol. III. Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1949. 526 p.] In Russian
- Комаров В.Л. Флора полуострова Камчатки. Часть 1. // Избранные соч. Т. VII. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 508 с. Komarov V.L. Flora poluostrova Kamchatki. Chast' 1. // Izbrannye soch. T. VII. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1951. 508 s. [Komarov V.L. Flora of Kamchatka Peninsula. Part 1. // Selected Writings. Vol. VII. Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1951. 508 p.] In Russian
- Красная книга Удмуртской Республики. Изд. 2-е. / Под ред. О.Г. Барановой. Чебоксары: “Перфектум”, 2012. 458 с. – Krasnaja kniga Udmurtskoj Respubliki. Izd. 2-e. / Pod red. O.G. Baranovoj. Cheboksary: “Perfektum”, 2012. 458 s. [The Red Book of Udmurt Republic / Ed. O.G. Baranova. Cheboksary: “Perfectum”, 2012. 458 p.] In Russian
- Куликов П.В. Дополнения к флоре Ильменского государственного заповедника (Южный Урал) // Бюл. МОИП, Одт. Биол. 2003. Т. 108. Вып. 6. С. 68–69. – Kulikov P.V. Dopolnenija k flore Il'menskogo gosudarstvennogo zapovednika (Juzhnyj Ural) // Bjul. MOIP, Odt. Biol. 2003. T. 108. Vyp. 6. S. 68–69. [Kulikov P.V. Additions to the flora of Ilmenski State Reserve (South Ural) // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 2003. Vol. 108. Issue 6. P. 68–69.] In Russian
- Макрофиты – индикаторы изменения природной среды / Под ред. С. Гейны, К.М. Сытника. Киев: Наукова думка, 1993. 435 с. Makrofity – indikatory izmenenija prirodnoj sredy / Pod red. S. Gejny, K.M. Sytnika. Kiev: Naukova dumka, 1993. 435 s. [Macrophytes – indicators of environmental change / Eds. S. Heiny and K.M. Sytnic. Kiev: Naukova Dumka, 1993. 435 p.] In Russian
- Мяэметс А.А. Рдест – *Potamogeton* L. // Флора европейской части СССР. Том IV. Л.: “Наука”, 1979. С. 176–192. Mjajemets A.A. Rdest – *Potamogeton* L. // Flora evropejskoj chasti SSSR. Tom IV. L.: “Nauka”, 1979. S. 176–192. [Myaemets A.A. Pondweed – *Potamogeton* L. // Flora of the European part of the USSR. Vol. IV. Leningrad: Nauka, 1979. P. 176–192.] In Russian
- Папченко В.Г. О новых и редких видах флоры Татарстана // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 9. С. 73–79. Papchenkov V.G. O novyh i redkih vidah flory Tatarstana // Bot. zhurn. 1993. T. 78. № 9. S. 73–79. [Papchenkov V.G. On the new and rare species of the Tatarstan flora // Bot. zhurn. 1993. Vol. 78. № 9. P. 73–79.] In Russian
- Папченко В.Г. Заметки о *Potamogeton gramineus* s.l. (*Potamogetonaceae*) // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 12. С. 65–76. Papchenkov V.G. Zametki o *Potamogeton gramineus* s.l. (*Potamogetonaceae*) // Bot. zhurn. 1997. T. 82. № 12. S. 65–76. [Papchenkov V.G. Notes about the *Potamogeton gramineus* s.l. (*Potamogetonaceae*) // Bot. zhurn. 1997. Vol. 82. № 12. P. 65–76.] In Russian
- Папченко В.Г. Растительный покров водоёмов и водотоков Среднего Поволжья: монография. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 214 с. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov vodojmov i vodotokov Srednego Povolzh'ja: monografija. Jaroslavl': CMP MUBiNT, 2001. 214 s. [Papchenkov V.G. The vegetation cover of reservoirs and watercourses of the Middle Volga: monograph. Yaroslavl, 2001. 214 p.] In Russian
- Папченко В.Г. Динамика и индикационные свойства растительного покрова вод // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003а. С. 187–211. Papchenkov V.G. Dinamika i indikacionnye svojstva rastitel'nogo pokrova vod // Jekologicheskoe sostojanie malyh rek Verhnego Povolzh'ja. M.: Nauka, 2003a. S. 187–211. [Papchenkov V.G. Dynamics and Indication properties of vegetation cover of the waters // Ecological status of small rivers of the Upper Volga region. Moscow: Nauka, 2003a. P. 187–211.] In Russian
- Папченко В.Г. К определению сложных групп водных растений и их гибридов // Гидробиотаника: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотанике. Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003б. С. 82–91. Papchenkov V.G. K opredeleniju slozhnyh grupp vodnyh rastenij i ih gibridov // Gidrobotanika: metodologija, metody: Materialy Shkoly po gidrobotanike. Rybinsk: ОАО “Rybinskij Dom pečati”, 2003b. S. 82–91. [Papchenkov V.G. By the definition of difficult groups of aquatic plants and their hybrids // Hydrobotany: methodology, methods: Materials of School on Hydrobotany. Rybinsk: “Rybinsk Printing House”, 2003b. P. 82–91.] In Russian
- Папченко В.Г. Гибриды водных растений и особенности их определения // Материалы VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам “Гидробиотаника 2005”. Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2006а. С. 49–57. Papchenkov V.G. Gibridy vodnyh rastenij i osobennosti ih opredelenija // Materialy VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2005”. Rybinsk: ОАО “Rybinskij Dom pečati”, 2006a. S. 49–57. [Papchenkov V.G. Hybrids of aquatic plants and especially their determination // Materials of the VI All-Russian conf. on aquatic macrophyte “Hydrobotany 2005”. Rybinsk: “Rybinsk Printing House”, 2006a. P. 49–57.] In Russian

- Папченко В.Г. О закономерностях зарастания водотоков и водоемов и продукции водных растений // Материалы VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам “Гидрботаника 2005”. Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2006б. С. 143–152. Papchenkov V.G. O zakonomernostjah zarastanija vodotokov i vodoemov i produkcii vodnyh rastenij // Materialy VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2005”. Rybinsk: ОАО “Rybinskij Dom pečati”, 2006b. S. 143–152. [Papchenkov V.G. On regularities of overgrowing of the rivers and reservoirs and on production of aquatic plants // Materials of the VI All-Russian conf. on aquatic macrophyte “Hydrobotany 2005”. Rybinsk: Rybinsk Printing House, 2006b. P. 143–152.] In Russian
- Папченко В.Г. Гибриды и малоизвестные виды водных растений. Ярославль: Издатель Александр Рутман, 2007. 72 с. Papchenkov V.G. Gibridy i maloizvestnye vidy vodnyh rastenij. Jaroslavl': Izdatel' Aleksandr Rutman, 2007. 72 s. [Papchenkov V.G. Hybrids and little known species of aquatic plants. Jaroslavl: Publisher Alexander Rutman, 2007. 72 p.] In Russian
- Папченко В.Г., Бобров А.А. Оценка экологического состояния малых рек Ярославской области по высшей водной растительности // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 291–296. Papchenkov V.G. Bobrov A.A. Ocenka jekologičeskogo sostojanija malyh rek Jaroslavskoj oblasti po vysshej vodnoj rastitel'nosti // Jekologičeskoe sostojanie malyh rek Verhnego Povolzh'ja. M.: Nauka, 2003. S. 291–296. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A. Estimation of ecological state of small rivers of the Jaroslavl region on higher aquatic plants // Ecological status of small rivers of the Upper Volga region. Moscow: Nauka, 2003. P. 291–296.] In Russian
- Папченко В.Г., Крылов А.В. Определение уровня критической антропогенной нагрузки на малые реки // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 296–307. Papchenkov V.G. Krylov A.V. Opredelenie urovnja kritičeskoj antropogennoj nagruzki na malye reki // Jekologičeskoe sostojanie malyh rek Verhnego Povolzh'ja. M.: Nauka, 2003. S. 296–307. [Papchenkov V.G., Krylov A.V. Determination of the critical level of anthropogenic load on small rivers // Ecological status of small rivers of the Upper Volga region. Moscow: Nauka, 2003. P. 296–307.] In Russian
- Папченко В.Г., Щербakov А.В. Ключ для определения рдестов (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) средней полосы европейской части России // Гидрботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидрботанике. Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 92–97. Papchenkov V.G., Shcherbakov A.V. Ključ dlja opredelenija rdestov (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) srednej polosy evropejskoj časti Rossii // Gidrobotanika: metodologija, metody: Materialy Shkoly po gidrobotanike. Rybinsk: ОАО “Rybinskij Dom pečati”, 2003. S. 92–97. [Papchenkov V.G., Shcherbakov A.V. Key to the determination of pondweeds (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) of middle zone of the European part of Russia // Hydrobotany: methodology, methods: Materials of School on Hydrobotany. Rybinsk: “Rybinsk Printing House”, 2003. P. 92–97.] In Russian
- Рычин Ю.В. Флора гигрофитов: определитель по вегетативным признакам сосудистых растений водоемов и сырых и влажных местообитаний центральной части Европейской территории СССР. М.: Гос. изд-во “Советская наука”, 1948. 448 с. Rychin Ju.V. Flora gigrofitov: opredelitel' po vegetativnym priznakam sosudistyh rastenij vodoemov i syryh i vlaznyh mestoobitanij central'noj časti Evropejskoj territorii SSSR. M.: Gos. izd-vo “Sovetskaja nauka”, 1948. 448 s. [Rychin Yu.V. Flora of hygrophytes: determinant along vegetative signs of vascular plants of water bodies and wet and damp habitats of central part of the European USSR. Moscow: State publishing house “Soviet science”, 1948. 448 p.] In Russian
- Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Гидрботаника: прибрежно-водная растительность: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2005. 240 с. Sadchikov A.P., Kudryashov M.A. Gidrobotanika: pribrezhno-vodnaja rastitel'nost': ucheb. posobie dlja studentov vyssh. ucheb. zavedenij. M.: Akademija, 2005. 240 s. [Sadchikov A.P., Kudryashov M.A. Hydrobotany: semi-aquatic vegetation: a training manual for students of higher education. Moscow: Academy, 2005. 240 p.] In Russian
- Скворцов А.К. Основные этапы развития представлений о виде // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1967. Т. 72. Вып. 5. С. 11–27. Skvorcov A.K. Osnovnye jetapy razvitiya predstavlenij o vide // Bjul. MOIP. Otd. biol. 1967. T. 72. Vyp. 5. S. 11–27. [Skvortsov A.K. The main stages of the development of ideas about the species // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 1967. Vol. 72. Issue 5. P. 11–27.] In Russian
- Скворцов А.К. В.Л. Комаров и проблема вида // Комаровские чтения. 1972. Вып. 24. С. 48–81. Skvorcov A.K. V.L. Komarov i problema vida // Komarovskie čtenija. 1972. Vyp. 24. S. 48–81. [Skvortsov A.K. V.L. Komarov and the problem of the species // Komorowski reading. 1972. Vol. 24. P. 48–81.] In Russian
- Смирнова А.Д. О некоторых редких видах растений Севера Костромской и Кировской областей и Удмуртской АССР // Ученые записки Горьковского гос. ун-та. 1949. Вып. 14. Горький: Издание Горьковского гос. ун-та. С. 127–137. Smirnova A.D. O nekotoryh redkih vidah rastenij Severa Kostromskoj i Kirovskoj oblastej i Udmurtskoj ASSR // Učenyje zapiski Gor'kovskogo gos. un-ta. 1949. Vyp. 14. Gor'kij: Izdanie Gor'kovskogo gos. un-ta. S. 127–137. [Smirnova A.D. On some rare plant species of the North Kostroma and Kirov regions and Udmurt ASSR // Učenyje zapiski Gor'kovskogo gosudarstvennogo universiteta, Gorky: Publication Gorky State University. 1949. Vol. 14. P. 127–137.] In Russian
- Соловьева В.В., Лапиров А.Г. Гидрботаника: учебное пособие. Самара: ПГСГА, 2013. 354 с. Solov'eva V.V., Lapirova A.G. Gidrobotanika: uchebnoe posobie. Samara: PGSGA, 2013. 354 s. [Solov'eva V.V., Lapirova A.G. Hydrobotany: a training manual. Samara: SSASSH, 2013. 354 p.] In Russian
- Тарасова Е.М. Флора Вятского края. Часть 1. Сосудистые растения. Киров: ОАО “Кировская областная типография”, 2007. 440 с. Tarasova E.M. Flora Vjatskogo kraja. Čast' 1. Sosudistye rastenija. Kirov: ОАО “Kirovskaja

- ja oblastnaja tipografija", 2007. 440 s. [Tarasova E.M. Flora of the Vyatka region. Part 1: Vascular Plants. Kirov: "Kirov regional printing house", 2007. 440 p.] In Russian
- Цвелев Н.Н. О некоторых новых и редких для европейской части СССР видах растений // Новости сист. высш. раст. Т. 23. 1986. С. 254–263. Cvelev N.N. O nekotoryh novyh i redkih dlja evropejskoj chasti SSSR vidah rastenij // Novosti sist. vyssh. rast. 1986. T. 23. S. 254–263. [Tzvelev N.N. On some new and rare plant species for the European part of the USSR // Novosti sistematiki vysshih rastenij. 1986. Vol. 23. P. 254–263.] In Russian
- Цвелев Н.Н. Вид как один из таксонов // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1995. Т. 100. Вып. 5. С. 62–68. Cvelev N.N. Vid kak odin iz taksonov // Bjul. MOIP. Otd. biol. 1995. T. 100. Vyp. 5. S. 62–68. [Tzvelev N.N. Species as a kind of taxa // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 1995, Vol. 100 (5). P. 62–68.] In Russian
- Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. 781 с. Cvelev N.N. Opredelitel' sosudistyh rastenij Severo-Zapadnoj Rossii (Leningradskaia, Pskovskaja i Novgorodskaja oblasti). SPb.: Izd-vo SPHFA, 2000. 781 s. [Tzvelev N.N. Manual of the vascular plants of North-West Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod provinces). St.-Petersburg: St.-Petersburg State Chemical-Pharmaceutical Academy Press, 2000. 781 p.] In Russian
- Чепинога В.В. Флора и растительность водоемов и водотоков юга Восточной Сибири: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук по спец. 03.02.01 – ботаника. Томск, 2013. 40 с. Chepinoga V.V. Flora i rastitel'nost' vodoemov i vodotokov juga Vostochnoj Sibiri: Avtoref. diss. ... dokt. biol. nauk po spec. 03.02.01 – botanika. Tomsk, 2013. 40 s. [Chepinoga V.V. Flora and vegetation of water bodies and watercourses of the south of Eastern Siberia: the Author's abstract of the dissertation of the doctor of biological sciences on specialty 03.02.01 – botany. Tomsk, 2013. 40 p.] In Russian
- Щербаков А.В. Классификации жизненных форм и анализ информации по региональным флорам водоемов // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1994. Т. 99. Вып. 2. С. 70–75. – Shherbakov A.V. Klassifikacii zhiznennyh form i analiz informacii po regional'nym floram vodoemov // Bjull. MOIP. Otd. Biol. 1994. T. 99. Vyp. 2. S. 70–75. [Shcherbakov A.V. Classification of life forms of plants and the analysis of the information on the regional floras of the waterbodies // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 1994, Vol. 99. Issue 2. P. 70–75.] In Russian
- Щербаков А.В., Даушкевич С.С., Даушкевич Ю.В. Использование высшей водной растительности как индикатора загрязнений водотоков Московской области // Четвертая Всерос. конф. по водным растениям. Борок, 1995. С. 84–86. Shherbakov A.V., Daushkevich S.S., Daushkevich Ju.V. Ispol'zovanie vysshej vodnoj rastitel'nosti kak indikatora zagriznenij vodotokov Moskovskoj oblasti // Chetvertaja Vseros. konf. po vodnym rastenijam. Borok, 1995. S. 84–86. [Shcherbakov A.V., Daushkevich S.S., Daushkevich Yu.V. The use of higher aquatic vegetation as an indicator of pollution of watercourses of the Moscow Region // IV All-Russian conference on aquatic plants. Borok, 1995. P. 84–86.] In Russian
- Юзепчук С.В. Рдестовые – *Potamogetonaceae* Engl. // Флора СССР. Т. I. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. С. 229–261. – Juzepchuk S.V. Rdestovye – *Potamogetonaceae* Engl. // Flora SSSR. T. I. L.: Izd-vo AN SSSR, 1934. S. 229–261. [Yuzepchuk S.V. Pondweeds – *Potamogetonaceae* Engl. // Flora of the USSR. Vol. I. Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1934. P. 229–261.] In Russian
- Bobrov A.A. *Potamogeton* × *fennicus* (*P. filiformis* × *P. vaginatus*, *Potamogetonaceae*) in East Europe // Komarovia. 2007. 5(1). P. 1–23.
- Bobrov A.A., Sinjushin A.A. Morphological and molecular confirmation of the hybrid *Potamogeton* × *salicifolius* (*P. lucens* × *P. perfoliatus*, *Potamogetonaceae*) in Upper Volga region (Russia) // Komarovia. 2008. 6(2). P. 71–79.
- Fant J.B., Preston C.D. Genetic structure and morphological variation of British populations of the hybrid *Potamogeton* × *salicifolius* // Botanical Journal of the Linnean Society. 2004 Vol. 144 (1). P. 99–111. DOI: 10.1111/j.0024-4074.2004.00236.x
- Haynes R.R., Hellquist C.B. *Potamogetonaceae* Dumortier // Flora of North America. Vol. 22. Электронный ресурс: [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=1&taxon\\_id=10726](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=10726) (дата последнего обращения: 25.09.2014).
- Kaplan Z., Marhold K. Multivariate morphometric analysis of the *Potamogeton compressus* group (*Potamogetonaceae*) // Botanical Journal of the Linnean Society. 2012. Vol. 170. P. 112–130. DOI: 10.1111/j.1095-8339.2012.01270.
- Youhao G., Haynes R.R., Hellquist C.B., Kaplan Z. *Potamogetonaceae* // Flora of China. 2010. Vol. 23. P. 108–115.

## PONDWEEDS (*POTAMOGETONACEAE* DUMORT.) IN THE MACROPHYTE FLORA OF THE VYATKA-KAMA CIS-URALS

O. A. Kapitonova

Udmurt State University, 426034, Izhevsk, Universitetskaya str., 1/1, e-mail: kapoa@udsu.ru

Pondweeds are the most representative family of the “water core” of macrophyte flora of the Vyatka-Kama Cis-Urals. To date, on the studied territory 38 species of pondweeds including hybrid taxa from 2 genera are known. In the article suggests the system of the family *Potamogetonaceae* based on the classic eco-biomorphological features. The paper provides the information of the distribution on the studied area, some biological and ecological characteristics of each species.

**Keywords:** *Potamogetonaceae*, *Potamogeton*, *Stuckenia*, pondweeds, Vyatka-Kama Cis-Urals.

## РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ УСТЬЕВОГО УЧАСТКА МАЛОЙ РЕКИ КОРОЖЕЧНЫ

Е. Г. Крылова

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН  
152742 Ярославская обл., пос. Борок, e-mail: panova@ibiw.yaroslavl.ru

Изучен флористический состав и растительность устьевого участка малой реки Корожечны. Отмечено увеличение числа видов по его продольному профилю. Разнообразие экотопов на данной акватории, определенное по родовому коэффициенту, небольшое. Это вызвано влиянием колебания уровня воды и активно идущими процессами зарастания. Растительность представлена наиболее часто встречающимися ассоциациями гидрофитов: *Nupharetum luteae*, *Nymphaeetum candidae*, *Potametum perfoliati*, *Batrachietum circinati*, *Hippuridetum vulgaris* и гелофитов: *Scirpetum lacustris*, *Phragmitetum communis*, *Sagittario-Sparganietum emersi*.

*Ключевые слова:* малая река Корожечна, устьевой участок, флора, растительность.

### ВВЕДЕНИЕ

В бассейне р. Волги более 150 тыс. рек длиной менее 200 км, что составляет 99.9% общего числа водотоков речной сети. Подавляющая часть суммарной длины русловой сети приходится на очень малые реки. Малые реки Верхневолжского района характеризуются неустойчивым состоянием их экосистем. Для низовий рек, впадающих в водохранилище, отмечается заболоченность и затопленность их пойм, а как следствие подпора — морфологические изменения русла реки, формирование геохимических аномалий, наличие зон негативного изменения качества воды (Алексеевский, 1998). Водная растительность в жизни реки играет существенную роль: продуцирует органику, служит кормовым объектом и субстратом для нереста. Прибрежно-водные виды, имея хорошо развитую мочковатую или бахромчатую корневую систему, являются важными агентами в борьбе с береговой эрозией и участвуют в самоочищении водоемов.

Корожечна — река, протекающая на территории Ярославской и Тверской областей. Устье реки находится по левому берегу р. Волги (Волжский русловой участок Рыбинского водохранилища). Длина реки составляет 147 км, площадь бассейна — 1690 км<sup>2</sup>, расход воды — 12.6 м<sup>3</sup>/сек. По классификации В.Л. Рохмистрова Корожечна относится к малым рекам (Рохмистров, 2004). Русло ее извилистое, скоростные параметры течения невысоки. Ближе к устью из-за подпора Рыбинского водохранилища ширина реки увеличивается, на протяжении последних 4 километров она судоходна. Низовья Корожечны — популярное место для отдыха и рыбалки, по берегам расположены санатории и туристические базы.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение флоры и растительности проводилось в 2012–2014 гг. методом маршрутного обследования экотопов зоны подпора реки водами Рыбинского водохранилища. Для обработки, анализа и обобщения материала использованы традиционные подходы и методы (Методика изучения..., 1975; Катанская, 1981). Динамика растительности изучалась с использованием методических разработок В.Д. Александровой (1964) и В.М. Катанской (1981). Ценотическая структура проанализирована в понятиях и терминах франко-швейцарской школы Браун-Бланке. Для оценки разнообразия экологических условий определялся родовой коэффициент — отношение количества родов к количеству видов (Алехин, 1938). Ранее подобные работы были проведены нами на других малых реках Некоузского района и озерах Некрасовского района Ярославской области (Крылова, Кузьмичев, 2000; Крылова, 2003; Крылова 2007). В анализируемую эколого-ценотическую выборку включены все виды гидрофитов (плавающие и погруженные формы), гелофитов (воздушно-водные) и влаголюбивые виды — гигрофиты (растения сырых и временно затопляемых побережий) (табл.). Класс встречаемости определялся по активности видов в экотопах и их роли в составе сообществ: 5 класс — часто встречающиеся (от 50 до 70% описаний), доминирующие; 4 класс — встречающиеся реже (от 30 до 50% описаний), доминирующие или содоминирующие; 3 класс — от 20 до 30% описаний, содоминирующие или сопутствующие; 2 класс — от 5 до 20% описаний, сопутствующие; 1 класс — редко встречающиеся (до 5% описаний), сопутствующие. Ценотическая роль: D — доминирующие виды, S — содоминирующие, A — сопутствующие.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Флора.** В составе флоры зоны подпора р. Корожечны представлены 72 вида из 31 семейства и 53 родов. Однодольных видов 31, двудольных — 40, сосудистых споровых 1 (табл.).

Таблица. Видовое разнообразие реки Корожечны

Семейство	Вид	Экологическая группа	Класс встречаемости	Ценотическая роль
<i>Equisetaceae</i>	<i>Equisetum fluviatile</i> L.	гелофит	4	S
<i>Sparganiaceae</i>	<i>Sparganium emersum</i> Rhem.	гелофит	4	S
	<i>S. microcarpum</i> (Neum.) Domin	гелофит	1	A
<i>Potamogetonaceae</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	гидрофит	5	D
	<i>P. pectiniatus</i> L.	гидрофит	5	D
	<i>P. lucens</i> L.	гидрофит	4	S
	<i>P. salicifolius</i> Wolfg.	гидрофит	1	A
	<i>P. gramineus</i> L.	гидрофит	1	A
	<i>P. natans</i> L.	гидрофит	2	A
	<i>P. compressus</i> L.	гидрофит	1	A
	<i>Alisma gramineum</i> Lej.	гелофит	4	S
<i>Alismataceae</i>	<i>A. plantago-aquatica</i> L.	гелофит	5	D
	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	гелофит	4	D
<i>Butomaceae</i>	<i>Butomus umbellatus</i> L.	гелофит	3	S
<i>Hydrocharitaceae</i>	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	гидрофит	3	S
<i>Poaceae</i>	<i>Phalaroides arundinaceae</i> (L.) Rausch.	гидрофит	5	D
	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	гелогигрофит	5	D
	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	гидрофит	3	S
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.ex Steud	гелофит	5	D
	<i>Poa palustris</i> L.	гидрофит	1	A
	<i>Deschampsia caespitosa</i> L.	гигромезофит	1	A
	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	гелофит	3	S
	<i>Carex acuta</i> L.	гелофит	5	D
	<i>C. hirta</i> L.	гелогигрофит	1	A
	<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. et Schult.	гидрофит	5	D
<i>Cyperaceae</i>	<i>E. palustris</i> (L.) R.Br.	гелофит	3	S
	<i>Scirpus lacustris</i> L.	гелофит	5	D
	<i>S. sylvaticus</i> L.	гидрофит	2	A
	<i>Lemna minor</i> L.	гидрофит	1	A
	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	гидрофит	1	A
	<i>L. trisulca</i> L.	гидрофит	1	A
	<i>Juncus bufonius</i> L.	гидрофит	1	A
	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S. F. Gray	гелофит	3	S
	<i>P. lapatifolia</i> (L.) S. F. Gray	гелофит	1	A
	<i>Rumex pseudonatronatus</i> Borb.	гидрофит	1	A
<i>Polygonaceae</i>	<i>R. confertus</i> Willd.	гидрофит	1	A
	<i>R. crispus</i> L.	гигромезофит	1	A
	<i>R. maritimus</i> L.	гигромезофит	1	A
	<i>Chenopodium album</i> L.	гигромезофит	1	A
	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	гидрофит	1	A
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Nuphar lutea</i> L.	гидрофит	5	D
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Nymphaea candida</i> C. Presl	гидрофит	5	D
<i>Nymphaeaceae</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	гидрофит	1	A
<i>Ceratophyllaceae</i>	<i>Thalictrum flavum</i> L.	гигромезофит	1	A
	<i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach	гидрофит	5	D
	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	гигромезофит	3	S
<i>Brassicaceae</i>	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	гелофит	3	S
	<i>R. palustris</i> (L.) Bess.)	гелофит	1	A
	<i>Cardamine pratensis</i> L.	гелогигрофит	1	A
<i>Rosaceae</i>	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	гигромезофит	1	A
	<i>Potentilla reptans</i> L.	гигромезофит	1	A
<i>Elatinaceae</i>	<i>Elatine hydropiper</i> L.	гидрофит	1	S
<i>Lythraceae</i>	<i>Lythrum salicaria</i> L.	гелогигрофит	1	A
<i>Onagraceae</i>	<i>Epilobium adenocaulon</i> Hausskh.	гелогигрофит	1	A
<i>Haloragaceae</i>	<i>Myriophyllum sibiricum</i> L.	гидрофит	1	A
<i>Hyppuridaceae</i>	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	гидрофит	5	D
<i>Apiaceae</i>	<i>Sium latifolium</i> L.	гелофит	2	A
<i>Primulaceae</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	гидрофит	1	A
	<i>L. nummularia</i> L.	гидрофит	1	A
	<i>Androsace filiformis</i> L.	гигромезофит	1	A

Таблица. (окончание)

Семейство	Вид	Экологическая группа	Класс встречаемости	Ценотическая роль
<i>Boraginaceae</i>	<i>Myosotis palustris</i> L.	гигрофит	1	A
<i>Lamiaceae</i>	<i>Stachys palustris</i> L.	гелофит	1	A
	<i>Mentha arvensis</i> L.	гигромезофит	1	A
	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	гигрофит	1	A
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Veronica anagalis-aquatica</i> L.	гелофит	3	S
	<i>V. baccabunga</i> L.	гелогигрофит	1	A
<i>Lentibulariaceae</i>	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	гидрофит	1	A
<i>Rubiaceae</i>	<i>Galium palustre</i> L.	гигрофит	1	A
<i>Asteraceae</i>	<i>Cirsium setosum</i> (Will.) Bess.	гигрофит	1	A
	<i>Tussilago farfara</i> L.	гигромезофит	1	A
	<i>Erigeron canadensis</i> L.	гигромезофит	1	A
	<i>Bidens cernua</i> L.	гигрофит	1	A

Ведущими семействами являются *Potamogetonaceae* (7), *Poaceae* (7), *Cyperaceae* (6), *Polygonaceae* (6), *Asteraceae* (4), *Ranunculaceae*, *Lemnaceae*, *Brassicaceae*, *Primulaceae* и *Lamiaceae* (по 3). На долю перечисленных семейств приходится 62.5% общего количества видов. Основными ценозообразователями выступают *Nymphaea candida* — кувшинка чисто-белая, *Phragmites australis* — тростник обыкновенный, *Phalaroides arundinacea* — двукосточник тростниковидный, *Potamogeton perfoliatus* — рдест пронзеннолистный, *P. pectinatus* — рдест гребенчатый, *Scirpus lacustris* — камыш озерный, *Eleocharis acicularis* — ситняг игольчатый, *Carex acuta* — осока острая, *Hippuris vulgaris* — водяная сосенка, *Nuphar lutea* — кубышка желтая, *Batrachium circinatum* — шелковник жестколистный, *Agrostis stolonifera* — полевица побегообразующая, *Alisma plantago-aquatica* — частуха подорожниковая.

Родовой коэффициент составляет 73.6%. Традиционно относящихся к водным растениям 44 вида: гидрофитов 19, гелофитов 19, гелогигрофитов 6 видов. Видов переувлажненных и влажных местообитаний 28: гигрофитов 16 и гигромезофитов 12 вида. Соотношение водных к числу всех видов составляет 61.1%.

По гидрологическим характеристикам устьевой участок р. Корожечны сходен с таковым р. Ильд (Крылова, 2010, 2015). Поэтому, сравнивая их, мы отметили, что здесь близки по значению родовые коэффициенты, показывающие, что разнообразие экотопов, в которых могут развиваться водные растения, на исследованных акваториях небольшое. Наиболее типичны экотопы с глубинами 0.9–2.5 м (и более в период максимального подпора), мелководья с глубинами 0.1–0.8 м с илистыми и каменисто-песчаными грунтами, а также периодически заливаемые побережья с песчаными и илистыми грунтами, осушаемыми после спада воды. В составе флоры обеих рек на 70% сходны ведущие семейства и основные ценозообразователи. Отсутствием больших заливообразных расширений на р. Корожечне, в отличие от р. Ильд, объясняется различие показателей соотношения водных к числу всех видов (61.1% — Корожечна, 71.4% — Ильд).

Зону подпора р. Корожечны по визуальным признакам мы подразделяем, подобно зоне подпора на р. Латке, на три подзоны: слабого подпора, среднего подпора и значительного влияния подпора.

Подзона слабого подпора. Для этого участка характерно небольшое разнообразие экотопов, что связано с наличием ровной, местами крутой береговой линии, небольшими глубинами и выравниваемостью дна, а также отсутствием заливообразных расширений. Наиболее типичны экотопы с глубинами 0.8–2.0 м (и более в период максимального подпора) и мелководья с глубинами 0.1–0.6 м с илистыми, песчаными и каменисто-песчаными грунтами. Флора представлена 23 видами, присутствует большая часть видов, являющихся основными ценозообразователями. Из видов высокой ценотической активности отмечены *Scirpus lacustris*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Phalaroides arundinacea*, *Carex acuta*, *Phragmites australis*. Ценотически не активные виды — *Potamogeton lucens*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sium latifolium*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Rorippa amphibia*, *Equisetum fluviatile*, *Sparganium emersum*, *Utricularia vulgaris*, встречающиеся на мелководьях. В береговых сообществах это — *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris*.

Подзона среднего подпора. В этой подзоне отмечаются участки, зарастающие по всей ширине русла. Здесь типичны мелководья, глубоководные участки и периодически заливаемые побережья с песчаными и илистыми грунтами, осушаемые после спада воды. Флора представлена 45 видами. Встречаются все основные ценозообразователи. Основная роль в зарастании принадлежит *Scirpus lacustris*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Phragmites australis*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*.

В сообществах берегов и мелководий ценотически активными являются *Phalaroides arundinacea* и *Carex acuta*.

Подзона значительного влияния подпора. На этом участке ширина и глубина реки значительно увеличиваются, изредка встречаются небольшие заливообразные расширения. Зарастают в основном открытые мелководные участки. Флора представлена 57 видами, в основном это виды средней и незначительной ценотической активности, встречающиеся на мелководьях и периодически обсыхающих побережьях. Из видов высокой ценотической активности следует отметить *Scirpus lacustris*, *Rorippa amphibia*, *Hippuris vulgaris*, *Batrachium circinatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Eleocharis acicularis*, *Nuphar lutea*, *Alisma plantago-aquatica*. Береговые фитоценозы образуют здесь многокомпонентные комплексы.

Анализ полученных данных показал увеличение числа видов по продольному профилю устьевой области. Подобную картину мы наблюдали на р. Латке, однако причины этого явления разные, т.к. морфометрические параметры устьевых участков у этих рек отличаются. Увеличение видов на р. Корожечне происходит за счет расширения мелководной и пологой береговой зоны, способствующих активному зарастанию.

**Растительность.** Растительность представлена следующими наиболее часто встречающимися ассоциациями.

**Acc. Scirpetum lacustris Schmale 1939.** Сообщества отличаются стабильностью, формируют куртины и полосы на мелководьях, большого размера пятна, доходящие до середины русла. Диагностический вид *Scirpus lacustris* встречается с участием 40–80%. Из других видов отмечены *Rorippa amphibia*, *Sium latifolium*, *Agrostis stolonifera*, *Sparganium emersum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Hippuris vulgaris*, *Alopecurus aequalis*, *Eleocharis palustris*, *Carex acuta*. Ярус плавающих и погруженных видов представлен *Persicaria amphibia*, *Nymphaea candida*, *Lemna minor* и *Spirodela polyrhiza*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus* и др. с участием до 10–30%. Общее проективное покрытие достигает 40–80%.

**Acc. Phalaroidetum arundinaceae (W. Koch 1926) Libb. 1931.** Сообщества широко распространены по берегам, на мелководьях и в заводинках всех подзон. Участие диагностического вида *Phalaroides arundinacea* составляет 50–70%. Из других видов встречаются *Carex acuta*, *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Rumex confertus*, *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus* и др. с участием от 10 до 30%. Общее проективное покрытие составляет от 60 до 90%.

**Acc. Caricetum gracilis (Almquist 1929) R. Tx. 1937.** Сообщества часто отмечены по урезу воды, на берегах и заливаемых побережьях. Высота травостоя достигает 0.8–1 м с общим проективным покрытием 60–90%. Участие диагностического вида *Carex acuta* составляет от 40 до 70%. Из других видов встречаются *C. hirta*, *Stachys palustris*, *Scirpus lacustris*, *Phalaroides arundinacea*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Sium latifolium*, *Scirpus sylvaticus*, *Rumex confertus* и др. с суммарным участием 10–20%. Общее проективное покрытие достигает 50–70%.

**Acc. Phragmitetum communis (Gams 1927) Schmale 1939.** Сообщества образуют прибрежные полосы на мелководьях. Участие диагностического вида *Phragmites australis* составляет 60–80%, высота травостоя достигает 2.0 м. Из других видов отмечены *Scirpus lacustris*, *Phalaroides arundinacea*, *Carex acuta*, *Stachys palustris*, *Lythrum salicaria*, *Nuphar lutea*, *Sium latifolium* с участием от 5 до 20%. Общее проективное покрытие достигает 60–80%.

**Acc. Sagittario-Sparganietum emersi R. Tx. 1953.** Сообщества формируют пятна на мелководных участках. Участие диагностических видов *Sagittaria sagittifolia* и *Sparganium emersum* составляет 40–80%. Из других видов встречаются *Hydrocharis morsus-ranae*, *Rorippa amphibia*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* и др. с участием до 20%. Общее проективное покрытие достигает 60–80%.

**Acc. Hippuridetum vulgaris Pass. 1955.** Сообщества отмечены на мелководьях, в заводинках и обсыхающих мелководьях, где образуют наземную форму. Участие диагностического вида *Hippuris vulgaris* составляет от 30 до 70%. Из других видов встречаются *Scirpus lacustris*, *Eleocharis palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton pectinatus*, *Rorippa amphibia*, *Batrachium circinatum* с участием до 30%. Общее проективное покрытие составляет от 30 до 50%.

**Acc. Nupharetum luteae Beljavetchene 1990.** Сообщества формируют пятна в прибрежье и по центру русла, встречаются в заводинках. Участие диагностического вида *Nuphar lutea* составляет 50–70%. Из других видов отмечены *Scirpus lacustris*, *Phalaroides arundinacea*, *Nymphaea candida*, *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Rorippa amphibia*, *Potamogeton pectinatus* и др. с участием от 10 до 30%. Общее проективное покрытие достигает 70–90%.

**Acc. Nymphaeetum candidae Miljan 1958.** Сообщества образуют пятна и полосы на мелководьях, глубоководных участках центра русла и в заводинках, окаймляют со стороны акватории сообще-



ства высокотравных гелофитов. Диагностический вид *Nymphaea candida* встречается с участием 60–80%. Из других видов отмечены *Scirpus lacustris*, *Sium latifolium*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton perfoliatus* с суммарным участием до 10–20%. Общее проективное покрытие составляет от 70 до 90%.

**Acc. Potametum perfoliati (W. Koch 1926) Pass. 1965.** Сообщества образуют прерывистые полосы и разреженные пятна больших размеров на мелководье и в заливообразных расширениях. Диагностический вид *Potamogeton perfoliatus* встречается с участием от 50 до 80%. Из других видов отмечены *P. pectinatus*, *Batrachium circinatum*, *Scirpus lacustris*, *Sium latifolium*, *Nymphaea candida*, *Nuphar lutea* с суммарным участием до 30%. Общее проективное покрытие составляет от 40 до 60%.

**Acc. Batrachietum circinati Segal 1965.** Сообщества образуют большие прибрежные полосы, пятна на мелководьях в подзоне значительного влияния подпора. Участие диагностического вида *Batrachium circinatum* составляет 40–70%. Из других видов встречаются *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Rorippa amphibia*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. lucens*, *Hippuris vulgaris* с суммарным участием до 20%. Общее проективное покрытие достигает 50–80%.

Встречаемость фитоценозов в разных подзонах неравномерна.

В подзоне слабого подпора отмечена высокая степень зарастания на всех экотопах (70–90%). Береговые сообщества представлены ассоциациями *Phragmitetum communis*, *Caricetum gracilis*, *Phalaroidetum arundinaceae* в виде чередующихся полос и пятен. На мелководьях отмечены ассоциации *Nupharetum luteae*, *Nymphaetum candidae*, *Scirpetum lacustris*, *Oenantherorippetum*, *Sagittario-Sparganietum emersi*, *Lemno-Spirodeletum polyrhizae*, образующие куртины, большие полосы и пятна иногда по всей ширине русла. Ботанический тип зарастания тростниково-кувшинко-кубышковый.

Для подзоны среднего подпора также характерна высокая степень зарастания. В верхней части этой подзоны русло зарастает по всей ширине. Среди береговых сообществ отметим ассоциации *Phragmitetum communis*, *Caricetum gracilis* с вкраплениями куртин *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Equisetum fluviatile*. Характерны также ассоциации *Phalaroidetum arundinaceae*, в которых единично встречаются *Lysimachia vulgaris*, *Persicaria amphibia*, *Stachys palustris*, *Galium palustre*, *Mentha arvensis*. На мелководьях состав флоры обеднен, представлены ассоциации *Scirpetum lacustris*, *Hippuridetum vulgaris* в виде полос и пятен, а также куртины *Alisma plantago-aquatica*, *Sium latifolium*, *Potentilla reptans*, *Eleocharis palustris*, *Alopecurus aequalis*, пятна *Nuphar lutea*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*. В этих сообществах активно развиваются нитчатые водоросли. Большие по площади пятна и полосы, образуемые *Scirpetum lacustris*, *Phragmitetum communis*, *Nupharetum luteae*, *Nymphaetum candidae*, *Potametum perfoliati*, *Potametum pectinati* отмечаются в середине русла. Ботанический тип зарастания в основном камышово-кувшинко-кубышковый.

В подзоне значительного влияния подпора береговые сообщества сходны с сообществами предыдущей подзоны. Это ассоциации *Phalaroidetum arundinaceae*, *Caricetum gracilis* с разнотравьем, реже *Scirpetum lacustris*. Однако именно здесь встречается большое количество сопутствующих видов (табл.). Основные ассоциации мелководий — *Scirpetum lacustris*, *Oenantherorippetum*, *Sagittario-Sparganietum*, *Nymphaetum candidae*, *Batrachietum circinati*, *Hippuridetum vulgaris*, *Potametum perfoliati*, *Potametum pectinati* сообщества с участием *Alisma plantago-aquatica*, *Persicaria amphibia* и *Ceratophyllum demersum*. Распределение растительности здесь зональное. При обсыхании мелководий их сообщества переходят в наземную форму, что было отмечено нами в 2014 г. для ассоциаций *Batrachietum circinati* и *Hippuridetum vulgaris*. В этом случае в береговую зону "перемещаются" *Veronica anagallis-aquatica*, *Eleocharis palustris*, *Persicaria amphibia*, *Nuphar lutea*. В этой подзоне встречается несколько небольших заливообразных расширений. Их сообщества разнообразны и представлены ассоциациями *Phalaroidetum arundinaceae*, *Oenantherorippetum*, *Potametum perfoliati*, *Lemno-Spirodeletum polyrhizae*, *Hippuridetum vulgaris*, *Nupharetum luteae*, *Polygonetum amphibii* с участием *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sium latifolium* и др. видов. Единый ботанический тип зарастания в этой подзоне выделить сложно, разнообразие сообществ большое, и вызвано это наличием различных экотопов.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Видовое разнообразие устьевого участка р. Корожечны выше, чем сходного с ним по гидрологическим характеристикам участка р. Ильд. Наблюдается увеличение числа видов по продольному профилю устьевой области.
2. Родовой коэффициент, показывающий разнообразие экотопов на данной акватории, небольшой, что вызвано влиянием колебания уровня воды и активно идущими процессами зарастания.
3. Растительность представлена наиболее часто встречающимися ассоциациями гидрофитов: *Nupharetum luteae*, *Nymphaetum candidae*, *Potametum perfoliati*, *Batrachietum circinati*, *Hippuridetum vulgaris* и гелофитов: *Scirpetum lacustris*, *Phragmitetum communis*, *Sagittario-Sparganietum emersi*.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. 1964. Т.3. М.-Л.: Наука. С. 300–447. Aleksandrova V.D. Izuchenie smen rastitel'nogo pokrova // Polevaya geobotanika. 1964. T.3. M.-L.: Nauka. P. 300–447. [Aleksandrova V.D. Study of vegetation fluctuations // Field Geobotany. V.3. M.-L.: Science publ. P. 300–447.] In Russian
- Алексеевский Н.И. Малые реки как объект исследования // Малые реки волжского бассейна. 1998. М: МГУ. С. 7–20. Alekseevskiy N.I. Malye reki kak ob"ekt issledovaniya // Malye reki volzhskogo basseyna. 1998. M: MGU. P. 7–20. [Alekseevsky N.I. Small rivers as an object of research // Small rivers of the Volga river basin. 1998. M: MSU publ. P. 7–20.] In Russian
- Алехин В.В. География растений. 1938. М. 328 с. Alekhin V.V. Geografiya rasteniy. 1938. M. 328 p. [Alyokhin V.V. Plant Geography. 1938. M. 328 p.] In Russian
- Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. 1981. Л.: Наука. 187 с. Katanskaya V.M. Vysshaya vodnaya rastitel'nost' kontinental'nykh vodoemov SSSR. 1981. L.: Nauka. 187 p. [Katanskaya V.M. Higher aquatic plants of continental water bodies of USSR. 1981. L.: Science publ. 187 p.] In Russian
- Крылова Е.Г., Кузьмичев А.И. Структура и сукцессии растительности озер Некрасовской поймы // Биология внутренних вод. № 1. 2000. С. 13–19. Krylova E.G., Kuz'michev A.I. Struktura i suktessii rastitel'nosti ozer Nekrasovskoy poymy // Biologiya vnutrennikh vod. № 1. 2000. P.13–19. [Krylova E.G., Kuzmichev A.I. Vegetation structure and successions in lakes of Nekrasovskaya flood plain // Inland Water Biology. № 1. 2000. P.13–19.] In Russian
- Крылова Е.Г. Флора пойменных озер Волги (Ярославская область) // Биология внутренних вод. 2003. № 3. С. 14–23. Krylova E.G. Flora poymennykh ozer Volgi (Yaroslavskaya oblast') // Biologiya vnutrennikh vod. 2003. № 3. P. 14–23. [Krylova E.G. Flora of lakes of Volga flood plain (Yaroslavl region) // Inland Water Biology. 2003. № 3. P. 14–23.] In Russian
- Крылова Е.Г. Особенности структуры и динамики растительного покрова устьевое участка // Экосистема малой реки в изменяющихся условиях среды. М.: Т-во научн. изданий КМК. 2007. Авторский коллектив. С. 87–95. Krylova E.G. Osobennosti struktury i dinamiki rastitel'nogo pokrova ust'evogo uchastka // Ekosistema maloy reki v izmenyayushchikhsya usloviyakh sredy. M.: T-vo nauchn. izdaniy KMK. 2007. Avtorskiy kollektiv. P. 87–95. [Krylova E.G. The character of structure and dynamics of vegetation cover in mouth part // Small river ecosystem in variable environmental conditions. M.: Association of scientific editions KMK publ. 2007. Composite authors. P. 87–95.] In Russian
- Крылова Е.Г. Флористическое разнообразие в зоне подпора малой реки Ильд. // Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам “Гидробиотаника 2010” (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: “Принт Хаус”, 2010. Борок. С. 167–169. Krylova E.G. Floristicheskoe raznoobrazie v zone podpora maloy reki Ild // Materialy I (VII) Mezhdunarodnoy konferentsii po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2010” (pos. Borok, 9–13 oktyabrya 2010 g.). Yaroslavl: “Print Khaus”, 2010. Borok. P. 167–169. [Krylova E.G. Floristic variety in backwater area of small river Ild // Materials of I (VII) International conference on water macrophytes “Hydrobotany 2010” (Borok, 9–13 October 2010). Yaroslavl: “Print House”, 2010. Borok. P. 167–169.] In Russian
- Крылова Е.Г. Структура растительного покрова // Гидроэкология устьевых областей притоков равнинного водохранилища / ред. А.В. Крылов; Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН. – Ярославль: Филигран', 2015. С.109–123. Krylova E.G. Struktura rastitel'nogo pokrova // Gidroekhologiya ust'evykh oblastej pritokov ravninnogo vodokhranilishcha / red. A.V. Krylov; In-t biologii vnutr. vod im. I.D. Papanina RAN. – Yaroslavl: Filigran', 2015. S.109–123. [Krylova E.G. The structure of the vegetation cover // Hydroecology of lowland water reservoir tributaries' mouth / Editors A. Krylov. Institute for Biology of Inland Waters RAS. – Publisher's bureau "Filigran", Yaroslavl, 2015. P. 109–123.] In Russian
- Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. 1975. М.: Наука. 240 с. Metodika izucheniya biogeotsenozov vnutrennikh vodoemov. 1975. M.: Nauka. 240 p. [Research methods for biogeocenoses of inland water bodies. 1975. M.: Science. 240 p.] In Russian
- Рохмистров В.Л. Малые реки Ярославского Поволжья. Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2004. 54 с. Rokhmistrov V.L. Malye reki Yaroslavskogo Povolzh'ya. Yaroslavl: Izdanie VVO REA, 2004. 54 p. [Rokhmistrov V.L. Small rivers of Yaroslavl Volga river basin. Yaroslavl: Edition VVO REA, 2004. 54 p.] In Russian

## VEGETATION COVER OF THE MOUTH PART OF SMALL RIVER KOROSZHECHNA

E. G. Krylova

*I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, e-mail: panova@ibiw.yaroslavl.ru*

Floristic composition and vegetation of the mouth part of small river Korozhechna were investigated. Decrease of species number along its longitudinal profile was noted. Variety of ecotopes on the given water area determined according to genetic factor is not big. This is caused by the influence of water level fluctuation and active overgrowing processes. Vegetation is represented by the most often occurring association of hydrophytes: Nupharetum luteae, Nymphaetum candidae, Potametum perfoliati, Batrachietum circinati, Hippuridetum vulgaris and helophytes: Scirpetum lacustris, Phragmitetum communis, Sagittario-Sparganietum emersi.

**Keywords:** small river Korozhechna, mouth part, flora, vegetation.

## ОНТОГЕНЕЗ НАЗЕМНОЙ И ПОГРУЖЕННОЙ ФОРМ *ALISMA GRAMINEUM* LEJ. (*ALISMATACEAE*)

А. Г. Лапиров

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН  
152742 пос. Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н, e-mail: lapir@ibiw.yaroslavl.ru

Изучен онтогенез наземной и погруженной формы частухи злаковой. Показано, что весь цикл развития подавляющее большинство растений частухи злаковой проходит в течение одного года. Лишь отдельные, наиболее мощные экземпляры способны на развитие во второй год. Отмечено, что важнейшим фактором, влияющим на ход онтогенеза частухи злаковой, является колебание уровня воды в водоеме. В разные по уровню водности годы наземная форма этого вида характеризуется различной степенью жизненности особей в процессе прохождения онтогенеза.

*Ключевые слова:* частуха злаковая, онтогенез, наземная и погруженная формы.

### ВВЕДЕНИЕ

Частуха злаковая *Alisma gramineum* Lej. (*A. loeselii* Gorski, *A. arcuatum* Michal., сем. *Alismataceae* Vent.) — интенсивно распространяющееся в бассейне Волги растение (Лисицына и др., 1993, 2009). Встречается на мелководьях водохранилищ, озер и рек, песчаных отмелях, у воды и в воде на глубине до 1 м (Рычин, 1948; Лисицына, 1990а, б; Лисицына, Папченков, 2000). По данным ряда авторов (Каспер, Крауш, 1980; Глюк, 1906; цит. по: Дубына, 1993; Моравкова и др., 2001) этот вид произрастает на мелководьях непроточных и слабо проточных эвтрофных водоемов с высокой степенью колебания уровня воды, илистыми и глинисто-илистыми отложениями. Часто встречается в водоемах Северного Казахстана (долинных, равнинных и горных озерах, временных водоемах, реках и водохранилищах), доходя до глубины 2 метра на органических и илистых грунтах, на песке и почвогрунтах (Свириденко, 2000), редко — по берегам водоемов, на болотах и болотистых лугах, нередко в воде на Северо-Западе России (Цвелев, 1979, 2000).

*A. gramineum* очень полиморфный вид, возможно, состоящий из нескольких таксонов подвидового ранга (Лоусли, 1957; Цвелев, 1979; Каспер, Крауш, 1980; Губанов и др., 2002) и встречается в двух формах — наземной и водной (Лоусли, 1957; Цвелев, 1979; Каспер, Крауш, 1980; Цвелев, 1982; Лисицына и др., 1993; Лисицына, Папченков, 2000). На Северо-Западе европейской части бывшего СССР преобладает типичная, подводная форма этого вида, встречающаяся здесь в лагунах Балтийского моря и в некоторых озерах. Далее на юг и юго-восток значительно более обычной становится наземная форма (Цвелев, 1979). Д.В. Дубына с соавторами (1993) относят частуху злаковую к индикаторам эвтрофных пресноводных водоемов, в которых происходит повышение трофности, участков аккумулятивно-эрозионных процессов, а также местообитаний, где происходит осушение мелководной зоны или проводится внесение удобрений и известкование (рыбоводные пруды, рисовые поля). Эти же авторы отмечают кормовое, декоративное, берегозащитное и водоохранное значение этого растения (Дубына и др., 1993).

В изученных нами местообитаниях в мелководной зоне Рыбинского водохранилища вблизи пос. Борок этот новый для данного региона вид впервые был найден в 1973 г. (Лисицына, 1990б). По нашим наблюдениям, подтверждающим данные предыдущего автора, с этого момента и по настоящее время, идет интенсивное расселение вида по всему водохранилищу. Он образует чистые или почти чистые заросли на песчаных отмелях, заходя в воду на глубину до 30–80 см, формируя две хорошо различающиеся формы: надземную и полностью погруженную.

Во “Флоре гигрофитов” Ю.В. Рычин (1948) называет частуху злаковую малоизученным видом. Имеются лишь краткие данные по строению семенной кожуры (Меликян, 1985), а также работы чешских ученых, которые интенсивно изучают особенности прорастания семян трех видов рода (*A. gramineum*, *A. lanceolatum* With. и *A. plantago-aquatica* L.) и развития их проростков в плане выявления различий репродуктивных стратегий, экологии, а также распространения этих растений (Гроудова, Закравский, 1998; Моравкова и др., 2001; Гроудова и др., 2004). В одной из этих работ (Гроудова, Закравский, 1998) дано два рисунка: проростка и растения с двумя цветоносами в конце первого вегетационного сезона (без указания возрастного состояния). Ранее нами были рассмотрены адаптивные особенности онтогенеза наземной и погруженной форм *A. gramineum* (Лапиров, Русако-

ва, 2008; Лапиров, 2008, 2010), но в данных работах, также как и в отечественной и зарубежной литературе, отсутствует описание как самого хода онтогенеза, так и возрастных состояний.

Цель настоящей работы — изучение онтогенеза наземной и погруженной формы *A. gramineum*. В задачи исследования входило выделение и описание возрастных состояний по ключевым морфологическим показателям.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования начальных этапов онтогенеза наземной формы частухи злаковой (*Alisma gramineum* Lej.) были начаты в лабораторных условиях в 1999–2000 гг. с использованием орешков, собранных у растений, произрастающих в пруду-отстойнике на экспериментальной базе “Сунога” (п. Борок). Затем наблюдения за индивидуальным развитием наземной и погруженной форм этого растения были продолжены в 2001–2003 и 2005 гг.<sup>1</sup> в полевых (мелководья Рыбинского водохранилища и р. Сутка) и лабораторных условиях. В последнем случае орешки проращивались в люминистате в трех чашках Петри между слоями фильтровальной бумаги, увлажненной отстоявшейся водопроводной водой — по 50 орешков в каждой, фотопериод 9/15, освещенность 1200–1500 лк. В течение эксперимента колебания температур составляли от 21.5 до 31.2°C, при отклонениях от средней в каждом месяце 0.9–2.5°C.

Сбор орешков осуществлялся в разные годы в одни и те же сроки: в конце сентября. Условия прорастания орешков в лабораторном эксперименте были скоординированы со спецификой среды обитания. Проращивались как свежие орешки, так и прошедшие различную предпосевную обработку — после сухого хранения в комнатных условиях, а также после холодной (сухой и влажной) стратификации в холодильнике при температуре +4°C, длительностью от одного до восьми месяцев. Описание онтогенеза проводили по схеме возрастной периодизации Т.А. Работнова (1950), с некоторыми дополнениями (Уранов, 1975; Смирнова и др., 1976).

Образцы наземной формы *A. gramineum* были собраны в зоне увлажняемого побережья (термин: Распопов, 1985), погруженной формы — с глубин от 7 до 52 см. Для характеристики каждого возрастного состояния использовали 8(10)–15 растений наземной и погруженной формы. Для этого в течение вегетационного сезона (с конца мая — начала июня по октябрь), два раза в месяц растения аккуратно выкапывались для проведения тщательного морфологического анализа надземной и подземной сферы. У них измерялись длина и ширина наибольшего листа, максимальная длина корней, цветоноса, диаметр клубневидного утолщения; подсчитывалось количество придаточных корней, листьев и цветоносов. Дополнительно, для анализа морфологических признаков растений, использовались гербарные материалы ИБВВ РАН (IBIW).

Все данные были статистически обработаны, в таблицах и тексте приведены средние значения каждого показателя и отклонения от средней.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Прежде всего, необходимо отметить два важных момента.

Во-первых. Существенное влияние на ход онтогенеза *A. gramineum* оказала специфика Рыбинского водохранилища — водоема с нестабильным водным уровнем, огромные площади мелководной зоны которого по мере сработки<sup>2</sup> воды Рыбинской ГЭС, подвергаются периодическому обсыханию. Образуется зона периодического затопления, которая представляет для нас особый интерес, поскольку именно здесь развивается наземная форма частухи злаковой.

Во-вторых. Наши исследования подтвердили наблюдения чешских ученых и показали, что “...возобновление популяций *A. gramineum* зависит от того, когда прорастут семена, а это обусловлено падением уровня воды и обнажением дна...” (Гроудова, Закравский, 1998: 219). Часто это единственный путь для восстановления популяций этого вида. Кроме того, цветение и образование семян у погруженной формы хотя и возможно, но затруднено, а проростки, если и образуются, то на глубине выживают крайне плохо или погибают (Гроудова, Закравский, 1998; Моравкова и др., 2001). По-видимому, именно поэтому основной вклад в развитие обеих форм этого вида вносят орешки наземной формы. Учитывая это, самые ранние этапы онтогенеза (прорастание, развитие проростков) были изучены нами с использованием орешков наземной формы частухи злаковой. Экологическая

<sup>1</sup> В 2004 г., а также с 2006 г. по настоящее время в полевых условиях регулярные исследования не проводились. Уровень воды в Рыбинском водохранилище в этот период был близким к НПУ (нормальному подпорному уровню).

<sup>2</sup> Сработка водохранилища — уменьшение запасов воды в водохранилище в течение интервала времени, когда расходы воды из водохранилища превышают приток.

форма возникших из диаспор растений, очевидно, зависит от условий, в которые они попадут, и условия эти определяются, главным образом, характерным для водоема урвневим режимом. Кроме того, большое значение для развития частухи злаковой имеет и температурный режим воздуха и воды в течение вегетационного сезона.

#### Онтогенез наземной формы

##### Латентный период.

**Покоящиеся семена (*se*).** Мы также, как и некоторые другие исследователи (Левина, 1967, 1987; Меликян, 1985), считаем, что плод *A. gramineum* — это многоорешек, который относится к односенным полимерным плодам и состоит из односенных плодиков, а не семянка (Дубына и др., 1993). Плодики (орешки) 1.7–2.3 или 2.2–2.8 мм длины, 1–1.5 мм ширины, в спинной части кожистые, по бокам тонкокожистые или перепончатые, на спинке с двумя бороздками (Александрова, 1967; Лисицына, Папченков, 2000; Губанов и др., 2002). Они имеют пояс крупных подэпидермальных воздухоносных клеток, поэтому могут плавать в течение 2–10 дней (Левина, 1967, 1987). В составе экзотесты семенной кожуры есть клетки с утолщенными наружными и боковыми стенками, а во внутреннем слое (эндотегмене) — крупные клетки, удлиненные в тангентальном направлении (Меликян, 1985). Подобное строение орешков, безусловно, сказывается на особенностях их прорастания.

Нами показано (Лапиров, 2008), что свежие орешки *A. gramineum* также, как и сухие, хранящиеся в комнатных условиях или прошедшие сухую холодную стратификацию, не прорастают. Это связано с тем, что осенью семена переходят в состояние покоя, которое, по-видимому, связано как с водонепроницаемостью покровов семени и плода, так и (или) с особым физиологическим состоянием зародыша (понижение ростовой активности и недостаточная водопроницаемость тканей, его окружающих). Плодики *A. gramineum*, прошедшие влажную стратификацию в течение одного-восьми месяцев показали волнообразный характер изменений ряда основных показателей, характеризующих процесс прорастания (конечное прорастание, скорость прорастания, энергия прорастания) (Лапиров, 2008, 2010). Подобный характер прорастания, согласно классификации Е.Дж. Салисбери (1961, цит. по: Робертс, 1978), относится к прерывистому типу и характеризуется многовершинным распределением прорастания во времени. Очевидно, это отражает внутреннюю ритмику развития этого растения, указывающую на то, что “процессы прорастания определяются взаимодействием механизмов выхода семян из состояния покоя и потенциальными возможностями среды, отвечающими условиям для реализации прорастания” (Иванова, 2006: 114). Такое адаптивное “поведение” обеспечивает порционное и растянутое во времени прорастание орешков частухи злаковой, что понятно, если учесть постоянное чередование обводнения и осушения мелководной зоны Рыбинского водохранилища и малых рек. Кроме того, характер прорастания связан и с морфофизиологическими различиями орешков, собранных на разных участках соцветия.

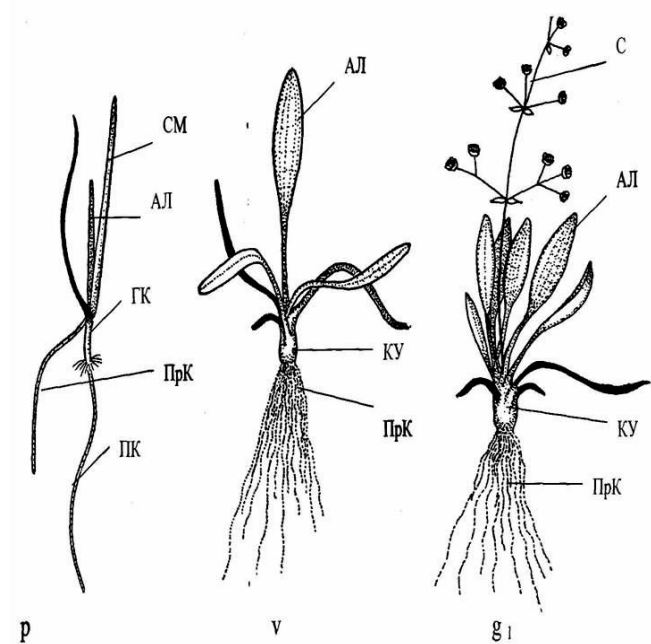
Следует также отметить, что с увеличением сроков холодной влажной стратификации у частухи злаковой наблюдается тенденция (несмотря на волнообразный характер) к снижению конечного прорастания с 61.3 до 6.7%. Противоположные результаты получили исследователи из Чехии (Моравкова и др., 2001). По их данным после холодной стратификации (+ 6°C) орешков в лабораторных условиях в течение 3, 6 и 10 месяцев, процент конечного прорастания возрастал с 8 до 56.4%. Различия в результатах, возможно, связаны как с различными экологическими условиями при формировании орешков, так и с отличием сроков сбора и условий при их проращивании.

##### Виргинильный период

**Проростки (*p*).** В условиях Рыбинского водохранилища, прорастание орешков и развитие проростков наземной формы частухи злаковой обычно начинается, как только спадает высокий уровень воды и освобождается зона затопляемого побережья. По нашим наблюдениям прорастание у *A. gramineum* (также, как и у *Alisma plantago-aquatica* L.) надземное, гипокотиллярное, при котором вытягивающийся гипокотиль выносит семядолю на поверхность почвы. На утолщенном базальном конце гипокотилиа на начальном этапе развития заметна щетка коротких волосков, число и длина которых в течение последующих одного-двух дней существенно увеличивается. Такой венец волосков отмечен и у других водных растений (Васильченко, 1938; Серебряков, 1952; Лапиров, Трусов, 1993). На начальном этапе развития волоски служат для укрепления проростка в грунте и адсорбции питательных веществ (Клебс, 1885; цит. по: Васильченко, 1936; Гёбель, 1889; цит. по: Манохина, 1984). Семядоля зеленеет, что, по мнению А.П. Хохрякова (1975), обычно для проростков водных растений

и растений сырых мест и является выражением общей тенденции к ускорению развития. Это замечание чрезвычайно важно при последующем рассмотрении развития частухи злаковой.

Стадию проростка она проходит за 18–20 дней, к концу этого срока растения имеют три зеленых ассимилирующих листа (длиной  $1.7 \pm 0.3$ ,  $1.04 \pm 0.2$  и  $0.4 \pm 0.1$  см, соответственно и шириной меньше 1 мм) и 2 придаточных корня (длиной  $1.4 \pm 0.9$  и  $0.4 \pm 0.03$  см). При этом, первые два листа, а может быть и все три, линейные, не дифференцированные на черешок и листовую пластинку. Причем, развитие надземной сферы проходит несколько быстрее (на 1–2 дня), чем подземной, за исключением первого придаточного корня, который появляется также как и первый ассимилирующий лист на 4-е сутки. Наблюдается розеточный тип развития побега I порядка, поскольку у главного побега эпикотиль и следующие за ним междоузлия укороченные (рис. 1, р). Дальнейшее развитие растений в прегенеративном (виргинильном) периоде происходит очень быстро, поэтому на водохранилище нам не удалось обнаружить ювенильные, имматурные и молодые вегетативные особи этого вида.



**Рис. 1.** Онтогенетические состояния наземной формы частухи злаковой. р — проросток, v — взрослое вегетативное растение, g<sub>1</sub> — молодое генеративное растение; АЛ — ассимилирующие листья, КУ — клубневидное базальное утолщение, ГК — гипокотиль, ПК — первичный корень, ПрК — придаточные корни, СМ — семядоля, С — соцветие.

Взрослые вегетативные растения (v). В этом возрастном состоянии растения достигают  $3.7 \pm 0.6$  см длины и несут  $7.6 \pm 0.9$  зеленых ассимилирующих листьев шириной 0.1–0.3 см (рис. 1, v). При этом дифференцировка на черешок и листовую пластинку происходит на 3–6(7) листе. В базальной части растения имеют небольшое утолщение диаметром 0.1–0.3 см. Общее количество корней достигает  $30.6 \pm 3.1$ , причем  $25.4 \pm 3.1$  — это тонкие питающие, а  $4.8 \pm 0.8$  — толстые контрактильные корни. Емкость верхушечной почки главного побега достигает 7–8(9) листовых зачатков.

Весь виргинильный период развития растения в условиях Рыбинского водохранилища длится около 25–35 дней.

Следует также отметить, что до момента образования соцветий главный побег растений нарастает моноподиально, а с момента заложения генеративных органов — симподиально. Кроме того, у частухи злаковой, также как и у частухи подорожниковой нами (Лапиров, 2008) отмечено явление “квантированности” роста (в понимании Т.И. Серебряковой, 1971), при котором соцветие закладывается только после определенного числа не отдельных фитомеров, а целых “квантов”. Если же соцветие не заложилось, то “кванты” фитомеров соцветия становятся вегетативными (Серебрякова, 1971). Однако, в отличие от частухи подорожниковой, у которой количество квантов более или менее стабильно и равно 6(5) фитомерам, у частухи злаковой, как будет показано ниже, возможны значительные колебания этого показателя.

#### Генеративный период

В этом периоде онтогенеза нами выделено и описано 4 онтогенетических состояния: скрытогенеративное — g<sub>0</sub> (первый этап генеративного периода, термин Э.В. Шестаковой (Онтогенетический атлас ..., 1997)), молодое (g<sub>1</sub>), средневозрастное (g<sub>2</sub>) и старое генеративное (g<sub>3</sub>).

**Таблица 1.** Основные морфологические показатели некоторых возрастных состояний наземной формы *Alisma gramineum*

Возрастные состояния	Длина растения (см)	Диаметр клубн. утолщ. (см)	Корни			Листья				Цветоносы			Ёмкость верхушечной почки главного побега
			Общее кол-во	Кол-во контракт.	Макс. длина корней (см)	Общее кол-во	Кол-во зелёных	Кол-во отмерш.	Макс. ширина зеленого листа (см)	Общее кол-во	Длина цветоносов (см)		
											1	2	
v	<u>3.7±0.6</u>	<u>0.2±0.0</u>	<u>30.6±3.1</u>	<u>4.8±0.8</u>	<u>4.4±0.4</u>	<u>7.6±0.9</u>	<u>7.6±0.9</u>	<u>0.0±0.0</u>	<u>0.2±0.0</u>	<u>0.0±0.0</u>	-	-	<u>7-8</u>
g <sub>0</sub>	<u>3.2±0.3</u>	<u>0.2±0.1</u>	<u>26.7±11.3</u>	<u>9.0±4.3</u>	<u>4.3±0.2</u>	<u>7.0±1.3</u>	<u>4.4±0.9</u>	<u>2.8±0.5</u>	<u>0.2±0.1</u>	<u>1.4±0.4</u>	<u>0.2±0.0</u>	-	<u>8(9)-11(12)</u>
g <sub>1</sub>	<u>5.1±0.8</u>	<u>0.3±0.0</u>	<u>40.6±13.4</u>	<u>8.4±6.2</u>	<u>4.6±0.4</u>	<u>5.7±1.9</u>	<u>4.8±1.4</u>	<u>2.6±0.6</u>	<u>0.6±0.3</u>	<u>1.4±0.6</u>	<u>5.6±3.1</u>	<u>0.2±0.1</u>	<u>8(9)-11(12)</u>
g <sub>2</sub>	<u>12.0±1.3</u>	<u>0.6±0.1</u>	<u>93.8±14.2</u>	<u>12.3±5.8</u>	<u>10.5±0.8</u>	<u>10.3±2.0</u>	<u>5.3±1.2</u>	<u>3.4±1.8</u>	<u>0.9±0.1</u>	<u>3.1±0.7</u>	<u>16.9±4.9</u>	<u>2.2±2.4</u>	<u>9.3±0.4</u>
	<u>7.4±1.6</u>	<u>0.4±0.1</u>	<u>71.0±31.5</u>	<u>14.7±10.4</u>	<u>5.5±0.6</u>	<u>9.6±2.3</u>	<u>6.7±1.9</u>	<u>3.3±2.1</u>	<u>2.4±0.8</u>	<u>2.0±0.3</u>	<u>11.3±2.8</u>	<u>7.4±2.8</u>	<u>10.3 ±1.0</u>
	<u>10.6±1.7</u>	<u>0.6±0.0</u>	<u>109.1±21.9</u>	<u>14.2±2.9</u>	<u>9.3±2.0</u>	<u>6.0±0.3</u>	<u>0.6±0.1</u>	<u>2.1±0.3</u>	<u>0.8±0.2</u>	<u>2.3±0.0</u>	<u>17.9±2.7</u>	<u>11.7±2.2</u>	<u>13.1 ±0.3</u>
g <sub>3</sub>	<u>7.8±0.4</u>	<u>0.7±0.1</u>	<u>64.2±6.5</u>	<u>1.0±0.0</u>	<u>6.6±0.1</u>	<u>3.8±3.6</u>	<u>0.0±0</u>	<u>5.4±1.6</u>	<u>0.3±0.1</u>	<u>2.1±0.1</u>	<u>15.6±1.2</u>	<u>16.4±4.8</u>	<u>13.1±0.6</u>

Примечание: над чертой — усредненные показатели за 2001–2003 гг., под чертой — усредненные показатели за 2005 г.; — означает отсутствие данной структуры. Остальные пояснения в тексте.

**Скрытогенеративные растения ( $g_0$ ).** По внешнему виду, да и, практически, по всем морфологическим показателям это возрастное состояние мало отличается от взрослого вегетативного (табл. 1). Однако у этих растений уже развит один цветонос (внешне незаметный),  $1.7 \pm 1.0$  мм длины, который закладывается в пазухе 4–7 развернувшихся зеленых листьев, либо в пазухах зачаточных листьев конуса нарастания (9–12-го). Последнее и подтверждает тот факт, что если соцветие раньше не заложилось, то “кванты” фитомеров соцветия становятся вегетативными. Более того, в открытой верхушечной почке главного побега может заложиться и второе зачаточное соцветие, в этом случае “квант” фитомеров до этого соцветия равен 3–4. Емкость открытой верхушечной почки у этой возрастной группы увеличивается до 8(9)–11(12) листовых зачатков. Два-три зеленых ассимилирующих листа буреют, а затем полностью перегнивают.

**Молодые генеративные растения ( $g_1$ ).** Несмотря на то, что общее количество зеленых ассимилирующих листьев у этих растений существенно не изменяется по сравнению с предыдущей группой, ряд морфологических параметров сильно возрастает (табл. 1). Так, в 1.5 раза увеличивается максимальная высота растения, во столько же возрастает диаметр базального утолщения главного побега и, за счет почти двукратного увеличения тонких питающих корней, их общее количество; в 3 раза больше становится максимальная ширина листа и длина соцветия. Активно цветет первое из образовавшихся соцветий, а длина второго у некоторых растений достигает 0.2 (максимально 0.6) см. Емкость открытой верхушечной почки главного побега больших изменений не претерпевает, но у единичных, наиболее мощных растений, она может достигать 13–14 листовых зачатков. В этом возрастном состоянии отмирают 2–3 листа (рис. 1,  $g_1$ ).

В наиболее сухие годы у этих растений начинают активно засыхать зеленые ассимилирующие листья, а соцветие быстро приступает к плодоношению. В результате частуха злаковая сразу переходит в старое генеративное возрастное состояние, минуя средневозрастное. Такое явление мы наблюдали у растений в конце июля 1996 г. на Рыбинском водохранилище на обсохшем понижении напротив дер. Глебово.

**Средневозрастные генеративные растения ( $g_2$ ).** При переходе в это возрастное состояние максимальная длина растения и общее количество придаточных питающих корней увеличивается в 1.5 раза, в 4 раза возрастает максимальная ширина листа, которая может достигать в среднем 2.4 см, с колебаниями от 0.6 до 10.8 см. В два раза повышается длина первого соцветия и в 5–30 раз — второго. При этом на первом соцветии уже образуются плоды, а второе активно цветет. Возрастает количество тонких питающих и толстых (контрактильных) корней (табл. 1). В этом возрастном состоянии растение достигает наибольшей мощности развития, в открытой верхушечной почке главного побега хорошо заметны еще одно (два) зачаточных соцветия.

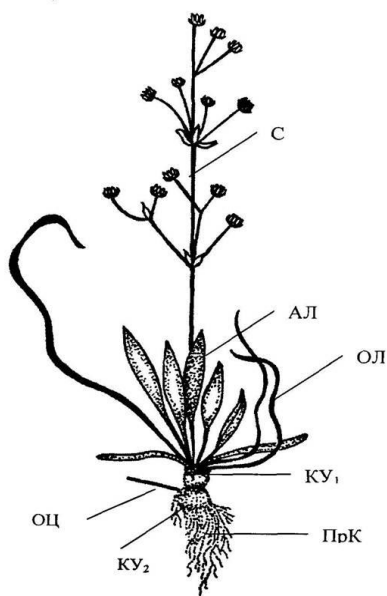
**Старые генеративные растения ( $g_3$ ).** В этом возрастном состоянии у растений буреют, а затем чернеют и отмирают все ассимилирующие листья, хотя некоторые из них еще могут находиться на растении. Оба соцветия плодоносят, хотя их междоузлия уже бурые, часть плодов осыпается с растения. В конечном итоге, все листья перегнивают, и растение представляет собой утолщенную базальную часть с остатками листьев и цветоносов. Верхушечная почка, если сохраняется, прикрыта остатками перегнивших листьев, в противном случае все растение перегнивает.

У перешедших в это возрастное состояние в сухое лето молодых генеративных растений над поверхностью почвы остается только засохший цветонос, который постепенно разрушается. Только по нему можно обнаружить местонахождение растений, поскольку сухие листья стелются по поверхности земли и сливаются с общим фоном.

Интересно отметить, что в октябре 2001 и конце августа 2003 г. нами были обнаружены растения частухи злаковой, имеющие в структуре главного побега клубневидное утолщение прошлого года с остатком 1–2 цветоносов (или без них) и побег нынешнего года. Такое же растение обнаружено нами в сборах В.Г. Папченкова, которые он сделал 12.07.02 года на обсохшей отмели Рыбинского водохранилища у пос. Брейтово (рис. 2).

У растений, обнаруженных в октябре 2001 г., наряду с прошлогодним участком главного побега, бурым, черным и разваливающимся, не несущим остатков цветоносов, имелся утолщенный участок нынешнего года ( $0.7 \pm 0.1$  см в диаметре и длиной  $0.6 \pm 0.2$  см) с одним (или, редко двумя) соцветиями ( $11.1 \pm 1.4$  и  $4.4 \pm 0.0$  см дл.) и сухими перегнившими листьями. Причем, из почвы выступал только цветонос. Эти растения второго года жизни мы относим к старому генеративному возрастному состоянию.





**Рис. 2.** Молодое генеративное растение второго года жизни (наземная форма — 12.07.02). ОЛ — отмершие листья, КУ<sub>1</sub> — клубневидное базальное утолщение нынешнего года, КУ<sub>2</sub> — прошлого года, ОЦ — остаток цветоноса прошлого года. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

Растения, собранные в августе 2003 г., имели базальное утолщение на побеге нынешнего года диаметром  $0.9 \pm 0.1$  см и длиной  $0.7 \pm 0.1$  см, несли от 1 до 3-х зеленых листьев (дл.  $18.5 \pm 0.1$  см) и два — четыре соцветия. Первые два из них, как правило, к концу августа уже разрушились, остальные имели длину  $30.4 \pm 12.8$  и  $27.1 \pm 11.5$  см, соответственно. Кроме того, у наиболее сильных растений на главном побеге нынешнего года был хорошо развит боковой побег с одним или двумя соцветиями. Все соцветия активно цвели и плодоносили. Клубневидное утолщение прошлого года с остатками двух цветоносов имело черный цвет и мягкую консистенцию. Эти растения можно отнести к средне-возрастным генеративным второго года жизни.

Кроме того, у растений частухи злаковой, собранных на обсохшей отмели В.Г. Папченковым, нами были обнаружены неотенические проявления — цветение растений в состоянии, которое по внешним морфологическим признакам соответствует взрослому вегетативному. Причем, обнаружено две группы таких растений, существенно отличающихся друг от друга только шириной листовой пластинки (у одной группы этот показатель в 3 раза больше, чем у другой) (рис. 3).



**Рис. 3.** Неотенические проявления у растений частухи злаковой (две группы). Пояснения в тексте.

Большинство других основных морфологических параметров, особенно у растений с большей шириной листа, очень близки с показателями взрослых вегетативных растений (табл. 2). Такое ускорение развития, по-видимому, связано со стратегией частухи злаковой, как вегетативного малолетника (однолетника или двулетника).

**Таблица 2.** Основные морфологические показатели растений частухи злаковой с неотеническими проявлениями

Группа растений	Общее кол-во листьев	Макс. длина листа, см	Макс. ширина листа, см	Общее кол-во корней	Макс. длина корней, см	Общее кол-во цветон.	Макс. длина цветон., см
1	8.2±1.1	3.5±0.4	0.3±0.1	27.4±6.7	2.1±0.7	1.0±0.0	8.7±1.1
2	7.0±0.4	2.4±0.7	0.1±0.03	16.2±3.0	1.1±0.2	1.0±0.0	6.8±1.6

Материал, представленный нами выше, относится к развитию наземной формы частухи злаковой в маловодные и очень маловодные годы (2001–2003), когда зона увлажняемого побережья достаточно сильно обсыхала. Несколько иной характер развития обнаружен в 2005 г., когда наблюдался выше среднего уровень водности. Наиболее ярко эти различия отразились в мощности растений в генеративном периоде. В этой кульминационной точке онтогенеза растения достигли в разные годы различной мощности, т.е. степени выраженности вегетативной и генеративной сферы. При этом в 2005 г. уровень жизненности<sup>3</sup> молодых и средневозрастных генеративных растений был существенно выше, чем в предыдущие годы, что отразилось на подавляющем большинстве основных морфологических характеристик (табл. 1).

Следует отметить, что более мощно развитые особи достигли старого генеративного состояния, что не наблюдалось у менее развитых растений (т.е. их онтогенез оказался менее продолжительным).

Хотя нами и не обнаружено ювенильных, имматурных и молодых вегетативных растений, однако, учитывая что “... особи мощные в средневозрастном генеративном состоянии, обычно мощнее других и на более ранних и на более поздних этапах онтогенеза...” (Воронцова и др., 1976: 45–46), можно сказать, что в разные годы у наземной формы частухи злаковой онтогенез проходит на различном уровне жизненности, и, следовательно, растения могут иметь разные перспективы дальнейшего развития.

Как и в годы с низким уровнем, в середине июля 2005 г. нами были обнаружены растения второго года жизни, которые по уровню жизненности превосходили подобные растения прошлых лет. Ими оказались молодые генеративные растения, несущие один цветонос на побеге нынешнего года и имеющие клубневидное утолщение прошлого года (диаметром 0.2–0.3 см) без каких-либо остатков цветоносов. Кроме того, подавляющее большинство морфологических параметров, характеризующих вегетативную и генеративную сферу этих растений, имело более высокие величины, чем даже у генеративных растений нынешнего (2005 г.) года и прошлых лет (2001–2003 гг.).

Таким образом, несмотря на то, что в данной работе подробно описан только семенной ряд развития, возобновление популяций наземной формы частухи злаковой, по-видимому, может осуществляться и вегетативным путем, посредством дальнейшего развития растений второго года жизни. Как мы уже отмечали выше, они хорошо отличаются от растений семенного происхождения текущего года, особенно ранней весной в начальный период роста, прежде всего по наличию укороченного клубневидного утолщения прошлого года в составе побегового тела, несущего (или, реже, нет) коричневые остатки (пеньки) одного-двух цветоносов.

#### Онтогенез погружённой формы частухи злаковой

Ранее мы уже говорили, что для развития этой экологической формы, особенно в начальный период, необходимо временное снижение уровня воды, что обеспечивает наилучшие условия для прорастания орешков и развития проростков. Только тогда у растений возникают перспективы для дальнейшего продолжения онтогенеза, при условии благоприятных уровня и температурного режима на водоеме. На это также обращают свое внимание чешские (Гроудова, Закравский, 1998; Моравкова и др., 2001) и отечественные исследователи (Щербаков, 2002). В противном случае, по-видимому, существование растений этой экологической формы могут обеспечить:

а) сохранившиеся погруженные растения второго года жизни, успешно прошедшие предыдущий вегетационный сезон и накопившие достаточное количество ассимилятов за это время в укороченном и утолщенном базальном участке корневища прошлого года.

б) бывшие растения наземной формы (нынешнего и прошлого года), попавшие в условия сильного и постоянного затопления.

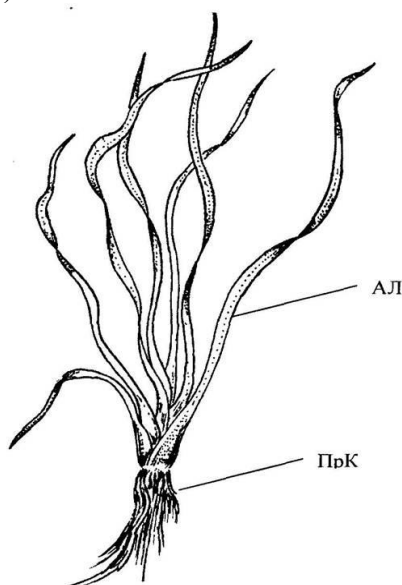
<sup>3</sup> Под жизненностью мы, следуя Л.И. Воронцовой с соавторами (1976) понимаем свойство особи, проявляющееся, прежде всего, в “...мощности ее вегетативных и генеративных органов, что в свою очередь отражает количество накопленной энергии...” (с. 45).

Очевидно, именно такие растения описываются большинством исследователей как погруженная форма (Лисицына, 1990; Дубына и др., 1993; Каспер, Крауш, 1980 — цит. по Лисицына, 1990). От особой семенного происхождения текущего года также, как и у растений наземной формы, двухлеток легко отличить по наличию клубневидного утолщения предыдущего года в базальной части растения. При этом оно чаще не несет остатков цветоносов, в отличие от подобных экземпляров наземной формы. В процессе дальнейшего развития, по мере расходования питательных веществ, заложенных в клубневидном утолщении предыдущего года и его разрушении, различить особи семенного и вегетативного происхождения (второго года жизни) становится сложнее.

В разные годы на мелководье Рыбинского водохранилища нами обнаружены и подробно описаны пять возрастных состояний погруженной формы частухи злаковой: взрослое вегетативное, скрытогенеративное, молодое, средневозрастное и старое генеративное. Судя по строению базальной части главного побега, а также особенностям развития их вегетативных и генеративных органов растений это были, очевидно, особи семенного происхождения. Изначально, они, по-видимому, развились из орешков наземной формы, а затем попали в глубоководные условия. Их обобщенная характеристика представлена ниже.

#### ***Взрослые вегетативные растения (v).***

В этом возрастном состоянии растения были обнаружены на глубине около 7 см и достигали максимальной длины 3.2 см (рис. 4). Причем, у экземпляров полностью погружённых в воду развивается 7–8 лентовидных ассимилирующих листьев шириной 0.1 см, не дифференцированных на черешок и листовую пластинку. В базальной части растения имеется небольшое утолщение диаметром 0.1 см. Общее количество корней достигает 11–13, причём белых тонких питающих корней в 4–8 раз больше, чем толстых контрактильных (их от 1 до 3). Ёмкость открытой верхушечной почки 7–8 листовых зачатков, в конусе нарастания может закладываться один зачаточный цветонос (чаще он отсутствует).



**Рис. 4.** Взрослое вегетативное растение погруженной формы частухи злаковой. Обозначения те же, что и на рис. 1.

Переход в **генеративный период** онтогенеза связан, прежде всего, с появлением репродуктивных органов (рис. 5). На начальном этапе, уже в **скрытогенеративном состоянии** развиваются 2(3) цветоноса небольших размеров (0.2–0.3 см), полностью скрытых в пазухах либо зеленых ассимилирующих листьев, либо зачаточных листьев конуса нарастания (либо в обоих местах). Именно они и продолжают свое развитие в дальнейшем. При этом их размеры, особенно у **молодых и средневозрастных генеративных растений**, в маловодные 2001–2003 гг. значительно (в 1.5–4 раза) меньше, чем в 2005 г. (табл. 3).

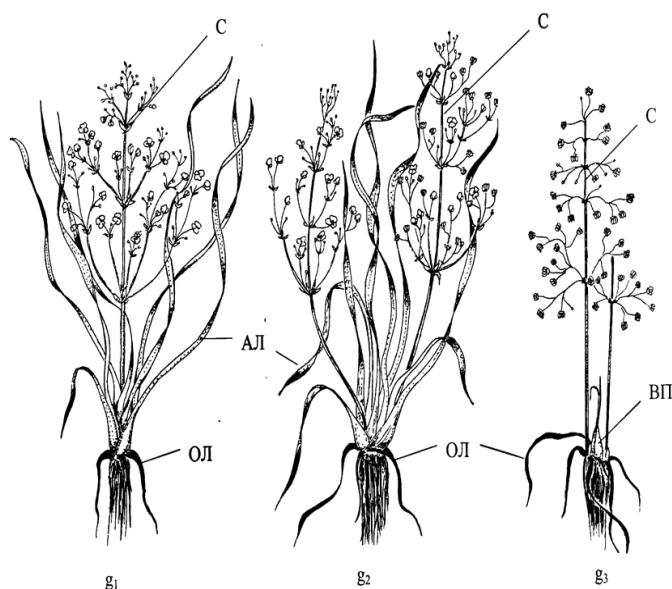
В 2005 г. нами обнаружены старые генеративные растения, которые по внешнему виду напоминают подобные растения наземной формы. У этих растений процессы отмирания преобладают над процессами новообразования, что нашло свое яркое отражение в ослаблении корне- и побегообразования.

Говоря о развитии вегетативной сферы всех этих растений, следует отметить, что значительное число морфологических характеристик слабо или незначительно различаются между отдельными возрастными состояниями не только в пределах 2001–2003 и 2005 гг., но и между годами (табл. 3).

**Таблица 3.** Основные морфологические показатели некоторых возрастных состояний погруженной формы *Alista gratineum*

Возрастные состояния	Длина растения (см)	Диаметр клубн. утолщ. (см)	Корни			Листья				Цветоносы			Ёмкость верхушечной почки главного побега	
			Общее кол-во	Кол-во контракт.	Макс. длина корней	Общее кол-во зелёных	Кол-во отмерш.	Макс. ширина зеленого листа (см)	Общее кол-во	Макс. длина цветоноса				
										1	2	3		
V	<u>3.2</u>	<u>0.1</u>	<u>12.0</u>	<u>2.4</u>	<u>4.0</u>	<u>8.0</u>	<u>6.8</u>	<u>1.2</u>	<u>0.1</u>	<u>1.0</u>	<u>0.5±0.0</u>	-	-	<u>7.4±0.5</u>
g <sub>0</sub>	<u>21.9±1.8</u>	<u>0.5±0.0</u>	<u>43.4±1.85</u>	<u>4.6±0.6</u>	<u>4.0±1.2</u>	<u>11.2±1.4</u>	<u>8.1±0.5</u>	<u>3.0±2.0</u>	<u>0.5±0.2</u>	<u>2.4±0.4</u>	<u>0.3±0.0</u>	0.2±0.0	-	<u>8.5±0.3</u>
	<u>40.4±4.4</u>	<u>0.5±0.2</u>	<u>92.0±20.5</u>	<u>13.0±6.0</u>	<u>9.1±2.1</u>	<u>13.0±2.5</u>	<u>8.4±1.4</u>	<u>3.6±1.0</u>	<u>0.4±0.1</u>	<u>2.0±0.3</u>	<u>0.2±0.0</u>		-	<u>8.8±1.1</u>
g <sub>1</sub>	<u>29.2±4.1</u>	<u>0.6±0.04</u>	<u>119.3±41.8</u>	<u>4.2±2.4</u>	<u>7.3±1.5</u>	<u>16.3±2.3</u>	<u>11.7±2.7</u>	<u>4.8±2.0</u>	<u>0.4±0.06</u>	<u>3.4±0.6</u>	<u>3.1±4.5</u>	<u>2.9±3.2</u>	-	<u>9±0.9</u>
	<u>40.6±7.4</u>	<u>0.5±0.1</u>	<u>83.1±16.4</u>	<u>9.0±4.0</u>	<u>10.2±2.1</u>	<u>12.1±1.6</u>	<u>5.4±1.1</u>	<u>2.0±0.9</u>	<u>0.3±0.0</u>	<u>2.7±0.7</u>	<u>28.5±8.5</u>	<u>2.1±1.6</u>		<u>9.3±0.6</u>
g <sub>2</sub>	<u>24.0±7.1</u>	<u>0.7±0.1</u>	<u>117.7±36.4</u>	<u>13.9±6.3</u>	<u>8.7±1.7</u>	<u>10.9±0.9</u>	<u>6.4±1.9</u>	<u>4.1±1.2</u>	<u>0.5±0.3</u>	<u>2.5±0.5</u>	<u>14.6±5.8</u>	<u>8.8±5.2</u>	<u>2.8±3.5</u>	<u>11.3±0.4</u>
	<u>46.8±3.2</u>	<u>0.9±0.1</u>	<u>153.8±20.0</u>	<u>31.4±8.7</u>	<u>13.8±2.8</u>	<u>16.9±2.2</u>	<u>6.5±1.8</u>	<u>2.7±1.5</u>	<u>0.5±0.0</u>	<u>2.8±0.3</u>	<u>25.2±6.1</u>	<u>26.6±18.7</u>	-	<u>12.3±1.8</u>
g <sub>3</sub>	<u>8.4±2.6</u>	<u>0.9±0.1</u>	<u>66.5±15.7</u>	<u>0.0±0.0</u>	<u>5.1±0.4</u>	<u>4.8±0.6</u>	<u>0.0±0.0</u>	<u>4.8±0.6</u>	<u>0.2±0.0</u>	<u>1.3±0.4</u>	<u>34.5±5.2</u>	<u>20.9±2.3</u>	-	<u>14.8±1.2</u>

Примечание: обозначения те же, что и в таблице 1.



**Рис. 5.** Генеративный период развития погруженной формы частухи злаковой.  $g_1$  — молодое генеративное растение,  $g_2$  — средневозрастное генеративное растение,  $g_3$  — старое генеративное растение, ВП — верхушечная почка. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1–2.

Наиболее значительные различия коснулись увеличения клубневидного утолщения, диаметр которого у средневозрастных генеративных растений в 1.4–1.8(2) раза превышал таковой у растений предыдущих возрастных состояний (особенно в 2005 г.). Подобная же картина наблюдалась и в плане увеличения общего количества корней, а среди них — контрактильных. Общее количество листьев при переходе от одного генеративного возрастного состояния к другому изменялось незначительно, однако максимальная ширина листа у средневозрастных генеративных растений возросла в 1.6 раза и достигла величины 0.5 см (табл. 3). Емкость открытой верхушечной почки главного побега возросла до  $13.1 \pm 0.6$  листовых зачатков. Кроме того, необходимо отметить, что с глубиной ряд морфологических показателей изменяется. Так растения, развивающиеся на глубине 40 см, имеют длину цветonoса в десять раз превышающую таковую у экземпляров, развивающихся на глубине 7 см. Растения, развивающиеся на глубине 7 см., имеют листья, дифференцированные на черешок и листовую пластинку, чего не наблюдается на более высоких глубинах. На начальном этапе, уже в **скрытогенеративном состоянии** развиваются 2(3) цветonoса небольших размеров (0.2–0.3 см), полностью скрытых в пазухах либо зеленых ассимилирующих листьев, либо зачаточных листьев конуса нарастания (либо в обоих местах). Именно они и продолжают свое развитие в дальнейшем. При этом их размеры, особенно у **молодых и средневозрастных генеративных растений**, в маловодные 2001–2003 гг. значительно (в 1.5–4 раза) меньше, чем в 2005 г. (табл. 3). В 2005 г. нами обнаружены старые генеративные растения, которые по внешнему виду напоминают подобные растения наземной формы. У этих растений процессы отмирания преобладают над процессами новообразования, что нашло свое яркое отражение в ослаблении корне- и побегообразования.

Таким образом, развитие растений полностью погруженных в воду отличается от наземных прежде всего тем, что последние испытывают более резкие колебания факторов окружающей среды. Водная же среда значительно нивелирует условия, что сказывается на уровне развития растений. Поэтому здесь не так резки, в отличие от наземных условий, различия между растениями в разные по уровню водности годы.

**Выводы.** Сопоставляя особенности индивидуального развития наземной и погруженной формы частухи злаковой с известной классификацией типов онтогенезов, предложенной Л.А. Жуковой (1995) можно отметить, что онтогенез данного вида соответствует А-типу, А<sub>1</sub>-подтипу. Здесь вся программа онтогенеза завершается в течение жизни одной особи при отсутствии вегетативного размножения. По стратегическим потенциям частуха злаковая типичный вегетативный малолетник (однолетник или двулетник), поскольку весь цикл развития подавляющее большинство растений частухи злаковой проходит в течение одного года. Лишь отдельные, наиболее мощные экземпляры способны на развитие во второй год. В разные по уровню водности годы у наземной формы этого вида выявлена размерная поливариантность, характеризующая различное жизненное состояние особи в процессе прохождения онтогенеза. Важнейшим фактором, влияющим на ход онтогенеза частухи злаковой, является колебание уровня воды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова Л.А. Материалы к систематике видов *Alisma* L. // Бот. журн., 1967. Т. 52. № 3. С. 362–370. Aleksandrova L.A. Materialy k sistematike vidov *Alisma* L. // Bot. zhurn. 1967. T. 52. № 3. S. 362–370. [Aleksandrova L.A. Materials to systematics of *Alisma* L. species // Botanical journal. 1967. V. 52. № 3. P. 362–370.] In Russian
- Васильченко И.Т. О значении морфологии прорастания для систематики растений и истории их происхождения // Тр. БИН АН СССР. Сер.1. Флора и систематика высших растений. 1936. Вып. 3. С. 7–66. Vasil'chenko I.T. O znachenii morfologii prorastaniya dlya sistematiki rasteniy i istorii ih proishozhdeniya // Tr. BIN AN SSSR. Ser.1. Flora i sistematika vysshih rasteniy. 1936. Vyp. 3. S. 7–66. [Vasilchenko I.T. On the importance of germination for plant systematics and history of their origin // Memior of BIN RA USSR. Ser.1. Flora and higher plant systematics. 1936. Issue 3. P. 7–66.] In Russian
- Воронцова Л.И., Гатцук Л.Е., Ермакова И. М. Жизненность особей в ценопопуляциях // Ценопопуляции растений. (Основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С. 44–61. Vorontsova L.I., Gattsuk L.E., Ermakova I.M. Zhiznennost' osobey v tsenopopulyatsiyah // Tsenopopulyatsii rasteniy. (Osnovnye ponyatiya i struktura). M.: Nauka, 1976. – S. 44–61. [Vorontsova L.I., Gatzuk L.E., Ermakova I.M. Vitality of individuals in cenopopulations // Plant cenopopulations. (Basic terms and structure). M.: Science publ., 1976. P. 44–61.] In Russian
- Губанов И. А., Киселева К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 1. Папоротники, хвощи, плауны, покрытосеменные (однодольные). М.: КМК, Ин-т технол. исслед., 2002. 526 с. Gubanov I. A., Kiseleva K. V., Novikov V. S., Tikhomirov V. N. Illyustrirovannyj opredelitel' rasteniy Sredney Rossii. T. 1. Paporotniki, hvoschi, plauny, pokrytosemennye (odnodol'nye). M.: KMK, In-t tehnol. issled., 2002. 526 s. [Gubanov I.A., Kiseleva K.V., Novikov V.S., Tikhomirov V.N. Illustrated identification guide of plants of Central Russia. V. 1. Ferns, horse-tails, club-moss, angiosperms (monocotyledonous). M.: KMK publ., Institute of technological investigations, 2002. 526 p.] In Russian
- Дубына Д.В., Сытник С.М., Тасенкевич Л.А., Шеляг-Сосонко Ю.В., Гейны С., Гроудова З., Гусак М., Отыягова Г., Эржабкова О. Макрофиты-индикаторы изменения природной среды. Киев: Наукова думка, 1993. 434 с. (Dubyna D.V., Sytnik S.M., Tasenkevich L.A., Shelyag-Sosonko Yu.V., Geyny S., Groudova Z., Gusak M., Otyagekova G., Erzhabkova O. Makrofity-indikatory izmeneniya prirodnoy sredy. Kiev: Naukova dumka, 1993. 434 s. [Dubyna D.V., Sytnik S.M., Tasenkevich L.A., Shelyag-Sosonko Yu.V., Hejný S., Hroudová Z., Husák Š., Otyagelova G., Ěrzhabkova O. Macrophytes — the indicators of changes of natural environment. Kiev: Naukova dumka publ., 1993. 434 p.] In Russian
- Иванова Т.В. Изучение адаптивных механизмов самоподдержания в популяциях однолетников //Поливариантность развития организмов, популяций, сообществ. Йошкар-Ола: МарГУ, 2006. С. 112–117. Ivanova T.V. Izuchenie adaptivnyh mehanizmov samopodderzhaniya v populyatsiyah odnoletnikov // Polivariantnost' razvitiya organizmov, populyatsiy, soobshchestv. Yoshkar-Ola: MarGU, 2006. S. 112–117. [Ivanova T.V. Study of adaptive self-maintaining mechanisms in populations of annuals // Polyvariance in development of organisms, populations. Ioshkar-Ola: MarSU, 2006. P. 112–117.] In Russian
- Лапиров А.Г. Онтогенез наземной и погруженной формы частухи злаковой (*Alisma gramineum* Lej.) как адаптация к специфической среде обитания // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XX века: Материалы Всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 1: Структурная ботаника. Эмбриология и репродуктивная биология. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С. 205–208. Lapirov A.G. Ontogenez nazemnoy i pogruzhennoy formy chastuhi zlakovoy (*Alisma gramineum* Lej.) kak adaptatsiya k spetsificheskoy srede obitaniya // Fundamental'nye i prikladnye problemy botaniki v nachale XX veka: Materialy Vserossiyskoy konferentsii (Petrozavodsk, 22–27 sentyabrya 2008 g.). Chast' 1: Strukturnaya botanika. Embriologiya i reproduktivnaya biologiya. – Petrozavodsk: Karel'skiy nauchnyj tsentr RAN, 2008. S. 205–208. [Lapirov A.G. Ontogenesis of land and submersed form of *Alisma gramineum* Lej. as an adaptation to specific habitat // Fundamental and applied problems of botany in the beginning of XX century: Materials of All-Russian conference (Petrozavodsk, 22–27 September 2008). Part 1: Structural botany. Embryology and reproductive biology. Petrozavodsk: Karelian scientific centre RAS, 2008. P. 205–208.] In Russian
- Лапиров А. Г. Онтогенез низкотравных гелофитов и его адаптационные особенности // Материалы I (VII) Междунар. конф. по водным макрофитам “Гидрботаника 2010”. Ярославль: ООО “Принтхаус”, 2010. С. 13–16. Lapirov A. G. Ontogenez nizkotravnyh gelofitov i ego adaptatsionnye osobennosti // Materialy I (VII) Mezhdunar. konf. po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2010”. Yaroslavl': ООО “Printhouse”, 2010. S. 13–16. [Lapirov A.G. Ontogenesis of short grass helophytes and its adaptive character // Materials of I (VII) International conference on aquatic macrophytes “Hydrobotany 2010”. Yaroslavl: Printhouse publ., 2010. P. 13–16.] In Russian
- Лапиров А.Г., Трусов Б.А. Онтогенез *Butomus umbellatus* (Butomaceae). Развитие из семян в первый год жизни // Бот. журн. 1993. Т. 78. N 11. С. 45–53. Lapirov A.G., Trusov B.A. Ontogenez *Butomus umbellatus* (Butomaceae). Razvitie iz semyan v pervyj god zhizni // Bot. zhurn. 1993. T. 78. № 11. S. 45–53. [Lapirov A.G., Trusov B.A. Ontogenesis of *Butomus umbellatus* (Butomaceae). The development of the seeds in first year // Botanical journal. 1993. Vol. 78. № 11. P. 45–53.] In Russian

- Лапиров А.Г., Русакова О.А. Особенности онтогенеза наземной и погруженной формы частухи злаковой // Материалы III Всероссийской научной конференции “Принципы и способы сохранения биоразнообразия.” Пуцдино, 27 января – 1 февраля 2008 г. Йошкар-Ола, Пуцдино. 2008. С. 68–70. Lapirov A.G., Rusakova O.A. Osobennosti ontogeneza nazemnoy i pogruzhennoy formy chastuhi zlakovoy // Materialy III Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii “Printsipy i sposoby sohraneniya bioraznoobraziya.” Puschino, 27 yanvarya -1 fevralya 2008 g. Yoshkar-Ola, Puschino. 2008. S. 68–70. [Lapirov A.G., Rusakova O.A. Character of ontogenesis in land and submersed form of *Alisma gramineum* Lej. // Materials of III All-Russian scientific conference “Principles and methods of biodiversity protection”. Puschino, 27 January – 1 February 2008. Ioshkar-Ola, Puschino. 2008. P. 68–70.] In Russian
- Левина Р.Е. Плоды. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1967. 215 с. Levina R.E. Plody. Saratov: Privolzhskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1967. 215 s. [Levina R.E. Fruitage. Saratov: Privolzhsk publishing house, 1967. 215 p.] In Russian
- Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. Л.: Наука, 1987. 160 с. Levina R.E. Morfologiya i ekologiya plodov. L.: Nauka., 1987. 160 s. [Levina R.E. Fruit morphology and ecology. L.: Science, 1987. 160 p.] In Russian
- Лисицына Л.И. Флора волжских водохранилищ // Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитоценозов водоемов бассейна Волги. Л., 1990 а. С. 3–49. Lisitsyna L.I. Flora volzhskih vodokhranilisch // Flora i produktivnost' pelagicheskikh i litoral'nyh fitotsenozov vodoemov basseyna Volgi. L., 1990 a. S. 3–49. [Lisitsyna L.I. Flora of Volga reservoirs // Flora and productivity of pelagic and litoral phytocenoses in water bodies of Volga river basin. L., 1990 a. P. 3–49.] In Russian
- Лисицына Л.И. Видовой состав растительности мелководной Рыбинского водохранилища // Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитоценозов водоемов бассейна Волги. Л., 1990 б. С. 110–119. Lisitsyna L.I. Vidovoy sostav rastitel'nosti melkovodiy Rybinskogo vodokhranilisha // Flora i produktivnost' pelagicheskikh i litoral'nyh fitotsenozov vodoemov basseyna Volgi. L., 1990 b. S. 110–119. [Lisitsyna L.I. Species composition of Rybinsk reservoir flat vegetation // Flora and productivity of pelagic and litoral phytocenoses in water bodies of Volga river basin. L., 1990 b. P. 110–119.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г. Флора водоемов России. Определитель сосудистых растений. М.: Наука, 2000. 237 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Flora vodoemov Rossii. Opredelitel' sosudistyh rasteniy. M.: Nauka, 2000. 237 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Flora of water bodies of Russia. Identification guide of vascular plants. M.: Science, 2000. 237 p.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов Волжского бассейна. Определитель цветковых растений. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1993. 219 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora vodoemov Volzhskogo basseyna. Opredelitel' tsvetkovykh rasteniy. Sankt-Peterburg: Gidrometeoizdat, 1993. 219 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora of water bodies of Volga river basin. Identification guide of flowering plants. Saint-Petersburg: Hydrometeoidat publ., 1993. 219 p.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов Волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 219 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora vodoemov Volzhskogo basseyna. Opredelitel' sosudistyh rasteniy. M.: Tovarischestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2009. 219 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora of water bodies of Volga river basin. Identification guide of vascular plants. M.: Association of scientific editions KMK, 2009. 219 p.] In Russian
- Манохина Р.П. Интродукция декоративных прибрежно-водных растений в Таджикистане. Автореф. дис .... канд. биол. наук. Душанбе, 1984. 21с. Manohina R.P. Introduktsiya dekorativnykh pribrezhno-vodnykh rasteniy v Tadjikistane. Avtoref.dis....kand.biol.nauk. Dushanbe, 1984. 21s. [Manokhina R.P. Introduction of decorative riparian plants in Tajikistan. Abstract of a thesis... cand. boil. sci. Dushanbe, 1984. 21p.] In Russian
- Меликян А.П. Семейство *Alismataceae* // Сравнительная анатомия семян. Т. 1. Однодольные. Л.: Наука, 1985. С. 36–38. Melikyan A.P. Semeystvo *Alismataceae* // Sravnitel'naya anatomiya semyan. T. 1. Odnodol'nye. L.: Nauka, 1985. S. 36–38. [Melikyan A.P. *Alismataceae* family // Comparative seed anatomy. V. 1. Monocotyledonous. L.: Science, 1985. P. 36–38.] In Russian
- Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола.: МарГУ, 1997. 240с. Ontogeneticheskiy atlas lekarstvennykh rasteniy. Yoshkar-Ola.: MarGU., 1997. 240s. [Ontogenetic atlas of drug plants. Ioshkar-Ola: MarSU, 1997. 240 p.] In Russian
- Распопов И.М. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1985. 200 с. Raspopov I.M. Vysshaya vodnaya rastitel'nost' bol'shih ozer Severo-Zapada SSSR. L.: Nauka, 1985. 200 s. [Raspopov I.M. Higher aquatic plants of big lakes in North-Western USSR. L.: Science, 1985. 200 p.] In Russian
- Робертс Е.Г. Влияние состояния покоя на выживание семян в почве // Жизнеспособность семян. М.: Колос, 1978. С. 306–340. Roberts E.G. Vliyanie sostoyaniya pokoya na vyzhivanie semyan v pochve // Zhiznesposobnost' semyan. M.: Kolos, 1978. S. 306–340. [Roberts E.G. Influence of dormant state on seed survival in soil // Seed viability. M.: Kolos, 1978. P. 306–340.] In Russian
- Рычин Ю.В. Флора гигрофитов. М.: Советская наука, 1948. 448 с. Rychin Yu.V. Flora gigrofitov. M.: Sovetskaya nauka, 1948. 448 s. [Rychin Yu.V. Flora of hygrophytes. M.: Soviet science, 1948. 448 p.] In Russian
- Свириденко Б.Ф. Флора и растительность Северного Казахстана. Омск.: ОмГПУ, 2000. 196 с. Sviridenko B.F. Flora i rastitel'nost' Severnogo Kazakhstana. Omsk.: OmGPU, 2000. 196 s. [Sviridenko B.F. Flora and vegetation of Northern Kazakhstan. Omsk: OmSPU, 2000. 196 p.] In Russian

- Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа, 1962. 378 с. Serebryakov I.G. *Ekologicheskaya morfologiya rasteniy*. M.: Vysshaya shkola, 1962. 378 s. [Serebryakov I.G. Ecological plant morphology. M.: Higher school, 1962. 378 p.] In Russian
- Серебрякова Т.И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М.: Наука, 1971. 358 с. Serebryakova T.I. *Morfogenez pobegov i evolyutsiya zhiznennyh form zlakov*. M.: Nauka, 1971. 358 s. [Serebryakova T.I. Shoot morphogenesis and evolution of life forms in grasses. M.: Science, 1971. 358 p.] In Russian
- Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Торопова Н.А., Фаликов Л.Д. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений. Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. С. 14–44. Smirnova O.V., Zaugol'nova L.B., Toropova N.A., Falikov L.D. *Kriterii vydeleniya vozrastnyh sostoyaniy i osobennosti hoda ontogeneza u rasteniy razlichnyh biomorf* // *Tsenopopulyatsii rasteniy*. (Osnovnye ponyatiya i struktura). M.: Nauka, 1976. S. 14–44. [Smirnova O.V., Zaugol'nova L.B., Toropova N.A., Falikov L.D. Criteria of distinction of age conditions and character of ontogenesis process in plants of different biomorphs // Plant cenopopulations. (Basic terms and structure). M.: Science, 1976. P. 14–44.] In Russian
- Уранов А.А. Возрастной спектр фитопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7–35. Uranov A.A. *Vozrastnoy spektr fitopopulyatsiy kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov* // *Biol. nauki*. 1975. № 2. S. 7–35. [Uranov A.A. Age range of phytopopulations as a function of time and energetical wave processes // Biol. sciences. 1975. № 2. P. 7–35.] In Russian
- Хохряков А.П. Закономерности эволюции растений. Новосибирск: Наука, 1975. 202 с. Hohryakov A.P. *Zakononomernosti evolyutsii rasteniy*. Novosibirsk: Nauka, 1975. 202 s. [Khokhryakov A.P. Consistent patterns of plant evolution. Novosibirsk: Science, 1975. 202 p.] In Russian
- Цвелев Н.Н. Семейство *Alismataceae* Vent. // Флора Европейской части СССР. Т. IV. М.: Наука, 1979. 355 с. Tsvelev N.N. *Semeystvo Alismataceae Vent.* // *Flora Evropeyskoy chasti SSSR*. T. IV. M.: Nauka, 1979. 355 s. [Tsvelev N.N. *Alismataceae* Vent. family // *Flora of European part of USSR*. Vol. IV. M.: Science, 1979. 355 p.] In Russian
- Цвелев Н.Н. Семейство частуховые (*Alismataceae*) // Жизнь растений. Цветковые растения. Т. 6. М.: Просвещение, 1982. С. 12–17. Tsvelev N.N. *Semeystvo chastuhovye (Alismataceae)* // *Zhizn' rasteniy*. *Tsvetkovye rasteniya*. T. 6. M.: Prosveschenie, 1982. S. 12–17. [Tsvelev N.N. *Alismataceae* Vent. family // *Plan life*. Flowering plants. V. 6. M.: Prosveschenie publ., 1982. P. 12–17.] In Russian
- Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений северо-западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская область). СПб.: Изд-во СПФХА, 2000. 781 с. Tsvelev N.N. *Opredelitel' sosudistykh rasteniy severo-zapadnoy Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya oblast')*. SPb.: Izd-vo SPFHA, 2000. 781 s. [Tsvelev N.N. Identification guide of vascular plants of North-Western Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod regions). SPb.: SPFHA publ., 2000. 781 p.] In Russian
- Щербачев А.В. Частуха злаковая // Красная книга Рязанской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды грибов и растений (под редакцией Н. В. Казаковой). Рязань: Узорожье, 2002. С. 61. (Scherbakov A.V. *Chastuha zlakovaya* // *Krasnaya kniga Ryazanskoy oblasti*. *Redkie i nahodyaschiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy gribov i rasteniy* (pod redaktsiey N. V. Kazakovoy). Ryazan': Uzoroch'e, 2002. S. 61. [Scherbakov A.V. *Alisma gramineum* Lej. // *Red book of Ryazan region*. Rare endangered fungi and plant species (edited by N. V. Kazakova). Ryazan: Uzorochie publ., 2002. P. 61.] In Russian
- Casper S.J., Krausch H.D. *Susswasserflora von Mitteleuropa*. Pteridophyta und Anthophyta. 1. Teil. Jena.: VEB G. Fischer Verl., 1980. Bd. 23. 403 s.
- Hroudová Z., Zákravský P. Vliv vysky vodni na vyvoj semenacku *Alisma gramineum* // *Zpravy Ces. Bot. Spolec. Pracha*. 1998. Vol. 33. P. 219–226.
- Hroudová Z., Zákravský P., Čechurová O. Germination of seed of *Alisma gramineum* and its distribution in the Czech Republic // *Preslia*. 2004. Vol. 76. P. 97–118.
- Lousley J.E. *Alisma gramineum* in Britain // *Proc. Bot. Soc. Brit. Isles*. 1957. Vol. 2. № 3–4. P. 346–353.
- Moravcová L., Zákravský P., Hroudová Z. Germination and seedling establishment of *Alisma* species // *Folia Geobotanica*, 2001. Vol. 36. P. 131–146.

## ONTOGENY OF TERRESTRIAL AND SUBMERGED FORMS *ALISMA GRAMINEUM* LEJ. (*ALISMATACEAE*)

A. G. Lapirova

*I.D. Papanin Institute for biology of inland waters Russian Academy of Sciences  
152742 Nekouz district, Yaroslavl region, Borok, Russia, e-mail: lapir@ibiw.yaroslavl.ru*

The ontogeny of the terrestrial and submerged forms of *Alisma gramineum* is studied. It is shown that the whole development cycle of the vast majority of the plants runs for one year. Only individual, the most powerful plants, are able to develop in the second year. It is noted that the most important factor influencing the course of ontogeny of *Alisma gramineum* is a fluctuation in water level in the reservoir. In years of different water availability, the terrestrial form of this species is characterized by varying degrees of vitality during ontogenesis.

*Key words:* *Alisma gramineum*, ontogeny, terrestrial and submersed forms.



## ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ *BATRACHIUM KAUFFMANNII* (CLERC) V. KRECZ. (*RANUNCULACEAE*) В БАСЕЙНЕ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

О. А. Лебедева, Э. В. Гарин

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН  
152742 Ярославская обл., пос. Борок, E-mail: anya@ibiv.yaroslavl.ru, garinev@mail.ru

Многолетние исследования биологии *Batrachium kauffmannii* в бассейне Рыбинского водохранилища позволили выявить гидрологические особенности местообитаний вида, важнейшими из которых являются проточность и относительное постоянство уровня. Составлена карта с точками сбора *B. kauffmannii*, уточнены местообитания прошлых лет, приведены новые данные. Принимая во внимание биологические особенности (трудности семенного возобновления, быструю потерю всхожести семян), особые условия произрастания, а также узкую экологическую приуроченность вида, предлагаем внести *B. kauffmannii* в очередное издание Красной книги Ярославской области, присвоив ему третью категорию редкости.

**Ключевые слова:** *Batrachium kauffmannii*, Рыбинское водохранилище, гидрологический режим, экотоп, распространение, популяция, охрана растений.

*Batrachium kauffmannii* (Clerc) V. Krecz (*Ranunculus kauffmannii* Clerc) — шелковник Кауфмана в Средней России произрастает преимущественно в нечерноземной полосе (Губанов и др., 2013). Встречается в реках, ручьях, в сравнительно быстро текущих водах, на перекатах, изредка (Лисицына и др., 2009), занесён в региональные Красные книги России (Нижегородской, Пензенской областей, Республик Мордовия и Марий Эл и др.).

### МАТЕРИАЛ, МЕТОДЫ, РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2014 г. проведена ревизия гербарных образцов *Batrachium kauffmannii* (рис. 1) в гербарии ИБВВ им. И.Д. Папанина (IBIW). По результатам ревизии (в скобках приводятся номера гербарных образцов) и данным экспедиций 2013–2014 гг. составлена карта пространственного распределения местообитаний *B. kauffmannii*, установлен ареал распространения вида в бассейне Рыбинского водохранилища, выявлена приуроченность популяций к определенным экотопам.

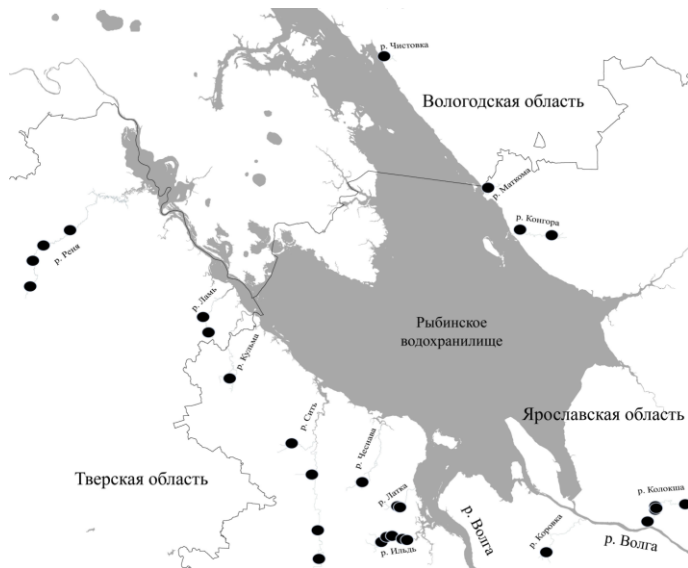


**Рис. 1.** *Batrachium kauffmannii* на перекатах р. Ильдь, Ярославская область (фото В.Г. Папченкова).

Район исследований охватывает прилегающую к берегам Рыбинского водохранилища территорию, расположенную в пределах трёх административных областей — Ярославской, Вологодской и Тверской. Рыбинское водохранилище — искусственный водоём озёрного типа, большая часть акватории которого находится в Ярославской области. Водохранилище занимает пространство между 59°0' и 59°12' с.ш. и между 37°7' и 39°5' в.д. от Гринвича, его площадь составляет 4550 км<sup>2</sup>. Рыбинское водохранилище отличается от естественных водоёмов специфическими гидрологическим, гидрохимическим и другими режимами (Буторин, 1963), влияние которых частично распространяется на 60 притоков. Изучение особенностей распространения *Batrachium kauffmannii*, произрастающего в своеобразных местах обитания, представляет актуальную задачу в решении проблемы сохранения биоразнообразия.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В фондах гербария ИБВВ РАН находятся на хранении 116 гербарных листов *Batrachium kauffmannii* собранных на территории трёх областей, граничащих с Рыбинским водохранилищем (рис. 2). Самые ранние сборы *B. kauffmannii* относятся к 1983, 1986 гг.: Ярославская обл., Некоузский р-н, напротив д. Противье, р. Шуморовка. 07.08.1983. Собр.: Артёменко В.И., Лисицына Л.И. [11466, 11467, 11468]; Ярославская обл., Некоузский р-н, Рыбинское вдхр., ручей Череповец, при впадении в р. Сутку. 25.08.1986. Собр.: Ляшенко Г.Ф. [14916].



**Рис. 2.** Карта распределения местообитаний *Batrachium kauffmannii* в водотоках бассейна Рыбинского водохранилища.

В Тверской области (Весьегонский р-н) *B. kauffmannii* встречается на реках: Сыроверка: у д. Чамерово. 17.07.1992. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [26911]; Ламь: д. Романовское. 16.07.1992. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [26909]; д. Чурилково. 17.07.1992. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [26910]; окр. д. Топорищево. 26.06.1995. Собр.: Бобров А. А. [32989, 32990]; с. Николо-Высоко. 05.09.1997. Собр.: Папченков В. Г. [36223]; Радуга: между деревнями Ескино и Станки, перекат. 08.06.2001. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [56102, 56103]; Реня: д. Жуково, перекат. 09.06.2001. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [56098, 56099]; д. Косодавлъ, перекат. 08.06.2001. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [56101]; с. Любегощи, перекат. 08.06.2001. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [56100]; с. Любегощи, стремнина. 07.07.2002. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [56186, 56187]. **Новая находка *B. kauffmannii* зафиксирована на р. Звона: грунт каменистый, гл. 20–30 см., сильное течение. 28.08.2013. Собр.: Беляков Е. А. [59087, 59091, 59092, 59093].**

В Ярославской области (Брейтовский район) *B. kauffmannii* отмечался в притоке р. Ветка, в воде. 03.07.1991. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [26102]; у д. Каменка, р. Сёбла. 07.07.1991. Собр.: Папченков В. Г. [26104]; д. Каменка, р. Сёбла. 07.07.1991. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [26103]; д. Подольское, р. Сёбла. 07.07.1991. Собр.: Папченков В. Г. [26105]; р. Сёбла, ниже р. Ветки. 04.07.1991. Собр.: Папченков В. Г. [26099, 26100]; у д. Змазнево, р. Сить. 24.08.1991. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [25986]. В Некоузском районе: выше д. Ченцы, р. Латка. 23.06.1993. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [29459]; д. Данилово, р. Ильд, пережат выше моста; песчано-каменистый грунт. 13.05.2008. Собр.: Бобров А. А. [53894, 53895, 53896]; д. Данилово, р. Ильд, пережат; песчано-каменистый грунт. 31.05.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55518, 55519, 55520]; д. Кожевниково, р. Ильд, пережат. 14.08.1997. Собр.: Бобров А. А. [36255]; д. Пасёново, р. Ильд, пережат. 31.05.2000. Собр.: Бобров А. А. [55508]; между с. Лацкое и д. Ченцы, р. Латка. 02.07.1993. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [29460]; напротив д. Противье, р. Шуморовка. 07.08.1983. Собр.: Артёменко В. И., Лисицына Л. И. [11466, 11467, 11468]; ниже с. Марьино, р. Ильд. 01.06.1998. Собр.: Цветков А. И. [39310, 39311]; окр. д. Грибово, р. Шуморовка. 02.07.1996. Собр.: Бобров А. А., Гарин Э. В. [36267, 36268]; окр. д. Грязивец, р. Шуморовка. 02.07.1996. Собр.: Бобров А. А., Гарин Э. В. [36269, 36270]; окр. д. Данилово, р. Ильд, пережат. 06.07.2000. Собр.: Бобров А. А. [39145, 39146, 39147, 39148, 39149]; окр. д. Кожевниково, р. Ильд, пережат. 08.09.1998. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [39315, 39316]; окр. с. Марьино, р. Ильд. 13.07.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55839]; окр. с. Марьино, р. Ильд. 22.07.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55837, 55838]; окр. с. Марьино, р. Ильд. 06.09.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55835, 55836]; окр. с. Марьино, р. Ильд. 24.09.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55834]; окр. с. Марьино, р. Ильд, пережат. 08.09.1998. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [39314]; окр. с. Марьино, р. Ильд, пережат. 18.05.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55850, 55851];

окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 01.06.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55847, 55848, 55849]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 11.06.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55845, 55846]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 18.06.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55843, 55844]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 28.06.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55841, 55842]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 13.07.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55840]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 28.10.1999. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55832, 55833]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 11.01.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55828, 55829, 55830, 55831]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 10.03.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55826, 55827]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат. 27.04.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55825]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат в затенённом участке. 05.05.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55824]; окр. с. Марьино, р. Ильд, перекат на стрежне. 05.05.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55823]; окр. с. Марьино, р. Ильд; отмель. 17.11.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [41858]; окр. с. Правдино, р. Сить. 08.08.2000. Собр.: Бобров А. А. [40025, 40026]; окр. с. Спас-Ильд, небольшой ключевой водоём на берегу р. Ильд. 23.07.2009. Собр.: Папченков В. Г. [51282]; окр. с. Спас-Ильд, р. Ильд; обсыхающий осередыш. 23.07.2009. Собр.: Папченков В. Г. [51278]; окр. с. Станилово, р. Сить. 15.07.1999. Собр.: Бобров А. А. [37979, 37980]; Рыбинское вдхн., ручей Череповец, при впадении в р. Сутку. 25.08.1986. Собр.: Ляшенко Г. Ф. [14916]; с. Воскресенское, р. Корбуха. 09.08.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [40021, 40022]; с. Марьино, р. Ильд. 31.05.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [55507]; с. Спас-Ильд, р. Ильд. 23.07.2009. Собр.: Папченков В. Г. [51279, 51280, 51281]; с. Станилово, р. Сить. 08.08.2000. Собр.: Бобров А. А. [40018]. В Пошехонском районе: окр. с. Воскресенское, р. Согожа. 27.07.1994. Собр.: Папченков В. Г. [32995, 32996, 32997]; окр. д. Подрелино, р. Конгора, перекат. 16.07.2003. Собр.: Бобров А. А. [56162]. р. Конгора (выше моста по течению) у д. Бродово, дно каменистое, глубина 10–20 см. 26.08.2013. Собр.: Беляков Е. А. [59088, 59104]. **Новые местообитания *B. kauffmannii* зарегистрированы на границе с. Малафеево и д. Гаютино, р. Маткома, 30 м ниже автодорожного моста, глубина до 15 см, грунт песчано-каменистый. 26.08.2013. Собр.: Беляков Е. А. [59086, 59105].** В Рыбинском районе: окр. Нового Посёлка, р. Колокша, каменистый перекат. 18.08.1998. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [39312, 39313]; окр. с. Шестовское, р. Колокша. 02.09.1999. Собр.: Бобров А. А. [37856]; р. Колокша, куртинки на перекатах выше пешеходного моста у д. Фёдоровское. 23.08.2000. Собр.: Козловская О. И. [53668]; окр. д. Фёдоровская, р. Колокша, перекат. 08.07.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [39144]; окр. с. Дёмино, р. Колокша, перекат. 08.07.2000. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [39150, 39151]; д. Говядово, р. Черёмуха, стремнина. 22.06.2001. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [56082]; д. Окулово, р. Коровка. 23.06.2001. Собр.: Бобров А. А., Чемерис Е. В. [56080, 56081]. **Последние точки сбора *B. kauffmannii* установлены на р. Колокша, по трассе Ярославль–Тутаев–Рыбинск, выше пешеходного моста, указатель на д. Фёдоровская. 16.09.2013. Собр.: Беляков Е. А. [59830].**

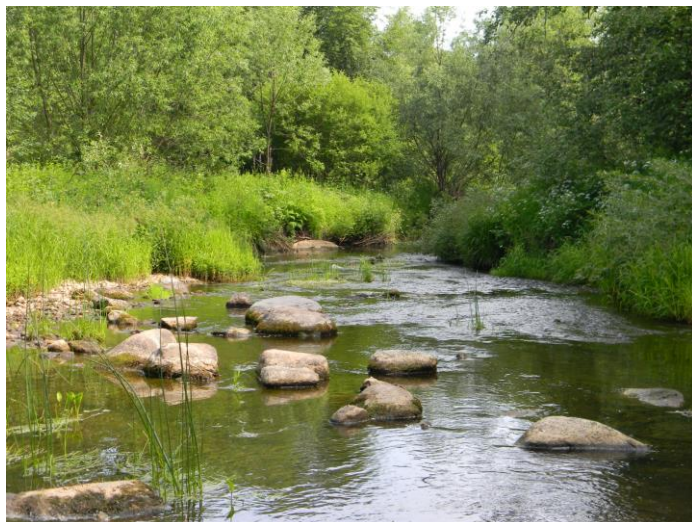
Вологодская область. В Конспекте флоры Вологодской области (Орлова, 1993) *B. kauffmannii* отмечен как редкий вид, встречающийся во всех районах. В материалах к флоре Вологодской области (Бобров и др., 2013) авторы относят *B. kauffmannii* в группу видов с неясным распределением. В Череповецком (единственном районе Вологодской области, прилегающем к Рыбинскому водохранилищу) отмечен *Batrachium kauffmannii* (Clerc) V. Krecz. × *B. trichophyllum* (Chaix) Bosch. Окр. д. Б. Новинки, р. Чистовка. 30.06.1995. Собр., опред.: Бобров А. А. [32981].

Пространственная карта точек сбора показала достаточно широкий ареал распространения *Batrachium kauffmannii* в исследованном регионе, но крайне узкую экологическую приуроченность. Анализ данных гербарных образцов прошлых лет, новые находки, использование ранее опубликованных материалов (Лебедева, 2012; 2013) позволили выяснить причину спорадически встречающихся местообитаний, выделить возможные варианты и их роль в распространении вида.

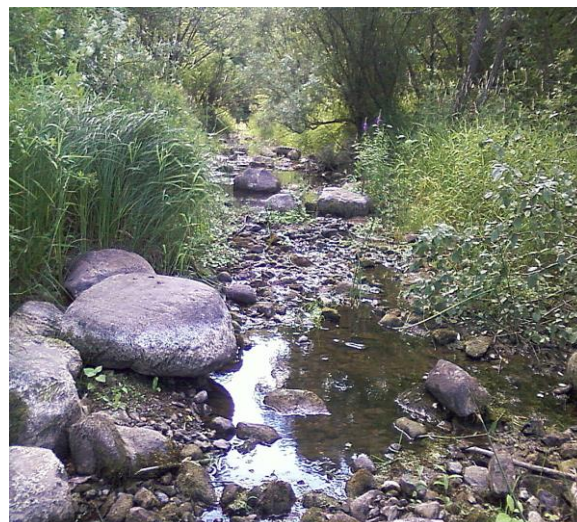
В притоках Рыбинского водохранилища местообитания этого вида представляют собой достаточно уникальные по гидрорежиму участки водоемов: быстрины и перекаты рек и ручьев, плесы, участки разделения рек на рукава, места сужения русел, где поток воды во время паводков размывает морену (ледниковые отложения) унося песок, мелкие камни и концентрируя на перекатах крупную гальку и выступающие из воды моренные валуны, а разрушающая сила воды довольно значительная – являются жизненно необходимыми условиями для выживания, представляя основные и зачастую единственные биотопы вида (рис. 3). В связи с этим, необходимо отметить, несмотря на относительно широкое распространение *B. kauffmannii* в водотоках исследованной территории, немногочисленность подходящих мест обитания данного вида и, как следствие, крайнюю уязвимость популяций.



Установлено, что распространение и развитие *B. kauffmannii* детерминировано повышенной требовательностью к относительно низким температурам, постоянному движению водных масс (проточности), подвижному каменистому грунту (руслевой аллювий), относительно устойчивому уровню в водотоках. Многолетние исследования биологии и экологии *B. kauffmannii* позволили выявить основные негативные зоогенные и антропогенные факторы, приводящие к дестабилизации природной среды обитания. К числу очевидных относятся: деятельность бобров, плотины которых являются причиной изменения структуры реки и потери её реофильных свойств, строительство человеком искусственных насыпей и запруд (рис. 4), наличие технических сооружений, перекрывающих протоку, разрушение береговой линии, а также засорение русла бытовыми отходами.



**Рис. 3.** Местообитания *B. kauffmannii* в притоках Рыбинского водохранилища.



**Рис. 4.** Результат строительства насыпи в местах обитания *B. kauffmannii* в одном из рукавов р. Ильдь, Ярославская область.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует отметить, что сообщества шелковника Кауфмана в водотоках исследованного региона в настоящее время испытывают постоянное неблагоприятное внешнее воздействие в различных его формах, отрицательно сказывающее на развитие и распространение вида и заслуживают, на наш взгляд, пристального внимания и охраны.

Авторы считают своим долгом выразить благодарность м.н.с. лаборатории высших водных растений ИБВВ РАН Е.А. Белякову, предоставившему новые данные точек сбора *B. kauffmannii* в исследованном регионе.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бобров А. А., Чемерис Е. В., Филиппов Д. А. Материалы к флоре Вологодской области // Труды Карельского научного центра РАН. № 2. 2013. С. 39–45. Bobrov A. A., Chemeris E. V., Filippov D. A. Materialy k flore Vologodskoj oblasti // Trudy Karel'skogo nauchnogo centra RAN. # 2. 2013. S. 39–45. [Bobrov A.A., Chemeris E.V., Filippov D. A. Materials to flora of Vologda region // Memoir of Karelian scientific centre RAS. # 2. 2013. P. 39–45.] In Russian.
- Буторин Н.В. Уровень Рыбинского водохранилища и его колебания // Тр. инст. биол. водохр. АН СССР. 1963. Вып. 5 (8). Изд. АН СССР, М.–Л. Butorin N.V. Uroven' Rybinskogo vodohranilishha i ego kolebanija. // Tr. Inst. biol. vodohr. AN SSSR, 1963, vyp. 5 (8), Izd. AN SSSR, M.-L. [Butorin N.V. Rybinsk reservoir level and its fluctuations // Memoir of Inst. of reservoir boil. AS USSR, 1963, issue. 5 (8), AS USSR publ., M.-L.] In Russian.
- Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 2: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). 2-е изд., испр. и доп. Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований. 2013. 665 с.: ил. 585. Gubanov I.A., Kiseleva K.V., Novikov V.S., Tikhomirov V.N. Illjustrirovannyj opredelitel' rastenij Srednej Rossii. Tom 2: Pokrytosemennye (dvudol'nye: razdel'nolepestnye). 2-e izd., ispr. i dop. Moskva: T-vo nauchnyh izdanij KMK, In-t tehnologicheskikh issledovaniy. 2013. 665 s.: il. 585. [Gubanov I.A., Kiseleva K.V., Novikov V.S., Tikhomirov V.N. Illustrated identification guide of plants of Middle Russia. Vol. 2: Angiosperms (dicotyledonous: choripetalous). 2-nd edition, corr and padded. Moscow: Association of scientific editions KMK, In-t of technological investigations. 2013. 665 p.: il. 585.] In Russian.
- Красная книга Нижегородской области. Том 2: Сосудистые растения, водоросли, лишайники и грибы. Нижний Новгород, 2005. 328 с. Krasnaja kniga Nizhegorodskoj oblasti. Tom 2: Sosudistye rastenija, vodorosli, lishajniki i

- griby. Nizhnij Novgorod, 2005. 328 s. [Red book of Nizhny Novgorod region. Vol. 2: Vascular plants, algae, lichen and fungi. Nizhny Novgorod, 2005. 328 p.] In Russian.
- Красная книга Республики Мордовия. В 2 т. Т. 1: Редкие виды растений, лишайников и грибов / Сост. Т.Б. Силаева. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. 288 с. Krasnaja kniga Respubliki Mordovija. V 2 t. T. 1: Redkie vidy rastenij, lishajnikov i gribov / Sost. T.B. Silaeva. Saransk: Mordov. KN. Izd-vo, 2003. 288 s. [Red book of Mordovia republic. In 2 vol. V. 1: Rare plant, lichen and fungi species / Compiled by T.B. Silaeva. Saransk: Mordov. KN publ., 2003. 288 p.] In Russian.
- Красная книга Республики Марий Эл. Том "Растения. Грибы" / Сост. Г.А. Богданова, Н.В. Абрамов, Г.П. Урбанавичюс, Л.Г. Богданова. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. 324 с. Krasnaja kniga Respubliki Marij El. Tom "Rastenija. Griby" / Sost. G.A. Bogdanova, N.V. Abramov, G.P. Urbanavichjus, L.G. Bogdanova. Joshkar-Ola: Mar. gos. un-t, 2013. 324 s. [Red book of Mari-El republic. Vol. "Plants. Fungi" / Compiled by G.A. Bogdanova, N.V. Abramov, G.P. Urbanavichus, L.G. Bogdanova. Ioshkar-Ola: MarSU, 2013. 324 p.] In Russian.
- Красная книга Пензенской области. Том 1. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. Издание второе. Пенза, 2013, 300 с. Krasnaja kniga Penzenskoj oblasti. Tom 1. Griby, lishajniki, mhi, sosudistye rastenija. Izdanie vtoroe. Penza, 2013, 300 s. [Red book of Penza region. Vol. 1. Fungi, lichen, moss, vascular plants. 2<sup>nd</sup> edition. Penza, 2013, 300 p.] In Russian.
- Лебедева О.А. Особенности фенологического развития *Batrachium kauffmannii* (Ranunculaceae) в малых реках Ярославской области // Ярославский педагогический вестник. 2012. Т. 3. № 1. С. 98–102. Lebedeva O.A. Oso-bennosti fenologicheskogo razvitija *Batrachium kauffmannii* (Ranunculaceae) v malyh rekah Jaroslavskoj oblasti // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. 2012. T. 3. # 1. S. 98–102. [Lebedeva O.A. Character of phonological development of *Batrachium kauffmannii* (Ranunculaceae) in small rivers of Yaroslavl region // Yaroslavl Pedagogical Reporter. 2012. Vol. 3. N 1. P. 98–102.] In Russian.
- Лебедева О.А. Прорастание семян и начальные этапы онтогенеза *Batrachium kauffmannii* (Ranunculaceae) в лабораторных условиях // Растительные ресурсы. 2013. Т. 49. № 3. С. 304–311. Lebedeva O.A. Prorastanie semjan i nachal'nye jetapy ontogeneza *Batrachium kauffmannii* (Ranunculaceae) v laboratornyh uslovijah // Rastitel'nye resursy. 2013. T. 49. # 3. S. 304–311. [Lebedeva O.A. Seed germination and initial stages of ontogenesis in *Batrachium kauffmannii* (Ranunculaceae) in laboratory conditions // Plant resources. 2013. Vol. 49. N 3. P. 304–311.] In Russian.
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артёменко В.И. Флора водоёмов Волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2009. 219 с. Lisicyna L.I., Papchenkov V.G., Artjomenko V.I. Flora vodojonomov Volzhskogo bassejna. Opredelitel' sosudistyh rastenij. M.: T-vo nauch. izd. KMK, 2009. 219 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artjomenko V.I. Flora of water bodies of Volga river basin. Identification guide of vascular plants. M.: Association of scientific editions KMK, 2009. 219 p.] In Russian.
- Орлова Н.И. Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения // Тр. С.-Петербург. о-ва естествоиспыт. СПб.: Алга-Фонд, 1993. Т. 77. Вып. 3. 262 с. Orlova N.I. Konspekt flory Vologodskoj oblasti. Vysshie rastenija // Tr. S.-Peterburg. o-va estestvoispyt. SPb.: Alga-Fond, 1993. T. 77. Vyp. 3. 262 s. [Orlova N.I. Flora summary of Vologda region. Higher plants // Memoir of S.-Petersburg society of naturalists. SPb.: Alga-Fund publ., 1993. V. 77. Issue. 3. 262 p.] In Russian.

## **THE CHARACTER OF *BATRACHIUM KAUFFMANNII* (CLERC) V. KRECZ. (*RANUNCULACEAE*) DISTRIBUTION IN RYBINSK RESERVOIR BASIN**

**O. A. Lebedeva, E. V. Garin**

*I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok,  
E-mail: anya@ibiv.yaroslavl.ru, garinev@mail.ru*

Investigations of *Batrachium kauffmannii* biology of many years, in Rybinsk reservoir basin, allowed to reveal hydrological character of species habitat. Flowage and comparative level constancy are the most important factors. A map *B. kauffmannii* collection points is drawn, habitats of last years are specified, new data is represented. Taking into consideration biological peculiarities (difficulties of seed renewal, quick loss of seed germinability) as well as special growth conditions and narrow ecological limits of species, we suggest to include *B. kauffmannii* in the next edition of Yaroslavl region Red Book, the third rarity given.

**Keywords:** *Batrachium kauffmannii*, Rybinsk reservoir, hydrological conditions, ecotope, distribution, population, plant protection.

## О ГИГРОФИЛЬНОЙ ЛИНИИ ЭВОЛЮЦИИ ОДНОЛЕТНИХ ВЕРОНИК

Н. П. Савиных

Вятский государственный гуманитарный университет, Институт естественных наук  
612008 г. Киров, ул. Ленина, д. 198, e-mail: savva\_09@mail.ru, botany@vshu.kirov.ru

Описано строение особей *Veronica anagallis-aquatica* L. в воде, по берегам рек, на сырых лугах и пляжах. Выявлены жизненные формы: поликарпики однолетники вегетативного происхождения — гидрофиты и гигрофиты, в более сухих местах — однолетники-монокарпики. Установлены сходные тенденции в развитии побеговых систем поликарпиков и монокарпиков. Подтверждена монокарпичность вегетативных потомков. Она обеспечивает поликарпичность растения в целом. Показана возможность возникновения обоих типов однолетников в условиях переменного увлажнения и в воде. Выявленная на основе биоморфологического анализа гигрофильная линия в эволюции рода *Veronica* L. неоднородна с таксономической точки зрения. Она характеризуется незавершенностью микроэволюционных процессов, что согласуется с данными молекулярно-генетического анализа.

**Ключевые слова:** *Veronica anagallis-aquatica* L., *V. peregrina* L., *V. poliensis* Murb., *V. tenuis* Ledeb., *V. heureka* (M. A. Fischer) Tzvel., *V. anagallis-aquatica* subsp. *anagalloides* (Guss.) Rouy, монокарпик, поликарпик, однолетник вегетативного происхождения, жизненная форма, гидрофит, ген 18S рРНК ITS, ген mat K, эволюция.

## ВВЕДЕНИЕ

В зависимости от способа перенесения периода покоя и типа зачатков, из которых формируются потомки, различают две группы однолетних растений. Традиционно к ним относят особи, возникающие из семян, онтогенез которых заканчивается в течение одного вегетационного периода или его части. Это — однолетники-монокарпики, терофиты по Х. Раункиеру (Raunkiaer, 1934). Детальный анализ этих растений и их классификация выполнены Н. Т. Нечаевой, В. К. Василевской, К. Т. Антоновой (1969) для пустынь Туркменистана, М. В. Марковым (1990 и др.) для центра Русской равнины. Однолетние вероники, согласно этим классификациям входят в следующие группы: однолетники незимующие с детерминированным ростом (однолетники весенние, эфемеры — *V. verna* и однолетники летние — *V. arvensis*); однолетники незимующие с индетерминированным ростом — виды подсекций *Alsinoidea*, *Dyplopophyllum*; однолетники зимующие с детерминированным ростом — многие однолетники степей и пустынь). Из 184 видов вероник России и сопредельных государств 42 однолетники-монокарпики. Они представляют 3 секции рода (Еленевский, 1978). Несколько обособленно располагаются в системе однолетники секции *Beccabunga*. “Загадочной по происхождению” А. Г. Еленевский называл однолетнюю *V. peregrina* L. с такой же коробочкой и числом хромосом, как у *V. beccabunga* L., но включил её в секцию *Alsinebe*.

Вторая группа однолетних вероник — однолетники вегетативного происхождения. Согласно терминологии Е. Л. Любарского (1961, 1967) это вегетативные однолетники-поликарпики, или крайняя форма вегетативных малолетников в смысле Г. Н. Высоцкого (1915). В эту группу включаются растения, потомки которых образуются из вегетативных диаспор — неспециализированных (укоренившиеся участки побегов, возникающих после ранней морфологической дезинтеграции) и специализированных (розеточные участки и клубни на верхушках столонов, турионов и т. п.). По классификации Х. Раункиера эти растения являются геофитами, гидрофитами, гелофитами.

Г. Н. Высоцкий выделял корнеотпрысковые, клубне-корневые, столонообразующие вегетативные малолетники. В последнее время (Жмылёв и др., 2005) описаны также подземностолонные, луковичные, наземноползучие, клубнеобразующие, эпигеогенно-короткокорневищные, длиннокорневищные биоморфы и даже опирающиеся лианы. Общие признаки этих растений — вегетативное размножение, существование дочерних особей в течение одного вегетационного периода, отсутствие у них многолетних частей.

Секция *Beccabunga* из рода *Veronica* включает оба этих типа однолетников, особенно среди подвидов и форм *Veronica anagallis-aquatica* L. Данное сообщение посвящено биоморфологии этой группы вероник.

## МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основу методологии исследования положены представления о поливариантности развития растений (Жукова, 1995; Современные подходы..., 2008). Особи проанализированы как целостные природные (биологические) системы с позиций модульной организации (Савиных, Мальцева, 2008) и системного подхода. Таксономическая принадлежность рассматриваемых видов определена в понимании А. Г. Еленевского (1978) и Г. Ю. Клинковой (1993).

Основными методами исследования стали классические: сравнительно-морфологический (Серебряков, 1964), ритмологический (Серебряков, 1954) и биоморфологический (Современные подходы..., 2008). У растений зрелого генеративного онтогенетического состояния оценивали строение и развитие одноосных побегов, их структурно-функциональную зональность в сравнении с таковой у трав мезофитов (Борисова, Попова, 1990), способы формирования побеговых систем, тип и механизм морфологической дезинтеграции (Ценопопуляции..., 1976). Основная жизненная форма — габитус растения в зрелом генеративном онтогенетическом состоянии — охарактеризована в соответствии с предложенным ранее алгоритмом (Савиных, 2003).

Некоторые детали структурной организации растений уточнены и дополнены по материалам гербариев LE, MOSP, IBIW и гербарной коллекции кафедры биологии Вятского государственного гуманитарного университета.

Для полноты представления о рассматриваемой группе вероник сочли необходимым кратко охарактеризовать состав и географическое распространение *V. anagallis-aquatica* L. Этот вид существует в природе в виде шести подвидов (Еленевский, 1978). Типовой подвид subsp. *anagallis-aquatica* L. встречается во всех странах Западной Европы, в Америке — от Канады до Чили и Аргентины, обитает в водоемах, главным образом, проточных, часто прямо в руслах. На юге степной полосы в Европе наблюдается широкая зона интерградации с подвидом *anagalloides* (Guss.) Roy.

Subsp. *oxycarpa* (Boiss.) A. Jelen. распространен по всей горной части Средней Азии (кроме Памира), Малому Кавказу, возможно, на Алтае, в Турции, Сирии, Иране (северная половина), Афганистане, Китае (самые западные части Джунгарии и Кашгарии), Монголии (Монгольский Алтай, р. Шами); отмечен в горных ручьях от нижнего пояса до 2500 м. Разграничение его и subsp. *anagallis-aquatica* затруднено на Кавказе из-за широкой и расплывчатой зоны интерградации.

Subsp. *micchauxii* (Lam.) A. Jelen. встречается в горных ручьях и речках на Памире, в провинции Гилян (Иран), в Афганистане (Бадахшан), Индии (Гималаи).

Subsp. *undulata* (Walich.) A. Jelen. отличается от subsp. *anagallis-aquatica*, главным образом, более узкими крупно-пильчатыми листьями; встречается в водоемах в Индии (бассейн Инда и Ганга), Непале, странах Индокитая, Китае (бассейн Янцзыцзян и южнее), Японии (Рюкю, Кюсю, Сикоку, южная часть Хонсю).

Объединяет указанные подвиды сходство морфологических признаков и местообитание: все они встречаются в воде — гидрофиты. А.Г. Еленевский не указывает их жизненную форму, но, характеризуя секцию *Beccabunga* в целом, называет эти растения многолетниками.

Subsp. *anagalloides* (Guss.) Roy. отмечен в Западной Европе: в Испании, Португалии, Франции (до верховьев Луары на севере), в Италии, на островах Средиземного моря, в Германии (до Франкфурта и Дрездена на севере), в Австрии, Чехословакии, Венгрии, Румынии, Югославии, Болгарии, Греции, Албании. В пределах бывшего СССР он распространен, главным образом, в степной зоне. Южная граница проходит через Северный Кавказ и северные предгорья Тянь-Шаня и Памиро-Алая. В Зарубежной Азии встречается в Ливане, Сирии, Израиле, Турции (западная часть), Иране, Китае. В Африке — в Марокко, Алжире, Тунисе (близ Средиземного моря), в Египте (дельта Нила). Этот однолетник-монокарпик растёт по берегам водоемов и на аллювиальных песках.

Более того, как однолетники-монокарпики отмечены наземные и высокогорные популяции subsp. *anagallis-aquatica*. В его наземных популяциях в качестве отдельных видов описаны *V. catenata* Pennel, *V. scardica* Griseb. (Еленевский, 1978). Как самостоятельные виды однолетников-монокарпиков рассматриваются *V. poljensis* Murb., *V. tenuis* Ledeb., *V. heureka* (M. A. Fischer) Tzvel. (Fischer, 1978, 1981; Цвелев, 1984; Клинова, 1993). Наиболее детальный анализ этих видов выполнен Г. Ю. Клиновой (1993). Для их разграничения использованы морфологические признаки: строение и распределение волосков на вегетативных и генеративных органах, размеры, форма и опушение коробочек. Одноклеточные железистые волоски характерны для *V. anagalloides*, *V. heureka* и кавказских популяций *V. tenuis*, одноклеточные — для европейских и азиатских образцов *V. tenuis*. У *V. poljensis* наблюдаются многоклеточные железистые волоски. *V. anagallis-aquatica* отличается редкими волосками только на оси соцветия и цветоножках. Коробочки длиной от 2 до 4 мм: *V. poljensis* — 2–4; *V. heureka* — 2.3–2.6; *V. anagalloides* — 2–2.5; *V. tenuis* — 3–3.5 (4). Наиболее важным признаком в классификации вероник по убеждению А.Г. Еленевского (1978) является соотношение длины и ширины коробочек. У *V. poljensis* длина равна ширине или незначительно меньше. У *V. anagalloides* и *V. tenuis* — длина почти в два раза превышает ширину. Пренебрегать этими достаточно значимыми признаками в систематике вероник, на наш взгляд, не стоит. Очевидно, что группа однолетников-монокарпиков из секции *Beccabunga* неоднородна в таксономическом отношении и ещё более с точки зрения происхождения. В.Г. Папченков понимал это. Как прекрасный систематик и флорист, он об-

ладал широким взглядом на мир растений, не мог обойти вниманием эту группу прибрежно-водных и водных трав, собрал прекрасный гербарий. Мы неоднократно обсуждали с ним проблему таксономической принадлежности однолетников-монокарпиков у вероник. Он считал *V. anagallis-aquatica* сложной группой с большим числом мелких видов (Папченков, 2001). В последней сводке по флоре растений водоёмов и водотоков (Лисицына и др., 2009) как самостоятельный вид прибрежно-водных трав средней полосы России приведена *V. heureka*.

Отличает эти однолетние вероники от поликарпиков секции *Beccabunga* преобладание у них, как и у большинства других однолетних трав этого рода, терминальных соцветий.

Мы изучали *V. anagallis-aquatica* subsp. *anagallis-aquatica* (в дальнейшем *V. anagallis-aquatica*) и subsp. *anagalloides* в Кировской и Самарской областях в соответствии с перечисленными выше методами и подходами. Исследованы и сопоставлены с данными по другим видам рода нуклеотидные последовательности гена, кодирующего 18S рРНК *V. anagallis-aquatica*, *V. anagalloides* и *V. tenuis* (Пантюхина и др., 2012) и первичная структура фрагмента гена *mat K* хлоропластной ДНК у *V. anagalloides*, *V. tenuis*, *V. poljensis*, *V. heureka*, *V. anagallis-aquatica*, *V. beccabunga* (Пантюхина и др., 2012; Мислицкая и др., 2014).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Биоморфология.** *V. anagallis-aquatica* L. встречается в ручьях глубиной до 30–40 см, на перекахах, на песчаных пляжах и отмелях, вдоль дорог на заливных лугах. В водоемах это растение существует в виде поликарпика однолетника вегетативного происхождения, относящегося согласно классификации В. Г. Папченкова (2001) к экотипу гидрофиты. На пляжах, вдоль дорог по заливным лугам встречается типичный однолетник-монокарпик экотипа гидрофиты.

*V. anagallis-aquatica* — гидрофит, обитает только в чистых ручьях, не выносит загрязнения. Семена прорастают на дне ручья. В зависимости от времени прорастания образуются разные группы особей. При прорастании весной и летом развивается удлинённый ортотропный побег. Этот период соответствует состоянию проростков и ювенильному. Нарастание сопровождается ветвлением. В этот же год растение зацветает и к осени формируется множественная открытая фрондозная кисть.

В случае прорастания семян в конце лета, к началу октября формируются вегетативные особи с укороченным ортотропным главным побегом. Из всех пазушных почек этого побега развиваются боковые (рис. 1). В области основания главного побега они удлинённые, длиной до 20 см, разветвлённые, укореняющиеся. Боковые побеги, сформировавшиеся из выше расположенных почек, неветвящиеся, длиной до 8–14 см. Самые верхние боковые побеги длиной до 3 см. Они не выдаются за пределы листовой пластинки. Верхушечная почка состоит из 2 пар листьев и конуса нарастания. Растение имеет развитую корневую систему из системы главного корня и придаточных стеблеродных узловых корней. Все корни длинные (до 20 см), толстые (рис. 1а). В отличие от осенних особей, у весенних растений верхушечная почка у главного побега состоит из 5, а у боковых — из 4 пар листовых зачатков и конуса нарастания (рис. 1б).

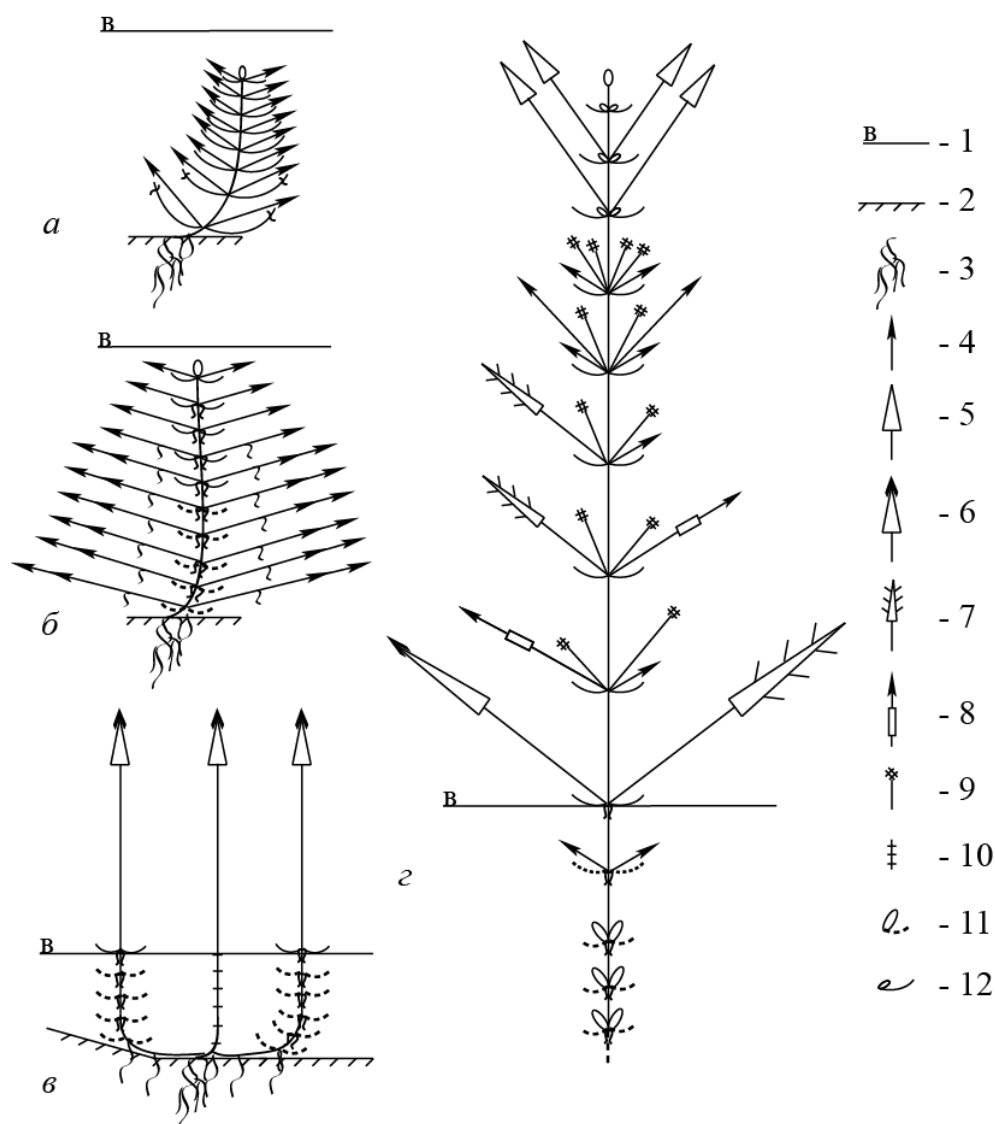
В мае междоузлия главного побега вытягиваются, достигая у поверхности воды 50–80 (100) мм, растение всплывает над водой, начинается активное нарастание побегов. К концу первой декады июня в пазухах листьев 3 надводных метамеров побега формируются вегетативно-генеративные побеги, в верхушечной почке — как боковые — первые парциальные соцветия — брактеозные простые кисти. В середине июня растение зацветает с образованием сложных соцветий — верхушечных двойных фрондозных гомеотетических кистей (рис. 1в). Позднее побеги ветвятся за счет разворачивания добавочных сериальных почек, и формируется тройная, а к осени — множественная фрондозная кисть. Постепенно под собственной тяжестью побеги погружаются в воду, затем опускаются ко дну водоема и укореняются в грунте.

Формирование укороченных побегов связано, по-видимому, с ограничением растяжения междоузлий в связи с низкой температурой воды во время развития растений. Эти особи зимуют: весной в начале мая мы находили растения такого же строения. В отличие от осенних, у главного побега весенних растений отмирают самые нижние листья.

Боковые побеги *V. anagallis-aquatica*-гидрофита разнообразны по строению, особенно — в составе пазушных комплексов, образующиеся из пазушных сериальных почек (рис. 2). Из первой и часто второй пазушной почки на главной и боковой осях всегда формируется брактеозные открытые кисти. Наиболее разнообразны побеги, образующиеся из второй добавочной сериальной почки (третьи в составе сериального комплекса). Возможны следующие варианты их строения:

1. Двойная фрондозная гомеотетическая кисть из двух парциальных соцветий. Они перерастают верхушку побега, которая имеет еще один метамер с заложенными, но неразвившимися соцветиями и верхушечную почку с такими же соцветиями. Ветвление акротонное (рис. 2.б).





**Рис. 1.** Строение особи *Veronica anagallis-aquatica*-гидрофита осенью (а), ранней весной (б), летом (в) и ее вегетативно-генеративного побега летом (г): 1 — уровень воды, 2 — уровень почвы, 3 — придаточные корни, 4 — вегетативные побеги, 5 — простая брактеозная кисть, 6 — параклади, 7 — двойная фрондозная кисть, 8 — интеркалярная двойная кисть, 9 — плоды, 10 — вышерасположенные метамеры имеют то же строение, что и нижние, 11 — почки в пазухах отмерших листьев, 12 — почки в пазухах живых листьев.

2. Двойная фрондозная гомеотетическая кисть. В пазухе одного из первых в соцветии с верхушки супротивно расположенных листьев закладывается обычное парциальное соцветие. Оно с гипоподиумом длиной 8 мм; часть, несущая цветки — 12 мм. Верхушка побега длиной 3 мм, состоит еще из одного метамера с заложенными, но вряд ли способными сформироваться соцветиями, и верхушечной почки из одной пары листьев и конуса нарастания. Парциальное соцветие перерастает верхушку побега (рис. 2.1,8).

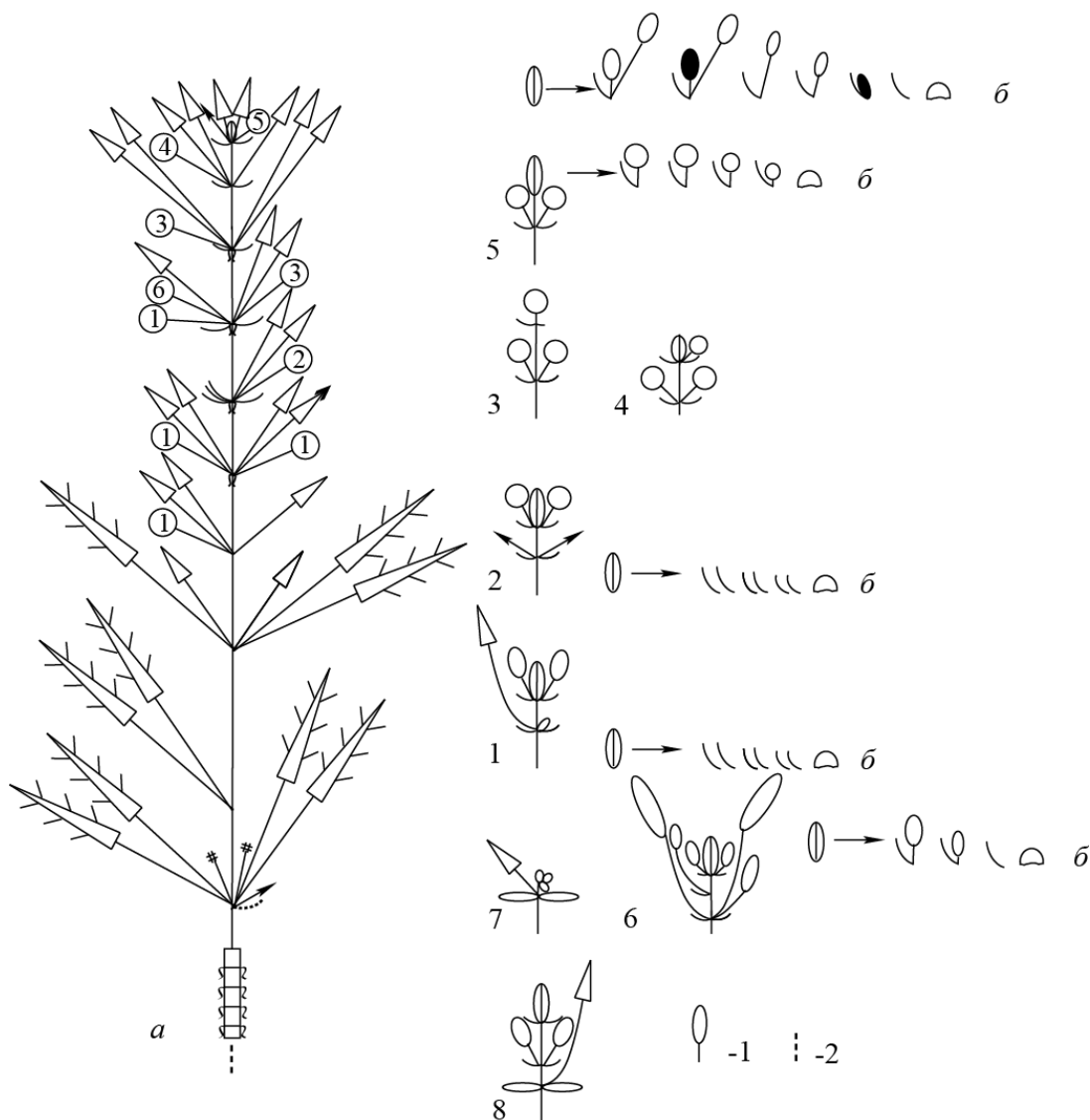
3. Двойная фрондозная гомеотетическая кисть таких же размеров. Но единственное парциальное соцветие занимает почти терминальное положение. Верхушка побега при этом жива, но сдвинута в сторону. Она состоит из 2 пар листовых зачатков и конуса нарастания (рис. 2.7).

4. Фрондозная простая кисть с тронувшимися в рост вегетативными побегами в пазухах листьев последнего метамера перед почкой (рис. 2.2).

5. Простая фрондозная кисть (рис. 2.3–5).

Такое строение имели эти побеги в июне. В конце сентября верхушки описанных побегов были еще живыми. Однако в пазухах последних развернувшихся листьев мы находили уже не заложенные парциальные соцветия, а отдельные цветки. При этом в пазухе листа метамера, отделяющего сложное соцветие от простого, почки не трогались в рост. Дополнительно к названным вариантам соцветий осенью формируется еще одно: в пазухе каждого листа заложены отдельные цветки. Это простая фрондозная кисть. Описанные боковые оси располагаются на побеге в акропетальном направлении

следующим образом: двойная фрондозная гомеотетическая кисть — двойная фрондозная почти гетеротетическая кисть с ложнотерминальным соцветием — простая фрондозная кисть.



**Рис. 2.** Строение партикулы *Veronica anagallis-aquatica*-гидрофита осенью (a): 1 — неразвившееся соцветие, 2 — отмерший стебель; цифры в кружках обозначают побег, строение которого изображено справа под тем же номером; б — строение верхушечной почки побега. Остальные обозначения те же, что на рис. 1.

Таким образом, на примере побегов одного порядка ветвления прослеживается переход двойной фрондозной гомеотетической кисти в гетеротетическую (с верхушечным соцветием), и даже простое фрондозное соцветие. Замечательно, что эти изменения происходят на уровне одного побега, по мере удаления метамеров от его основания к верхушке в конце вегетационного периода. Все описанные побеги являются гомологами по положению в пределах единой побеговой системы. Упрощение строения боковых побегов по мере их образования можно объяснить понижением температуры осенью. Видимо, под действием внешних условий ослабевает органогенная деятельность даже у самых молодых меристем.

Такое строение и поведение верхушки исходного побега и его боковых осей свидетельствует об аperiодичности *V. anagallis-aquatica*: её побеги не отмирают с дистального конца в результате внутреннего ритма своего развития. Для них, как и многих других плевротрических (с пазушными соцветиями) вероник, свойственно длительное моноподиальное нарастание, а в воде они способны к неограниченному нарастанию. Вертикальное положение побегов обеспечивается выталкивающей силой воды и наличием воздушной полости в стебле. Придаточные корни образуются на всем протяжении побега за исключением ортотропных надводных верхушек. Появляются они сразу же по мере погружения узла в воду.

Специально следует отметить единичные изменения парциальных соцветий — кистей у этой вероники. Они происходят также поздней осенью. В пазухах первых брактеев также образуются доба-

вочные сериальные почки. Из них формируются две обычные брактеозные кисти. Таким образом, парциальное соцветие приобретает вид двойной гетеротетической брактеозной кисти, а побеговая система растения в целом — совокупности множественных кистей.

Из таких сложных побеговых систем состоит рыхлый куст *V. anagallis-aquatica*-гидрофита (рис. 1в, 2а). В цветущем состоянии и с заложенными парциальными соцветиями на верхушках побегов всех порядков ветвления растения уходят в зиму. Последние сборы были сделаны нами 10 октября.

В середине лета происходит морфологическая дезинтеграция из-за перегнивания междоузлий базальных участков боковых и главного побегов. Онтогенез семенной особи заканчивается. Дальнейшее существование растения обеспечивается образованием вегетативных потомков, возникающих в ходе морфологической дезинтеграции. Большая часть их, видимо, отмирает осенью или зимой. Не укоренившиеся участки побегов уносятся внешней водой. Поэтому весной на месте крупных в прошлом году растений встречаются небольшие укоренившиеся особи разного строения:

1) Разветвленный вегетативный побег.

2) Остаток прошлогоднего сложного соцветия. Отрастание этих диаспор обеспечивается за счёт развития побегов из пазушных сериальных почек.

3) Верхушки фрондозных соцветий прошлогодних побегов. Цветки в парциальных соцветиях часто отмершие. Иногда есть живые бутоны. Видимо, они были заложены поздней осенью в прошлом году. Побеги возобновления образуются из добавочных сериальных почек сохранившегося участка.

4) Совсем небольшие из нескольких метамеров укоренившиеся вегетативные побеги или верхушки прошлогодних соцветий. Они представлены разветвленным побегом, верхушка которого находится в воде, прирастает к началу последней декады мая на 3–4 метамера. Диаметр стебля уменьшается, но в пазухах последних метамеров побега все же формируются соцветия.

В таком состоянии мы находили особи *V. anagallis-aquatica* в начале мая. В дальнейшем они развиваются по той же схеме, что и отдельные побеги первичного рыхлого куста и образуют к осени, за редким исключением, такие же множественные фрондозные кисти. По нашим наблюдениям, *V. anagallis-aquatica* занимает одну территорию не более 3–4 лет. Это, по-видимому, связано со сном неукоренившихся побегов внешней водой и трудностью семенного возобновления в этих условиях. Поэтому особи *V. anagallis-aquatica*-гидрофита в медленно текущих водоёмах с достаточной глубиной существует как поликарпика однолетники вегетативного происхождения с ранней неспециализированной морфологической дезинтеграцией. В качестве диаспор у них выступают отдельные участки вегетативных побегов и даже части сложных соцветий.

На речных перекатах особи этого подвида имеют иное строение. По морфологическим данным мы не смогли установить семенное происхождение этих растений. Встречаются такие растения поодиночке, весной в местах прошлогоднего произрастания их нет. Главный побег анизотропный, восходящий, с меньшим, чем у выше описанного гидрофита, числом метамеров, укореняется мощными мочками придаточных корней, с базитонным ветвлением. Боковые побеги формируются из почек, расположенных в основании исходного в воде. Они вегетативные и вегетативно-генеративные, ветвятся до второго порядка, почти плагиотропные, укореняющиеся. Над водой возвышаются лишь вегетативные верхушки или соцветия их и главного побега. В этих условиях боковые побеги — соцветия на верхушке и вегетативно-генеративные и вегетативные — в основании разделены небольшим участком побега, структурно и функционально соответствующего средней зоне торможения трав мезофитов. Такие побеговые системы свойственны многим видам вероник в конце вегетационного сезона. Мы (Савиных, 2000, 2006) называли эти побеговые системы дизъюнктивными. Они занимают промежуточное положение между типичными монокарпическими побегами трав в смысле W. Troll (1964) и побегами с рассеянным ветвлением. Растут и цветут такие растения *V. anagallis-aquatica*, как и в медленно текущих водоёмах, до глубокой осени. Мы наблюдали их цветущими в конце сентября и октябре.

На затопляемых берегах ручьев и мелких рек *V. anagallis-aquatica* размножается семенами. Они прорастают без периода покоя рядом с материнским растением. При прорастании семян весной, возможно, под водой, в середине лета (июнь-июль) особи имеют то же строение, что и особи на перекатах. Молодые растения мы находили даже в начале второй декады октября. Они были вегетативными. Их плагиотропные побеги за исключением 2–3 последних метамеров с верхушки, укоренялись. Боковые побеги формируются из почек всех укоренившихся метамеров. Главный побег длиной чуть более 7 см, размер его междоузлий изменяется по одновершинной кривой. Вероятно, эти особи зимуют, а весной верхушка побега занимает ортотропное положение, и развиваются особи, подобные по строению описанным на перекатах. Зимой вертикальные участки побегов отмирают, а горизонтально расположенные, по-видимому, обеспечивают возобновление растения в следующем году.

В природе такие особи *V. anagallis-aquatica* встречаются не часто. Растут они вблизи от массовых зарослей гидрофитов. Значит, в этих условиях *V. anagallis-aquatica* существует и как монокарпик, и как поликарпик однолетник вегетативного происхождения. Семенное растение и вегетативные потомки первичной особи — монокарпики, генета в целом — поликарпическая, как и у других водных и прибрежно-водных растений, например, *Rorippa amphibia* (L.) Bess. (Шабалкина, 2013).

По берегам рек среди травостоя встречаются особи *V. anagallis-aquatica*, побеги которых имеют типичное строение и структурно-функциональную зональность для монокарпических трав сезонного климата (Борисова, Попова, 1990). В их строении выделены структурно-функциональные зоны: нижняя торможения (плагиотропная часть побега); возобновления (часть побега в месте перехода к вертикальному росту); средняя торможения (3–4 базальных метамера ортотропной части побега); обогащения (1–2 вегетативных метамера с пазушными фрондозными двойными гомеотетическими кистями); соцветие — двойная фрондозная гомеотетическая кисть. Такие побеги образуются благодаря неразвитию пазушных побегов из почек в средней части побега  $n$ -го порядка и перемещения области соцветия на его дистальный конец. Система побегов *V. anagallis-aquatica*, формирующаяся на основе одного монокарпического побега, к концу вегетационного сезона имеет вид описанной выше, но ещё более дифференцированной дизъюнктивной системы. Она подобна монокарпическому побегу трав мезофитов, но, как и у некоторых гигрогелофитов (Мальцева, 2009; Шабалкина, 2013), не все побеги замещения соответствуют побегам возобновления, поскольку образуются из почек зоны обогащения.

При просмотре гербарных образцов оказалось, что подобное строение имеют побеги *V. anagallis-aquatica* на сырых лугах Кавказа на высоте 2000 м, по глинистым берегам в Кзыл-Ординском округе, на сазах Западного Тянь-Шаня, на осоковых болотах в Хакасии.

Таким образом, при достаточном снабжении водой и на свету реализуются все морфологические потенции растения, формируются различные по строению гомологичные структуры, которые поодиночке встречаются у вероник разных жизненных форм. Более того, при уменьшении влажности и среди густого травостоя у растений образуются типичные для трав сезонного климата побеги, упрощаются парциальные соцветия, наблюдается тенденция к образованию ложнотерминальных и даже простых брактеозных и фрондозных соцветий.

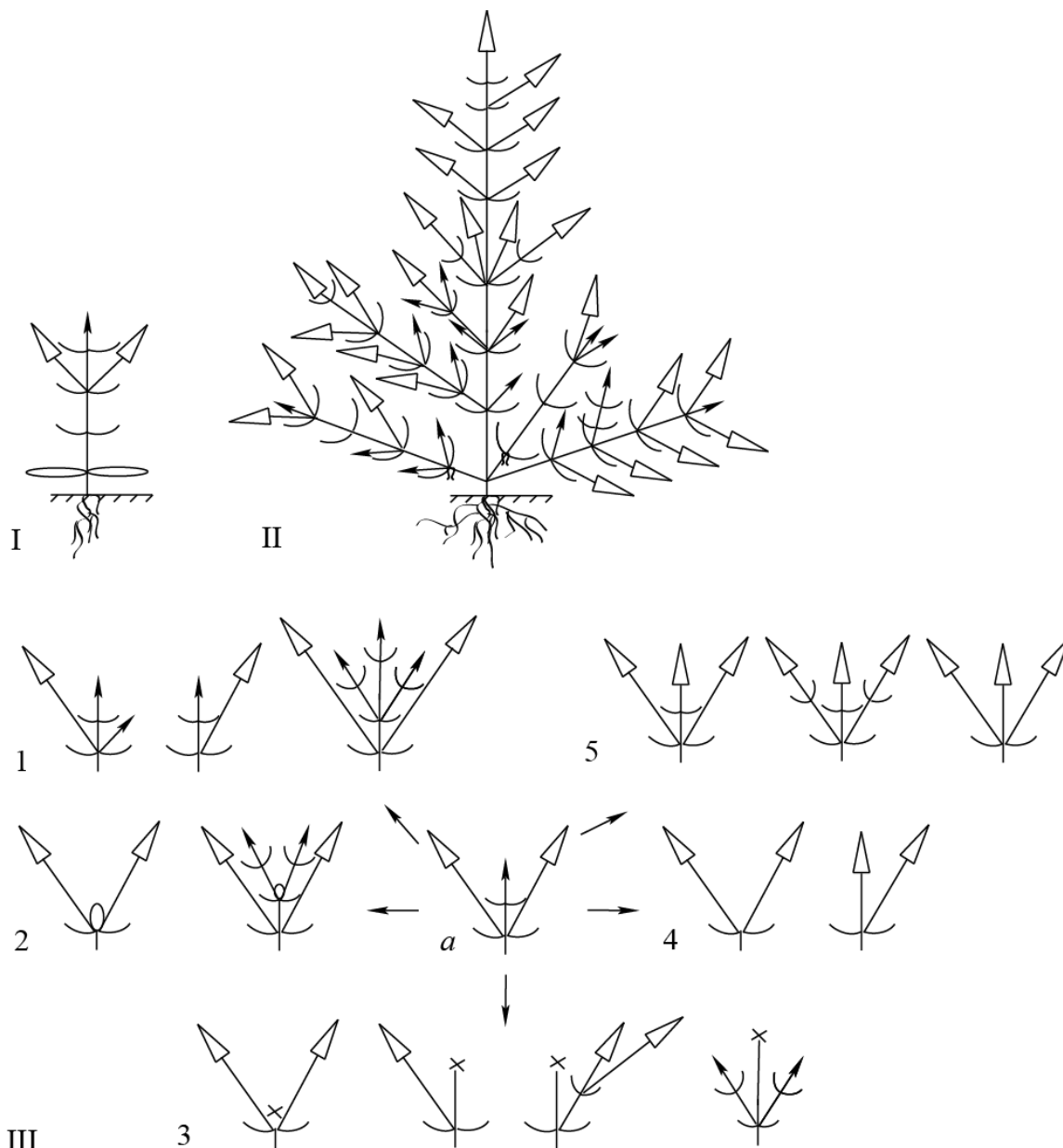
В зависимости от условий обитания *V. anagallis-aquatica* существует в природе в виде нескольких жизненных форм. В воде — погружающийся поликарпик однолетник вегетативного происхождения с ранней полной неспециализированной морфологической дезинтеграцией, неограниченным моноподиальным нарастанием и рассеянным ветвлением, сложными побеговыми системами, обогащёнными за счёт сериальных комплексов побегов. На суше около водоемов это поликарпик малолетник/однолетник вегетативного происхождения с моноциклическими дизъюнктивными системами монокарпического побега до 3 порядков ветвления с таким же типом морфологической дезинтеграции, как у *V. anagallis-aquatica* гидрофита.

На пляжах, песчаных отмелях, косах, обочинах дорог по заливным лугам в пойме р. Вятки *V. anagallis-aquatica* встречается не часто. Но в местах нахождения ценопопуляции многочисленные, инвазионные, нормальные, зрелые, одновозрастные, локальные (по терминологии Т. А. Работнова (1983)). Размеры цветущих особей и степень их ветвления различны. Они могут быть неветвящимися, 2.5–3 см длиной, разветвленными до 2–3 порядка в 17–20 см высотой, т. е. от небольших одноосных до достаточно крупных и раветвлённых (рис. 3.1, II). Побеги почти не полегают, все имеющиеся почки реализуются в год их формирования. После цветения и плодоношения жизнь растений заканчивается. Как у поликарпика однолетника вегетативного происхождения, у этих особей также образуются добавочные сериальные почки. Боковые побеги возникают из всех пазушных почек главного побега, в том числе и в зоне соцветия. В результате, как и у гидрофита, в пазухе листа часто содержится несколько побегов одного порядка ветвления. Однако у монокарпиков эти комплексы значительно беднее (рис. 3. II). Тем не менее, базальные боковые побеги представляют такие же параклады. В зоне соцветия они состоят из меньшего числа метамеров, поэтому в акропетальном направлении сериальные комплексы упрощаются.

На верхушке побега всегда располагается соцветие — открытая фрондозная двойная гомеотетическая кисть. Все цветущее растение является объединённым соцветием в смысле W. Troll (1964). Поэтому в рассматриваемых условиях особи — типичные однолетники-монокарпики. По-видимому, их следует относить к *subsp. anagalloides*. Но во всех, в том числе в последних сводках флоры в Кировской области (Тарасова, 2007), они не отмечены.

Поливариантность особей не ограничивается разным морфологическим строением цветущих растений. Она распространяется ещё и на строение верхушек генеративных побегов в конце их морфогенеза. Эти растения также обладают неограниченным моноподиальным нарастанием. Апекс

постоянно, даже во время цветения формирует новые метамеры. Пазушные почки реализуются в соцветия достаточно быстро, но на верхушке побега обычно есть небольшой (1–2 метамера) вегетативный участок (рис. 3а) — зона вторичного вегетативного нарастания, как у ортотропных и анизотропных монокарпических побегов многолетних вероник секции *Veronica* (Савиных, 1979). Парциальные соцветия благодаря длинным осям перерастают эту зону, поэтому соцветие в целом — верхняя фрондозная двойная гомеотетическая кисть. Кисти располагаются в пазухах обоих супротивно расположенных листьев, особенно на главном побеге. При этом соцветие постоянно “перемещается” вверх по побегу в результате образования новых парциальных соцветий и включения зоны вторичного вегетативного нарастания в зону соцветия. А последней по мере развития паракладиев из сериальных почек — в зону обогащения, как у *V. anagallis-aquatica*-гидрофита.



**Рис. 3.** Онтогенетическая (I, II) и морфологическая поливариантность (III) *V. anagallis-aquatica* subsp. *anagaloides*. Стрелками показаны возможные варианты изменения структуры соцветий. Обозначения те же, что на рис. 1 и 2.

В отличие от поликарпиков, у части этих особей моноподиальное нарастание побегов прекращается уже во время зацветания. Проявляется это в разном, отличном от типичного, строении верхушки главного побега. Различия связаны с состоянием верхушечных почек, числом соцветий в узле, типом пазушных побегов в составе самого последнего метамера. По этим признакам у особей на песчаном пляже выделены несколько вариантов строения верхушек побегов (рис. 3):

1) Верхушка побега типичного строения. Но из пазушной почки последнего метамера развивается парциальное соцветие, а из другой – вегетативный побег, или почка вообще не трогается в рост; у некоторых побегов из обеих пазушных почек образуются вегетативные побеги (рис. 3.1).

2) Выше соцветия расположена только верхушечная почка, содержащая две пары листовых зачатков и конус нарастания. Зона вторичного вегетативного нарастания не выражена. Из пазушных почек последнего метамера зоны соцветия образуются или соцветия, или вегетативные побеги из нескольких метамеров (рис. 3.2).

3) Верхушечная почка “исчезает”: в пазухе последнего листа расположено по одной простой кисти. Ветвление ложнодихотомическое. У ряда побегов одно из соцветий занимает терминальное положение, но оно меньших размеров, поэтому другое соцветие его перерастает (рис. 3.4).

4) Верхушка побега отмирает — засыхает. Пазушные побеги — простые кисти, паракладий с терминальным соцветием, вегетативные (рис. 3.3).

5) На верхушке побега расположено три соцветия. Одно из них занимает терминальное положение. Два других — парциальные соцветия и паракладии с терминальными соцветиями (рис. 3.5). В случае, когда на верхушке побега находятся три кисти, можно предполагать, что из всего комплекса последнего метамера (междоузлие, два листа и две почки) получает развитие лишь одна почка, преобразующаяся в дальнейшем в соцветие, а зачатки других частей метамера не развиваются, редуцируются с зачаточного состояния. Все описанные выше варианты в строении верхушек побегов имеют место и у главного, и у боковых побегов.

На основании вышеизложенного можно констатировать тенденцию наземной формы *V. anagallis-aquatica* к образованию ложнотерминальных соцветий. Это свойственно вероникам (Sell, 1964a, б, в; Еленевский, 1978) и отмечено в секциях, объединяющих многолетники (Савиных, 2000, 2006).

Эти данные иллюстрируют возможные переходы от типичной двойной открытой фрондозной гомеотетической кисти (рис. 3a) к гетеротетической через уменьшение и полную редукцию зоны вторичного вегетативного нарастания. Эта терминальная аббревиация в цикле развития побега, характерная для плевротрических вероник, находит у рассматриваемой формы *V. anagallis-aquatica* свое полное выражение, особенно в варианте 5 (рис. 3). Суммируя вышеизложенное, отмечаем, что у особей *V. anagallis-aquatica* на песчаных косах, пляжах, в прирусловой части пойм, как и у других однолетних монокарпиков очевидна тенденция к эфемеризации и акселерации в генеративной сфере. Как модус морфологической эволюции этот вид терминальной аббревиации проявляется не только в ходе онтогенеза (выпадение фазы клона), но и в развитии побегов. Наблюдаемые параллелизмы в развитии боковых побегов *V. anagallis-aquatica*-гидрофита и верхушек главного побега однолетников указывают на сходные способы ограничения органообразовательной деятельности апексов побегов.

**Материалы молекулярно-генетических исследований.** Для уточнения данных о родственных взаимоотношениях рассматриваемых видов изучена (Пантюхина и др., 2012) первичная структура гена, кодирующего 18S рРНК у *V. anagallis-aquatica*, *V. anagalloides* и *V. tenuis*. Полученные данные сопоставлены с информацией о первичной структуре этого гена у других вероник, имеющихся в базе данных NCBI. Выявлено сходство образцов *V. anagallis-aquatica* из Нижегородской области и Новой Зеландии, которое составило 90.7%. *V. tenuis* и *V. anagallis-aquatica* сходны по указанному признаку на 60%. С использованием компьютерной программы MegAlin получена дендрограмма сходства нуклеотидных последовательностей гена, кодирующего 18S рРНК, у *Veronica*. Оказалось, что *V. anagallis-aquatica* (RU), *V. anagalloides* (Austria), и *V. tenuis* (Turkey) образуют единый кластер с *V. heyreka* (Austria), *V. beccabunga* (Turkey) и *V. peregrina* (Austria). Минимальное сходство между ними составило 88.8%. *V. tenuis* и *V. anagallis-aquatica*, а также *V. anagalloides* и *V. beccabunga* образуют между собой отдельные близкородственные пары.

Определена также первичная структура фрагмента гена mat K хлоропластной ДНК у *V. anagalloides*, *V. tenuis*, *V. poljensis*, *V. heyreka*, *V. anagallis-aquatica*, *V. beccabunga* (Мислицкая и др., 2014). Выявленные нуклеотидные последовательности сравнили между собой и с первичными структурами гена кодирующего mat K у представителей рода *Veronica*, имеющихся в базе данных NCBI. Максимальное сходство (98.7%) установлено между *V. tenuis* и *V. anagallis-aquatica*, а также *V. anagalloides* и *V. beccabunga* (96.8%). Между другими видами это сходство не превышало 80.0%. Полученные данные позволяют предполагать, что однолетние вероники-монокарпики в секции *Beccabunga* возникли в результате гибридизации.

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Происхождение однолетников традиционно объясняют неотенией (Тахтаджян, 1964; Тимофеев-Ресовский и др., 1977). А.П. Хохряков (1975) связывал происхождение однолетников с интенсификаци-

ей цикла развития, называя это явление эфемеризацией. S. Gould (1977) считал процесс возникновения однолетников результатом акселерации в генеративной и вегетативной сферах.

М.В. Марков (1990 и др.) одним из путей возникновения однолетности у растений считает морфологически “узаконенную” монокарпию. Она предполагает: 1) детерминацию развития генеративной сферы предшествующим развитием вегетативной сферы и четкое разделение этих процессов во времени; 2) развитие терминального соцветия и отмирание после плодоношения.

Во всех случаях возникновение монокарпичности рассматривают как результат соотношения ритма развития и биологии растений с условиями низкой влажности и повышенных температур. Однолетность прибрежно-водных монокарпиков связана с аналогичными преобразованиями. Однако они были обусловлены другим сочетанием экологических факторов — переменным увлажнением в разные периоды вегетационного сезона и времени суток, подвижностью субстрата, степенью удаленности от уреза воды, особыми условиями жизни в поймах рек.

А. Г. Еленевский (1978) предполагал древнее происхождение основных секций *Veronica*, к которым относил и секцию *Beccabunga*. Он считал, что род в целом возник в Австралии до отделения от неё Новой Зеландии. Он предложил несколько эволюционных путей возникновения однолетних вероник на основе разных секций, но рассматривал лишь однолетники секций *Alsinebe*, *Alsinoidea* и *Diplophyllum*. Однолетники из родства *V. anagallis-aquatica* он относил к особому подвиду *V. anagallis-aquatica* L.

Результаты молекулярно-генетического анализа свидетельствуют в пользу значительного абсолютного возраста *V. anagallis-aquatica* L. и *V. beccabunga* L. Характер географического распространения этих видов, дает основания предполагать, что освоение водных и прибрежных экотопов началось на ранних стадиях развития рода *Veronica* (Савиных, 2000, 2006). Исходная форма для этой секции в виде многолетнего растения с неограниченным моноподиальным нарастанием побегов могла существовать по берегам водоемов, особенно горных рек и ручьев. Семена были способны прорасти в разных условиях, как у современной *V. anagallis-aquatica*. При повышенной влажности и достаточной освещенности рост побегов многолетних трав гидрофитов не ограничивался. Способность к длительному нарастанию усиливалась также благодаря погружению и укоренению побеговых систем. При сохранении общего строения побегов и их систем, характерного для исходных форм, стала происходить более ранняя морфологическая дезинтеграция. Дополнительным приспособлением, компенсирующим сокращение длительности жизни, стало возникновение сериальных добавочных почек и комплексов побегов из них. Значительно сократилась продолжительность онтогенеза отдельной особи, но поликарпичность растения в целом сохранилась в ряду вегетативных потомков. Так могли возникнуть поликарпики — однолетники вегетативного происхождения. Этот вариант сочетания поликарпичности и монокарпичности в ряду поколений особей, получил необычайно широкое распространение у прибрежно-водных и водных трав.

В случае прорастания семян на берегу в условиях достаточной влажности закрепленных субстратов моноподиальное нарастание ортотропных и анизотропных побегов быстро прекращалось, сложные соцветия преобразовались в дизъюнктивные системы монокарпических побегов (как у *V. anagallis-aquatica* на лугах). Из базальных почек последних возникали побеги возобновления, а на верхушках формировались параклади и парциальные соцветия. Таким образом, проявлялась тенденция к образованию анизотропных монокарпических побегов трав сезонного климата и в этой линии эволюции вероник. Здесь наблюдается не только изменение хода морфогенеза, но и перестройка всей системы побегов. Последнее обеспечивалось ограничением моноподиального нарастания первым цветением. В результате дифференцировались не только структурно-функциональные зоны, но и неравнодолговечные участки: недолгоживущий базальный и отмирающий после цветения дистальный. Это обеспечило автономизацию частей организма — отдельных побегов и их систем, независимость последних от сформированных ранее структур, неспециализированное вегетативное размножение, монокарпичность потомков.

При освоении аллювиальных почв на основе исходной многолетней биоморфы могли возникать однолетники-монокарпики. В этой линии значительно не изменялась структура побеговых систем. Менялся в результате акселерации лишь ход онтоморфогенеза. Так могли появиться однолетники-монокарпики, в частности *V. peregrina* и *V. anagallis-aquatica* subsp. *anagalloides*. В дальнейшем при расширении ареала на север и восток в горах Кавказа и Азии у однолетних форм последней изменялись элементарные метамеры и их части: форма и край листовой пластинки, длина черешка, число пазушных почек, опушение растения. Особенно это проявилось в лесостепной и степной зонах, при освоении этими монокарпиками, как и другими однолетними верониками, агроценозов. По-видимому, обособление новых форм *V. anagallis-aquatica* subsp. *anagalloides* по

А.Г. Еленевскому правомерно. Как показали результаты молекулярно-генетического анализа, пока они очень близки между собой. Эти однолетники в условиях прибрежных экотопов, как и однолетние вероники в пустынях, полупустынях и горных степях, быстро проходят жизненный цикл и в течение короткого времени реализуют все свои морфогенетические потенции. То есть им в полной мере свойственна по образному выражению М.В. Маркова (1990) морфологически “узаконенная” монокарпия. Замечательно, что реализуется она аналогично изменениям побегов у поликарпиков-гидрофитов. Это ещё раз подтверждает мысль С.В. Мейена (1975, с. 97) о том, что “в достаточно крупном таксоне за достаточный промежуток времени происходит все, что вообще может случиться с представителем этого таксона. В крупных таксонах с необычайной полнотой реализуются логически допустимые проявления полиморфизации различных признаков. Отсюда и та полнота параллелизма, которая наблюдается между крупными таксонами, и которая неспроста поражала воображение биологов, приводя к представлениям о направленной эволюции”.

Наблюдаемые сходные структуры боковых побегов у поликарпика *V. anagallis-aquatica*-гидрофита и верхушек побегов родственных однолетников (рис. 3 и 4) не просто поражает своей полнотой, и может быть интерпретировано в качестве одного из проявлений основного биогенетического закона Геккеля-Мюллера, но и служит, на наш взгляд, доказательством возможности и важности гидрофильной линии в возникновении однолетников-монокарпиков.



**Рис. 4.** Общий вид *Veronica heureka* (а), *V. anagallis-aquatica* (б, б' — теневая форма), *V. anagalloides* (в), *V. tenuis* (г), *V. poljensis* (д) (по Г.Ю. Клинковой, 1993).

Эти биоморфы, как и представляющие их таксоны, по-видимому, в большинстве своём имеют небольшой абсолютный возраст. Возможно, многие находятся в стадии своего эволюционного становления, поэтому можно согласиться с В.Г. Папченковым, который неоднократно отмечал



сложность обсуждаемой группы вероник. Без сомнения, *Veronica* — древнейший род цветковых растений с большим потенциалом морфологической пластичности, представители которого активно осваивают экотопы с переменным увлажнением и водоёмы разных типов. Можно прогнозировать дальнейшие микроэволюционные процессы в пределах этой экологической группы и не только у вероник.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Гигрофильная линия трансформации биоморф видов рода *Veronica* могла сформироваться на начальных этапах его эволюции.
2. Конечными звеньями эволюции биоморф в гигрофильной линии стали поликарпики однолетники вегетативного происхождения и типичные однолетники-монокарпики.
3. Переменный характер увлажнения в окрестностях водоёмов и водотоков в значительной степени определил появление типичных однолетников-монокарпиков секции *Beccabunga*.
4. Жизненная стратегия и механизмы возникновения однолетников в гигрофильной и ксерофильной линиях эволюции сходны. Реализация всех жизненных потенций организма за один вегетационный сезон стала возможной благодаря акселерации развития вегетативной и генеративной сфер, терминальной аббревиации онтогенеза исходных многолетних травянистых биоморф.
5. Конечные этапы морфогенеза главного побега у монокарпиков и побегов всех порядков ветвления у поликарпиков едины и определяются терминальной аббревиацией в развитии побега в виде ограничения органообразовательной деятельности апекса под влиянием условий среды.
3. Монокарпичность семенных особей и их вегетативных потомков у поликарпиков, как и у однолетников вегетативного происхождения других видов, обеспечивает сохранение поликарпичности растения в целом.
4. Выявленная на основе биоморфологического анализа гигрофильная линия в эволюции вероник неоднородна с таксономической точки зрения. Она характеризуется незавершенностью микроэволюционных процессов, что согласуется с данными молекулярно-генетического анализа.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-04-01057)

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Борисова И.В., Попова Г.А. Разнообразие функционально-зональной структуры побегов многолетних трав // Бот. журнал. 1990. Т 75. № 10. С. 1420–1426. Borisova I.V., Popova G.A. Raznoobrazie funktsional'no-zonal'noy struktury pobegov mnogoletnykh trav // Botanicheskij zhurnal. 1990. Vol. 75. № 10. P. 1420–1426. [Borisova I.V., Popova T.A. The diversity of the shoot functional–zonal structure in perennial herbs // Botanical journal. 1990. Vol. 75. № 10. P. 1420–1426.] In Russian
- Высоцкий Г.Н. Ергеня. Культурно-фитологический очерк // Тр. Бюро по прикладной ботанике. 1915. № 10–11. С. 1113–1464. Vysotskiy G. N. Ergenya. Kul'turno-fitologitseskij otserk // Tr. Biyro po prikladnoy botanike. 1915. № 10–11. P. 1113–1464. [Vysotskiy G. N. Cultural-fitologic essay // Bureau of Applied Botany. 1915. № 10–11. P. 1113–1464.] In Russian
- Еленевский А.Г. Систематика и география вероник СССР и прилежащих стран. М.: Наука, 1978. 258 с. Elenevskiy A. G. Sistematika i geografiya veronik SSSR i prilezhaschikh stran. M.: Nauka, 1978. 258 p. [Elenevskiy A. G. Systematics and Geography Veronique USSR and adjacent countries // M.: Nauka, 1978. 258 p.] In Russian
- Жмылёв П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А. Биморфология растений: иллюстрированный словарь. Изд. 2-е. М., 2005. 256 с. Zhmyl'ov P.Yu., Alekseev Yu.E., Karpukhina E.A., Balandin S.A. Biomorphologiya rastenii: illustrirovanny slovar'. Izd. 2-e. 2005. 256 p. [Zhmyl'ov P. Yu., Alekseev Yu. E., Karpukhina E.A., Balandin S.A. Plants biomorphology: an illustrated dictionary. 2005. 256 p] In Russian
- Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ, 1995. 222 с. Zhukova L.A. Populyatsionnaya zhisn' lugovykh rasteniy. Yoshkar-Ola: RIIC "Lanar", 1995. 224 p. [Zhukova L.A. Meadow plants populations life//Yoshkar-Ola: RIIC "Lanar", 1995. 224 p] In Russian
- Клинкова Г.Ю. Заметки о систематике вероник секции *Beccabunga* (Hill.) Griseb. (*Veronica* L. *Scrophulariaceae*) Нижнего Поволжья // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1993. Т. 98. Вып. 4. С. 112–119. Klinkova G. Yu. Zametki o sistematike veronik sektsii Beccabunga (Hill.) Griseb. (*Veronica* L. *Scrophulariaceae*) Nizhnego Povolzh'ya // Bylleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otd. boil. 1993. Vol. 98. Vyp. 4. P. 112–119. [Klinkova G. Yu. Notes on the systematics of Veronique section *Beccabunga* (Hill.) Griseb. (*Veronica* L. *Scrophulariaceae*) Lower Volga region // Bulletin of Moscow society of Naturalists. Department of biology. 1993. Vol. 98. Issue 4. P. 112–119.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2009. 219 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora vodoemov volzhskogo basseyna. Opredelitel' sosudistyh rasteniy. M.: Tov-vo nauch. izdaniy KMK, 2009. 219 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora of water bodies of the Volga river basin. Identification guide of vascular plants. M.: Partnership of scien. editions KMK, 2009. 219 p.] In Russian

- Любарский Е.Л. Об эволюции вегетативного возобновления и размножения травянистых поликарпиков // Ботан. журн. 1961. Т. 46. № 7. С. 959–968. Lyubarskiy E. L. Ob evolyutsyi vegetativnogo vozobnovleniya i razmnozheniya travyanistykh polikarpikov // Botanicheskiy zhurnal. 1961. Vol. 46. № 7. P. 959–968. [Lyubarskiy E.L. About the evolution of vegetative reproduction and propagation of herbaceous polycarpic // Botanical journal. 1961. Vol. 46. № 7. P. 959–968.] In Russian
- Любарский Е.Л. Экология вегетативного размножения высших растений. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1967. 180 с. Lyubarskiy E. L. Ecologiya vegetativnogo razmnozheniya vysshikh rasteniy. Kazan'. 1967. 180 p. [Lyubarskiy E. L. Ecology of vegetative reproduction of higher plants. Kazan 1967. 180 p.] In Russian
- Мальцева Т.А. Биоморфология некоторых кистекорневых гигрогелофитов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2009. 18 с. Mal'tzeva T. A. Biomorphologiya nekotorykh kistekornevykh gydrogeloфитов: Avtoref. diss....kand. boil. Nauk. Syktyvkar. 2009. 18 p. [Mal'tzeva T. A. Biomorphology of some raceme-root gigrogelophytes. Syktyvkar. 2009. 18 p.] In Russian
- Марков М. Вит. Популяционная биология розеточных и полурозеточных малолетних растений. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1990. 187 с. Markov M. Vit. Poulyatsyonnaya biologiya rozetochnykh i polyrozetochnykh maloletnikh rasteniy. Kazan': Izd-vo Kazanskogo universyteta/ 1990. 187 p. [Markov M. Population biology of bush and semirosette plants. Kazan. 1990. 187 p.] In Russian
- Мейен С.В. Основные аспекты типологии организмов // Журн. общ. биол. 1978. Т.39. № 4. С. 495–508. Meiyen S.V. Osnovnye aspekty tipologii organizmov // Zh. Obshch. Biol. 1978. Vol. 39. No. 4. P. 495–508. [Meiyen S.V. The main aspects of the typology of organisms // J. of general biology. 1978. Vol. 39. №. 4. P. 495–508.] In Russian
- Мислицкая А.А. (Пантюхина В.А.), Мислицкий В.В., Новиков Д.В., Новиков В.В. Идентификация особей наземной и водной экобиоморфы *V. anagallis-aquatica* L. из секции *Beccabunga* с помощью анализа генов 18 S рРНК и mat K // Материалы X международной научно-практической конференции “Восточное партнёрство – 2014” Том. 4. Биологический науки. 2014. С. 41–47. Mislitskaya A.A. (Pantukhina V.A.), Mislitskiy V.V., Novikov D.V., Novikov V.V. Identifikatsiya osobey nazemnoy i vodnoy ekobiomorfy *V. anagallis-aquatica* L. iz sektsii *Beccabunga* s pomoshch'yu analiza genov 18 S rRNA i mat K / Materialy X mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii “Vostochnoye partnerstvo – 2014” Tom. 4. Biologicheskoy nauki. 2014. S. 41–47. [Mislitskaya AA (Pantukhina VA), Mislitskiy VV, Novikov DV, Novikov VV. Identification of terrestrial and aquatic ecobiomorphs of *V. anagallis-aquatica* L. of section *Beccabunga* by analyzing gene 18 S rRNA and mat K. Materials of X international scientific-practical conference Eastern Partnership–2014. Vol. 4. Biological sciences. 2014. P. 41–47] In Russian
- Нечаева Н.Т., Василевская В.К., Антонова К.Т. Экологическая классификация однолетних растений Каракумов // Бот. журн. 1969. Т. 54. № 11. С. 1689–1704. Nechaeva N.T., Vasiltskaya V.K., Antonova K.T. Ekologicheskaya klassifikatsiya odnoletnikh rasteniy // Botanicheskiy zhurnal. 1969. Vol. 54. № 11. P. 1689–1704. [Nechaeva N.T., Vasiltskaya V.K., Antonova K.T. Environmental classification of the Karakum desert annual plants // Botanical journal. 1969. Vol. 54. № 11. P. 1689–1704.] In Russian
- Пантюхина В.А. (Мислицкая А.А.), Новиков Д.В., Савиных Н.П., Новиков В.В. Сравнительный анализ первичной структуры гена 18S рРНК представителей разных экобиоморф рода *Veronica* L. (*Scrophulariaceae*) // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2012. № 2(3). С. 169–173. Pantukhina V.A. (Mislitskaya A.A.), Novikov D.V., Savinykh N.P., Novikov V.V. Sravnitel'nyy analiz pervichnoy struktury gena 18S rRNA predstaviteley raznykh ecobiomorph roda *Veronica* L. (*Scrophulariaceae*) // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo. 2012a. № 2(3). P. 169–173. [Pantukhina V.A. (Mislitskaya A.A.), Novikov D.V., Savinykh N.P., Novikov V.V. Alignment of the 18S rRNA gene of representatives of different kind ecobiomorphs *Veronica* L. (*Scrophulariaceae*). Bulletin of the Nizhny Novgorod Lobachevsky University. 2012a. № 2(3). P. 169–173.] In Russian
- Папченко В.Г. Растительный покров водоёмов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 200 с. Papchenkov V.G. Rastitel'nyy pokrov vodoemov i vodotokov Srednego Povolzh'ya. Yaroslavl': TsMP MUBiNT, 2001. 200 s. [Papchenkov V.G. Vegetation cover of water reservoirs and water passages of the Middle Povolzhye. Yaroslavl: TSMP MUBiNT; 2001. 200 p.] In Russian
- Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 296 с. Rabotnov T. A. Phytotsenology. M.: Izd-vo Mosc. Un-ta. 1983. 296 p. [Rabotnov T. A. Phytosociology. M., 1983. 296 p.] In Russian
- Савиных Н.П. Побегообразование и взаимоотношения жизненных форм в секции *Veronica* рода *Veronica* // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979. Т. 84. Вып. 3. С. 92–105. Savinykh N. P. Pobegoobrazovaniye b vzaimootnosheniya zhiznennykh form v sectsyy *Veronica* roda *Veronica* // Bylleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otd. boil. 1979. Vol. 84. Vyp. 3. P. 92–105. [Savinykh N. P. Tillering and relationships of life-forms in the section *Veronica* genus *Veronica* // Bulletin of Moscow society of Naturalists. Department of biology. 1979. Vol. 84. Issue 3. P. 92–105] In Russian
- Савиных Н.П. Биоморфология вероник России и сопредельных государств. Дис. ... д-ра биол. наук. М., 2000. 532 с. Savinykh N.P. Biomorphology veronik Russia i sopredel'nykh gosudarstv. Dissertatsiya....doktora boil. nauk. M. 2000. 532 p. [Savinykh N.P. Biomorphology Veronique Russia and neighboring countries // Dis. ... dr. biol. sciences. M. 2000. 532 p.] In Russian
- Савиных Н.П. О жизненных формах водных растений // Гидробиотаника: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 39–48.

- Savinykh N. P. O zhiznennykh formakh vodnykh rasteniy // Gydrobotanika: metodologiya, metody: Materialy Shkoly po gydrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 г.). Rybinsk: OAO “Rybinskiy Dom pechati”, 2003. S. 39–48. [Savinykh N. P. About life forms of aquatic plants // Hydrobotany: methodology, methods: Materials for Schools Hydrobotany (n. Borok, April 8–12, 2003). Rybinsk: JSC “Rybinsk Printing House”, 2003, P. 39–48.] In Russian
- Савиных Н.П. Род вероника: морфология и эволюция жизненных форм. Киров, 2006. 324 с. Savinykh N. P. Rod veronica: morphology i evolyutsiya zhiznennykh form. Kirov. 2006. 324 p. [Savinykh N. P. Genus Veronica: morphology and evolution of life forms. Kirov, 2006. 324 p.] In Russian
- Савиных Н.П., Мальцева Т.А. Модуль у растений как структура и категория // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. “Биология и экология”. 2008. Вып. 9. С. 227–234. Savinykh N.P., Mal'tzeva T.A. Modul' u rasteniy kak struktura b funktsiya // Vestn. Tver. Gos. Un-ta. ser. “Biologiya i ekologiya”. 2008. Vyp. 9. P. 227–234. [Savinykh N.P., Mal'tzeva T.A. Module in plants like structure and category. Bulletin of the Tver State University. Series biology and ecology. 2008. Vol. 9. P. 227–234.] In Russian
- Серебряков И.Г. О методах изучения ритмики сезонного развития растений в стационарных геоботанических исследованиях // Уч. записки МГПИ им. В. П. Потемкина. М., 1954. Т. 37. Вып. 2. С. 3–20. Serebryakov I.G. O metodakh izucheniya ritmiki sezonnogo razvitiya rasteniy v stacionarnykh geobotanicheskikh issledovaniyakh // Uch. zapiski MGPI im. V. P. Potemkina. M., 1954. T. 37. Vyp. 2. S. 3–20. [Serebryakov I.G. On the methods of studying the rhythm of seasonal development of plants in stationary geobotanic studies // Scientific Notes MGPI im. V.P. Potemkina. M., 1954. Vol. 37. Issue 2. S. 3–20.] In Russian
- Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.-Л., 1964. Т. 3. С. 146–205. Serebryakov I.G. Zhiznennyye formy vysshikh rasteniy i ikh izuchenie // Polevaya geobotanika. M.-L.: Nauka, 1964. T. 3. S. 148–208. [Serebryakov I.G. Life forms of higher plants and their study // Field geobotany. Moscow-Leningrad, 1964. Vol. 3. P. 148–208.] In Russian
- Современные подходы к описанию структуры растений / под ред. Н.П. Савиных и Ю.А. Боброва. Киров: ООО “Лобань”, 2008. 355 с. Sovremennyye podkhody k opisaniyu struktury rasteniy / pod red. N.P. Savinykh i Yu.A. Bobrova. Kirov: ООО “Loban”, 2008. 355 s. [Modern approaches to the description of the structure of plants // Edited by N.P. Savinykh i Yu.A. Bobrova. Kirov: ООО “Loban”, 2008. 355 p.] In Russian.
- Тарасова Е.М. Флора Вятского края. Часть I. Сосудистые растения. Киров: ОАО “Кировская областная типография”, 2007. 440 с. Tarasova E.M. Flora Vyatskogo kraia. Chast' I. Sosudistye rastenya. Kirov, 2007. 440 p. [Tarasova E.M. Flora Vyatka region. Part I. Vascular plant. Kirov: JSC “Kirov regional printing house”, 2007. 440 p.]
- Тахтаджян А.Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. М.-Л.: Наука, 1964. 236 с. Takhtadzhyan A. L. Osnovy evolyutsionnoy morfologii rasteniy. M.-L.: Nauka, 1964. 236 s. [Takhtadzhyan A.L. Basics of Evolutionary Morphology of the angiosperms. Moscow-Leningrad, 1964. 236 p.] In Russian.
- Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1977. 297 с. Timopheev-Resovskiy N.V., Vorontsov N.N., Yablokov A.V. Kratkiy ocherk teorii evolyutsii. M.: Nauka. 1977. 297 s. [Timopheev-Resovskiy N.V., Vorontsov N.N., Yablokov A.V. A brief sketch of the theory of evolution. Moscow, 1977. 297 p.] In Russian
- Хохряков А.П. Закономерности эволюции растений. Новосибирск: Наука, 1975. 202 с. Khokhryakov A.P. Zakonomernosti evolyutsii rasteniy. Novosibirsk: Nauka, 1975. 202 p. [Khokhryakov A.P. Patterns of plant evolution. Novosibirsk: Nauka, 1975. 202 p.] In Russian.
- Цвелев Н.Н. О двух новых для европейской части СССР видах из родов *Melandrium* (Caryophyllaceae) и *Veronica* (Scrophulariaceae) // Бот. журн. 1984. Т. 69. № 9. С. 1255–1260. Tsvelev N. N. O dvukh novykh dlya evropeyskoy tsasti SSSR vidakh iz rodov *Melandrium* (Caryophyllaceae) i *Veronica* (Scrophulariaceae) // Botanicheskij zhurnal. 1984. Vol. 69, № 9. P. 1255–1260. [Tsvelev N. N. About two new for the European part of the USSR species of the genera *Melandrium* (Caryophyllaceae) and *Veronica* (Scrophulariaceae). Botanical journal. 1984. Vol. 69. № 9. P. 1255–1260.] In Russian
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 217 с. Tsenopopulatsyi rasteniy (osnovnye ponyatiya i struktura). M.: Nauka, 1976. 217 s. [Coenopopulations plants (basic concepts and structure). Moscow. 1976. 217 p.] In Russian
- Шабалкина С.В. Биоморфология некоторых видов рода *Rorippa* Scopoli (сем. Cruciferae). Дисс. канд. биол. наук Киров, 2013. 207 с. Shabalkina S. V. Biomorphologiya nekotorykh vidov *Rorippa* Scopoli (сем. Cruciferae). Dissertatsiya kand. boil. nauk. Kirov. 2013. 207 p. [Shabalkina S. V. Biomorphology of some species of the genus *Rorippa* Scopoli (Fam. Cruciferae). Kirov. 2013. 207 p.] In Russian
- Fischer M. A. *Veronica* L. // Flora Iranica. Graz, 1981. Vol. 147. S. 52–165.
- Fischer M. A. *Veronica* L. // Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburg, 1978. Vol. 6. P. 689–753.
- Gould S.I. Ontogeny and phylogeny. Cambr. Mass., 1977. 501 p.
- Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford, 1934. 632 p.
- Sell I. Grappes terminales et grappes laterales (Deuxieme note). Gradient de puissance vegetative et gradient de floraison dans les grappes laterales // Mem. Soc. Bot. France. 1964b. 111. P. 68–78.
- Sell I. Grappes terminales et grappes laterales (Troisieme note). Cas de *Veronica gouani* Mar. et de *V. latifolia* L. // Mem. Soc. Bot. France. 1964b. 111. P. 79–92.
- Sell I. Grappes terminales et grappes laterales (Premiere note). Deux types de grappes laterales. Discussion dans lesprit des idees de Troll. // Mem. Soc. Bot. France. 1964a. 111. P. 54–67.
- Troll W. Die Infloreszenzen. B.1. Jena: Fischer Verlag, 1964. 615 S.

## ABOUT HYGROPHILIC LINES IN THE EVOLUTION OF ANNUAL *VERONICA*

**N. P. Savinykh**

*Vyatka State University of Humanities, Institute of Natural Sciences  
612008 Kirov, Lenina str., 198, e-mail: savva\_09@mail.ru, botany@vshu.kirov.ru*

The structure of individuals of *Veronica anagallis-aquatica* L. from the water, river banks, damp meadows and beaches is described. Life-forms are identified: pseudo-annual polycarpic plants (hydrophytes and hygrophytes), annual monocarpic plants (in drier areas). In the development of sprout systems in polycarpic and monocarpic plants revealed similar trends. It is confirmed, that the monocarpic vegetative offspring determine a polycarpous of whole plant. The possibility of occurrence of both types of annuals in the conditions of variable moisture and in the water is shown. Substantiated by analysis biomorphological hygrophilic line in the evolution of *Veronica* is taxonomically heterogeneous. This line is characterized by the incompleteness of microevolution processes that is confirmed by molecular genetic analysis.

**Keywords:** *Veronica anagallis-aquatica* L., *V. peregrina* L., *V. poliensis* Murb., *V. tenuis* Ledeb., *V. heureka* (M. A. Fischer) Tzvel., *V. anagallis-aquatica* subsp. *anagalloides* (Guss.) Rouy, monocarpic, polycarpic, pseudo-annual plant, life-form, hydrophyte, 18S rRNA gene, ITS gene, matK gene, evolution.

## ПРОДУКЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГИДРОБОТАНИКЕ (ОБЗОР)

А. М. Чернова

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанова Российской академии наук  
п. Борок, Некоузский район, Ярославская область, Россия, nuphar@mail.ru

Продукционные процессы — основа органической жизни в водных экосистемах. Высшие водные растения вносят значительный вклад в общую продукцию водоёмов и водотоков. В статье рассматриваются подходы и методы изучения продуктивности макрофитов, применяемые различными исследователями в разные годы. Проводится анализ уже имеющихся сведений по биомассе и продукции высших водных растений. Приводятся современные представления по изучению продукции растений, обсуждаются перспективы дальнейшего их развития. Приоритетным направлением считается математическое моделирование продукционных процессов, основанное на расчётных методах определения биомассы с учётом опада и экологических факторов.

**Ключевые слова:** высшие водные растения (макрофиты), биомасса (фитомасса), продукция, метод укосов, расчётные методы, математическое моделирование продукционных процессов

*“... большинство гидробиотанических работ, посвящённых проблемам зарастания водоёмов и водотоков и общей характеристики их растительного покрова, в той или иной степени затрагивают вопросы продуктивности водных растений и их сообществ, оценивают запасы макрофитов в изучаемых водных экосистемах...”*

**В.Г. Папченко, 2001, с. 141.**

В гидробиологических исследованиях значительное место отводится изучению первичной продукции — материальной и энергетической основе органической жизни в водоёме. Высшие водные растения, по мнению ведущих лимнологов и гидробиотаников мира (Распопов, Рычкова, 1963; Хатчинсон, 1975; Вестлейк и др., 1998) формируют наиболее продуктивные растительные сообщества Земли. В некоторых водоёмах ведущую роль в создании первичной продукции играют фитоценозы макрофитов, и изучение продуктивности высшей водной растительности в них имеет особое значение (Довбня, 1981; Вестлейк, 1969). Кроме того, степень выраженности и интенсивность зарастания водоёмов и водотоков во многом определяют продукционные характеристики отдельных растений и образуемых ими сообществ (Папченко, 2001).

В 1960–70-е гг. была успешно реализована Международная биологическая программа, где Международный терминологический комитет утвердил основные понятия, относящиеся к первичной продукции (Лавренко, Понятовская, 1967; Распопов, 2003), приведём основные из них.

**Фитомасса (биомасса)** — общее количество живого вещества в растениях, накопленное на определённой площади к данному моменту.

**Первичная продукция** — количество органического вещества, вносимого автотрофами в биогеоценоз на определённой площади за определённый отрезок времени.

Процесс накопления биомассы следует называть **продуцированием**. Итогом этого процесса является **продукция**, а свойство популяции, сообщества или водоёма, выражающееся в определённой величине продукции называется **продуктивностью**.

К настоящему времени накоплен значительный материал, касающийся продукции макрофитов континентальных водоёмов, однако доля и характер участия высших водных растений в создании первичной продукции пресноводных озёр, водохранилищ и рек изучены недостаточно (Распопов, 2003). Последняя специализированная конференция по гидробиотанике в 2010 г. показала, что продукционной тематике в настоящее время уделяется крайне мало внимания. И связано это, прежде всего, с тем, что изучение продукции высших водных растений — одно из самых трудоёмких и, несмотря на многолетнюю историю гидробиотаники, наименее разработанное направление науки.

Рассмотреть основные имеющиеся подходы и методы, выявить особенности продукционных исследований и определить возможные перспективы развития продукционного направления — основные задачи настоящей статьи.

### **Основные подходы и методы изучения продуктивности высших водных растений**

Вопросу изучения продуктивности прибрежно-водной растительности большое внимание стали уделять с середины прошлого века (Боруцкий, 1950; Щербаков, 1950; Воронихин, 1953; Катанская,

1954, 1956 и др.). Тогда же и началась разработка подходов к определению биомассы и продукции макрофитов, основанных в основном на методах Г.К. Лепиловой (1934). Уже в 1975 г. А.П. Белавская и И.М. Распопов обозначили четыре основные задачи в области изучения продуктивности макрофитов и их сообществ, это:

- 1) выявить соотношение максимальной фитомассы и продукции для ряда ведущих видов и вычислить коэффициент для перевода фитомассы в продукцию;
- 2) составить таксационные таблицы для визуального определения фитомассы по высоте растений и густоте стояния (число побегов или проективное покрытие) в широко распространённых монодоминантных зарослях (тростник, камыш и др.);
- 3) унифицировать методику взятия образцов макрофитов, особое внимание уделить извлечению из грунта подземных органов гидрофитов, которые при изучении продукции обычно не учитываются;
- 4) активизировать изучение деградации макрофитов, данные по которой в отечественной литературе освещены недостаточно.

Последовательное решение этих задач было направлено на унификацию методов продукционных исследований. Однако до сих пор универсальных подходов к изучению продуктивности макрофитов не разработано. Существует довольно большой разбой в отношении единиц измерения, способов определения фитомассы и продукции, что затрудняет сравнение и обобщение материалов разных исследователей.

Уровень продуктивности растений оценивается по их биомассе и продукции (Папченков, 2001), эти же показатели являются важной характеристикой перераспределения энергии (Корляков, 2010).

Методы определения продукции подразделяют на косвенные (изучение интенсивности фотосинтеза, радиоуглеродный) и прямые (во всех модификациях сводятся к весовому определению фитомассы с единицы площади). Остановимся более подробно на прямых методах, как наиболее доступных большинству полевых исследователей.

### ***Надземная часть высших водных растений***

Традиционно, и в нашей стране, и за рубежом, **биомасса** водных растений определяется на укосных площадках, которые закладываются в разных частях фитоценозов, либо в пределах площади, выбранной для геоботанического описания сообщества (Катанская, 1954, 1981; Белавская, 1975, 1977; Папченков, 1979, 2001, 2003). Любой укос следует разбирать по видам, подсчитывать число их вегетативных и генеративных побегов, для нимфейных и стрелолиста – число листьев и цветоносов (Белавская, 1975; Папченков, 1979).

Метод укосов обладает рядом недостатков. Он не позволяет изучать сезонную динамику биомассы растений, т.к. требует взятия в изучаемых сообществах укосов с определённой периодичностью на протяжении всего сезона вегетации. В природных условиях найти обширное, достаточно ровное по видовому составу и густоте растительное сообщество водных растений, позволяющее брать укосы с периодичностью один раз в 7–10 дней на протяжении 3–4 месяцев практически невозможно (Папченков, 1985). И.Л. Корелякова (1977) провела расчёт числа укосов, необходимых для определения фитомассы с заданной степенью точности. Так, например, для определения фитомассы при ошибке 10% необходимое число укосов для большинства ассоциаций достигает 25–40, для некоторых ассоциаций — 70–80. Отбор проб один раз в месяц (как это обычно делается) даёт лишь весьма приблизительную картину динамики прироста растительной массы фитоценозов. Кроме того, даже при достаточной частоте взятия укосов, позволяющей получить детальную картину изменения фитомассы в сообществе, исследователь не будет получать сведений о динамике опада (Папченков, 2003).

В гидробиологических исследованиях большое практическое значение имеет изучение зависимости массы живых организмов от их линейных размеров. Они широко используются при расчётах биомассы и продукции водных организмов. Расчётные уравнения позволяют уменьшить число взвешиваний, как в полевых, так и в лабораторных условиях. В ряде методических работ получены соответствующие уравнения пересчёта, основанные на экспериментальных данных, например, по ракообразным (Балушкина, Винберг, 1979), хирономидам (Балушкина, 1982; Кравцова, 2007). Методика определения массы гидробионтов по их размерам получила освещение в работах А.А. Косовой (1961), А.С. Константинова (1962) и др. Расчётные массы позволяют получить сведения даже в тех случаях, когда полученные при взвешивании результаты отрывочны.

Идея разработки подобных методов используется и при продукционных исследованиях в гидробиологии. В некоторых работах (Катанская, 1960в; Вестлейк и др., 1998) биомасса определяется путём установления связей между массой и, например, проективным покрытием, высотой растений, числом и размером их отдельных органов или частей. Частично разработаны методы расчёта биомассы высших водных растений, основанные на морфометрических показателях (Кокин, Носов, 1981;

Папченков, 1985; Чернова, Папченков, 2013; Чернова, 2014, 2015). Эти работы охватывают малое число видов и не дают целостного представления о зависимостях массы от линейных размеров органов или частей растений. Тем не менее, расчётный метод определения биомассы по морфологическим признакам отличается высокой информативностью, не требует наличия обширных однородных фитоценозов и позволяет проследить индивидуальные особенности линейного прироста и накопления растительного вещества в сезоне. К недостаткам метода можно отнести большую трудоёмкость и некоторое угнетение растений из-за частого посещения сообщества.

Величина **продукции** растений оценивается по количеству органического вещества, производимому ими за определённое время на единицу площади. Обычно определяется **чистая первичная продукция** – общее количество органического вещества, производимое сообществом растений на единицу площади за определённое время, за вычетом потерь на дыхание и потребление гетеротрофными организмами (Папченков, 2003). Многие авторы считают возможным принять за годовую продукцию их **максимальную фитомассу** (Щербаков, 1950; Катанская, 1954; Экзерцев, 1958; Захаренкова, 1959; Распопов, Рычкова, 1963; Экзерцев, Довбня, 1974; Белавская, 1975, 1977; Алимов, 1989 и др.). У большинства видов растений максимальная биомасса отмечается в период их цветения, а для средней полосы она приурочена к концу цветения (июль – начало августа). Это положение справедливо в первом приближении для водоёмов умеренного пояса Земли, где вегетационный период у водных растений продолжается 4–5 месяцев (Распопов, 1973). Исследования (Ксенофонтова, 1986; Папченков, 1985; Папченков, Довбня, 1995) показали, что разные растения достигают максимальной биомассы в различное время. Это означает, что если и оценивать продукцию макрофитов по их максимальной биомассе, то это надо делать для каждого отдельного вида согласно его биологическим особенностям и с учётом погодных условий данного вегетационного сезона, т. е. необходим индивидуальный подход. Однако остаётся неучтённой та часть растений по массе, которая отрастает после цветения или плодоношения, главным образом, листья и побеги осенней генерации (Борисова, Попова, 1966). Подобного рода исследования стоит проводить в разных географических зонах, на разных водоёмах (озёра, реки, водохранилища), в различающихся экологических условиях. Особое внимание надо уделить изучению зависимости продуцирования фитомассы от метеорологических условий. Водные растения в этом отношении изучены слабо.

В работах ряда авторов (Боруцкий, 1950; Корелякова, 1972; Распопов, Рычкова, 1963; Распопов, 1973, 1985; Папченков, 2001; Динкелакер, 2002; Чернова, 2013, 2015) показано, что продукция водных растений превышает их максимальную биомассу. Чтобы учесть этот факт при оценке продукции различных групп макрофитов или отдельных их видов необходимо применять соответствующие поправочные коэффициенты (Папченков, 2003). Определение этих коэффициентов является одной из важнейших задач в исследовании продукционных характеристик. Для их расчёта требуются не только сведения о сезонной динамике биомассы растений и определение сроков накопления максимальной биомассы, но и данные по сезонной динамике прироста и **опада** растительной массы. Зачастую основную сложность вызывает именно определение опада. К моменту накопления максимальной биомассы у многих растений часть листьев отмирает (Голубев, 1963; Борисова, Попова, 1966). Данные по динамике опада можно обнаружить лишь в немногих работах (Боруцкий, 1950; Красовская, 1956; Вестлейк, 1968; Корелякова, Курченко, 1979; Папченков, 1985; Овчинников, 1988; Папченков, Довбня, 1995; Дикиёва и др., 1970; Вестлейк, 1982; Виггертс и др., 1985; Мадсен, Адамс, 1988; Смит и др., 1988 и др.). В своих исследованиях И.Л. Корелякова (1975) на отмирание растительных частей отводит только 10% от средней биомассы, и сама же отмечает, что для многих видов растений этот процент явно занижен. Большинство исследователей склоняются к тому, что продукция в среднем для всех высших водных растений превышает их максимальную биомассу на 10–20% (Белавская, 1977, 1979), что соответствует формулам И.М. Распопова (1973), которые автор считает вполне применимыми для водоёмов умеренного пояса. В.Г. Папченков (2006), проанализировав литературные данные (Голубева, 1936; Богачёв, 1950; Боруцкий, 1950; Катанская, 1960а, б; Артеменко, 1979; Вехов, 1981, 1992; Гроудова, 1993; Твиллей и др., 1985; Менендес, Камин, 1989; Гарвер, 1988; Смит и др., 1988; Улрик, Бертон, 1988 и др.) и дополнив их своими наблюдениями, показывает, что применяемые коэффициенты для ряда макрофитов могут быть явно заниженными. Для расчёта чистой первичной продукции надземных органов большинства высокотравных гелофитов по их максимальной надземной биомассе нужно использовать коэффициент (1.1) 1.2; для расчёта продукции манника и осок — 2.0; для низкотравных гелофитов — 2.3; для гидрофитов — 2.5 (в стабильных озёрных местообитаниях) и 4.0 (в условиях водотоков и водохранилищ). С продукцией растений с плавающими листьями дело обстоит иначе. Согласно работе, изданной Институтом изучения водных ресурсов США (1976) годовая продукция листьев кубышки в 5–7 раз превышает их максимальную фитомассу (Белавская, 1979). Эти

данные кажутся завышенными. Исследования И.М. Распопова (1973) на Онежском озере показали, что листья кубышки жёлтой и рдеста плавающего сменяются трижды за сезон. Наблюдения других авторов на озёрах Ленинградской обл., Карелии (Динкелакер, 2002) и малых реках Ярославской обл. (Чернова, 2013, 2015) показали, что листья у кубышки появляются “волнами” — группами одной формации и близкого возраста. Они достигают своих максимальных размеров и вскоре начинают разрушаться, сменяются листьями следующей генерации. Деструкция происходит довольно быстро, ей содействуют механическое воздействие волн и повреждение животными. Наибольшей фитомассы растения достигают во время массового цветения в июле. К этому времени 2–3 генерации листьев могут уже быть утеряны, а после образования плодов новые листья продолжают образовываться вплоть до поздней осени, хотя и с меньшей скоростью.

Для определения продукции кубышки недостаточно однократного определения биомассы в течение сезона, т.к. необходимо учесть все структуры, развивающиеся в течение года. Для этого необходимо 3–4 укоса в течение вегетационного сезона, оптимальные для этого сроки — середина июня, конец июля и начало сентября (Динкелакер, 2002). Для большей точности получаемых данных нужны регулярные исследования в течение всего сезона на стационарных учётных площадках (Чернова, 2013).

Макрофиты являются важным пищевым ресурсом для водных и околоводных животных. Работы А.А. Смиренского (1952), Н.С. Гаевской (1966) и некоторых других исследователей прекрасно иллюстрируют это. Таким образом, при изучении продукции высшей водной растительности наряду с опадом растительной массы необходимо учитывать **выедание** их животными. Исследования продуктивности кубышки жёлтой на малых реках Ярославской области показали, что при расчёте продукции по максимальной биомассе следует использовать коэффициент 2.0. Этот коэффициент учитывает и опад и повреждения гетеротрофами (Чернова, 2013, 2015). Стоит также понимать, что максимальная фитомасса и продукция растений зависит от множества факторов, и для получения универсального коэффициента для перехода от одной величины к другой необходимо гораздо большее число исследований и данных.

### *Подземная часть высших водных растений*

До настоящего времени проведено ограниченное количество исследований фитомассы подземных органов макрофитов и именно она, по мнению И.М. Распопова (1973), требует к себе пристального внимания. В литературе приводятся отрывочные сведения либо о конкретной массе подземных органов, либо о процентном соотношении их фитомассы с фитомассой надземных частей макрофитов (Голубева, 1936; Боруцкий, 1950; Щербаков, 1950; Катанская, 1954, 1960а, б; Моляка и др., 1968; Фиала и др., 1968; Лисицына, Жукова, 1971; Гладышев, 1977; Лапиров, 1995; Папченков, 2003; Фиала, 1973; Гейны и др., 1981; Вестлейк, 1982). Данных по чистой первичной продукции подземных органов макрофитов и того меньше (Моляка и др., 1968; Гладышев, 1977; Ксенофонтова, 1986; Лапиров, 1995).

Биомасса подземных органов макрофитов определяется взятием количественных проб, путём выкапывания монолитов грунта определённого объёма (чаще 10×10×10 см) с механическим выделением и отмыванием на системе сит (Белавская, 1975). Однако такой способ не пригоден для мощных корневищ кубышки жёлтой (Белавская, 1979).

Некоторые авторы (Лютер, 1983) отмечают, что прежде чем брать количественные пробы подземных органов кубышки, необходимо получить данные о пространственном распределении, протяжённости и размере корневищ. Для получения подобного рода сведений исследователи пытались использовать фотоснимки (Ниemi, Кансанен, 1973). Однако такой подход не позволяет получить нужные результаты, так как розетки плавающих листьев, которые видны на снимках, могут лишь показать число ответвлений корневища, но не дадут целостного представления о побеге (Лютер, 1983).

По аналогии с надземными органами, для определения продукции подземных частей растений также необходимо производить учёт опада. Однако закономерности отмирания подземных органов изучены ещё очень слабо. И главная помеха — отсутствие методики, позволяющей достоверно различать живые и мёртвые корни. В случае с водными растениями для исследования подземных органов растений серьёзным ограничивающим фактором является глубина воды.

У многолетних водных растений величина подземной биомассы явно выше, чем годовая продукция. Для того, чтобы узнать на сколько, необходимо знать продолжительность жизни подземных органов (Папченков, 2006). Определение возраста растений одна из самых сложных задач в ботанике. Для травянистых растений она, порой, вообще не решаемая. Существуют работы (Работнов, 1946, 1974), посвящённые способам определения возраста трав, но они очень трудоёмкие. Кроме того, необходим индивидуальный подход к каждому виду растений. “Только зная биолого-морфологические особенности растения (характер ветвления, число ежегодно образующихся листьев и пр.), можно применить тот или иной способ определения возраста” (Борисова, Попова, 1966, с. 1290).



В.Г. Папченков (2006, с. 150) допускает, что "... в молодых зарослях и краевых участках зрелых сообществ воздушно-водных макрофитов их подземная продукция близка или равна весу биомассы корней и корневищ, в средневозрастных сообществах она равна 1/2 биомассы, в старых – 1/4–1/5". Очевидно, что для разных видов она разная, например, не вызывает сомнения большое долголетие корневищ кубышки жёлтой и других нимфейных. Соотношение годовой продукции и биомассы корневищ устанавливается на основе определения возраста корневища. По мнению некоторых авторов (Белавская, 1979), продолжительность жизни корневища кубышки равна 7 годам. И годовая продукция может быть вычислена по формуле:  $B_{\max}/7$ . Недавние исследования (Чернова, 2013) корневищ кубышки на малых реках Ярославской области показали, что продолжительность их жизни может превышать 10 лет, а прирост — величина непостоянная и зависит, скорее всего, от конкретных погодных условий каждого года.

Что же касается корней и их систем, то в настоящее время процессы корнеобразования, как у наземных, так и у водных растений, изучены слабо (Борисова, Попова, 1966). Для методики учёта корней (правда, не водных, а наземных растений) очень важный вывод сделал А. Трутон (1968). Он показал, что увеличение массы корней — это не обязательно доказательство продолжения их роста в длину. Он установил, что масса корней увеличивается после прекращения ими заглупления. Для изучения биологической продуктивности подземной массы важно знать длительность жизни корней. Однако у некоторых макрофитов (виды родов *Myriophyllum*, некоторые виды рода *Potamogeton* и т.д.) корневая система развита слабо, и не вносит заметного вклада в общее количество органического вещества в водоёме. А мощные корневища нимфейных, а также тростника, камыша озёрного, хвоща приречного обычно находятся в грунте и при отмирании не всегда принимают участие в биотическом круговороте (Распопов, 1973).

Большое практическое значение имеет определение массы подземных органов по каким-либо показателям развития надземных, но таких работ почти нет. В.Д. Васильева и И.Л. Крылова (1977) предполагают, что корреляционная зависимость между развитием надземных и подземных органов выше у видов с многолетними надземными органами (деревья, кустарники), чем у травянистых растений с однолетними надземными органами, степень развития которых зависит от погодных условий. Этими авторами установлена тесная корреляционная связь, выражающаяся уравнением прямолинейной регрессии между подземной биомассой и числом надземных осей у барбариса обыкновенного.

И.М. Распопов (1973) отмечал, что большинство отечественных гидробиологов, не смогли собрать достоверного материала по фитомассе корневых систем макрофитов. К сожалению, ситуация не изменилась и спустя почти сорок лет — "имеющихся данных слишком мало, чтобы делать выводы об уровнях чистой годовой продукции подземных органов макрофитов разных экотипов" (Папченков, 2006, с. 150). Однако грубые оценки продукции корневой системы макрофитов можно найти в работе Э.С. Бикбулатова с соавторами (2003).

Подытожить вышесказанное можно выдержкой из работы И.В. Борисовой и Т.А. Поповой (1966, с. 1289): "...биологическая продуктивность растения определяется интенсивностью процессов побегообразования и корнеобразования, темпы прохождения которых, зависят от возраста особи и от сочетания метеорологических условий...", в связи с чем подход к изучению продуктивности водных растений должен носить комплексный характер.

### **Единицы измерения биомассы и продукции водных растений**

Обычно в работах, касающихся биомассы растений водоёмов, приводится её сырой и сухой вес, причём авторы работ в ряде случаев не поясняют, что они имеют в виду — воздушно-сухой или абсолютно сухой вес. Как правило, под характеристикой "сухой" подразумевают воздушно-сухое состояние материала. Сырой же вес нельзя считать надёжным показателем, т.к. "обсушивание" взятых из воды укосов производится с различной степенью тщательности и скорости (Распопов, 1973). Воздушно-сухой вес — величина довольно объективная, хотя и он может варьировать в зависимости от степени высушенности образца и влажности воздуха, поэтому наиболее надёжным показателем является абсолютно сухой вес. Однако, при регрессионном анализе зависимости сырой массы различных частей органов кубышки (листовые пластинки, черешки, корневища и др.) от их линейных размеров коэффициент детерминации в большинстве случаев был выше 0.8. Это свидетельствует о тесной связи между массой и размерами и о примерно одинаковом количестве содержащейся влаги в тканях (Чернова, Папченков, 2013; Чернова, 2014). Следовательно, производить расчёты биомассы и продукции в сыром веществе растений вполне допустимо.

Крайне желательно определение содержания в образце органического вещества и органического углерода. Фитомасса, содержание в ней органического вещества и углерода должны быть выражены в единицах веса с единицы площади — г/м<sup>2</sup>, ц/га, т/га (Распопов, 1973; Белавская, 1975; Белав-

ская, Распопов, 1975). Необходимость выражения данных в весовых единицах абсолютно сухого вещества и углерода подчёркивалась на первом международном совещании по водным растениям в Румынии в 1970 г. Это позволяет проводить сравнение данных, полученных учёными разных стран.

Если нет возможности определить содержание органического углерода в растениях, можно воспользоваться данными И.М. Распопова (1973), согласно которых среднее содержание углерода (в % от абсолютно сухого веса беззольных веществ) для макрофитов Онежского озера составляет в среднем 46.4%, для *Nuphar lutea*, например, эта величина равняется 43.6. Содержание в макрофитах органического вещества необходимо переводить в энергию (ккал). “Энергетическая трактовка единственная, дающая возможность рассматривать круговорот живой материи по отношению к излучательной энергии – Солнцу. С этой целью проводится прямое определение калорийности высшей водной растительности или применяются различные пересчётные коэффициенты” (Распопов, 1973, с. 123). Существуют специальные таблицы для перевода весовых показателей продукции в органический углерод или килокалории (Винберг, 1960). Зная среднюю глубину водоёма, можно без труда вычислить эти величины на единицу объёма воды (мг/л) (Белавская, Распопов, 1975). Однако, Т.Н. Кутова (1968) рекомендует производить расчёты не на весь объём в целом, а лишь на объём трофогенного слоя водоёма. Очень удобно при проведении исследования продукции на ценогическом уровне или балансовых исследованиях водоёма выражать количественные данные в энергетических единицах (Распопов, 1973; Белавская, Распопов, 1975).

Для сравнительного анализа продукция макрофитов должна быть измерена или представлена в сухом беззольном органическом веществе. Э.С. Бикбулатов с соавторами (2003) предлагает ряд соотношений между содержанием органического вещества и абсолютно сухой массой, применять которые, вероятно, можно лишь для экспресс-оценки тех или иных показателей, так как для каждого вида водных растений в зависимости от условий произрастания эти отношения будут иными, хотя и близкими. Это показывают и данные И.Л. Кореляковой (1977) для разных экотипов макрофитов. Так, процентное содержание органического вещества от абсолютно сухого веса у воздушно-водных растений составляет 92%, у растений с плавающими листьями — 90%, погружённых — 85%. А.П. Белавская (1979) отмечает, что коэффициенты, предложенные И.Л. Кореляковой (1977), целесообразно использовать для районов тех же широт, на которых расположено Днепровское водохранилище. Доля углерода в 1 г абсолютно сухого беззольного вещества 46%, 1 г углерода — это 10 ккал или 41.9 кДж (Распопов, 1973, 2003; Лайет, 1965).

### ***Перспективы развития продукционных исследований в гидробиотике***

Методы определения биомассы, основанные на измерении линейных размеров изучаемых объектов, развитые и широко применяемые в гидробиологии, в гидробиотике сформированы ещё слабо и нуждаются в дальнейшем развитии. Однако именно они представляются нам наиболее перспективным, хоть и требующими большой предварительной работы. Относительная простота определения морфологических параметров различных органов и частей растений, возможность их учёта за любые отрезки времени определяют широкий интерес к расчётным методам. Сейчас это единственный метод, позволяющий при минимальном оборудовании определить особенности роста и динамики продукции макрофитов в естественных условиях. Полученные таким образом данные позволяют подходить к изучению продуктивности растений с различных сторон.

В последние годы внимание зарубежных исследователей (Годшалк, Ветцель, 1978; Брук и др., 1985; Кок и др., 1990; Ким, Рейманкова, 2004; Клинок, 2005а, б; Томашевич, 2009; Томашевич, Цецерска, 2009) сосредоточено на изучении процессов деструкции и потока биогенных элементов. Расчётные методы позволяют подробно изучить сезонную и годовую динамику продукции растительной массы, а с последующим привлечением химических методов оценить вклад биогенов в общий круговорот веществ водоёма.

Специфика роста растений состоит в коррелированных определённым образом изменениях биомассы двух типов структур: фототрофных (фотосинтезирующих) и потребляющих продукты фотосинтеза — ассимиляты. Последние распределяются в растениях и обеспечивают три альтернативных процесса: рост, самоподдержание и репродукцию. На фоне этого большое значение приобретает изучение размещения биомассы по отдельным органам особи (изучение **аллокаций**) — относительного вклада биомассы в ту или иную сферу в процентах или долях единицы. Аллокация биомассы это и процесс, и результат перераспределения и размещения биомассы. Расчётные методы как раз позволяют оценить вклад различных органов и их частей в общую биомассу и продукцию растений. Часть биомассы, вкладываемая растением в семенное размножение, называется величиной **репродуктивного усилия**, которая определяется как доля веса репродуктивных органов от общего веса особи в процентах. Выделяют так же **популяционное репродуктивное усилие** — суммарное репродуктив-

ное усилие всех особей популяции, независимо от того, какое количество их репродуцирует. Популяционное репродуктивное усилие может существенно отличаться от репродуктивного усилия особи, однако этот показатель можно использовать для сравнения двух или нескольких популяций одного вида, произрастающих в разных условиях среды, в разных сообществах и т.д. (Марков, Плещинская, 1987; Марков, 2012). Для кубышки, произрастающей на малых реках Ярославской области, было показано, что основной вклад (до 99%) в общую надземную биомассу и продукцию кубышки вносят погружённые и плавающие листья (Чернова, 2013, 2015). Полученные там же расчётным путём данные по биомассе отдельных органов и их частей позволяют вычислить **популяционное репродуктивное усилие**, которое в различных экологических условиях неодинаково и изменяется в пределах 0.7–1.3%. Полученные таким образом данные о доле участия подземной, надземной вегетативной и генеративной сфер в общей биомассе и продукции кубышки в течение вегетационного сезона вполне сопоставимы с подобными данными Р. Ласи и Ж. Блантон (1976) для кубышки жёлтой из р. Чован в Северной Каролине, согласно которым около 70% от общей биомассы кубышки жёлтой составляют корни и корневища, что касается чистой годовой первичной продукции, то чуть более 90% её приходится на надземную часть.

Наряду с ростом, важнейшей характеристикой жизнедеятельности растений в разных экологических условиях служит интенсивность продукционного процесса. Представление о ней складывается на основе массы и площади листьев (Карманова, 1976). У растений формируется столько ассимилирующей поверхности, которая напрямую связана с продукцией надземных частей, сколько способно обеспечить семенную репродукцию (Савиных, 2009). Расчётные методы определения биомассы растений, основанные на измерении морфологических параметров органов, позволяют вычислить и величину ассимилирующей поверхности. Так, максимальные значения площади ассимилирующей поверхности приходится на период массового цветения – начала плодоношения растений (Чернова, 2013). Очевидно, что для достижения кубышкой стадии цветения необходимо большое количество энергии, получить которую можно, лишь имея развитые ассимиляционные поверхности. Можно так же вычислить площадь поверхности, приходящуюся на 1 г вещества. Эта величина определялась ранее для рдеста пронзеннолистного, элодеи канадской и некоторых других видов макрофитов (Шер-Каул и др., 1995), она видоспецифична и слабо варьирует в зависимости от места обитания (Армстронг и др., 2003). У листьев кубышки на 1 г сырого вещества приходится в среднем 26 см<sup>2</sup> ассимилирующей поверхности (Чернова, 2013).

Расчётные методы могут быть использованы при изучении соотношения между генотипом и фенотипом, так как позволяют сопоставить количественные характеристики роста и продуктивности всех изучаемых форм и установить степень их вариабельности, т.е. получить критерии устойчивости не только морфологических, но и физиологических признаков (Карманова, 1976). Этот метод используется при изучении связи роста с факторами среды, что позволяет выделить среди характеристик жизнедеятельности слабо и тесно связанные с факторами внешней среды. А это уже может быть основой для построения математической модели продуктивности. Расчёты же продуктивности на основе математических моделей — это весьма перспективное направление, но оно находится лишь на начальных стадиях разработки.

Моделирование процессов, происходящих в водных экосистемах очень перспективное и интенсивно развивающееся направление исследований (Поддубный и др., 2011; Подгорный, 2012а, б; Эдельштейн и др., 2012; Ташкова и др., 2012). Что касается моделирования продуктивности водных растений, то этим активно занимаются в основном зарубежные исследователи (Зиммерман и др., 1994; Вуртмен, 1998; Каладо, Дуарт, 2000; Бартлесон и др., 2005; Ван дер Хейд, 2006; Бест, Бойд, 2007). В большинстве работ получаемые модели основаны на дифференциальных уравнениях, которые довольно громоздки и сложны для понимания и не получили широкого применения. Приведённые формулы для расчёта сырой массы различных органов кубышки жёлтой (Чернова, 2013, 2014; Чернова, Папченков, 2013), по сути, и есть модель формирования биомассы, которая зависит от линейных размеров органов. Установленные общие зависимости сырой массы органов и частей от их линейных размеров, имеют степенной характер, что, вероятно, свойственно и для других видов высших растений. Аналогичные модели расчёта были, например, получены для тиковых лесов (Мбакве, Макензи, 2008).

Теоретически, рост растений безграничен, а значит, неограниченно должны увеличиваться площадь ассимилирующей поверхности и биомасса. В природных условиях этого не происходит, т.к. рост зависит от ряда факторов: освещённости, температуры, количества биогенных элементов и др. Кроме того, изучая сезонную динамику биомассы надземных органов кубышки, мы пришли к выводу, что необходимо учитывать возраст корневищ, с которыми связаны продуцирующие эту биомассу

органы. В целом, чем старше корневища, тем больше связанная с ними надземная продукция (Чернова, 2013). Сведений, касающихся зависимости надземной продуктивности кубышки от возраста корневищ, в литературе нами не обнаружено. Крайне мало работ, в которых одновременно приводились данные о продуктивности надземных и подземных частей кубышки (Смиренский, 1952; Ласи, Бланта, 1976), так же как и материалы по запасам корневищ кубышки (Ивашин, 1965; Прозорова, 1978). Данные о соотношении возраста корневищ растений с биомассой и продукцией надземных частей позволяют давать оценку запаса корневищ по количественным показателям надземных органов, изучать которые, как показывает практика, значительно проще. В дальнейшем эти данные могут лечь в основу разработки математической модели продуктивности кубышки жёлтой, учитывающей биомассу как надземных, так и подземных органов. Похожие модели были разработаны для тростника (Асаеда и др., 2005, 2008), наряду с биомассой они учитывают и поток биогенных элементов. Кроме того, для разработки математической модели продуктивности растений наряду с факторами среды необходимо учитывать ещё и биологические характеристики видов, например, для кубышки жёлтой учесть, что это растение размножается преимущественно вегетативным путём. Подобного рода работы, моделирующие рост и развитие, проводились на *Potamogeton perfoliatus* (Вулфер и др., 2006), который, так же как и кубышка, размножается вегетативно. Для построения математической модели продуктивности растений необходимо учесть биологические и экологические факторы.

В последние годы активно изучается компонентный состав высших водных растений, особое внимание уделяется вторичным метаболитам, среди которых есть ценные с ресурсной точки зрения соединения (Растительные..., 2008; Курашов и др., 2013; 2014). В этой связи получение расчётных данных по запасу растительной массы отдельными органами приобретает важное практическое значение, а сведения по сезонной динамике количества метаболитов помогут выявить роль макрофитов в функционировании водных экосистем.

### Заключение

Изучение продукции водных растений считается одним из ключевых направлений в гидробиологии. Эти исследования отличает большая трудоёмкость, в связи с чем не многие специалисты их проводят. За годы становления и развития гидробиологии возникла необходимость поиска нового подхода к исследованию продукционных процессов. В качестве альтернативного традиционным методам можно предложить более точный и информативный подход — расчётный метод, открывающий широкие возможности и перспективы получения дополнительных данных и математического моделирования продукционных процессов, знание которых поможет понять функциональную роль макрофитов в водных объектах. Кроме того, расчётный метод можно применять для видов растений, внесённых в Красные книги и использовать на территории заповедников без изъятия растений из природной среды.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 152 с. Alimov A.F. Vvedenie v produkcionnuju gidrobiologiju. L.: Gidrometeoizdat, 1989. 152 s. [Alimov A.F. Introduction to productional hydrobiology. L.: Hydrometeoizdat publ., 1989. 152 p.] In Russian
- Артеменко В.И. К биологии *Potamogeton perfoliatus* L. // Флора и растительность бассейна Верхней Волги. Рыбинск, 1979. С. 137–139. Artemenko V.I. K biologii *Potamogeton perfoliatus* L. // Flora i rastitel'nost' bassejna Verhnej Volgi. Rybinsk, 1979. S. 137–139. [Artemenko V.I. To biology of *Potamogeton perfoliatus* L. // Flora and vegetation of higher part of Volga river basin. Rybinsk, 1979. P. 137–139.] In Russian
- Балушкина Е.В. Зависимость массы тела личинок хирономид от их длины // Гидробиол. журн. 1982. Т. 18. № 3. С. 53–60. Balushkina E.V. Zavisimost' massy tela lichinok hironomid ot ih dliny // Gidrobiol. zhurn. 1982. T. 18. №3. S. 53–60. [Balushkina E.V. Body mass – length relation in chironomid larvae // Hydrobiological journal. 1982. Vol. 18. №3. P. 53–60.] In Russian
- Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озёр. Л.: ЗИН АН СССР, 1979. С. 58–79. Balushkina E.V., Vinberg G.G. Zavisimost' mezhdur dlinoj i massoj tela planktonnyh rakoobraznyh // Jeksperimental'nye i polevyje issledovanija biologicheskikh osnov produktivnosti ozer. L.: ZIN AN SSSR, 1979. S. 58–79. [Balushkina E.V., Vinberg G.G. Body mass – length relation in planktonic crustaceans // Experimental and field investigations of biological bases of lake productivity. L.: ZIN AS USSR, 1979. P. 58–79.] In Russian
- Белавская А.П. Высшая водная растительность // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов. М.: Наука, 1975. С. 117–132. Belavskaja A.P. Vysshaja vodnaja rastitel'nost' // Metodika izuchenija biogeocenov vnutrennih vodojmov. M.: Nauka, 1975. S. 117–132. [Belavskaja A.P. Higher aquatic plants // Methods of investigation of biogeocenoses of inland water reservoirs. M.: Science publ, 1975. P. 117–132.] In Russian
- Белавская А.П. К методике изучения водной растительности // Первая Всес. конф. по высш. водн. и прибрежно-водн. растениям: Тез. докл. Борок, 1977. С. 42–44. Belavskaja A.P. K metodike izuchenija vodnoj rastitel'nosti // Pervaja Vses. konf. po vyssh. vodn. i pribrezhno-vodn. rastenijam: Tez. dokl. Borok, 1977. S. 42–44. [Belavskaja

- A.P. To methods of investigation of higher aquatic plants // The First All-USSR conference on higher aquatic and riparian plants: heads of report. Borok, 1977. P. 42–44.] In Russian
- Белавская А.П. К методике изучения водной растительности // Бот. журн. 1979. Т. 64. № 1. С. 32–41. Belavskaja A.P. K metodike izuchenija vodnoj rastitel'nosti // Bot. zhurn. 1979. T. 64. №1. S. 32–41. [Belavskaja A.P. To methods of investigation of higher aquatic plants // Botanical journal. 1979. Vol. 64. №1. P. 32–41.] In Russian
- Белавская А.П., Распопов И.М. Основные задачи изучения продукции макрофитов // Круговорот вещества и энергии в озёрных водоёмах. Новосибирск: Наука, 1975. С. 99–101. Belavskaja A.P., Raspopov I.M. Osnovnye zadachi izuchenija produkcii makrofitov // Krugovorot veshhestva i jenerгии v ozjornyh vodojomah. Novosibirsk: Nauka, 1975. S. 99–101. [Belavskaja A.P., Raspopov I.M. Basic tasks of investigation of macrophyte production // Cycle of matter and energy in lake reservoirs. Novosibirsk: Science publ., 1975. P. 99–101.] In Russian
- Бикбулатов Э.С., Бикбулатова Е.М., Литвинов А.С., Поддубный С.А. Гидрология и гидрохимия озера Неро. Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. 192 с. Bikbulatov Je.S., Bikbulatova E.M., Litvinov A.S., Poddubnyj S.A. Gidrologija i gidrohimija ozera Nero. Rybinsk: ОАО “Rybinskij Dom pečati”, 2003. 192 s. [Bikbulatov Je.S., Bikbulatova E.M., Litvinov A.S., Poddubnyj S.A. Hydrology and hydrochemistry of the lake Nero. Rybinsk: JSC “Rybihsk Publishing House”, 2003. 192 p.] In Russian
- Богачёв В.К. О развитии водной растительности в Рыбинском водохранилище // Тр. биол. станции “Борок”. 1950. Вып. 1. С. 302–316. Bogachjov V.K. O razvitii vodnoj rastitel'nosti v Rybinskom vodohranilishhe // Tr. biol. stancii “Borok”. 1950. Vyp. 1. S. 302–316. [Bogachjov V.K. On vegetation development in Rybinsk reservoir // Transactions of biol. station “Borok”. 1950. Issue 1. P. 302–316.] In Russian
- Борисова И.В., Попова Т.А. Значение исследования биолого-морфологических особенностей растений для разработки методики учёта их биологической продуктивности // Бот. журн. 1966. Т. 51. № 9. С. 1289–1292. Borisova I.V., Popova T.A. Znachenie issledovanija biologo-morfologičeskikh osobennostej rastenij dlja razrabotki metodiki uchjota ih biologičeskoj produktivnosti // Bot. zhurn. 1966. T. 51. № 9. S. 1289–1292. [Borisova I.V., Popova T.A. Importance of investigation of plant biological-morphological character for development of registration methods of their biological productivity // Botanical journal. 1966. Vol. 51 № 9. P. 1289–1292.] In Russian
- Боруцкий Е.В. Материалы по динамике биомассы макрофитов озёр // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. М.-Л.: АН СССР, 1950. Т. II. С. 43–68. Boruckij E.V. Materialy po dinamike biomassy makrofitov ozjor // Tr. Vsesojuz. gidrobiol. o-va. M.-L.: AN SSSR, 1950. T. II. S. 43–68. [Boruckij E.V. Proceedings on biomass dynamics of lake macrophytes // Transactions of All-USSR hydrobiological society. M.-L.: AS USSR, 1950. Vol. II. P. 43–68.] In Russian
- Васильева В.Д., Крылова И.Л. Определение подземной биомассы по некоторым морфологическим показателям надземных органов. // Биол. науки. 1977. № 3. С. 96–102. Vasil'eva V.D., Krylova I.L. Opredelenie podzemnoj nadzemnyh organov. // Biol. nauki. 1977. № 3. S. 96–102. [Vasil'eva V.D., Krylova I.L. Determination of underground biomass according to some morphological parameters of above-ground organs // Biol. sciences. 1977. № 3. P. 96–102.] In Russian
- Вестлейк Д.Ф. Методы определения годичной продуктивности болотных растений с мощными корневищами // Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы: Междунар. симп. Л.: Наука, 1968. С. 15–23. Vestlejck D.F. Metody opredelenija godichnoj produktivnosti bolotnyh rastenij s moshhnyimi kornevishhami // Metody izuchenija produktivnosti kornevyh sistem i organizmov rizosfery: Mezhdunar. simp. L.: Nauka, 1968. S. 15–23. [Westlake D.F. Methods of determination of annual productivity of helophytes with thick rhizomes // Methods of study of root systems and rhizosphere organisms: Internat. symp. L.: Science publ., 1968. P. 15–23.] In Russian
- Вехов В.Н. Фитоценозы zostеры морской в Белом море // Биол. проблемы севера. 9-й симпози.: Тез. докл. Сыктывкар, 1981. Ч. 1. С. 17. Vehov V.N. Fitocenozy zostery morskoy v Belom more // Biol. problemy severa. 9-j simpoz.: Tez.dokl. Syktyvkar, 1981. Ch. 1. S. 17. [Vehov V.N. Phytocenoses of *Zostera marina* L. in White Sea // Biol. problems of the North. 9<sup>th</sup> sympos.: Heads of report, Syktyvkar, 1981. P. 1. P. 17.] In Russian
- Вехов В.Н. Зостера морская (*Zostera marina* L.) Белого моря. М.: Изд-во МГУ, 1992. 144 с. Vehov V.N. Zostera morskaja (*Zostera marina* L.) Belogo morja. M.: Izd-vo MGU, 1992. 144 s. [Vehov V.N. *Zostera marina* L. of White sea. M.: MSU publishing house, 1992, 144 p.] In Russian
- Винберг Г.Г. Первичная продукция водоёмов. Минск: Изд-во АН БССР, 1960. 330 с. Vinberg G.G. Pervichnaja produkcija vodojomov. Minsk: Izd-vo AN BSSR, 1960. 330 s. [Vinberg G.G. Primary production of water bodies. Minsk: AS BUSR publishing house, 1960. 330 p.] In Russian
- Воронихин Н.Н. Растительный мир континентальных водоёмов. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 410 с. Voronihin N.N. Rastitel'nyj mir kontinental'nyh vodojomov. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1953. 410 s. [Voronihin N.N. Flora of continental water bodies. M.-L.: AS USSR publishing house, 1953. 410 p.] In Russian
- Гаевская Н.С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоёмов. М.: Наука, 1966. 327 с. Gaevskaja N.S. Rol' vysshih vodnyh rastenij v pitanii zhivotnyh presnyh vodojomov. M.: Nauka, 1966. 327 s. [Gaevskaja N.S. Role of higher aquatic plants in animal nutrition in fresh waters. M.: Science publ., 1966. 327 p.] In Russian
- Гладышев А.И. Фитомасса водной и прибрежно-водной растительности в пойменных водоёмах среднего течения р. Амударьи // Первая Всесоюз. конф. по высш. водным и прибрежно-водным растениям: Тез. докл. Борок, 1977. С. 53–55. Gladyshev A.I. Fitomassa vodnoj i pribrezhno-vodnoj rastitel'nosti v pojmennyh vodojomah srednego techenija r. Amudar'i // Pervaja Vsesojuz. konf. po vyssh. vodnym i pribrezhno-vodnym rastenijam: Tez. dokl. Borok, 1977. S. 53–55. [Gladyshev A.I. Phytomass of aquatic and riparian plants in floodplain water bodies of

- middle course of Amu Darya // The First All-USSR conference on higher aquatic and riparian plants: Heads of report. Borok, 1997. P. 53–55.] In Russian
- Голубев В.Н. К методике определения абсолютной продуктивности надземной части травяного покрова луговой степи // Бот. журн. 1963. Т. 48. № 9. С. 1338–1345. Golubev V.N. K metodike opredelenija absoljutnoj produktivnosti nadzemnoj chasti travjanogo pokrova lugovoj stepi // Bot. zhurn. 1963. T. 48. № 9. S. 1338–1345. [Golubev V.N. To methods of determination of total productivity of above-ground part of grass cover in meadow steppe // Botanical journal. 1963. Vol. 48. № 9. P. 1338–1345.] In Russian
- Голубева М.М. Некоторые данные о строении и производительности озёрной растительности // Советская ботаника. 1936. № 6. С. 65–73. Golubeva M.M. Nekotorye dannye o stroenii i proizvoditel'nosti ozornoj rastitel'nosti // Sovetskaja botanika. 1936. № 6. S. 65–73. [Golubeva M.M. Some data about structure and productivity of lake vegetation // Soviet Botany. 1936. № 6. P. 65–73.] In Russian
- Гроудова З. *Butomus umbellatus* L. – Сусак зонтичный // Д.В. Дубына, С. Гейны, С.М. Стойко и др. Макрофиты – индикаторы природной среды. Киев: Наук, думка, 1993. С. 110–113. Groudova Z. *Butomus umbellatus* L. – Susak zontichnyj // D.V. Dubyna, S. Gejny, S.M. Stojko i dr. Makrofity – indikatory prirodnoj sredy. Kiev: Nauk, dumka, 1993. S. 110–113. [Groudova Z. *Butomus umbellatus* L. // Macrophytes – indicators of the natural environment. Kiev: Naukova dumka publ., 1993. P. 110–113.] In Russian
- Динкелакер Н.В. Метод оценки годовой продукции макрофитов малых озёр с учётом видовых особенностей сезонной динамики фитомассы // III научная сессия МБС СПбГУ: Тез. докл., 2002. С. 37–39. Dinkelaker N.V. Metod ocenki godovoj produkcii makrofитov malyh ozor s uchjotom vidovyh osobennostej sezonnoj dinamiki fitomassy // III nauchnaja sessija MBS SPbGU: Tez. dokl., 2002. S. 37–39. [Dinkelaker N.V. Method of assessment of annual production of minor lakes subject to the character of phytomass seasonal dynamics // III scientific session MBS SPbSU: Heads of report, 2002. P. 37–39.] In Russian
- Довбня И.В. Продукция высшей растительности волжских водохранилищ: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1981. 24 с. Dovbnja I.V. Produkcija vysshej rastitel'nosti volzhskih vodohranilishh: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Kiev, 1981. 24 s. [Dovbnja I.V. Production of higher plants of Volga reservoirs: abstract of thesis ... cand. biol. sci. Kiev, 1981. 24 p.] In Russian
- Захаренкова Г.Ф. Водная растительность озёр Нарочанской группы и её продуктивность // 5-ая научн. конф. по изуч. внутр. водоёмов Прибалтики. Минск. 1959. С. 14–18. Zaharenkova G.F. Vodnaja rastitel'nost' ozor Narochanskoj grupy i ejo produktivnost' // 5-aja nauchn. konf. po izuch. vnutr. vodojomov Pribaltiki. Minsk. 1959. S. 14–18. [Zaharenkova G.F. Aquatic vegetation of lakes of Narochanskaya group and its productivity // 5<sup>th</sup> scientific conference on investigation of inland water bodies of Baltic region. Minsk. 1959. P. 14–18.] In Russian
- Ивашин Д.С. Запасы кубышки жёлтой на территории Украинской ССР // Раст. ресурсы. 1965. Т. 1. Вып. 4. С. 560–564. Ivashin D.S. Zapasy kubyshki zhjoltoj na territorii Ukrainskoj SSR // Rast. resursy. 1965. T. 1. Vyp. 4. S. 560–564. [Ivashin D.S. Supply of *Nuphar lutea* L. on the territory of the Ukraine USSR // Plant Recourses. 1965. Vol. 1. Issue 4. P. 560–564.] In Russian
- Карманова И.В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений. М.: Наука, 1976. 223 с. Karmanova I.V. Matematicheskie metody izuchenija rosta i produktivnosti rastenij. M.: Nauka, 1976. 223 s. [Karmanova I.V. Mathematical methods of study of plant growth and productivity. M.: Science publ., 1976. 223 p.] In Russian
- Катанская В.М. Биомасса высшей водной растительности в озёрах Карельского перешейка // Тр. лаб. озероведения. Т. 3. М.–Л.: АН СССР, 1954. С. 102–117. Katanskaja V.M. Biomassa vysshej vodnoj rastitel'nosti v ozjorah Karel'skogo pereshejka // Tr. lab. ozerovedenija. T. 3. M.–L.: AN SSSR, 1954. S. 102–117. [Katanskaja V.M. Biomass of higher aquatic plants in lakes of Karelian isthmus // Transactions of lab. of limnology. Vol. 3. M.–L.: AS USSR, 1954. P. 102–117.] In Russian
- Катанская В.М. Методика исследования высшей водной растительности // Жизнь пресных вод СССР. Т. 4. Ч. 1. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 160–182. Katanskaja V.M. Metodika issledovaniya vysshej vodnoj rastitel'nosti // Zhizn' presnyh vod SSSR. T. 4. Ch. 1. M.–L.: Izd-vo AN SSSR, 1956. S. 160–182. [Katanskaja V.M. Methods of investigation of higher aquatic plants // Fresh water life USSR. Vol. 4. P. 1. M.–L.: AS USSR publishing house, 1956. P. 160–182.] In Russian
- Катанская В.М. Продуктивность растительного покрова некоторых озёр Карельского перешейка // Тр. лаб. озеровед. АН СССР. 1960а. Т. 11. С. 151–177. Katanskaja V.M. Produktivnost' rastitel'nogo pokrova nekotoryh ozor Karel'skogo pereshejka // Tr. lab. ozeroved. AN SSSR. 1960a. T. 11. S. 151–177. [Katanskaja V.M. Productivity of plant cover of some lakes of Karelian isthmus // Trans. of lab. of limnol. AS USSR. 1960a. Vol. 11. P. 151–177.] In Russian
- Катанская В.М. Сезонное развитие растительности в озерах Карельского перешейка. // Тр. лаб. озеровед. АН СССР. 1960б. Т. 11. С. 116–150. Katanskaja V.M. Sezonnoe razvitie rastitel'nosti v ozerah Karel'skogo pereshejka. // Tr. lab. ozeroved. AN SSSR. 1960b. T. 11. S. 116–150. [Katanskaja V.M. Seasonal plant development in lakes of Karelian isthmus // Trans. of lab. of limnol. AS USSR. 1960b. Vol. 11. P. 116–150.] In Russian
- Катанская В.М. Материалы для изучения продуктивности зарослей водных растений дельты р. Аму-Дарьи. // Тр. Лаб. озеровед. АН СССР. 1960в. Т. 10. С. 193–249. Katanskaja V.M. Materialy dlja izuchenija produktivnosti zaroslej vodnyh rastenij del'ty r. Amu-Dar'i. // Tr. Lab. ozeroved. AN SSSR. 1960v. T. 10. S. 193–249. [Katanskaja V.M. Proceedings for study of productivity of aquatic plant tangle in delta of Amu-Darya // Trans. of lab. of limnol. AS USSR. 1960v. Vol. 11. P. 193–249.] In Russian

- Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР. Методы изучения / Отв. ред. И.М. Распопов. Л.: Наука, 1981. 187 с. Katanskaja V.M. Vysshaja vodnaja rastitel'nost' kontinental'nyh vodojmov SSSR. Metody izuchenija / Отв. ред. I.M. Raspopov. L.: Nauka, 1981. 187 s. [Katanskaja V.M. Higher aquatic vegetation of continental water bodies of the USSR. Methods of study / Editor-in-chief I.M. Raspopov. L.: Science publ., 1981. 187 p.] In Russian
- Кокин К.А., Носов В.Н. К определению зависимости между морфологическими показателями высших водных растений и их массой. I. Кубышка жёлтая (*Nuphar lutea* (L.) Sibth. et Sm.) // Биол. науки. 1981. № 4. С. 86–88. Kokin K.A., Nosov V.N. K opredeleniju zavisimosti mezdu morfologicheskimi pokazateljami vysshih vodnyh rastenij i ih massoj. I. Kubyshka zhjoltaja (*Nuphar lutea* (L.) Sibth. et Sm.) // Biol. nauki. 1981. № 4. S. 86–88. [Kokin K.A., Nosov V.N. To determination of dependence between morphological parameters of higher aquatic plants and their mass. I. *Nuphar lutea* (L.) Sibth. Et Sm. // Biol. sciences. 1981. № 4. P. 86–88.] In Russian
- Константинов А.С. Вес некоторых водных беспозвоночных как функция их линейного размера // Биол. науки. 1962. № 3. С. 17–20. Konstantinov A.S. Ves nekotoryh vodnyh bespozvonochnyh kak funkcija ih linejnogo razmera // Biol. nauki. 1962. № 3. S. 17–20. [Konstantinov A.S. Weight of some aquatic invertebrates as a function of their linear size // Biol. sciences. 1962. № 3. P. 17–20.] In Russian
- Корелякова И.Л. Продукция высшей растительности Киевского водохранилища // Киевское водохранилище. Гидрохимия, биология, продуктивность. Киев: Наук. думка, 1972. 460 с. Koreljakova I.L. Produkcija vysshej rastitel'nosti Kievskogo vodohranilishha // Kievskoe vodohranilishhe. Gidrohimiya, biologija, produktivnost'. Kiev: Nauk. Dumka, 1972. 460 s. [Koreljakova I.L. Production of higher vegetation of Kiev reservoir // Kiev reservoir. Hydrochemistry, biology, productivity. Kiev: Naukova dumka publ, 1972. 460 p.] In Russian
- Корелякова И.Л. Роль высшей растительности в формировании органического вещества на мелководьях Киевского водохранилища // Круговорот вещества и энергии в озёрных водоёмах. Новосибирск: Наука, 1975. С. 152–156. Koreljakova I.L. Rol' vysshej rastitel'nosti v formirovanii organicheskogo veshhestva na melkovod'jah Kievskogo vodohranilishha // Krugovorot veshhestva i jenerгии v ozjornyh vodojomah. Novosibirsk: Nauka, 1975. S. 152–156. [Koreljakova I.L. Role of higher aquatic vegetation in formation of organic matter on flats of Kiev reservoir // Cycle of matter and energy in lake water bodies. Novosibirsk: Science publ., 1975. P. 152–156.] In Russian
- Корелякова И.Л. Растительность Кременчугского водохранилища. Киев: Наук. думка, 1977. 198 с. Koreljakova I.L. Rastitel'nost' Kremenchugskogo vodohranilishha. Kiev: Nauk. dumka, 1977. 198 s. [Koreljakova I.L. Vegetation of Kremenchug reservoir. Kiev: Nauk. dumka publ., 1977. 198 p.] In Russian
- Корелякова И.В., Курченко Т.С. Математическая модель динамики биомассы некоторых макрофитов (на примере ценопопуляции *Typha angustifolia*) // Гидробиол. журн. 1979. Т. 15. № 2. С. 35–41. Koreljakova I.V., Kurchenko T.S. Matematicheskaja model' dinamiki biomassy nekotoryh makrofitov (na primere cenopopuljacji *Typha angustifolia*) // Gidrobiol. zhurn. 1979. T. 15. № 2. S. 35–41. [Koreljakova I.V., Kurchenko T.S. Mathematical model of biomass dynamics in some macrophytes (taking as an example *Typha angustifolia*) // Hydrobiological journal. 1979. Vol. 15. № 2. P. 35–41.] In Russian
- Корляков К.А. Удельные поверхности и объёмное обилие макрофитов внутренних водоёмов // Бот. журн. 2010. Т. 95. № 10. С. 1443–1448. Korljakov K.A. Udel'nye poverhnosti i objomnoe obilie makrofitov vnutrennih vodojmov // Bot. zhurn. 2010. T. 95. № 10. S. 1443–1448. [Korljakov K.A. Specific surfaces and volumetric abundance of inland water macrophytes // Botanical journal. 2010. Vol. 95. № 10. P. 1443–1448.] In Russian
- Косова А.А. Вычисление веса некоторых форм зоопланктона низовьев дельты Волги // Тр. Астрахан. гос. запovedника. 1961. Вып. 5. С. 9–14. Kosova A.A. Vychislenie vesa nekotoryh form zooplanktona nizov'ev del'ty Volgi // Tr. Astrahan. gos. zapovednika. 1961. Vyp. 5. S. 9–14. [Kosova A.A. Weight calculation in some zooplankton forms of lower part of the Volga delta // Proceedings of Astrakhan' state national park. 1961. Issue 5. P. 9–14.] In Russian
- Кравцова Л.С. Зависимость массы от линейных размеров тела у личинок трёх видов хирономид (Diptera, Chironomidae) из мелководной зоны озера Байкал // Зоол. журн. 2007. Т. 86. № 11. С. 1398–1401. Kravcova L.S. Zavisimost' massy ot linejnyh razmerov tela u lichinok trjoh vidov hironomid (Diptera, Chironomidae) iz melkovodnoj zony ozera Bajkal // Zool. zhurn. 2007. T. 86. № 11. S. 1398–1401. [Kravcova L.S. Mass-linear size dependence in larvae of three chironomid species (Diptera, Chironomidae) from shallow water zone of the Lake Baykal // Russian Journal of Zoology. 2007. Vol. 86. № 11. P. 1398–1401.] In Russian
- Красовская С.А. Сезонная динамика продуктивности высшей водной растительности водоёмов Хопёрского заповедника // Тр. Хопёрского гос. заповедника. 1956. Вып. II. С. 5–56. Krasovskaja S.A. Sezonnaja dinamika produktivnosti vysshej vodnoj rastitel'nosti vodojmov Hopjorskogo zapovednika // Tr. Hopjorskogo gos. zapovednika. 1956. Vyp. II. S. 5–56. [Krasovskaja S.A. Seasonal dynamics of productivity of higher aquatic vegetation in Khoper national park // Proc. of Khoper state national park. 1956. Issue II. P. 5–56.] In Russian
- Ксенофонтова Т.Ю. Роль тростниковых зарослей в круговороте веществ водоёма (на примере дельты реки Казари, ЭССР) // Растительный покров водно-болотных угодий Прибалтики. Таллин, 1986. С. 44–62. Ksenofontova T.Ju. Rol' trostnikovyh zaroslej v krugovorote veshhestv vodojoma (na primere del'ty reki Kazari, JeSSR) // Rastitel'nyj pokrov vodno-bolotnyh ugodij Pribaltiki. Tallin, 1986. S. 44–62. [Ksenofontova T.Ju. Role of cane tangle in cycle of matter in a water body (taking as an example delta of the river Kazar, EUSR) // Vegetation cover of aquatic-marsh lands of the Baltic region. Tallin, 1986. P. 42–62.] In Russian
- Курашов Е.А., Крылова Ю.В., Чернова А.М., Митрукова Г.Г. // Компонентный состав летучих низкомолекулярных органических веществ *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) в начале вегетационного сезона // Вода: химия и эко-

- логия. № 5(59). 2013. С. 67–80. Kurashov E.A., Krylova Ju.V., Chernova A.M., Mitrukova G.G. // Komponentnyj sostav letuchih nizkomolekuljarnyh organicheskikh veshhestv *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) v nachale vegetacionnogo sezona // Voda: himija i jekologija. № 5(59). 2013. S. 67–80. [Kurashov E.A., Krylova Ju.V., Chernova A.M., Mitrukova G.G. Component composition of low-molecular volatile organic compounds of *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) at the beginning of vegetation // Water: Chemistry and Ecology. № 5(59). 2013. P. 67–80.] In Russian
- Курашов Е.А., Крылова Ю.В., Митрукова Г.Г., Чернова А.М. Летучие низкомолекулярные метаболиты водных макрофитов, произрастающих на территории России, и их роль в гидроэкосистемах // Сибирский экологический журнал. 2014. № 4. С. 573–501. Kurashov E.A., Krylova Ju.V., Mitrukova G.G., Chernova A.M. Letuchie nizkomolekuljarnye metabolity vodnyh makrofitov, proizrastajushhih na territorii Rossii, i ih rol' v gidrojekosistemah // Sibirskij jekologicheskij zhurnal. 2014. № 4. S. 573–501. [Kurashov E.A., Krylova Ju.V., Mitrukova G.G., Chernova A.M. Low molecular weight metabolites of aquatic macrophytes, growing on the territory of Russia, and their role in hydroecosystems // Contemporary Problems of Ecology. 2014. № 4. P. 573–501.] In Russian
- Кутова Т.Н. О соотношении развития высших водных растений и фитопланктона в оз. Пестово // Изв. ГосНИИ ОРХ. 1968. Т. 67. С. 167–183. Kutova T.N. O sootnoshenii razvitija vysshih vodnyh rastenij i fitoplanktona v oz. Pestovo // Izv. GosNII ORH. 1968. T. 67. S. 167–183. [Kutova T.N. On correlation between development of higher aquatic plants and phytoplankton in the lake Pestovo // Proc. of StSRI LRF. 1968. Vol. 67. P. 167–183.] In Russian
- Лавренко Е.М., Понятовская В.М. Основные вопросы изучения биологической продуктивности наземных растений и их сообществ // Бот. журн. 1967. Т. 52. № 11. С. 1549–1562. Lavrenko E.M., Ponjatovskaja V.M. Osnovnye voprosy izuchenija biologicheskoj produktivnosti nazemnyh rastenij i ih soobshhestv // Bot. zhurn. 1967. T. 52. № 11. S. 1549–1562. [Lavrenko E.M., Ponjatovskaja V.M. Basic problems of study of biological productivity of terrestrial plants and their cenoses // Botanical journal. 1967. Vol. 52. № 11. P. 1549–1562.] In Russian
- Лапиров А.Г. Рдест гребенчатый // Биол. флора Моск. обл. М.: МГУ, 1995. Вып. 11. С. 37–56. Lapirov A.G. Rdest grebenchatyj // Biol. flora Mosk. obl. M.: MGU, 1995. Vyp. 11. S. 37–56. [Lapirov A.G. *Potamogeton pectinatus* // Biol. flora of Moscow reg. M.: MSU, 1995. Issue 11. P. 37–56.] In Russian
- Лепилова Г.К. Инструкция для полевого исследования высшей водной растительности. Л.: Гос. гидрол. ин-т, 1934. 52 с. Lepilova G.K. Instrukcija dlja polevogo issledovanija vysshej vodnoj rastitel'nosti. L.: Gos. gidrol. in-t, 1934. 52 s. [Lepilova G.K. Instructions for field investigation of higher aquatic vegetation. L.: State hydrol. inst., 1934. 52 p.] In Russian
- Лисицына Л.И., Жукова Г.А. О росте камыша озёрного (*Scirpus lacustris* L.) на разных типах грунта // Биология внутренних вод: Информ. бюл. 1971. № 9. С. 18–22. Lisicyna L.I., Zhukova G.A. O roste kamysha ozjornogo (*Scirpus lacustris* L.) na raznyh tipah grunta // Biologija vnutrennih vod: Inform. bjul. 1971. № 9. S. 18–22. [Lisicyna L.I., Zhukova G.A. About growth of *Scirpus lacustris* L. on different ground types // Inland Water Biology: Inform. bull. 1971. № 9. P. 18–22.] In Russian
- Марков М.В. Популяционная биология растений. Учеб. пособие. М.: Тов. науч. изд., 2012. 387 с. Markov M.V. Populjacionnaja biologija rastenij. Ucheb. posobie. M.: Tov. nauch. izd., 2012. 387 s. [Markov M.V. Plant population biology. Tutorial. M.: Partn. of scient. edit., 2012. 387 p.] In Russian
- Марков М.В., Плещинская Е.Н. Репродуктивное усилие у растений // Журн. общ. биол. 1987. Т. 48. № 1. С. 77–83. Markov M.V., Pleshinskaja E.N. Reproductivnoe usilie u rastenij // Zhurn. obshh. biol. 1987. T. 48. № 1. S. 77–83. [Markov M.V., Pleshinskaja E.N. Reproductive effort in plants // Journ. of gen. biol. 1987. Vol. 48. № 1. P. 77–83.] In Russian
- Моляка А.Н., Потульницкий П.М., Трясова М.С. Динамика нарастания подземной массы дальневосточного риса в Кременчугском водохранилище // Матер. по динамике растит. покрова. Владимир, 1968. С. 212–213. Moljaka A.N., Potul'nickij P.M., Trjasova M.S. Dinamika narastanija podzemnoj massy dal'nevostochnogo risa v Kremenchugskom vodohranilishhe // Mater. po dinamike rastit. pokrova. Vladimir, 1968. S. 212–213. [Moljaka A.N., Potul'nickij P.M., Trjasova M.S. Growth dynamics of underground mass of Far Eastern rice in Kremenchug reservoir // Prosed. on vegetation cover dynamics. Vladimir, 1968. P. 212–213.] In Russian
- Овчинников Ю.Б. Опыт выращивания *Typha angustifolia* L. и *Scirpus lacustris* L. при затоплении промышленными сточными водами // Раст. ресурсы. 1988. Т. 24. Вып. 4. С. 554–561. Ovchinnikov Ju.B. Opyt vyrashhivaniya *Typha angustifolia* L. i *Scirpus lacustris* L. pri zatoplenii promyshlennymi stochnymi vodami // Rast. resursy. 1988. T. 24. Vyp. 4. S. 554–561. [Ovchinnikov Ju.B. Practices of growing of *Typha angustifolia* L. and *Scirpus lacustris* L. flooded by waste waters // Plant recourses. 1988. Vol. 24. Issue. 4. P. 554–561.] In Russian
- Папченко В.Г. К методике изучения продуктивности водной растительности средних и малых рек // Раст. ресурсы. 1979. Т. 15. Вып. 3. С. 454–459. Papchenkov V.G. K metodike izuchenija produktivnosti vodnoj rastitel'nosti srednih i malyh rek // Rast. resursy. 1979. T. 15. Vyp. 3. S. 454–459. [Papchenkov V.G. To methods of study of productivity of aquatic vegetation in lesser and minor rivers // Plant recourses. 1979. Vol. 15. Issue. 3. P. 454–459.] In Russian
- Папченко В.Г. К изучению сезонной динамики накопления растительной массы гелофитов // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 2. С. 208–214. Papchenkov V.G. K izucheniju sezonnoj dinamiki nakoplenija rastitel'noj massy gelofitov // Bot. zhurn. 1985. T. 70. № 2. S. 208–214. [Papchenkov V.G. To study of seasonal dynamics and plant mass accumulation in helophytes // Botanical journal. 1985. Vol. 70. № 2. P. 208–214.] In Russian
- Папченко В.Г. Растительный покров водоёмов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 213 с. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov vodojmov i vodotokov Srednego Povolzh'ja. Jaroslavl': CMP



- MUBiNT, 2001. 213 s. [Papchenkov V.G. Vegetation cover of water bodies and water courses of Middle Volga river basin. Yaroslavl: CMP MUBiNT, 2001. 213 p.] In Russian
- Папченко В.Г. Продукция макрофитов вод и методы её изучения // Гидробиотаника: методология, методы: Матер. школы по гидробиотанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский дом печати”, 2003. С. 137–145. Papchenkov V.G. Produkcija makrofitov vod i metody ejo izuchenija // Hidrobotanika: metodologija, metody: Mater. shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprlja 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskij dom pečati”, 2003. S. 137–145. [Papchenkov V.G. Production of aquatic macrophytes and methods of its study // Hydrobotany: meythodology, methods: Proceedings of school on hydrobotany (Borok, 8-12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 137–145.] In Russian
- Папченко В.Г. О закономерностях зарастания водотоков и водоёмов и продукции водных растений // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам “Гидробиотаника 2005” (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 2006. С. 143–152. Papchenkov V.G. O zakonomernostjah zarastanija vodotokov i vodojmov i produkcii vodnyh rastenij // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2005” (pos. Borok, 11–16 oktjabrja 2005 g.). Rybinsk: Rybinskij Dom pečati, 2006. S. 143–152. [Papchenkov V.G. On overgrowth mechanisms in water bodies and water courses and aquatic plant production // Proc. of VI All-Russian school-conference on aquatic macrophytes “Hydrobotany 2005” (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2006. P. 143–152.] In Russian
- Папченко В.Г., Довбня И.В. О продуктивности сусака зонтичного в разных биотопах // Четвертая Всерос. конф. по водн. растениям (тез. докл.). Борок, 1995. С. 63–64. Papchenkov V.G., Dovbnja I.V. O produktivnosti susaka zontichnogo v raznyh biotopah // Chetvertaja Vseros. konf. po vodn. rastenijam (tez. dokl.). Borok, 1995. S. 63–64. [Papchenkov V.G., Dovbnja I.V. On productivity of *Butomus umbellatus* in different biotopes // The Fourth All-Russian conference on aquatic plants (heads of report). Borok, 1995. P. 63–64.] In Russian
- Подгорный К.А. Математическое моделирование трансформации соединений биогенных элементов в экосистемах нестратифицированных водоёмов. Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. Борок, 2012а. 24 с. Podgornyj K.A. Matematicheskoe modelirovanie transformacii soedinenij biogenных jelementov v jekosistemah nestratificirovannyh vodojmov. Avtoref. dis. ... kand. fiz.-mat. nauk. Borok, 2012a. 24 s. [Podgornyj K.A. Mathematical modeling of transformation of biogenic element compounds in ecosystems of unstratified water bodies. Abstract of a thesis ... cand. phys.-mat. sci. Borok, 2012a. 24 p.] In Russian
- Подгорный К.А. Исследование свойств пространственно однородной математической модели четырехкомпонентной планктонной системы // Математическая биология и биоинформатика, 2012б. Т. 7. Вып. 1. С. 299–321. Podgornyj K.A. Issledovanie svojstv prostranstvenno odnorodnoj matematicheskoj modeli chetyrehkomponentnoj planktonnoj sistemy // Matematicheskaja biologija i bioinformatika, 2012b. T. 7. Vyp. 1. S. 299–321. [Podgornyj K.A. Investigation of the properties of spatially homogeneous mathematical model of the four-component plankton system // Mathematical biology and bioinformatics, 2012b. Vol. 7. Issue 1. P. 299–321.] In Russian
- Поддубный С.А., Подгорный К.А., Цветков А.И. Применение метода математического моделирования для изучения гидродинамического режима разнотипных водных экосистем // Вода: химия и экология. 2011. № 8. С. 9–15. Poddubnyj S.A., Podgornyj K.A., Cvetkov A.I. Primenenie metoda matematicheskogo modelirovanija dlja izuchenija gidrodinamicheskogo rezhima raznotipnyh vodnyh jekosistem // Voda: himija i jekologija. 2011. № 8. S. 9–15. [Poddubnyj S.A., Podgornyj K.A., Cvetkov A.I. Mathematical modeling for hydrodynamic regime analysis of various water ecosystems // Water: Chemistry and Ecology. 2011. № 8. P. 9–15.] In Russian
- Прозорова Т.Л. Запасы корневищ кубышки желтой в пойме Иртыша (Павлодарская обл.) // Раст. ресурсы. 1978. Т. 14. Вып. 4. С. 558–559. Prozorova T.L. Zapasy kornevishh kubyshki zheltoj v pojme Irtysha (Pavlodarskaja obl.) // Rast. resursy. 1978. T. 14. Vyp. 4. S. 558–559. [Prozorova T.L. Supplies of *Nuphar luteum* L. rhizomes in flood plain of the Irtysh (Pavlodar region) // Plant recourses. 1978. Vol. 14. Issue 4. P. 558–559.] In Russian
- Работнов Т.А. Опыт определения возраста у травянистых растений // Бот. журн. 1946. Т. 31. № 5. С. 24–28. Rabotnov T.A. Opyt opredelenija vozrasta u travjanistyh rastenij // Bot. zhurn. 1946. T. 31. № 5. S. 24–28. [Rabotnov T.A. Practices on age determination in grass plants // Botanical journal. 1946. Vol. 31. № 5. P. 24–28.]
- Работнов Т.А. Определение возраста и длительности жизни у многолетних травянистых растений // Успехи совр. биологии. 1974. Т. 24. Вып. 1. С. 133–151. Rabotnov T.A. Opredelenie vozrasta i dlitel'nosti zhizni u mnogoletnih travjanistyh rastenij // Uspеhi sovr. biologii. 1974. T. 24. Vyp. 1. S. 133–151. [Rabotnov T.A. Age determination and life duration in perennial plants // Success of mod. biology. 1974. Vol. 24. Issue 1. P. 133–151.] In Russian
- Распопов И.М. Фитомасса и продукция макрофитов Онежского озера // Микробиология и первичная продукция Онежского озера. Л.: Наука, 1973. С. 123–142. Raspopov I.M. Fitomassa i produkcija makrofitov Onezhskogo ozero // Mikrobiologija i pervichnaja produkcija Onezhskogo ozero. L.: Nauka, 1973. S. 123–142. [Raspopov I.M. Phytomass and production of macrophytes in the Lake Onega // Microbiology and primary production of the Lake Onega. L.: Science publ., 1973. P. 123–142.] In Russian
- Распопов И.М. Высшая водная растительность больших озёр Северо-Запада СССР / Отв. ред. В.М. Катанская. Л.: Наука, 1985. 200 с. Raspopov I.M. Vysshaja vodnaja rastitel'nost' bol'shih ozjor Severo-Zapada SSSR / Otv. red. V.M. Katanskaja. L.: Nauka, 1985. 200 s. [Raspopov I.M. Higher aquatic vegetation of big lakes in the North-West of the USSR / Editor-in chief V.M. Katanskaya. L.: Science publ., 1985. 200 p.] In Russian
- Распопов И.М. Продукция макрофитов водоёмов с замедленным водообменом – основные понятия, методы изучения: Матер. школы по гидробиотанике (пос. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский

- дом печати", 2003. С. 137–145. Raspopov I.M. Produkcija makrofitov vodojmov s zamedlennym vodoobmennom – osnovnye ponjatija, metody izuchenija: Mater. shkoly po gidrobotanike (pos. Borok, 8–12 aprlja 2003 g.). Rybinsk: OAO "Rybinskij dom pečati", 2003. S. 137–145. [Raspopov I.M. Macrophyte production in water bodies with slowed water exchange – basic terms, methods of study: Proc. of school on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC "Rybinsk publishing house", 2003. P. 137–145.] In Russian
- Распопов И.М., Рычкова М.И. Биомасса некоторых группировок макрофитов Ладожского озера в сезонном аспекте // Гидробиология и ихтиология внутренних водоёмов Прибалтики. VII. Рига: АН Латвийской ССР, 1963. С. 177–182. Raspopov I.M., Rychkova M.I. Biomassa nekotoryh gruppirovok makrofitov Ladozhskogo ozera v sezonnom aspekte // Gidrobiologija i ihtologija vnutrennih vodojmov Pribaltiki. VII. Riga: AN Latvijas SSR, 1963. S. 177–182. [Raspopov I.M., Rychkova M.I. Biomass of some macrophyte groups of the Lake Ladoga in seasonal aspect // Hydrobiology and ichthyology of inland water bodies in the Baltic region. VII. Riga: AS Latvya USSR, 1963. P. 177–182.] In Russian
- Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 1. Семейства *Magnoliaceae* – *Juglandaceae*, *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Cannabaceae*, *Urticaceae* / Отв. ред. А.Л. Буданцев. СПб.; М., 2008. 421 с. Rastitel'nye resursy Rossii: Dikorastushhie cvetkovye rastenija, ih komponentnyj sostav i biologičeskaja aktivnost'. T. 1. Semejstva *Magnoliaceae* – *Juglandaceae*, *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Cannabaceae*, *Urticaceae* / Отв. ред. А.Л. Буданцев. СПб.; М., 2008. 421 s. [Plant resources of Russia: Wild flowering plants, their component composition and biological activity. V.1. Families *Magnoliaceae* – *Juglandaceae*, *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Cannabaceae*, *Urticaceae* / Editor-in-chief A.L. Budantsev. SPb.: M., 2008. 421 p.] In Russian
- Савиных Н.П. Биоморфологические аспекты экологических исследований // Инновационные методы и подходы в изучении естественной и антропогенной динамики окружающей среды: Матер. всерос. науч. школы для молодёжи. Ч. 1. Киров: ООО Лобань, 2009. С. 61–73. Savinyh N.P. Biomorfologičeskie aspekty jekologičeskikh issledovanij // Innovacionnye metody i podhody v izuchenii estestvennoj i antropogennoj dinamiki okružhajushhej sredy: Mater. vseros. nauch. shkoly dlja molodjozhi. Ch. 1. Kirov: ООО Loban', 2009. S. 61–73. [Savinyh N.P. Biomorphological aspects of ecological investigations // innovative methods and approaches in study of natural and anthropogenic dynamics of the environment: Proc. of all-Rus. scien. school for youth. P. 1. Kirov: PLC Loban publ., 2009. P. 61–73.] In Russian
- Смиренский А.А. Водные кормовые и защитные растения в охотничье-промысловых хозяйствах. Вып. II. М.: Заготиздат, 1952. 183 с. Smirenskij A.A. Vodnye kormovye i zashhitnye rastenija v ohotnich'e-promyslovyh hozjajstvah. Vyp. II. M.: Zagotizdat, 1952. 183 s. [Smirenskij A.A. Aquatic food and protective plants in hunt-commercial farms. Issue II. M.: Zagotizdat publ., 1952. 183 p.] In Russian
- Трутон А. Корни травянистых растений, их морфология и взаимоотношения с надземной частью // Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы. Междунар. симп. Л.: Наука, 1968. С. 215–222. Truton A. Kornj travjanistyh rastenij, ih morfologija i vzaimootnošenija s nadzemnoj čast'ju // Metody izuchenija produktivnosti kornevyh sistem i organizmov rizosfery. Mezhdunar.simp. L.: Nauka, 1968. S. 215–222. [Truton A. Rhizomes of grass plants, their morphology and interrelation with above-ground part // Methods of study of productivity of root system and rhizosphere organisms. Internat. symp. L.: Science publ., 1968. P. 215–222.] In Russian
- Фиала К., Дикийёва Д., Квет Я., Свобода И. Методы оценки продукции корневищ и корней в тростниковых сообществах // Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы. Л.: Наука, 1968. С. 234–250. Fiala K., Dikijova D., Kvet Ja., Svoboda I. Metody ocenki produkcii kornevishh i kornej v trostnikovovyh soobshhestvah // Metody izuchenija produktivnosti kornevyh sistem i organizmov rizosfery. L.: Nauka, 1968. S. 234–250. [Fiala K., Dikijova D., Kvet Ja., Svoboda I. Methods of assessment of rhizome and root production in cane cenoses // Methods of study of productivity of root system and rhizosphere organisms. L.: Science publ., 1968. P. 234–250.] In Russian
- Чернова А.М. Сезонная динамика продуктивности кубышки жёлтой (*Nuphar lutea*, *Nymphaeaceae*) в условиях малых рек Верхнего Поволжья. Дисс... канд. биол. наук. Борок. 2013. 129 с. Chernova A.M. Sezonnaja dinamika produktivnosti kubyshki zhjoltoj (*Nuphar lutea*, *Nymphaeaceae*) v uslovijah malyh rek Verhnego Povolzh'ja. Diss... kand. biol. nauk. Borok. 2013. 129 s. [Chernova A.M. Seasonal dynamics of productivity in *Nuphar lutea*, *Nymphaeaceae*) in conditions of small rivers of Upper Volga river basin. Diss ... cand. biol. sci. Borok, 2013. 129 p.] In Russian
- Чернова. А.М. Зависимость массы от морфометрических показателей корневищ *Nuphar lutea* (*Nymphaeaceae*) // Раст. ресурсы. 2014. Т. 50. Вып. 1. С. 17–24. Chernova. A.M. Zavisimost' massy ot morfometricheskix pokazatelej kornevishh *Nuphar lutea* (*Nymphaeaceae*) // Rast. resursy. 2014. T. 50. Vyp. 1. S. 17–24. [Chernova A.M. The relation of rhizome mass to the morphometric parameters in the *Nuphar lutea* rhizomes (*Nymphaeaceae*) // Plant resources. 2014. Vol. 50. Issue 1. P.17–24.] In Russian
- Чернова А.М. Сезонная динамика продуктивности кубышки жёлтой *Nuphar lutea* (L.) Smith (*Nymphaeaceae*) в малой реке Ильдь (Ярославская область) // Биология внутренних вод. 2015. (В печати). Chernova A.M. Sezonnaja dinamika produktivnosti kubyshki zhjoltoj *Nuphar lutea* (L.) Smith (*Nymphaeaceae*) v maloj reke Il'd' (Jaroslavskaja oblast') // Biologija vnutrennih vod. 2015. (V pečati). [Chernova A.M. Seasonal dynamics of productivity of *Nuphar lutea* (L.) Smith (*Nymphaeaceae*) in small river Ild (Jaroslavl region) // Inland Water Biology. 2015. (Is being published).] In Russian
- Чернова А.М., Папченков В.Г. Расчётный метод определения фитомассы *Nuphar lutea* (*Nymphaeaceae*) по морфометрическим показателям // Раст. ресурсы. 2012. Т. 48. Вып. 4. С. 614–625. Chernova A.M., Papchenkov

- V.G. Raschjotnyj metod opredelenija fitomassy *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) po morfometricheskim pokazateljam // Rast. resursy. 2012. T. 48. Vyp. 4. S. 614–625. [Chernova A.M., Papchenkov V.G. Computational method of aboveground biomass estimation in *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) by morphometric characteristics // Plant resources. 2012. Vol. 48. Issue 4. P. 614–625.] In Russian
- Щербakov А.П. Продуктивность прибрежных зарослей макрофитов Глубокого озера // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. Т. II. М.–Л.: АН СССР. 1950. С. 69–78. Shherbakov A.P. Produktivnost' pribrezhnyh zaroslej makrofитov Glubokogo ozero // Tr. Vsesojuz. gidrobiol. o-va. T. II. M.–L.: AN SSSR. 1950. S. 69–78. [Shherbakov A.P. Productivity of riparian macrophyte tangle of the lake Glubokoe // Proc. of All-USSR hydrobiol. soc. Vol. II. M.–L.: AS USSR. 1950. P.69–78.] In Russian
- Эдельштейн К.К., Гречушникова М.Г., Даценко Ю.С., Пуклаков В.В. Диагностическое моделирование внутри-водоёмных процессов в водохранилищах // Водн. ресурсы. 2012. Т. 39. № 4. С. 437–451. Jedel'shtejn K.K., Grechushnikova M.G., Dacenko Ju.S., Puklakov V.V. Diagnosticheskoe modelirovanie vnutrivodojomnyh processov v vodohranilishhah // Vodn. resursy. 2012. T. 39. № 4. S. 437–451. [Jedel'shtejn K.K., Grechushnikova M.G., Dacenko Ju.S., Puklakov V.V. Diagnostic modeling of intrareservoir processes in reservoirs // Water resources. 2012. Vol. 39. № 4. P. 437–451. DOI: 10.1134/S0097807812040045] In Russian
- Экзерцев В.А. Продукция прибрежно-водной растительности Иваньковского водохранилища // Бюл. Ин-та. биол. водохр. АН СССР. 1958. № 1. С. 19–21. Jekzercev V.A. Produkcija pribrezhno-vodnoj rastitel'nosti Ivan'kovskogo vodohranilishha // Bjul. In-ta. biol. vodohr. AN SSSR. 1958. № 1. S. 19–21. [Jekzercev V.A. Production of riparian vegetation of Ivankovskoe reservoir // Bull. of Ins-t of reserv. biol. AS USSR. 1958. № 1. P. 19–21.] In Russian
- Экзерцев В.А., Довбня И.В. Годовая продукция гидрофильной растительности водохранилищ Волги // Вторая конф. по изучению водоёмов бассейна Волги “Волга-2”. Борок, 1974. С. 24–28. Jekzercev V.A., Dovbnja I.V. Godovaja produkcija gidrofil'noj rastitel'nosti vodohranilishh Volgi // Vtoraja konf. po izucheniju vodojomov bassejna Volgi “Volga-2”. Borok, 1974. S. 24–28. [Jekzercev V.A., Dovbnja I.V. Annual production of hydrophilic vegetation of the Volga reservoirs // The Second conf. on study of reservoirs of the Volga basin “Volga-2”. Borok, 1974. P. 24–28.] In Russian
- Asaeda T., Hal D.N., Manatunge J., Williams D., Roberts J. Latitudinal characteristics of below- and above-ground biomass of *Typha*: a Modelling approach // Annals of Botany, 2005. Vol. 96. P. 299–312.
- Asaeda T., Rajapakse L., Fujino T. Applications of organ-specific growth models; modelling of resource translocation and the role of emergent aquatic plants in element cycles // Ecological modeling, 2008. Vol. 215. P. 170–179.
- Armstrong N., Planas D., Prepas E. Potential for estimating macrophyte surface area from biomass // Aquatic Botany. 2003. Vol. 75. P. 173–179.
- Bartleson R.D., Kemp W.M., Stevenson J.C. Use of a simulation model to examine effects of nutrient loading and grazing on *Potamogeton perfoliatus* L. communities in microcosms // Ecological Modelling. 2005. Vol. 185. P. 483–512.
- Best E.P.H., Boyd W.A. A Simulation model for growth of the submersed aquatic macrophyte eurasian watermilfoil (*Myriophyllum spicatum* L.). System-Wide Water Resources Research Program. Vicksburg, 2007. 113 p.
- Brock T.C.M., De Lyon Marc J.H., Van Laar E.M.J.M., Van Loon E. M. M. Field studies on the breakdown of *Nuphar lutea* (L.) Sm. (Nymphaeaceae), and a comparison of three mathematical models for organic weight loss // Aquatic Botany. 1985. Vol. 21. № 1. P. 1–21.
- Calado G., Duarte P. Modelling growth of *Ruppia cirrhosa* // Aquatic Botany. 2000. Vol. 68. P. 29–44.
- Dykyjová D., Ondok J., Prihan K. Seasonal changes in productivity and vertical structure of reedstands (*Phragmites communis* Trin.) // Journal Photosynthetica. 1970. Vol. 4. P. 280–287.
- Fiala K. Growth and production of underground organs *Typha latifolia* L. and *Phragmites communis* Trin. // Polskie Arch. Hydrobiol. 1973. Vol. 20. № 1. S. 59–66.
- Garver E.D., Duble D.R., Pratt D.C. Seasonal patterns in accumulation and partitioning of biomass and macronutrients in *Typha* spp. // Aquatic Botany. 1988. Vol. 32. № 1–2. P. 115–127.
- Godshalk G.L., Wetzel R.G. Decomposition of aquatic angiosperms. I. Dissolved components // Aquatic Botany. 1978. Vol. 5. P. 281–300.
- Hejný S., Kvet J., Dykyjová D. Survey of biomass and net production of higher plant communities in fishponds // Folia Geobot. et Phytotax. 1981. Vol. 16. P. 73–94.
- Hutchinson G.E. A treatise on limnology. III. Limnological botany. New York, London, Sydney, Toronto: John Wiley & Sons, 1975. 660 p.
- Kim J.G., Rejmánková E. Decomposition of macrophytes and dynamics of enzyme activities in subalpine marshes in Lake Tahoe basin, U.S.A // Plant and Soil. 2004. № 266. P. 303–313.
- Klink A. Content of selected chemicals in two protected macrophytes: *Nymphaea alba* L. and *Nuphar lutea* (L.) Sibth & Sm. in relation to site chemistry // Polish Journal of Ecology. 2004. Vol. 52. № 2. P. 229–232.
- Klink A. Chemical changes and nutrient release during decomposition processes of mature leaves of *Nuphar lutea* (L.) Sibth & Sm. under laboratory conditions // Ecohydrology & Hydrobiology. 2005. Vol. 5. № 3. P. 215–222.
- Kok C.J. van der Velde G. & Landsbergen K.M. Production, nutrient dynamics and initial decomposition of floating leaves of *Nymphaea alba* L. and *Nuphar lutea* (L.) Sm. (Nymphaeaceae) in alkaline and acid waters // Biogeochemistry. 1990. Vol. 11. P. 235–250.
- Lacy R., Blanton J. Primary productivity and biomass distribution // Primary productivity and mineral cycling in aquatic macrophyte communities of the Chohan river, North Carolina / M.M. Brinson and G.J. Davis. Department of Biology college of Arts and Sciences East Carolina University Greenville, North Carolina. 1976. P. 8–35.

- Lieth H. Ökologische Fragestellungen bei der Untersuchung der biologischen Stoffproduktion. 1 Einführung, Definitionen und Wachstumsanalysen // Qualit. Planter. et Mater. Vegetab. 1965. Vol. 2. № 3. P. 241–261.
- Luther H. On life forms, and above-ground and underground biomass of aquatic macrophytes // Acta Bot. Fennica. Helsinki. 1983. Vol. 123. P. 1–23.
- Madsen J.D., Adams M.S. The seasonal biomass and productivity of the submersed macrophytes in a polluted Wisconsin stream // Freshwater Biol. 1988. Vol. 20. № 1. P. 41–50.
- Mbaekwe E.I., Mackenzie J.A. The use of a best-fit allometric model to estimate aboveground biomass accumulation and distribution in an age series of teak (*Tectona grandis* L. f.) plantations at Gambari Forest Reserve, Oyo State, Nigeria // Tropical Ecology. 2008. Vol. 49(2). P. 259–270.
- Menéndez M., Comin F.A. Seasonal patterns of biomass variation of *Ruppia cirrosa* (Petation) Grande and *Potamogeton pectinatus* L. in coastal lagoon: [Pap.] Topics Mar. Biol.: Proc. 22<sup>nd</sup> Eur.Mar.Biol.Symp., Barselona, Aug., 1987 // Sci. mar. 1989. Vol. 53. № 2–3. P. 633–638.
- Niemi R., Kansanen A. Makrofyyttien biomassa ja tuotanto / Pääjärven (EH) ekologinen tutkimus. Vuosiraportti. Helsinki. 1973. P. 48–56.
- Sher-Kaul, S., Oertlie, B., Castella, E., Lachavanne, J.B. Relationship between biomass and surface area of six submerged aquatic plant species // Aquatic Botany. 1995. Vol. 51. P. 147–154.
- Smith C.S., Adams M.S., Gustafson T.D. The importance of belowground mineral element stores in cattails (*Typha latifolia* L.) // Aquatic Botany. 1988. Vol. 30. № 4. P. 343–352.
- Tashkova K., Šilc J., Atanasova N., Džeroski S. Parameter estimation in a nonlinear dynamic model of an aquatic ecosystem with meta-heuristic optimization // Ecological Modelling. 2012. № 226. P. 36–61.
- Tomaszewicz H. Changes in microelement content of rhizomes of *Nuphar lutea* (L.) Sibth & Sm. during the annual cycle // Acta soc. botan. poloniae. 2009. Vol. 78. № 3. P. 257–262.
- Tomaszewicz H., Ciecierska H. Changes in microelement content in *Nuphar lutea* (L.) Sibth & Sm. during the growing season // Acta societatis botanicorum poloniae. 2009. Vol. 78. № 2. P. 151–165.
- Twilley R.R., Blanton L.R., Brinson M.M., Davis G.J. Biomass production and nutrient cycling in aquatic macrophyte communities of the Chowan river, North Carolina // Aquatic Botany. 1985. Vol. 22. № 3/4. P. 231–252.
- Ulrich K.E., Burton T.M. An experimental comparison of the dry matter and nutrient distribution pattern of *Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L., *Sparganium eurycarpum* Engelm. and *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steudel // Aquatic Botany. 1988. Vol. 32. № 1–2. P. 129–139.
- Van der Heide T., Roijackers R.M.M., Van Nes E.H., Peeters E.T.H.M. A simple equation for describing the temperature dependent growth of free-floating macrophytes // Aquatic Botany. 2006. Vol. 84. P. 171–175.
- Westlake D.F. Some basic data for investigations of the productivity of aquatic macrophytes // Primary productivity in aquatic environments/ University of California press. Berkeley and Los Angeles. 1969. P. 229–248.
- Westlake D.F. Primary productivity of water-plants // Studies on aquatic vascular plants. Handbook of vegetation science / J.J. Symoens, S.S. Hooper, P. Compère (eds.). Brussels, 1982. Vol. 15/1. P. 165–180.
- Westlake D.F., Kvet J., Szczepanski A. (eds.) The production ecology of wetlands. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 568 p.
- Wiggers N.L., Nielsen K., Sand-Jensen K. High rates of production and mortality of submerged *Sparganium emersum* Rehman during its short growth season in eutrophic Danish stream // Aquatic Botany. 1985. Vol. 22. № 3–4. P. 325–334.
- Wolfer S.R., van Nes E.H., Straile D. Modelling the clonal growth of the rhizomatous macrophyte *Potamogeton perfoliatus* // Ecological Modelling. 2006. Vol. 192. P. 67–82.
- Wortmann J.A. Modelling approach for determining the freshwater requirements of estuarine macrophytes. Submitted in fulfilment of the requirements for the degree of PhD. Natal, 1998. 212 p.
- Zimmerman R.C., Cabello-Pasini A., Alberte R.S. Modeling daily production of aquatic macrophytes from irradiance measurements: a comparative analysis // Mar. Ecol. Prog. Ser. 1994. Vol. 114. P. 185–196.

## PRODUCTIONAL RESEARCHES IN HYDROBOTANY (REVIEW)

**A. M. Chernova**

*Federal agency of scientific organisations I.D. Papanin Institute for biology of inland waters Russian Academy of Sciences  
Borok, Nekouz district, Russia, nuphar@mail.ru*

Productional processes are the basis of organic life in aquatic ecosystems. Higher water plants contribute much in total production of water bodies and water courses. Approaches and methods of investigation of macrophyte productivity used by different scientists in different years are discussed in this paper. Available data on biomass and production of higher water plants is analyzed. Modern ideas of investigation of plant production are represented, prospects of their future development are discussed. Mathematical modeling of productional processes, based on calculating methods of biomass determination subject to fall and ecological factors, is considered to be a priority concept.

**Keywords:** High water plants (macrophytes), biomass (phytomass), production, harvest method, calculated method, modeling of production processes.

**Библиография научных публикаций заведующего лабораторией высшей водной растительности ИБВВ  
РАН Папченкова Владимира Гавриловича**

**1973**

- Петрова Р.Б., Папченков В.Г. Обращение ученых к учителям и школьникам (Проблема “чистой воды” и водные растения) // География в школе. 1973. № 3. С. 59–62. Petrova R.B., Papchenkov V.G. Obrascchenie uchenykh k uchitelyam i shkol'nikam (Problema “chistoy vody” i vodnye rasteniya) // Geografiya v shkole. 1973. № 3. S. 59–62. [Petrova R.B., Papchenkov V.G. Scientists appealing to teachers and pupils (Problem of “clean water” and aquatic plants) // Geography at school. 1973. № 3. P. 59–62.] In Russian

**1974**

- Карасева Н.Н., Папченков В.Г. Использование камыша озерного в водном хозяйстве // Растит. ресурсы. 1974. Т. 10. Вып. 1. С. 138–143. Karaseva N.N., Papchenkov V.G. Ispol'zovanie kamysha ozernogo v vodnom hozyaystve // Rastit. resursy. 1974. T. 10. Vyp. 1. S. 138–143 [Karaseva N.N., Papchenkov V.G. Use of *Scirpus lacustris* in water industry // Plant resources. 1974. Vol. 10. Issue 1. P. 138–143.] In Russian

**1978**

- Папченков В.Г. Опыт оценки ресурсов водной растительности средних и малых рек // Пути и методы рац. эксплуат. и повышения продуктивности охот. угодий: Тез. докл. науч. конф. М., 1978. С. 115–117. Papchenkov V.G. Opyt otsenki resursov vodnoy rastitel'nosti srednih i malyh rek // Puti i metody rats. ekspluat. i povysheniya produktivnosti ohot. ugodiy: Tez. dokl. nauch. konf. M., 1978. S. 115–117. [Papchenkov V.G. Practices of assessment of aquatic vegetation resources in lesser and small rivers // Ways and methods of rat. exploit. and increasing of productivity of hunting lands: Heads of rep., scient. conf. M., 1978. P. 115–117.] In Russian
- Каюмов Р.И., Папченков В.Г. К оценке продуктивности мелководий водохранилищ как типа охотничьих угодий // Пути и методы рац. эксплуат. и повышения продуктивности охот. угодий: Тез. докл. науч. конф. М., 1978. С. 186–188. Kayumov R.I., Papchenkov V.G. K otsenke produktivnosti melkovodiy vodokhranilishch kak tipa ohotnich'ih ugodiy // Puti i metody rats. ekspluat. i povysheniya produktivnosti ohot. ugodiy: Tez. dokl. nauch. konf. M., 1978. S. 186–188. [Kayumov R.I., Papchenkov V.G. To assessment of productivity of reservoir sand bars as a type of hunting lands // Ways and methods of rat. exploit. and increasing of productivity of hunting lands: Heads of rep., scient. conf. M., 1978. P. 186–188.] In Russian

**1979**

- Зарипов Р.З., Каюмов Р.И., Папченков В.Г. Основы рационального использования мелководий водохранилищ Волжского каскада в ондатроводстве // Проблемы ондатроводства: Материалы к н.-п. конф., посвящ. пятидесятилетию начала работ по акклиматизации ондатры в СССР. 30 мая – 1 июня 1979 г. Киров, 1979. С. 108–110. Zaripov R.Z., Kayumov R.I., Papchenkov V.G. Osnovy ratsional'nogo ispol'zovaniya melkovodiy vodokhranilishch Volzhskogo kaskada v ondatrovodstve // Problemy ondatrovodstva: Materialy k n.-p. konf., posvyasch. pyatidesyatiletiyu nachala rabot po akklimatizatsii ondatry v SSSR. 30 maya – 1 iyunya 1979 g. Kirov, 1979. S. 108–110. [Zaripov R.Z., Kayumov R.I., Papchenkov V.G. Essentials of rational exploitation of reservoir sand bars of the Volga cascade in muskrat breeding // Problems of muskrat breeding: Proceedings to s.-p. conf. in honor of the 50<sup>th</sup> anniversary of starting muskrat acclimation in USSR. 30 May – 1 June 1979. Kirov, 1979. P. 108–110.] In Russian
- Зарипов Р.З., Каюмов Р.И., Папченков В.Г. Ресурсы, емкость, продуктивность ондатровых угодий Среднего Поволжья // Проблемы ондатроводства: Материалы к н.-п. конф., посвящ. пятидесятилетию начала работ по акклиматизации ондатры в СССР. 30 мая – 1 июня 1979 г. Киров, 1979. С. 158–160. Zaripov R.Z., Kayumov R.I., Papchenkov V.G. Resursy, emkost', produktivnost' ondatrovyyh ugodiy Srednego Povolzh'ya // Problemy ondatrovodstva: Materialy k n.-p. konf., posvyasch. pyatidesyatiletiyu nachala rabot po akklimatizatsii ondatry v SSSR. 30 maya – 1 iyunya 1979 g. Kirov, 1979. S. 158–160. [Zaripov R.Z., Kayumov R.I., Papchenkov V.G. Resources, capacity, productivity of muskrat farms in the Middle Volga region // Problems of muskrat breeding: Proceedings to s.-p. conf. in honor of the 50<sup>th</sup> anniversary of starting muskrat acclimation in USSR. 30 May – 1 June 1979. Kirov, 1979. P. 158–160.] In Russian
- Папченков В.Г., Каюмов Р.И. Влияние уровня наполнения водоемов на кормность мелководий Куйбышевского водохранилища // Проблемы ондатроводства: Материалы к н.-п. конф., посвящ. пятидесятилетию начала работ по акклиматизации ондатры в СССР. 30 мая – 1 июня 1979 г. Киров, 1979. С. 200–202. Papchenkov V.G., Kayumov R.I. Vliyanie urovnya napolneniya vodoemov na kormnost' melkovodiy Kuybyshevskogo vodokhranilishcha // Problemy ondatrovodstva: Materialy k n.-p. konf., posvyasch. pyatidesyatiletiyu nachala rabot po akklimatizatsii ondatry v SSSR. 30 maya – 1 iyunya 1979 g. Kirov, 1979. S. 200–202. [Papchenkov V.G., Kayumov R.I. Influence of filling level in water bodies on food capacity of sand bars of Kuybyshevsk reservoir // Problems of muskrat breeding: Proceedings to s.-p. conf. in honor of the 50<sup>th</sup> anniversary of starting muskrat acclimation in USSR. 30 May – 1 June 1979. Kirov, 1979. P. 200–202.] In Russian
- Зарипов Р.З., Каюмов Р.И., Клочкова С.А., Папченков В.Г., Гильманова Л.Ф. Продуктивность и питательная ценность основных растительных кормов ондатры Средне-Волжского бассейна // Проблемы ондатроводства: Материалы к н.-п. конф., посвящ. пятидесятилетию начала работ по акклиматизации ондатры в СССР. 30 мая – 1 июня 1979 г. Киров, 1979. С. 246–248. Zaripov R.Z., Kayumov R.I., Klochkova S.A., Pap-

chenkov V.G., Gil'manova L.F. Produktivnost' i pitatel'naya tsennost' osnovnykh rastitel'nykh kormov ondatry Sredne-Volzhskogo basseyna // Problemy ondatrovodstva: Materialy k n.-p. konf., posvyasch. pyatidesyatiletiyu nachala rabot po akklimatizatsii ondatry v SSSR. 30 maya – 1 iyunya 1979 g. Kirov, 1979. S. 246–248. [Zaripov R.Z., Kayumov R.I., Klochko S.A., Papchenkov V.G., Gilmanova L.F. Productivity and nutritional value of basic plant feeds of muskrat in the Middle Volga basin // Problems of muskrat breeding: Proceedings to s.-p. conf. in honor of the 50<sup>th</sup> anniversary of starting muskrat acclimation in USSR. 30 May – 1 June 1979. Kirov, 1979. P. 246–248.] In Russian

Папченко В.Г. К методике изучения продуктивности водной растительности в средних и малых реках // Растительные ресурсы. 1979. Т. 15. Вып. 3. С. 454–459. Papchenkov V.G. K metodike izucheniya produktivnosti vodnoy rastitel'nosti v srednih i mal'nykh rekakh // Rastitel'nye resursy. 1979. T. 15. Vyp. 3. S. 454–459. [Papchenkov V.G. To methodics of studying productivity of aquatic vegetation in lesser and small rivers // Plant Recourses. 1979. Vol. 15. Issue 3. P. 454–459.] In Russian

## 1980

Зарипов Р.З., Папченко В.Г., Каюмов Р.И., Гильманова Л.Ф., Клочкова С.А. Влияние сброски воды в равнинных водохранилищах на валовый запас и качество растительных кормов промысловых животных // Хоз. деят. и охот. фауна: Материалы к науч. конф. 14–16 мая 1980 г. Киров, 1980. Т. 1. С. 101–102. Zaripov R.Z., Papchenkov V.G., Kayumov R.I., Gil'manova L.F., Klochko S.A. Vliyanie srobotki vody v ravninnykh vodohranilishchakh na valovyy zapas i kachestvo rastitel'nykh kormov promy-slovykh zhiivotnykh // Hoz. deyat. i ohot. fauna: Materialy k nauch. konf. 14–16 maya 1980 g. Kirov, 1980. T. 1. S. 101–102. [Zaripov R.Z., Papchenkov V.G., Kayumov R.I., Gilmanova L.F., Klochko S.A. Influence water evacuation in plain reservoirs on gross supply of plant feeds of commercial animals // Economic activities and hunting fauna: Proceedings to scient. conf. 14–16 may 1980. Kirov, 1980. Vol. 1. P. 101–102.] In Russian

Папченко В.Г. Влияние хозяйственной деятельности на запасы водных растений // Хоз. деят. и охот. фауна: Материалы к науч. конф. 14–16 мая 1980 г. Киров, 1980. Т. 1. С. 178–179. Papchenkov V.G. Vliyanie ho-zyaystvennoy deyatelnosti na zapasy vodnykh rasteniy // Hoz. deyat. i ohot. fauna: Materialy k nauch. konf. 14–16 maya 1980 g. Kirov, 1980. T. 1. S. 178–179. [Papchenkov V.G. Influence of economic activities on aquatic plant supplies // Economic activities and hunting fauna: Proceedings to scien. conf. 14–16 may 1980. Kirov, 1980. Vol. 1. P. 178–179.] In Russian

Клочкова С.А., Папченко В.Г. Сезонная динамика активности орто-дифенолоксидазы в кормах речного бобра и связь ее с другими показателями полноценности корма // Принципы рац. планир. и пути интенсификации использ. бобра: Тез. докл. на предстоящую VI н.-п. конф. по бобру. Май 1980 г. Воронеж, 1980. С. 89–91. Klochko S.A., Papchenkov V.G. Sezonnaya dinamika aktivnosti orto-difenoloksidazy v kormakh rechnogo bobra i svyaz' ee s drugimi pokazatelyami polnotsennosti korma // Printsipy rats. planir. i puti intesifikatsii ispol'z. bobra: Tez. dokl. na predstoyaschuyu VI n.-p. konf. po bobru. May 1980 g. Voronezh, 1980. S. 89–91. [Klochko S.A., Papchenkov V.G. Seasonal dynamics of orthodifenoloxydase activity in river beaver feed and its relation to other parameters of feed biological value // Principles of rational planning and ways of intensification of beaver using: Heads of rep. to coming VI s.-p. conf. on beaver. May 1980. P. 89–91.] In Russian

Зарипов Р.З., Юшина Н.Г., Каюмов Р.И., Клочкова С.А., Папченко В.Г. Островные и прибрежные участки водохранилища как охотничьи угодья // Структура островных экосистем Куйбыш. водохранилища. М.: Наука, 1980. С. 149–160. Zaripov R.Z., Yushina N.G., Kayumov R.I., Klochko S.A., Papchenkov V.G. Ostrovnye i pribrezhnye uchastki vodohranilishcha kak ohotnich'i ugod'ya // Struktura ostrovnykh ekosistem Kuybysh. vodohranilishcha. M.: Nauka, 1980. S. 149–160. [Zaripov R.Z., Yushina N.G., Kayumov R.I., Klochko S.A., Papchenkov V.G. Island and riparian parts of a reservoir as hunting lands // Structure of island ecosystems of the Kuibyshev reservoir. M.: Science publ., 1980. P. 149–160.] In Russian

Зарипов Р.З., Каюмов Р.И., Папченко В.Г. Динамика бонитета бобровых угодий после пожаров и рубок пойменных лесов южной тайги // Грызуны: Материалы 5-го Всес. совещ., Саратов, 1980. М., 1980. С. 407–408. Zaripov R.Z., Kayumov R.I., Papchenkov V.G. Dinamika boniteta bobrovnykh ugodiy posle pozharov i rubok пойменных лесов южной тайги // Gryzuny: Materialy 5-go Vses. sovesch., Saratov, 1980. M., 1980. S. 407–408. [Zaripov R.Z., Kayumov R.I., Papchenkov V.G. Bonitet dynamics of beaver lands after fires and floodplain forest felling in the Southern taiga // Rodents: Proceedings of the 5<sup>th</sup> All-USSR meeting, Saratov, 1980. M., 1980. P. 407–408.] In Russian

## 1982

Папченко В.Г. Экологические аспекты динамики численности ондатры на мелководьях Куйбышевского водохранилища // Обогащение фауны и разведение охот. животных: Материалы к Всес. н.-п. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. П.А. Мантейфеля. 19–21 мая 1982 г. Киров, 1982. С. 96. Papchenkov V.G. Ekologicheskie aspekty dinamiki chislennosti ondatry na melkovod'nykh Kuybyshevskogo vodohranilishcha // Obogaschenie fauny i razvedenie ohot. zhiivotnykh: Materialy k Vses. n.-p. konf., posvyasch. 100-letiyu so dnya rozhdeniya prof. P.A. Manteyfelya. 19–21 maya 1982 g. Kirov, 1982. S. 96. [Papchenkov V.G. Ecological aspects of muskrat number dynamics on sand bars of Kuibyshev reservoir // Fauna enrichment and hunt. animal breed-

ing: Proceedings to All-USSR s.-p. conf. in honor of the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of prof. P.A. Manteyfel. 19–21 May 1982. Kirov, 1982. P. 96.] In Russian

Папченков В.Г., Ключкова С.А. Динамика биомассы и качества некоторых гелофитов // Обогащение фауны и разведение охот. животных: Материалы к Всес. н.-п. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. П.А. Мантейфеля. 19–21 мая 1982 г. Киров, 1982. С. 154. Papchenkov V.G., Klochkova S.A. Dinamika biomassy i kachestva nekotoryh gelofitov // Obogaschenie fauny i razvedenie ohot. zhivotnyh: Materialy k Vses. n.-p. konf., posvyasch. 100-letiyu so dnya rozhdeniya prof. P.A. Manteyfelya. 19–21 maya 1982 g. Kirov, 1982. S. 154. [Papchenkov V.G., Klochkova S.A. Dynamics and biomass and quality of some helophytes // Fauna enrichment and hunt. Animal breeding: Proceedings to All-USSR s.-p. conf. in honor of the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of prof. P.A. Manteyfel. 19–21 May 1982. Kirov, 1982. P. 154.] In Russian

Папченков В.Г. Характеристика высшей водной растительности рек Среднего Поволжья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1982. 20 с. Papchenkov V.G. Harakteristika vysshey vodnoy rastitel'nosti rek Srednego Povolzh'ya: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Sverdlovsk, 1982. 20 s. Papchenkov V.G. [Characteristic of higher aquatic vegetation in rivers of the Middle Volga region: abstract of a thesis ... cand. biol. sci. Sverdlovsk, 1982. 20 p.] In Russian

### 1983

Папченков В.Г. О питании речного бобра в осенне-зимний период // Грызуны: Материалы VI Всес. совещ., Ленинград, 25–28 января 1984 г. Л.: Наука, 1983. С. 335–337. Papchenkov V.G. O pitanii rechnogo bobra v osenne-zimniy period // Gryzuny: Materialy VI Vses. sovesch., Leningrad, 25–28 yanvarya 1984 g. L.: Nauka, 1983. S. 335–337. [Papchenkov V.G. On diet of river beaver in autumn and winter period // Rodents: Proceedings of the VI All-USSR meeting, Leningrad, 25–28 January 1984. L.: Science, 1983. P. 335–337.] In Russian

Папченков В.Г. Водная растительность рек лесного Заволжья, ее охрана и рациональное использование // Проблемы охраны природы в Нечерноземной зоне в связи с интенсификацией с.-х. производства: Тез. докл. науч. конф. 24–26 ноября 1983 г. Брянск, 1983. Вып. 3. С. 145–147. Papchenkov V.G. Vodnaya rastitel'nost' rek lesnogo Zavolzh'ya, ee ohrana i ratsional'noe ispol'zovanie // Problemy ohrany prirody v Nechernozemnoy zone v svyazi s intensivatsiey s.-h. proizvodstva: Tez. dokl. nauch. konf. 24–26 noyabrya 1983 g. Bryansk, 1983. Vyp. 3. S. 145–147. [Papchenkov V.G. Aquatic vegetation of rivers in forest part of the Volga other side, its protection and rational utilization // Problems of nature protection in Non-black soil zone in connection with intensification of agricult. production: Heads of rep., scien. conf. 24–26 November, 1983. Bryansk, 1983. Issue. 3. P. 145–147.] In Russian

### 1984

Папченков В.Г. Растительные корма утиных, их продуктивность и динамика запасов на мелководьях Куйбышевского водохранилища // Современ. состояние ресурсов водоплав. птиц: Тез. Всес. семинара, 20–23 октября 1984 г. М., 1984. С. 319–321. Papchenkov V.G. Rastitel'nye korma utinyh, ih produktivnost' i dinamika zaspos na melkovod'yah Kuybyshevskogo vodohranilisha // Sovremen. sostoyanie resursov vodoplav. ptits: Tez. Vses. seminar, 20-23 oktyabrya 1984 g. M., 1984. S. 319–321. [Papchenkov V.G. Plant feeds of puddle ducks, their productivity and supply dynamics on sand bars of the Kuybyshev reservoir // Current state of swimming bird resources: Heads of All-USSR seminar, 20–23 October 1984. M., 1984. P. 319–321.] In Russian

Папченков В.Г. Флора рек Среднего Поволжья // Состояние и перспективы исслед. флоры сред. полосы европ. части СССР: Материалы совещ. Декабрь 1983 г. М., 1984. С. 44–45. Papchenkov V.G. Flora rek Srednego Povolzh'ya // Sostoyanie i perspektivy issled. flory sred. polosy evrop. chasti SSSR: Materialy sovesch. Dekabr' 1983 g. M., 1984. S. 44–45. [Papchenkov V.G. Flora of rivers in the Middle Volga region // Current state and prospects of flora investigation in the middle belt of European part of USSR: Proceedings of meeting. December 1983. M., 1984. P. 44–45.] In Russian

### 1985

Папченков В.Г. К изучению сезонной динамики накопления растительной массы гелофитов // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 2. С. 208–214. Papchenkov V.G. K izucheniyu sezonnoy dinamiki nakopleniya rastitel'noy massy gelofitov // Bot. zhurn. 1985. T. 70. № 2. S. 208–214. [Papchenkov V.G. To study of seasonal dynamics of plant mass accumulation in helophytes // Botanical journal. 1985. Vol.70. № 2. P. 208–214.] In Russian

Папченков В.Г. Заращение рек Среднего Поволжья и связь его с условиями среды // Экология. 1985. № 3. С. 20–27. Papchenkov V.G. Zarastanie rek Srednego Povolzh'ya i svyaz' ego s usloviyami sredy // Ekologiya. 1985. № 3. S. 20–27. [Papchenkov V.G. River overgrowing in the Middle Volga region and its connection with environmental conditions // Soviet Journal of Ecology. 1985. № 3. P. 20–27.] In Russian

Papchenkov V.G. Plant-growth in rivers of the Central Volga region and to environmental conditions // Sol. J. Ecol. 1985 Vol. 16. № 3. P. 137–143.

Папченков В.Г. Фитомасса макрофитов водоемов Среднего Поволжья // Тез докл. конф. “Региональные проблемы экологии”. Казань, 1985. Ч. 2. С. 91–92. Papchenkov V.G. Fitomassa makrofitov vodoemov Srednego Povolzh'ya // Tez dokl. konf. “Regional'nye problemy ekologii”. Kazan', 1985. Ch. 2. S. 91–92. [Papchenkov V.G. Macrophyte phytomass in water bodies of the Middle Volga region // Haeds of rep., conf. “Regional environmental problems”. Kazan, 1985. P. 2. P. 91–92.] In Russian

- Папченков В.Г. Глубина произрастания макрофитов на реках Среднего Поволжья // Тез докл. конф. "Региональные проблемы экологии". Казань, 1985. Ч. 2. С. 92–93. Papchenkov V.G. Glubina proizrastaniya makrofitov na rekah Srednego Povolzh'ya // Tez dokl. konf. "Regional'nye problemy ekologii". Kazan', 1985. Ch. 2. S. 92–93. [Papchenkov V.G. Growth depth of macrophytes on rivers of the Middle Volga region // Heads of rep., [conf. "Regional environmental problems". Kazan, 1985. P. 2. P. 92–93.] In Russian
- Папченков В.Г. О классификации макрофитов водоемов // Экология. 1985. № 6. С. 8–13. Papchenkov V.G. O klassifikatsii makrofitov vodoemov // Ekologiya. 1985. № 6. S. 8–13. [Papchenkov V.G. On classification of water macrophytes // Soviet Journal of Ecology. 1985. № 6. P. 8–13.] In Russian
- Papchenkov V.G. Classification of macrophytes in bodies of water and aquatic vegetation // Soviet Journal of Ecology. 1985. Vol. 16. N 6. P. 316–320.
- Папченков В.Г. Новые и редкие виды растений автономных республик Среднего Поволжья // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 12. С. 1696–1697. Papchenkov V.G. Novye i redkie vidy rasteniy avtonomnyh respublik Srednego Povolzh'ya // Bot. zhurn. 1985. T. 70. № 12. S. 1696–1697. [Papchenkov V.G. New and rare plant species in autonomous republics of the Middle Volga region // Botanical journal. 1985. Vol. 70. № 12. P. 1696–1697.] In Russian
- Зарипов Р.З., Гильманова Л.Ф., Ключкова С.А., Папченков В.Г. Биологические основы определения емкости угодий для речного бобра // Экспериментальное изучение искусст. и естест. экосистем. Казань, 1985. Ч. 2. С. 56–76. Zaripov R.Z., Gil'manova L.F., Klochkova S.A., Papchenkov V.G. Biologicheskie osnovy opredeleniya emkosti ugodiy dlya rechnogo bobra // Eksperimental'noe izuchenie iskusst. i estest. ekosistem. Kazan', 1985. Ch. 2. S. 56–76. [Zaripov R.Z., Gilmanova L.F., Klochkova S.A., Papchenkov V.G. Biological foundations of land capacity determination for river beaver // Experimental study of artificial and natural ecosystems. Kazan, 1985. P. 2. P. 56–76.] In Russian
- Папченков В.Г. Методика и результаты изучения динамики накопления растительной массы некоторых гелофитов // Экспериментальное изучение искусст. и естест. экосистем. Казань, 1985. Ч. 2. С. 77–94. Papchenkov V.G. Metodika i rezul'taty izucheniya dinamiki nakopleniya rastitel'noy massy nekotoryh gelofitov // Eksperimental'noe izuchenie iskusst. i estest. ekosistem. Kazan', 1985. Ch. 2. S. 77–94. [Papchenkov V.G. Methods and results of study of dynamics of plant mass accumulation in some helophytes // Experimental study of artificial and natural ecosystems. Kazan, 1985. P. 77–94.] In Russian

#### 1986

- Зарипов Р.З., Папченков В.Г., Гильманова Л.Ф., Ключкова С.А., Шафигуллин Р.И. Опыт кадастровой оценки ресурсов промысловых животных Марийской, Татарской и Чувашской АССР // Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. М., 1986. Ч. 2. С. 295–296. Zaripov R.Z., Papchenkov V.G., Gil'manova L.F., Klochkova S.A., Shafigullin R.I. Opyt kadaastrovoy otsenki resursov promyslovyh zhiivotnyh Mariyskoy, Tatarskoy i Chuvashskoy ASSR // Vses. sovesch. po probleme kadastra i ucheta zhiivotnogo mira: Tez. dokl. M., 1986. Ch. 2. S. 295–296. [Zaripov R.Z., Papchenkov V.G., Gilmanova L.F., Klochkova S.A., Shafigullin R.I. Practices of cadastral valuation commercial animal recourses in Mari-El, Tatarstan and Chuvashia ASSR // All-USSR meeting on the problem of fauna cadastre and count: Heads of rep. M., 1986. P. 295–296.] In Russian
- Папченков В.Г., Зарипов Р.З. Ресурсы животных водно-болотных охотничьих угодий Чувашской АССР и опыт их кадастровой оценки // Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. М., 1986. Ч. 2. С. 373–374. Papchenkov V.G., Zaripov R.Z. Resursy zhiivotnyh vodno-bolotnyh ohotnich'ih ugodiy Chuvashskoy ASSR i opyt ih kadaastrovoy otsenki // Vses. sovesch. po probleme kadastra i ucheta zhiivotnogo mira: Tez. dokl. M., 1986. Ch. 2. S. 373–374. [Papchenkov V.G., Zaripov R.Z. Animal recourses of water-marsh hunting lands of Chuvashia ASSR and practices of their cadastral valuation // All-Russian meeting on the problem of fauna cadastre and count: Heads of rep. M., 1986. P. 2. P. 373–374.] In Russian
- Папченков В.Г. Динамика состояния утиных угодий на мелководных участках Куйбышевского водохранилища // Изучение птиц СССР: Тез. докл. I-го съезда Всес. орнитол. об-ва и XI Всес. орнитол. конф., 16–20 дек. 1986 г. Л., 1986. Ч. 2. С. 135–136. Papchenkov V.G. Dinamika sostoyaniya utinyh ugodiy na melkovodnyh uchastkah Kuybyshevskogo vodohranilisha // Izuchenie ptits SSSR: Tez. dokl. I-go sezda Vses. ornitol. ob-va i XI Vses. ornitol. konf., 16–20 dek. 1986 g. L., 1986. Ch. 2. S. 135–136. [Papchenkov V.G. Dynamics of state of duck lands on flat parts of the Kuybyshev reservoir // Study of birds in the USSR: Heads of rep., I congress of All-USSR ornithol. society and XI All-USSR ornithol. conf., 16–20 Dec. 1986. L., 1986. P. 2. P. 135–136.] In Russian

#### 1987

- Папченков В.Г., Дмитриев А.В. О некоторых редких и новых растениях во флоре Чувашии // Бот. журн. 1987. Т. 72. № 4. С. 526–528. Papchenkov V.G., Dmitriev A.V. O nekotoryh redkih i novyh rasteniyah vo flore Chuvashii // Bot. zhurn. 1987. T. 72. № 4. S. 526–528. [Papchenkov V.G., Dmitriev A.V. On some rare and new plants in flora of Chuvashia // Botanical journal. 1987. Vol. 72. № 4. P. 526–528.] In Russian

#### 1988

- Марков М.В., Папченков В.Г., Ситников А.П. Новые и редкие виды флоры Татарии // Бот. журн. 1988. Т. 73. № 1. С. 114–120. Markov M.V., Papchenkov V.G., Sitnikov A.P. Novye i redkie vidy flory Tatarii // Bot. zhurn.



1988. Т. 73. № 1. С. 114–120. [Markov M.V., Papchenkov V.G., Sitnikov A.P. New and rare species in flora of Tataria // Botanical journal. 1988. Vol. 73. № 1. P. 114–120.] In Russian
- Папченков В.Г., Голубева И.Д., Шпак Т.Л. Флора мелководий Куйбышевского водохранилища // Вторая Всес. конф. по высш. водным и прибрежно-водным растениям (тезисы докладов). Борок, 1988. С. 33–34. Papchenkov V.G., Golubeva I.D., Shpak T.L. Flora melkovodiy Kuybyshevskogo vodohranilisha // Vtoraya Vses. konf. po vyssh. vodnym i pribrezhno-vodnym rasteniyam (tezisy dokladov). Borok, 1988. S. 33–34. [Papchenkov V.G., Golubeva I.D., Shpak T.L. Flora of sand bars of the Kuybyshev reservoir // The Second All-USSR conf. on higher aquatic and riparian plants (heads of reports). Borok, 1988. P. 33–34.] In Russian
- Папченков В.Г. О динамике зарастания мелководий в верховьях Куйбышевского водохранилища // Вторая Всес. конф. по высш. водным и прибрежно-водным растениям (тезисы докладов). Борок, 1988. С. 105–107. Papchenkov V.G. O dinamike zarastaniya melkovodiy v verhov'yah Kuybyshevskogo vodohranilisha // Vtoraya Vses. konf. po vyssh. vodnym i pribrezhno-vodnym rasteniyam (tezisy dokladov). Borok, 1988. S. 105–107. [Papchenkov V.G. On overgrowing dynamics of sand bars in headwaters of the Kuybyshev reservoir // The Second All-USSR conf. on higher aquatic and riparian plants (heads of reports). Borok, 1988. P. 105–107.] In Russian
- Папченков В.Г., Дмитриев А.В. Оценка возможности проникновения в агрофитоценозы автономных республик Среднего Поволжья новых видов адвентивных растений // Тезисы Всес. совещ. “Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности”. Ижевск, 1988. С. 144–145. Papchenkov V.G., Dimitriev A.V. Otsenka vozmozhnosti proniknoveniya v agrofitotsenozy avtonomnyh respublik Srednego Povolzh'ya novyh vidov adventivnyh rasteniy // Tezisy Vses. sovesch. “Agrofitotsenozy i ekologicheskie puti povysheniya ih stabil'nosti i produktivnosti”. Izhevsk, 1988. S. 144–145. [Papchenkov V.G., Dmitriev A.V. Assessment of possibility of penetration of new adventive plant species into agrocenoses of autonomous republics in the Middle Volga region // Heads of All-USSR meeting “Agrophytocenoses and ecological ways of increasing of their stability and productivity”. Izhevsk, 1988. P. 144–145.] In Russian
- Папченков В.Г., Дмитриев А.В., Краснов Н.А. Пальчатокоренник мясокрасный // Редкие и исчезающие растения и животные Чувашской АССР. Каталог. Чебоксары, 1988. С. 120–121. Papchenkov V.G., Dimitriev A.V., Krasnov N.A. Pal'chatokorennik myasokrasnyj // Redkie i ischezayushchie rasteniya i zhivotnye Chuvashskoy ASSR. Katalog. Cheboksary, 1988. S. 120–121. [Papchenkov V.G., Dmitriev A.V., Krasnov N.A. *Dactylorhiza incarnata* (L.) // Rare and vanishing plants and animals of Chuvashia ASSR. Catalogue. Cheboksary, 1988. P. 120–121.] In Russian
- Папченков В.Г. Реки Среднего Поволжья как станции обитания ондатры // Промысловая оценка и освоение биол. ресурсов. Киров, 1988. С. 66–75. Papchenkov V.G. Reki Srednego Povolzh'ya kak statsii obitaniya ondatry // Promyslovaya otsenka i osvoenie biol. resursov. Kirov, 1988. S. 66–75. [Papchenkov V.G. Rivers of the Middle Volga region as habitation stations of muskrat // Commercial valuation and development of biol. recourses. Kirov, 1988. P. 66–75.] In Russian

#### 1989

- Папченков В.Г. О динамике численности ондатры на Куйбышевском водохранилище // Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. Часть 2. Опыт кадастровой характеристики, результаты учетов, материалы к кадастру по млекопитающим и охотничье-промысловым птицам. Уфа, 1989. С. 267–269. Papchenkov V.G. O dinamike chislennosti ondatry na Kuybyshevskom vodohranilische // Vses. sovesch. po probleme kadastra i ucheta zhiivotnogo mira: Tez. dokl. Chast' 2. Opyt kadaastrovoy harakteristiki, rezul'taty uchetov, materialy k kadastru po mlekopitayushchim i ohotnich'e-promyslovym ptitsam. Ufa, 1989. S. 267–269. [Papchenkov V.G. On muskrat number dynamics on the Kuybyshev reservoir // All-USSR meeting on the problem of fauna cadastre and count: Heads of rep. Part 2. Practices of cadastral characteristic, count results, materials to cadastre on mammals and hunting commercial birds. Ufa, 1989. P. 267–269.] In Russian
- Папченков В.Г. О плотности поселений ондатры в угодьях Чувашской АССР // Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез. докл. Часть 2. Опыт кадастровой характеристики, результаты учетов, материалы к кадастру по млекопитающим и охотничье-промысловым птицам. Уфа, 1989. С. 269–271. Papchenkov V.G. O plotnosti poseleniy ondatry v ugod'yah Chuvashskoy ASSR // Vses. sovesch. po probleme kadastra i ucheta zhiivotnogo mira: Tez. dokl. Chast' 2. Opyt kadaastrovoy harakteristiki, rezul'taty uchetov, materialy k kadastru po mlekopitayushchim i ohotnich'e-promyslovym ptitsam. Ufa, 1989. S. 269–271. [Papchenkov V.G. On muskrat settlement density in lands of Chuvashia ASSR // All-USSR meeting on the problem of fauna cadastre and count: Heads of rep. Part 2. Practices of cadastral characteristic, count results, materials to cadastre on mammals and hunting commercial birds. Ufa, 1989. P. 269–271.] In Russian
- Папченков В.Г., Дмитриев А.В. Новые и редкие виды заносных растений автономных республик Среднего Поволжья // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 4. С. 547–553. Papchenkov V.G., Dimitriev A.V. Novye i redkie vidy zanosnyh rasteniy avtonomnyh respublik Srednego Povolzh'ya // Bot. zhurn. 1989. T. 74. № 4. S. 547–553. [Papchenkov V.G., Dmitriev A.V. New and rare carried plant species of autonomous republics in the Middle Volga region // Botanical journal. 1989. Vol. 74. № 4. P. 547–553.] In Russian
- Дмитриев А.В., Теплова Л.П., Нерогова Р.Т., Папченков В.Г. О некоторых редких и новых растениях Чувашии и прилегающих территорий // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 8. С. 1190–1192. Dimitriev A.V., Teplova L.P., Ner-

ogova R.T., Papchenkov V.G. O nekotorykh redkikh i novykh rasteniyah Chuvashii i privileyuschiy territoriy // Bot. zhurn. 1989. T. 74. № 8. S. 1190–1192. [Dmitriev A.V., Teplova L.P., Nerogova R.T., Papchenkov V.G. On some rare and new plants of Chuvashia and adjoining territories // Botanical journal. 1989. Vol. 74. № 8. P. 1190–1192.] In Russian

Папченков В.Г., Димитриев А.В. Об адвентивной флоре автономных республик Среднего Поволжья // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР: Материалы совещания. 1–3 февраля 1989 г. М.: Наука, 1989. С. 47–49. Papchenkov V.G., Dimitriev A.V. Ob adventivnoy flore avtonomnykh respublik Srednego Po-volzh'ya // Problemy izucheniya adventivnoy flory SSSR: Materialy soveschaniya. 1–3 fevralya 1989 g. M.: Nauka, 1989. S. 47–49. [Papchenkov V.G., Dimitriev A.V. On adventive flora of autonomous republics in the Middle Volga region // Problems of adventive flora study in USSR: Proseedings of meeting. 1–3 February 1989. M.: Science publ., 1989. P. 47–49.] In Russian

Аюпов А.С., Папченков В.Г., Ахметзянова Н.Ш., Галимова Д.Н. Питание водоплавающих птиц // Горшков Ю.А., Аюпов А.С. Ресурсы водоплавающих птиц Татарии. Казань, 1989. С. 47–76. Ayupov A.S., Papchenkov V.G., Ahmetzyanova N.Sh., Galimova D.N. Pitanie vodoplavayuschiy ptits // Gorshkov Yu.A., Ayupov A.S. Resursy vodoplavayuschiy ptits Tatarii. Kazan', 1989. S. 47–76. [Ayupov A.S., Papchenkov V.G., Ahmetzyanova N.Sh., Galimova D.N. Nutrition of swimming birds // Gorshkov Yu. A., Ayupov A.S. Swimming bird resources of Tataria. Kazan, 1989. P. 47–76.] In Russian

#### 1990

Абрамов Н.В., Папченков В.Г. Новые и редкие виды растений для флоры Среднего Поволжья и Марийской АССР // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 2. С. 270–271. Abramov N.V., Papchenkov V.G. Novye i redkie vidy rasteniy dlya flory Srednego Povolzh'ya i Mariyskoy ASSR // Bot. zhurn. 1990. T. 75. № 2. S. 270–271. [Abramov N.V., Papchenkov V.G. New and rare plant species for flora of the Middle Volga region and Mari-El ASSR // Botanical journal. 1990. Vol. 75. № 2. P. 270–271.] In Russian

Папченков В.Г. О питании ондатры в Волжско-Камском крае / ВНИИОЗ, Центросоюз СССР. Казань, 1990. 19 с. – Деп. в ЦБТЭИ Центросоюза. 10.04.90, № 219. Papchenkov V.G. O pitanii ondatry v Volzhsko-Kamskom krae / VNIIOZ, Tsentrosoyuz SSSR. Kazan', 1990. 19 s. – Dep. v TsBTEI Tsentrosoyuza. 10.04.90, № 219. [Papchenkov V.G. On muskrat nutrition in Volga-Kama territory / VNIIOZ, Centrosoyuz USSR. Kazan, 1990. 19 p. – Dep. in CBTEI Cetnrosoyuz. 10.04.90, № 219.] In Russian

Голубева И.Д., Папченков В.Г., Шпак Т.Л. Растительность островов и мелководий Куйбышевского водохранилища. Часть I. Казань, 1990. 81 с. Golubeva I.D., Papchenkov V.G., Shpak T.L. Rastitel'nost' ostrovov i melkovodiy Kuybyshevskogo vodohranilisha. Chast' I. Kazan', 1990. 81 s. [Golubeva I.D., Papchenkov V.G., Shpak T.L. Vegetation of islands and sand bars of the Kuybyshev reservoir. Part I. Kazan, 1990. 81 p.] In Russian

Голубева И.Д., Папченков В.Г., Шпак Т.Л. Растительность островов и мелководий Куйбышевского водохранилища. Часть 2. Казань, 1990. 128 с. Golubeva I.D., Papchenkov V.G., Shpak T.L. Rastitel'nost' ostrovov i melkovodiy Kuybyshevskogo vodohranilisha. Chast' 2. Kazan', 1990. 128 s. [Golubeva I.D., Papchenkov V.G., Shpak T.L. Vegetation of islands and sand bars of the Kuybyshev reservoir. Part II. Kazan, 1990. 128 p.] In Russian

Папченков В.Г., Шпак Т.Л. Флора островов и мелководий Куйбышевского водохранилища / Волжско-Камская зональная лаборатория ВНИИОЗ, Казанский институт биологии КНЦ АН СССР. Казань, 1990. 57 с. – Деп. в ВИНТИ. 12.09.90, N 4990-B90. Papchenkov V.G., Shpak T.L. Flora ostrovov i melkovodiy Kuybyshevskogo vodohranilisha / Volzhsko-Kamskaya zonal'naya laboratoriya VNIIOZ, Kazanskiy institut biologii KNTs AN SSSR. Kazan', 1990. 57 s. – Dep. v VINITI. 12.09.90, N 4990-V90. [Papchenkov V.G., Shpak T.L. Flora of islands and sand bars of the Kuybyshev reservoir / Volga-Kama zonal laboratory VNIIOZ, Kazan Institute for Biology KSC AS USSR. Kazan, 1990. 57 p. – Dep. in VINITI. 12.09.90, N 4990-B90.] In Russian

Шпак Т.Л., Папченков В.Г. Острова Куйбышевского водохранилища – хранители генофонда пойменной растительности // Экол. проблемы охраны живой природы: Тез. докл. Часть I. М., 1990. С. 221–222. Shpak T.L., Papchenkov V.G. Ostrova Kuybyshevskogo vodohranilisha – hraniteli genofonda poymennoy rastitel'nosti // Ekol. problemy ohrany zhivoy prirody: Tez. dokl. Chast' I. M., 1990. S. 221–222. [Shpak T.L., Papchenkov V.G. Islands of the Kuybyshev reservoir – gene pool keepers of floodplain vegetation // Environ. problems of wildlife protection: Heads of rep. Part I. M., 1990. P. 221–222.] In Russian

Папченков В.Г. Об охотхозяйственной роли зарегулированных мелководий водохранилищ с переменным уровнем наполнения // Интенсификация воспроизводства ресурсов охот. животных / Сб. науч. тр. ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова. Киров, 1990. С. 70–81. Papchenkov V.G. Ob ohothozyaystvennoy roli zaregulirovannykh melkovodiy vodohranilish s peremennym urovnem napolneniya // Intensifikatsiya vosproizvodstva resursov ohot. zhivotnykh / Sb. nauch. tr. VNIIOZ im. prof. B.M. Zhitkova. Kirov, 1990. S. 70–81. [Papchenkov V.G. On hunting and economic role of regulated sand bars of reservoirs with variable filling level // Intensification of reproduction of hunting animal recourses / Col. of scien. transact. of prof. B.M. Zhitkov VNIIOZ. Kirov, 1990. P. 70–81.] In Russian

Папченков В.Г. Характер разногодичных изменений условий обитания утиных на мелководьях водохранилища с переменным уровнем наполнения // Современная орнитология 1990. М.: Наука, 1990. С. 55–65. Papchen-

kov V.G. Harakter raznogodichnyh izmeneniy usloviy obitaniya utinyh na melkovod'yah vodohranilisha s peremennym urovnem napolneniya // Sovremennaya ornitologiya 1990. M.: Nauka, 1990. S. 55–65. [Papchenkov V.G. Character of different years' changes of living conditions of puddle ducks on sand bars of a reservoir with variable filling level // Modern ornithology. 1990. M.: Science publ., 1990. P. 55–65.] In Russian

Папченков В.Г. О флористических находках в Марийской АССР // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 12. С. 1773–1778. Papchenkov V.G. O floristicheskikh nahodkakh v Mariyskoy ASSR // Bot. zhurn. 1990. T. 75. № 12. S. 1773–1778. [Papchenkov V.G. On floristic records in Mari-El ASSR // Botanical journal. 1990. Vol.75. № 12. P. 1773–1778.] In Russian

#### 1991

Папченков В.Г. Природное районирование Чувашии // Актуальные экол. проблемы Чувашской ССР: Тез. докл. научно-практич. конф. Чебоксары, 1991. С. 24–25. Papchenkov V.G. Prirodnoe rayonirovanie Chuvashii // Aktual'nye ekol. problemy Chuvashskoy SSR: Tez. dokl. nauchno-praktich. konf. Cheboksary, 1991. S. 24–25. [Papchenkov V.G. Natural zoning of Chuvashia // Actual environ. problems of Chuvashskaya SSR: Heads of rep., sci.-en.-pract. conf. Cheboksary, 1991. P. 24–25.] In Russian

Папченков В.Г. Гидрорежим зоны подпора Куйбышевского водохранилища и его влияние на флору и фауну // Актуальные экол. проблемы Чувашской ССР: Тез. докл. научно-практич. конф. Чебоксары, 1991. С. 49. Papchenkov V.G. Gidrorezhim zony podpora Kuybyshevskogo vodohranilisha i ego vliyanie na floru i faunu // Aktual'nye ekol. problemy Chuvashskoy SSR: Tez. dokl. nauchno-praktich. konf. Cheboksary, 1991. S. 49. [Papchenkov V.G. Hydroregime of backwater zone of the Kuybyshev reservoir and its influence on flora and fauna // Actual environ. problems of Chuvashia SSR: Heads of rep., sci.-en.-pract. conf. Cheboksary, 1991. P. 49.] In Russian

Папченков В.Г. Особенности экологии ондатры на прудах Чувашской ССР // Актуальные экол. проблемы Чувашской ССР: Тез. докл. научно-практич. конф. Чебоксары, 1991 С. 77. Papchenkov V.G. Osobennosti ekologii ondatry na prudah Chuvashskoy SSR // Aktual'nye ekol. problemy Chuvashskoy SSR: Tez. dokl. nauchno-praktich. konf. Cheboksary, 1991 S. 77. [Papchenkov V.G. Character of muskrat ecology on ponds of Chuvashia SSR // Actual environ. problems of Chuvashia SSR: Heads of rep., sci.-en.-pract. conf. Cheboksary, 1991. P. 77.] In Russian

Папченков В.Г., Лисицына Л.И. О видах комплекса *Juncus bufonius* L. s. l. (*Juncaceae*) // Филогения и систематика растений: Материалы VIII Московского совещ. по филогении растений. М.: Наука, 1991. С. 75–77. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. O vidakh kompleksa *Juncus bufonius* L. s. l. (*Juncaceae*) // Filogeniya i sistematika rasteniy: Materialy VIII Moskovskogo sovesch. po filogenii rasteniy. M.: Nauka, 1991. S. 75–77. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. On species of complex *Juncus bufonius* L. s. l. (*Juncaceae*) // Plant phylogeny and systematics: Proceedings of VIII Moscow meeting on plant phylogeny. M.: Science publ., 1991. P. 75–77.] In Russian

Papchenkov, V.G. (Institute of Biology of Internal Waters of the USSR Ac Sc, Borok, Yaroslav Region). Long-term dynamics of Anatidae's habitat status in the upper parts of the Kuibyshev water reservoir // Materials of the 10th All-Union Ornithological Conference: In two parts. Part 2. Poster presentations, book second. Minsk: Navuka i tekhnika, 1991. P. 136–137.

#### 1992

Абрамов Н.В., Папченков В.Г. О редких и новых видах флоры Марийской АССР // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 2. С. 99–102. Abramov N.V., Papchenkov V.G. O redkih i novyh vidah flory Mariyskoy ASSR // Bot. zhurn. 1992. T. 77. № 2. S. 99–102. [Abramov N.V., Papchenkov V.G. About rare and new flora species of Mari-El ASSR // Botanical journal. 1992. Vol.77. № 2. P. 99–102.] In Russian

Папченков В.Г., Лисицына Л.И. О флористических находках в Верхнем Поволжье // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 6. С. 94–98. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. O floristicheskikh nahodkakh v Verhnem Povolzh'e // Bot. zhurn. 1992. T. 77. № 6. S. 94–98. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. On floristic records in the Upper Volga region // Botanical journal. 1992. Vol. 77. № 6. P. 94–98.] In Russian

Папченков В.Г., Шпак Т.Л. Флористические находки на островах и мелководьях Куйбышевского водохранилища // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 84–94. Papchenkov V.G., Shpak T.L. Floristicheskie nahodki na ostrovah i melkovod'yah Kuybyshevskogo vodohranilisha // Bot. zhurn. 1992. T. 77. № 9. S. 84–94. [Papchenkov V.G., Shpak T.L. Floristic records on islands and sand bars of the Kuybyshev reservoir // Botanical journal. 1992. Vol. 77. № 9. P. 84–94.] In Russian

Шпак Т.Л., Голубева И.Д., Папченков В.Г. Результаты инвентаризации растительных ресурсов островов Куйбышевского водохранилища // Тез. междунаrod. совещ. “Состояние растит. ресурсов Восточной Европы”, Ульяновск, февр. 1992. Ульяновск, 1992. С. 69–71. Shpak T.L., Golubeva I.D., Papchenkov V.G. Rezul'taty inventarizatsii rastitel'nykh resursov ostrovov Kuybyshevskogo vodohranilisha // Tez. mezhdunarod. sovesch. “Sostoyanie rastit. resursov Vostochnoy Evropy”, Ul'yanovsk, fevr. 1992. Ul'yanovsk, 1992. S. 69–71. [Shpak T.L., Golubeva I.D., Papchenkov V.G. Inventory results of plant recourses on islands of the Kuybyshev reservoir // Heads of internat. meeting “State of plant recourses of the Eastern Europe”, Ulyanovsk, Febr. 1992. Ulyanovsk, 1992. P. 69–71.] In Russian

Горшков Ю.А., Пудовкин А.В., Папченков В.Г. Экология ондатры в долинах рек с зарегулированным стоком (На примере Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ). Казань, 1992. 149 с. Gorshkov Yu.A., Pudovkin A.V., Papchenkov V.G. Ekologiya ondatry v dolinah rek s zaregulirovannym stokom (Na primere Kuybyshevskogo i Nizhnekamskogo vodokhranilishch). Kazan', 1992. 149 s. [Gorshkov Yu.A., Pudovkin A.V., Papchenkov V.G. Muskrat ecology in valleys of rivers with regulated flow (taking as an example Kuybyshev and Nizhnekamsk reservoirs). Kazan, 1992. 149 p.] In Russian

### 1993

- Папченков В.Г., Лисицына Л.И. Флористические находки в Верхнем Поволжье // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 7. С. 86–90. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. Floristicheskie nahodki v Verhnem Povolzh'e // Bot. zhurn. 1993. T. 78. № 7. S. 86–90. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I. Floristic records in the Upper Volga region // Botanical journal. 1993. Vol.78. № 7. P. 86–90.] In Russian
- Папченков В.Г. О новых и редких видах флоры Татарстана // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 9. С. 73–79. Papchenkov V.G. O novykh i redkih vidah flory Tatarstana // Bot. zhurn. 1993. T. 78. № 9. S. 73–79. [Papchenkov V.G. About new and rare flora species of Tatarstan // Botanical journal. 1993. Vol. 78. № 9. P. 73–79.] In Russian
- Папченков В.Г. Речная флора Среднего Поволжья // Флористич. исследования в Поволжье и на Урале. Самара: Самар. ун-т, 1993. С. 16–35. Papchenkov V.G. Rechnaya flora Srednego Povolzh'ya // Floristich. issledovaniya v Povolzh'e i na Urale. Samara: Samar. un-t, 1993. S. 16–35. [Papchenkov V.G. River flora of the Middle Volga region // Floristic investigations in the Volga region and Ural. Samara: Samar. univ., 1993. Pp. 16–35.] In Russian
- Папченков В.Г., Димитриев А.В. О природном районировании Чувашской республики // Экол. вестник Чувашии (Информ.-справочный бюллетень). Чебоксары, 1993. С. 75–82. Papchenkov V.G., Dimitriev A.V. O prirodnom rayonirovaniy Chuvashskoy respubliki // Ekol. vestnik Chuvashii (Inform.-spravochnyj byulleten'). Cheboksary, 1993. S. 75–82. [Papchenkov V.G., Dmitriev A.V. On natural zoning of Chuvashia republic // Ecol. bulletin of Chuvashia (Information reference bulletin). Cheboksary, 1993. P. 75–82.] In Russian
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов волжского бассейна. Определитель цветковых растений. СПб: Гидрометеиздат, 1993. 220 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora vodoemov volzhskogo basseyna. Opredelitel' tsvetkovykh rasteniy. SPb: Gidrometeoizdat, 1993. 220 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora of water bodies of the Volga river basin. Identification guide of flowering plants. SPb: Hydrometeoizdat publ., 1993. 220 p.] In Russian
- Довбня И.В., Лукина Г.А., Микрякова Т.Ф., Папченков В.Г., Трусов Б.А. Биология и экология *Butomus umbellatus* L. // Водная растит. внутренних водоемов и качество их вод: Материалы III конф. (Петрозаводск, сентябрь 1992 г.). Петрозаводск, 1993. С. 37–38. Dovbnya I.V., Lukina G.A., Mikryakova T.F., Papchenkov V.G., Trusov B.A. Biologiya i ekologiya Butomus umbellatus L. // Vodnaya rastit. vnutrennih vodoemov i kachestvo ih vod: Materialy III konf. (Petrozavodsk, sentyabr' 1992 g.). Petrozavodsk, 1993. S. 37–38. [Dovbnya I.V., Lukina G.A., Mikryakova T.F., Papchenkov V.G., Trusov B.A. Biology and ecology of *Butomus umbellatus* L. // Aquatic vegetation of inland water bodies and their water quality: Proceedings of III conf. (Petrozavodsk, September 1992). Petrozavodsk, 1993. P. 37–38.] In Russian
- Димитриев А.В., Ефейкин Д.П., Папченков В.Г. О динамике антропофильного элемента флоры Чувашии и сопредельных регионов // Флора и растительность антропогенных местообитаний. Ижевск: Изд-во Удмурт. ун-та, 1993. С. 39–46. Dimitriev A.V., Efeykin D.P., Papchenkov V.G. O dinamike antropofil'nogo elementa flory Chuvashii i sopredel'nykh regionov // Flora i rastitel'nost' antropogennykh mestoobitaniy. Izhevsk: Izd-vo Udmurt. un-ta, 1993. S. 39–46. [Dimitriev A.V., Efeykin D.P., Papchenkov V.G. On dynamics of anthropophilous flora element of Chuvashia and adjoining regions // Flora and vegetation of anthropogenic habitats. Izhevsk: Udmurt. univ. publishing house, 1993. P. 39–46.] In Russian
- Папченков В.Г. О сезонной динамике фитомассы воздушно-водных растений // Водная растит. внутренних водоемов и качество их вод: Материалы III конф. (Петрозаводск, сентябрь 1992 г.). Петрозаводск, 1993. С. 37–38. Papchenkov V.G. O sezonnoy dinamike fitomassy vozduшно-vodnykh rasteniy // Vodnaya rastit. vnutrennih vodoemov i kachestvo ih vod: Materialy III konf. (Petrozavodsk, sentyabr' 1992 g.). Petrozavodsk, 1993. S. 37–38. [Papchenkov V.G. On seasonal dynamics of air-aquatic plants // Aquatic vegetation of inland water bodies and their water quality: Proceedings of III conf. (Petrozavodsk, September 1992). Petrozavodsk, 1993. P. 37–38.] In Russian
- Папченков В.Г., Соловьева В.В. Флора прудов Среднего Поволжья // Самарская Лука. Бюллетень № 4–93. Самара, 1993. С. 172–190. Papchenkov V.G., Solov'yeva V.V. Flora prudov Srednego Povolzh'ya // Samarskaya Luka. Byulleten' № 4–93. Samara, 1993. S. 172–190. [Papchenkov V.G., Solovyeva V.V. Pond flora of the Middle Volga region // Samara bend. Bulletin № 4–93. Samara, 1993. P. 172–190.] In Russian
- Папченков В.Г. Одуванчики (*Taraxacum* Wigg., *Asteraceae*) Среднего Поволжья // Самарская Лука. Бюллетень № 4–93. Самара, 1993. С. 218–225. Papchenkov V.G. Oduvanchiki (*Taraxacum* Wigg., *Asteraceae*) Srednego Povolzh'ya // Samarskaya Luka. Byulleten' № 4–93. Samara, 1993. S. 218–225. [Papchenkov V.G. Dandelions (*Taraxacum* Wigg., *Asteraceae*) of the Middle Volga region // Samara bend. Bulletin № 4–93. Samara, 1993. P. 218–225.] In Russian

Папченков В.Г. Рдесты (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*) Среднего Поволжья // Самарская Лука. Бюллетень № 4–93. Самара, 1993. С. 225–238. Papchenkov V.G. Rdesty (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*) Srednego Povolzh'ya // Samarskaya Luka. Byulleten' № 4–93. Samara, 1993. S. 225–238. [Papchenkov V.G. Pondweeds (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*) of the Middle Volga region // Samara bend. Bulletin № 4–93. Samara, 1993. P. 225–238.] In Russian

#### 1994

Димитриев А.В., Абрамов Н.В., Мининзон И.Л., Папченков В.Г., Пузырев А.Н., Раков Н.С., Силаева Т.Б. О распространении *Ambrosia artemisiifolia* (*Asteraceae*) в Волжско-Камском регионе // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 1. С. 79–83. Dimitriev A.V., Abramov N.V., Mininzon I.L., Papchenkov V.G., Puzyrev A.N., Rakov N.S., Silaeva T.B. O rasprostranenii *Ambrosia artemisiifolia* (*Asteraceae*) v Volzhsko-Kamskom regione // Bot. zhurn. 1994. T. 79. № 1. S. 79–83. [Dimitriev A.V., Abramov N.V., Mininzon I.L., Papchenkov V.G., Puzyrev A.N., Rakov N.S., Silaeva T.B. About *Ambrosia artemisiifolia* (*Asteraceae*) distribution in the Volga-Kama region // Botanical journal. Vol. 79. № 1. P. 79–83.] In Russian

Папченков В.Г., Лисицына Л.И., Довбня И.В., Артеменко В.И. Водная растительность Костромского расширения Горьковского водохранилища // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 11. С. 35–45. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I., Dovbnya I.V., Artemenko V.I. Vodnaya rastitel'nost' Kostromskogo rasshireniya Gor'kovskogo vodohranilisha // Bot. zhurn. 1994. T. 79. № 11. S. 35–45. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I., Dovbnya I.V., Artemenko V.I. Aquatic vegetation of Kostroma widening of the Gorky reservoir // Botanical journal. 1994. Vol. 79. № 11. P. 35–45.] In Russian

#### 1995

Папченков В.Г., Бобров А.А., Чемерис Е.В. Флора водотоков бассейна Рыбинского водохранилища в пределах Ярославской области // Флора Центральной России (Материалы Российской конференции 1–3 февр. 1995 г.). М., 1995. С. 41–43. Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Chemeris E.V. Flora vodotokov basseyna Rybinskogo vodohranilisha v predelah Yaroslavskoy oblasti // Flora Tsentral'noy Rossii (Materialy Rossiyskoy konferentsii 1–3 fevr. 1995g.). M., 1995. S. 41–43. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Chemeris E.V. Flora of water courses of Rybinsk reservoir basin within Yaroslavl region // Flora of Central Russia (Proceedings of Russian conference 1–3 February 1995). M., 1995. P. 41–43.] In Russian

Любарский Е.Л., Бакин О.В., Иванова Р.Г., Марков М.В., Николаев К.В., Папченков В.Г., Рогова Т.В., Ситников А.П., Соболева Л.С., Фадеева М.Б., Шаландина В.Т. Редкие и исчезающие виды растений Республики Татарстан // Флора Центральной России (Материалы Российской конференции 1–3 февр. 1995 г.). М., 1995. С. 74–75. Lyubarskiy E.L., Bakin O.V., Ivanova R.G., Markov M.V., Nikolaev K.V., Papchenkov V.G., Rogova T.V., Sitnikov A.P., Soboleva L.S., Fadeeva M.B., Shalandina V.T. Redkie i ischezayushchie vidy rasteniy Respubliki Tatarstan // Flora Tsentral'noy Rossii (Materialy Rossiyskoy konferentsii 1–3 fevr. 1995g.). M., 1995. S. 74–75. [Lyubarsky E.L., Bakin O.V., Ivanova R.G., Markov M.V., Nikolaev K.V., Papchenkov V.G., Rogova T.V., Sitnikov A.P., Soboleva L.S., Fadeeva M.B., Shalandina V.T. Rare and vanishing plant species of Tatarstan Republic // Flora of Central Russia (Proceedings of Russian conference 1–3 February 1995). M., 1995. P. 74–75.] In Russian

Папченков В.Г. Род *Potamogeton* L. на Средней Волге // Флора Центральной России (Материалы Российской конференции 1–3 февр. 1995 г.). М., 1995. С. 130–132. Papchenkov V.G. Rod *Potamogeton* L. na Sredney Volge // Flora Tsentral'noy Rossii (Materialy Rossiyskoy konferentsii 1–3 fevr. 1995 g.). M., 1995. S. 130–132. [Papchenkov V.G. Genus *Potamogeton* L. on the Middle Volga // Flora of Central Russia (Proceedings of Russian conference 1–3 February 1995). M., 1995. P. 130–132.] In Russian

Лукина Г.А., Папченков В.Г. О репродуктивной биологии *Butomus umbellatus* (*Butomaceae*) // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 3. С. 40–46. Lukina G.A., Papchenkov V.G. O reproduktivnoy biologii *Butomus umbellatus* (*Butomaceae*) // Bot. zhurn. 1995. T. 80. № 3. S. 40–46. [Lukina G.A., Papchenkov V.G. On the reproductive biology of *Butomus umbellatus* (*Butomaceae*) // Botanical journal. 1995. Vol. 80. № 3. P. 40–46.] In Russian

Папченков В.Г., Соловьева В.В. Анализ флоры прудов Среднего Поволжья // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 7. С. 59–67. Papchenkov V.G., Solov'yeva V.V. Analiz flory prudov Srednego Povolzh'ya // Bot. zhurn. 1995. T. 80. № 7. S. 59–67. [Papchenkov V.G., Solov'yeva V.V. Analysis of pond flora in the Middle Volga region // Botanical journal. 1995. Vol. 80. № 7. P. 59–67.] In Russian

Папченков В.Г. Гидробиотика России сегодня // Четвертая Всероссийская конференция по водным растениям (тезисы докладов). Борок, 1995. С. 2–4. Papchenkov V.G. Hidrobitanika Rossii segodnya // Chetvertaya Vserossiyskaya konferentsiya po vodnym rasteniyam (tezisy dokladov). Borok, 1995. S. 2–4. [Papchenkov V.G. Hydrobotany of Russia today // The Fourth All-Russian conference on aquatic plants (heads of reports). Borok, 1995. P. 2–4.] In Russian

Бобров А.А., Папченков В.Г. Флора и интенсивность зарастания водотоков бассейна Рыбинского водохранилища в пределах Ярославской области // Четвертая Всероссийская конференция по водным растениям (тезисы докладов). Борок, 1995. С. 12–14. Bobrov A.A., Papchenkov V.G. Flora i intensivnost' zarastaniya vodotokov basseyna Rybinskogo vodohranilisha v predelah Yaroslavskoy oblasti // Chetvertaya Vserossiyskaya konferentsiya po vodnym rasteniyam (tezisy dokladov). Borok, 1995. S. 12–14. [Bobrov A.A., Papchenkov V.G. Flora and

- overgrowing intensity in water courses of Rybinsk reservoir basin within Yaroslavl region // The Fourth All-Russian conference on aquatic plants (heads of reports). Borok, 1995. P. 12–14.] In Russian
- Матвеев В.И., Папченко В.Г., Соловьева В.В. Сравнительный анализ флоры естественных и искусственных водоемов Самарской области // Четвертая Всероссийская конференция по водным растениям (тезисы докладов). Борок, 1995. С. 58–59. Matveev V.I., Papchenkov V.G., Solov'eva V.V. Sravnitel'nyj analiz flory estestvennyh i iskusstvennyh vodoemov Samarskoj oblasti // Chetvertaya Vserossiyskaya konferentsiya po vodnym rasteniyam (tezisy докладов). Borok, 1995. S. 58–59. [Matveev V.I., Papchenkov V.G., Solov'eva V.V. Comparative analysis of flora in natural and artificial reservoirs of Samara region // The Fourth All-Russian conference on aquatic plants (heads of reports). Borok, 1995. P. 58–59.] In Russian
- Папченко В.Г. О ветландах и их классификации // Четвертая Всероссийская конференция по водным растениям (тезисы докладов). Борок, 1995. С. 60–62. Papchenkov V.G. O vetlandah i ih klassifikatsii // Chetvertaya Vserossiyskaya konferentsiya po vodnym rasteniyam (tezisy докладов). Borok, 1995. S. 60–62. [Papchenkov V.G. On wetlands and their classification // The Fourth All-Russian conference on aquatic plants (heads of reports). Borok, 1995. P. 60–62.] In Russian
- Папченко В.Г., Довбня И.В. О продуктивности сусака зонтичного в разных биотопах // Четвертая Всероссийская конференция по водным растениям (тезисы докладов). Борок, 1995. С. 63–64. Papchenkov V.G., Dovbnya I.V. O produktivnosti susaka zontichnogo v raznyh biotopah // Chetvertaya Vserossiyskaya konferentsiya po vodnym rasteniyam (tezisy докладов). Borok, 1995. S. 63–64. [Papchenkov V.G., Dovbnya I.V. On productivity of *Butomus umbellatus* in different biotopes // The Fourth All-Russian conference on aquatic plants (heads of reports). Borok, 1995. P. 63–64.] In Russian
- Папченко В.Г. Белокрыльник обыкновенный // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 218. Papchenkov V.G. Belokryl'nik obyknovennyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 218. [Papchenkov V.G. *Calla palustris* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 218.] In Russian
- Папченко В.Г. Бузульник сибирский // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 228–229. Papchenkov V.G. Buzul'nik sibirskiy // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 228–229. [Papchenkov V.G. *Ligularis sibirica* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 228–229.] In Russian
- Папченко В.Г. Береза приземистая (береза низкая) // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 234. Papchenkov V.G. Bereza prizemistaya (bereza nizkaya) // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 234. [Papchenkov V.G. *Betula humilis* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 234.] In Russian
- Папченко В.Г. Блисмус сжатый // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 255–256. Papchenkov V.G. Blismus szhatyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 255–256. [Papchenkov V.G. *Blysmus compressus* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 255–256.] In Russian
- Папченко В.Г. Меч-трава обыкновенная // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 258–259. Papchenkov V.G. Mech-trava obyknovennaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 258–259. [Papchenkov V.G. *Cladium mariscus* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 258–259.] In Russian
- Папченко В.Г. Хамедафне прицветничковая (болотный мирт обыкновенный) // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 266–267. Papchenkov V.G. Hamedafne pritsvetnichkovaya (bolotnyj mirt obyknovennyj) // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 266–267. [Papchenkov V.G. *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 266–267.] In Russian
- Папченко В.Г. Клюква болотная (клюква обыкновенная, клюква четырехлепестная) // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 267–268. Papchenkov V.G. Klyukva bolotnaya (klyukva obyknovennaya, klyukva chetyrehlepestnaya) // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 267–268. [Papchenkov V.G. *Oxycoccus palustris* Pers. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 267–268.] In Russian
- Папченко В.Г. Герань холмовая // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 279. Papchenkov V.G. Geran' holmovaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 279. [Papchenkov V.G. *Geranium collinum* Steph. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 279.] In Russian
- Папченко В.Г. Касатик безлистный // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 283. Papchenkov V.G. Kasatik bezlistnyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, ТОО “Star”, 1995. S. 283. [Papchenkov V.G. *Iris aphylla* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 283.] In Russian
- Папченко В.Г. Касатик водяной (касатик аировидный) // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, ТОО “Стап”, 1995. С. 284. Papchenkov V.G. Kasatik vodyanoy (kasatik airovidnyj) // Krasnaya kni-

- ga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 284. [Papchenkov V.G. *Iris pseudacorus* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 284.] In Russian
- Папченко В.Г. Касатик сибирский // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 284–285. Papchenkov V.G. Kasatik sibirskiy // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 284–285. [Papchenkov V.G. *Iris sibirica* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 284–285.] In Russian
- Папченко В.Г. Жирянка обыкновенная // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 290. Papchenkov V.G. Zhiryanka obyknovennaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 290. [Papchenkov V.G. *Pinguicula vulgaris* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 290.] In Russian
- Папченко В.Г. Пузырчатка средняя // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 291. Papchenkov V.G. Puzyrchatka srednyaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 291. [Papchenkov V.G. *Utricularia intermedia* Hayne // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 291.] In Russian
- Папченко В.Г. Пузырчатка малая // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 291–292. Papchenkov V.G. Puzyrchatka malaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 291–292. [Papchenkov V.G. *Utricularia minor* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 291–292.] In Russian
- Папченко В.Г. Лилия царские кудри (лилия саранка) // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 294–295. Papchenkov V.G. Liliya tsarskie kudri (liliya saranka) // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 294–295. [Papchenkov V.G. *Lilium martagon* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 294–295.] In Russian
- Папченко В.Г. Нимфейник щитовидный (болотоцветник щитовидный) // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 300. Papchenkov V.G. Nimfeynik schitolistnyj (boloto-tsvetnik schitolistnyj) // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 300. [Papchenkov V.G. *Nymphoides paltata* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 300.] In Russian
- Папченко В.Г. Наяда морская // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 301–302. Papchenkov V.G. Nayada morskaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 301–302. [Papchenkov V.G. *Najas marina* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 301–302.] In Russian
- Папченко В.Г. Каулиния малая (наяда малая) // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 302–303. Papchenkov V.G. Kauliniya malaya (nayada malaya) // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 302–303. [Papchenkov V.G. *Caulinia minor* (All.) // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 302–303.] In Russian
- Папченко В.Г. Кубышка желтая // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 303–304. Papchenkov V.G. Kubyshka zheltaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 303–304. [Papchenkov V.G. *Nuphar lutea* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 303–304.] In Russian
- Папченко В.Г. Кубышка малая // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 304. Papchenkov V.G. Kubyshka malaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 304. [Papchenkov V.G. *Nuphar pumila* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 304.] In Russian
- Папченко В.Г. Кувшинка белая // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 304–305. Papchenkov V.G. Kuvshinka belaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 304–305. [Papchenkov V.G. *Nymphaea alba* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 304–305.] In Russian
- Папченко В.Г. Кувшинка чистобелая // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 305–306. Papchenkov V.G. Kuvshinka chistobelaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 305–306. [Papchenkov V.G. *Nymphaea candida* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 305–306.] In Russian
- Папченко В.Г. Белозор болотный // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 325. Papchenkov V.G. Belozor bolotnyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo "Priroda", TOO "Star", 1995. S. 325. [Papchenkov V.G. *Parnassia palustris* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: "Nature" publ., LLP "Star", 1995. P. 325.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест остролистный // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во "Природа", TOO "Стар", 1995. С. 345. Papchenkov V.G. Rdest ostrolistnyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo

- “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 345. [Papchenkov V.G. *Potamogeton acutifolius* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 345.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест альпийский // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 346. Papchenkov V.G. Rdest al'piyskiy // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 346. [Papchenkov V.G. *Potamogeton alpinus* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 346.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест туполистный // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 346–347. Papchenkov V.G. Rdest tupolistnyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 346–347. [Papchenkov V.G. *Potamogeton obtusifolius* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 346–347.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест узловатый // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 347–348. Papchenkov V.G. Rdest uzlovatyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 347–348. [Papchenkov V.G. *Potamogeton nodosus* Poir. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 347–348.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест длиннейший // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 349. Papchenkov V.G. Rdest dlinneyshiy // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 349. [Papchenkov V.G. *Potamogeton praelongus* Wulf. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 349.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест сарматский // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 349. Papchenkov V.G. Rdest sarmatskiy // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 349. [Papchenkov V.G. *Potamogeton sarmaticus* Maemets // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 349.] In Russian
- Папченко В.Г. Лютик Гмелина // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 355–356. Papchenkov V.G. Lyutik Gmelina // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 355–356. [Papchenkov V.G. *Panunculus gmelinii* DC. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 355–356.] In Russian
- Папченко В.Г. Лютик многолистный // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 356–357. Papchenkov V.G. Lyutik mnogolistnyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 356–357. [Papchenkov V.G. *Ranunculus polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 356–357.] In Russian
- Папченко В.Г. Купальница европейская // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 357–358. Papchenkov V.G. Kupal'nitsa evropeyskaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 357–358. [Papchenkov V.G. *Trollius europaeus* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 357–358.] In Russian
- Папченко В.Г. Ива лапландская // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 364. Papchenkov V.G. Iva laplandskaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 364. [Papchenkov V.G. *Salix lapponum* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 364.] In Russian
- Папченко В.Г. Ива черниковидная // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 364–365. Papchenkov V.G. Iva chernikovidnaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 364–365. [Papchenkov V.G. *Salix myrtilloides* L. // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 364–365.] In Russian
- Папченко В.Г. Ежеголовник малый // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 369. Papchenkov V.G. Ezhegolovnik malyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 369. [Papchenkov V.G. *Sparangium minimum* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 369.] In Russian
- Папченко В.Г. Сальвиния плавающая // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 379. Papchenkov V.G. Sal'viniya plavayuschaya // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 379. [Papchenkov V.G. *Salvinia natans* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 379.] In Russian
- Папченко В.Г. Полушник озерный // Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Природа”, TOO “Стар”, 1995. С. 381–382. Papchenkov V.G. Polushnik ozernyj // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Priroda”, TOO “Star”, 1995. S. 381–382. [Papchenkov V.G. *Isoetes lacustris* // The Red book of Tatarstan Republic. Kazan: “Nature” publ., LLP “Star”, 1995. P. 381–382.] In Russian

#### 1996

- Папченко В.Г. Водная растительность Горьковского водохранилища в зоне влияния Костромской ГРЭС // Биология внутренних вод: Информ. бюллетень. СПб: Наука, 1996. № 100. С. 15–18. Papchenkov V.G. Vodnaya rastitel'nost' Gor'kovskogo vodohranilisha v zone vliyaniya Kostromskoy GRES // Biologiya vnutrennih vod: Inform. byulleten'. SPb:



- Nauka, 1996. № 100. S. 15–18. [Papchenkov V.G. Aquatic vegetation of the Gorky reservoir in zone influenced by Kostroma RPS // Inland Water Biology: Inform. bulletin. SPb: Science publ, 1996. № 100. P. 15–18.] In Russian
- Папченко В.Г., Бобров А.А., Богачев В.В., Чемерис Е.В. Флористические находки в Ярославской области // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 4. С. 109–118. Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Bogachev V.V., Chemeris E.V. Floristicheskie nahodki v Yaroslavskoy oblasti // Bot. zhurn. 1996. T. 81. № 4. S. 109–118. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Bogachev V.V., Chemeris E.V. Floristic records in Yaroslavl region // Botanical journal. 1996. Vol.81. № 4. P. 109–118.] In Russian
- Papchenkov V.G. Information from Herbarium of Inland Waters Biology Institute (Borok, Russia) // Yakovlev G.P., Sytin A.K., Roskov Ju.R. Legumes of Northern Eurasia. Check list. Kew, 1996. 724 p.
- Papchenkov V.G. Information from KAZ Herbarium (Kazan, Russia) // Yakovlev G.P., Sytin A.K., Roskov Ju.R. Legumes of Northern Eurasia. Check list. Kew, 1996. 724 p.
- Папченко В.Г., Соловьева В.В. Флора прудов Чувашии // Экол. вестник Чувашии. Чебоксары, 1996. Вып. 15. С. 64–65. Papchenkov V.G., Solov'eva V.V. Flora prudov Chuvashii // Ekol. vestnik Chuvashii. Cheboksary, 1996. Vyp. 15. S. 64–65. [Papchenkov V.G., Solovyeva V.V. Pond flora of Chuvashia // Ecol. bulletin of Chuvashia. Cheboksary, 1996. Issue 15. P. 64–65.] In Russian
- Папченко В.Г. О некоторых редких и новых видах гидро- и гигрофильной флоры Чувашии // Экол. вестник Чувашии. Чебоксары, 1996. Вып. 15. С. 95–96. Papchenkov V.G. O nekotoryh redkih i novyh vidah gidro- i gigrofil'noy flory Chuvashii // Ekol. vestnik Chuvashii. Cheboksary, 1996. Vyp. 15. S. 95–96. [Papchenkov V.G. About some rare and new species of hydro- and hygrophilic flora of Chuvashia // Ecol. bulletin of Chuvashia. Cheboksary, 1996. Issue 15. P. 95–96.] In Russian
- Папченко В.Г., Довбня И.В. Сусак зонтичный в разных биотопах Рыбинского водохранилища // Популяции и сообщества растений: экология, биоразнообразие, мониторинг. Тез. докл. V науч. конф. памяти проф. А.А. Уранова. 16–19 окт. 1996 г. Часть 2. Кострома, 1996. С. 151–152. Papchenkov V.G., Dovbnya I.V. Susak zontichnyj v raznyh biotopah Rybinskogo vodohranilischa // Populyatsii i soobshchestva rasteniy: ekologiya, bioraznoobrazie, monitoring. Tez. dokl. V nauch. konf. pamyati prof. A.A. Uranova. 16–19 okt. 1996 g. Chast' 2. Kostroma, 1996. S. 151–152. [Papchenkov V.G., Dovbnya I.V. *Butomus umbellatus* L. in different biotopes of the Rybinsk reservoir // Plant populations and cenoses: ecology, biodiversity, monitoring. Heads of rep., V scien. conf. in memoriam of prof. A.A. Uranov. 16–19 Oct. 1996. Part 2. Kostroma, 1996. P. 151–152.] In Russian
- Папченко В.Г. Об интересных флористических находках у границ и в границах территории Плесского музея-заповедника // Живая природа Плесского заповедника. Иваново: Иванов. гос. ун-т, 1996. С. 191–194. Papchenkov V.G. Ob interesnyh floristicheskikh nahodkakh u granits i v granitsah territorii Plesskogo muzeya-zapovednika // Zhivaya priroda Plesskogo zapovednika. Ivanovo: Ivanov. gos. un-t, 1996. S. 191–194. [Papchenkov V.G. About interesting floristic records at borders and within the territory of Plyos culture preserve // Wild life of Plyos culture preserve. Ivanovo: Ivanovo St. univ., P. 191–194.] In Russian
- Папченко В.Г. О гибридизации в типовой секции рода *Potamogeton* L. (*Potamogetonaceae*) // IX Московское совещание по филогении растений: Тез. докл. Москва, 23–25 дек. 1996. М., 1996. С. 107–109. Papchenkov V.G. O gibridizatsii v tipovoy seksii roda *Potamogeton* L. (*Potamogetonaceae*) // IX Moskovskoe soveschanie po filogenii rasteniy: Tez. dokl. Moskva, 23–25 dek. 1996. M., 1996. S. 107–109. [Papchenkov V.G. On hybridization in type selection of genus *Potamogeton* L. (*Potamogetonaceae*) // IX Moscow meeting on plant phylogeny: Heads of rep. Moscow, 23–25 Dec. 1996. M., 1996. P. 107–109.] In Russian
- 1997**
- Папченко В.Г., Бобров А.А., Чемерис Е.В., Борисова М.А., Гарин Э.В. Флористические находки в Верхнем Поволжье // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 3. С. 153–157. Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Chemeris E.V., Borisova M.A., Garin E.V. Floristicheskie nahodki v Verhnem Povolzh'e // Bot. zhurn. 1997. T. 82. № 3. S. 153–157. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Chemeris E.V., Borisova M.A., Garin E.V. Floristic records in the Upper Volga region // Botanical journal. 1997. Vol. 82. № 3. P. 153–157.] In Russian
- Папченко В.Г. Ветланды – пограничная зона между водой и сушей // Проблемы изуч. краевых структурных биоценозов: Тез. докл. Всерос. семинара. Саратов, 16–17 сент., 1997 г. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1997. С. 6–7. Papchenkov V.G. Vetlandy – pogranichnaya zona mezhdu vodoy i sushey // Problemy izuch. kraevykh strukturnykh biotsenozov: Tez. dokl. Vseros. seminar. Saratov, 16–17 sent., 1997 g. Sara-tov: Izd-vo Sarat. un-ta, 1997. S. 6–7. [Papchenkov V.G. Wetlands – border zone between land and water // Problems of investigation of territorial structural biocenoses: Heads of rep., All-Russian seminar. Saratov, 16–17 Sept., 1997. Saratov: Saratov univ. publ., 1997. P. 6–7.] In Russian
- Папченко В.Г. О границах ветландов и их индикации // Проблемы изуч. краевых структурных биоценозов: Тез. докл. Всерос. семинара. Саратов, 16–17 сент., 1997 г. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1997. С. 20–21. Papchenkov V.G. O granitsah vetlandov i ih indikatsii // Problemy izuch. kraevykh strukturnykh biotsenozov: Tez. dokl. Vseros. seminar. Saratov, 16–17 sent., 1997 g. Saratov: Izd-vo Sarat. un-ta, 1997. S. 20–21. [Papchenkov V.G. On wetland borders and their indication // Problems of investigation of territorial structural biocenoses: Heads of rep., All-Russian seminar. Saratov, 16–17 Sept., 1997. Saratov: Saratov univ. publ., 1997. P. 20–21.] In Russian

Папченко В.Г. Заметки о *Potamogeton gramineus* s. l. (*Potamogetonaceae*) // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 12. С. 65–76. Papchenkov V.G. Zametki o *Potamogeton gramineus* s. l. (*Potamogetonaceae*) // Bot. zhurn. 1997. T. 82. № 12. S. 65–76. [Papchenkov V.G. Notes on *Potamogeton gramineus* s. l. (*Potamogetonaceae*) // Botanical journal. 1997. Vol. 82. № 12. P. 65–76.]

Бобров А.А., Папченко В.Г. К мониторингу флористического разнообразия малых рек бассейна Рыбинского водохранилища // Проблемы экологии, биоразнообразия и охраны прибрежно-водных и водных экосистем: Сборник тезисов X Всероссийской конференции молодых ученых. Борок, 1997. С. 5–6. Bobrov A. A., Papchenkov V.G. K monitoringu floristicheskogo raznoobraziya malyh rek basseyna Rybinskogo vodohranilisha // Problemy ekologii, bioraznoobraziya i ohrany pribrezh-novodnyh i vodnyh ekosistem: Sbornik tezisov X Vserossiyskoy konferentsii molodyh uchenykh. Borok, 1997. S. 5–6. [Bobrov A.A., Papchenkov V.G. To monitoring of floristic diversity in small rivers of the Rybinsk reservoir basin // Problems of ecology, biodiversity and protection of riparian and aquatic ecosystems: Collection of theses, X All-Russian conference of young scientists. Borok, 1997. P. 5–6.] In Russian

#### 1998

Лисицына Л.И., Папченко В.Г. Формирование и динамика флоры водохранилищ Волжского каскада // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тез. докл., представленных II (X) съезду Русского бот. об-ва (26–29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). СПб, 1998. Т. 2. С. 215. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Formirovanie i dinamika flory vodohranilishch Volzhskogo kaskada // Problemy botaniki na rubezhe XX–XXI vekov: Tez. dokl., predstavlenykh II (X) sezdru Russkogo bot. ob-va (26–29 maya 1998 g., Sankt-Peterburg). SPb, 1998. T. 2. S. 215. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Flora formation and dynamics in reservoirs of the Volga cascade // Problems of botany at the turn of XX–XXI centuries: Heads of rep. represented to II (X) congress of Russian bot. soc. (26–29 May 1998, Saint-Petersburg). SPb, 1998. Vol. 2. P. 215.] In Russian

Папченко В.Г. Гидробиотика на рубеже веков: проблемы и достижения // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тез. докл., представленных II (X) съезду Русского бот. об-ва (26–29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). СПб, 1998. Т. 2. С. 216. Papchenkov V.G. Gidrobotanika na rubezhe vekov: problemy i dostizheniya // Problemy botaniki na rubezhe XX–XXI vekov: Tez. dokl., predstavlenykh II (X) sezdru Russkogo bot. ob-va (26–29 maya 1998 g., Sankt-Peterburg). SPb, 1998. T. 2. S. 216. [Papchenkov V.G. Hydrobotany at the turn of XX–XXI centuries: problems and successes // Problems of botany at the turn of XX–XXI centuries: Heads of rep. represented to II (X) congress of Russian bot. soc. (26–29 May 1998, Saint-Petersburg). SPb, 1998. Vol. 2. P. 216.] In Russian

Гарин Э.В., Папченко В.Г. О флоре копаней северо-запада Ярославской области // Проблемы ботаники на рубеже XX – XXI веков: Тез. докл., представленных II (X) съезду Русского бот. об-ва (26–29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). СПб, 1998. Т. 2. С. 222. Garin E.V., Papchenkov V.G. O flore kopaney severo-zapada Yaroslavskoy oblasti // Problemy botaniki na rubezhe XX–XXI vekov: Tez. dokl., predstavlenykh II (X) sezdru Russkogo bot. ob-va (26–29 maya 1998 g., Sankt-Peterburg). SPb, 1998. T. 2. S. 222. [Garin E.V., Papchenkov V.G. About flora of earth reservoirs in the north-west of Yaroslavl region // Problems of botany at the turn of XX–XXI centuries: Heads of rep. represented to II (X) congress of Russian bot. soc. (26–29 May 1998, Saint-Petersburg). SPb, 1998. Vol. 2. P. 222.] In Russian

Папченко В.Г. Водохранилища и проблемы флористического разнообразия // Биотехноэкологические проблемы бассейна Верхней Волги. Ярославль, 1998. С. 49–52. Papchenkov V.G. Vodohranilisha i problemy floristicheskogo raznoobraziya // Biotehnoekologicheskie problemy basseyna Verhney Volgi. Yaroslavl', 1998. S. 49–52. [Papchenkov V.G. Reservoirs and problems of floristic diversity // Biotechnoecological problems of the Upper Volga basin. Yaroslavl, 1998. P. 49–52.] In Russian

Папченко В. Г., Бобров А. А. Предварительная оценка экологического состояния малых рек Ярославской области по высшей водной растительности // Актуальные проблемы экологии Ярославской области. Вып. 1.: Материалы общего собрания ВВО РЭА. Ярославль, 1998. С. 56–61. Papchenkov V.G., Bobrov A.A. Predvaritel'naya otsenka ekologicheskogo sostoyaniya malyh rek Yaroslavskoy oblasti po vysshey vodnoy rastitel'nosti // Aktual'nye problemy ekologii Yaroslavskoy oblasti. Vyp. 1.: Materialy obshchego sobraniya VVO REA. Yaroslavl', 1998. S. 56–61. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A. Preliminary estimation of ecological state of small rivers of Yaroslavl region according to higher aquatic plants // Actual environmental problems of Yaroslavl region. Issue 1: Proceedings of general meeting UVD RES. Yaroslavl, 1998. P. 56–61.] In Russian

Папченко В.Г., Бобров А.А., Гарин Э.В. О некоторых флористических находках в Тверской и Ярославской областях // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 7. С. 140–143. Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Garin E.V. O nekotorykh floristicheskikh nahodkakh v Tverskoy i Yaroslavskoy oblastyakh // Bot. zhurn. 1998. T. 83. № 7. S. 140–143. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A., Garin E.V. On some floristic records in Tver and Yaroslavl regions // Botanical journal. 1998. Vol. 83. № 7. P. 140–143.] In Russian

Папченко В.Г. Флористическое разнообразие водных объектов Поволжья // Экол. проблемы бассейнов крупных рек – 2: Тез. докл. Междунар. конф. Россия, Тольятти, 14–18 сент. 1998 г. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1998. С. 87–88. Papchenkov V.G. Floristicheskoe raznoobrazie vodnykh obektov Povolzh'ya // Ekol. problemy basseynov krupnykh rek – 2: Tez. dokl. Mezhdunarod. konf. Rossiya, Tol'yatti, 14–18 sent. 1998 g. Tol'yatti: IEVB RAN, 1998. S. 87–88. [Papchenkov V.G. Floristic diversity of the Volga region aquatic objects // Environmental

problems of big river basins – 2: Heads of rep., International conf. Russia, Togliatti: IEVB RAS, 1998. P. 87–88.] In Russian

- Папченко В.Г., Козловская О.И. Флора и растительность Шекснинского водохранилища // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 11. С. 13–23. Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Flora i rastitel'nost' Sheksninskogo vodohranilisha // Bot. zhurn. 1998. T. 83. № 11. S. 13–23. [Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Flora and vegetation of the Sheksna reservoir // Botanical journal. 1998. Vol. 83. № 11. P. 13–23.] In Russian

#### 1999

- Папченко В.Г. Водохранилища и проблемы флористического разнообразия // Экол., хоз. и соц. эффект создания и эксплуатации водохранилищ: Тез. докл. Заседания Секции водохранилищ при Мин. природ. рес. Российской Федерации. Борок, 17–19 марта 1999 г. Борок, 1999. С. 24–25. Papchenkov V.G. Vodohranilisha i problemy floristicheskogo raznoobraziya // Ecol., hoz. i sots. effekt sozdaniya i ekspluatatsii vodohranilish: Tez. dokl. Zasedaniya Sektsii vodohranilish pri Min. prirod. res. Rossiyskoy Federatsii. Borok, 17–19 marta 1999 g. Borok, 1999. S. 24–25. [Papchenkov V.G. Reservoirs and problems of floristic diversity // Ecol., econ., and social effects of reservoir creation and use: Heads of rep. Congress of Reservoir section under the Min. of natur. rec. Russian Federation. Borok, 17–19 March 1999. Borok, 1999. P. 24–25.] In Russian
- Папченко В.Г. О переувлажненных землях и их классификации на примере Среднего Поволжья // Экология. 1999. № 2. С. 126–129. Papchenkov V.G. O pereuvlazhnennyh zemlyah i ih klassifikatsii na primere Srednego Povolzh'ya // Ekologiya. 1999. № 2. S. 126–129. [Papchenkov V.G. On wetlands and their classification: an example from the Middle Volga region // Ecology. 1999. № 2. P. 126–129.] In Russian
- Papchenkov V.G. On wetlands and their classification: An example from the Middle Volga region // Russian J. of Ecology. 1999. Vol. 30. № 2. P. 107–110.
- Papchenkov V.G. Phragmites communities biomass on Middle Volga // Abstracts of Intern. conf. on Phragmites-dominated wetlands, their function and sustainable use. April 18–23, 1999, Třeboň, Czech Republic. Třeboň, 1999. P. 89–90.
- Лукина Г.А., Папченко В.Г. Цветение *Butomus umbellatus* (*Butomaceae*) и его зависимость от условий произрастания // Бот. журн. 1999. Т. 84. № 5. С. 101–105. Lukina G.A., Papchenkov V.G. Tsvetenie Butomus umbellatus (*Butomaceae*) i ego zavisimost' ot usloviy proizrastaniya // Bot. zhurn. 1999. T. 84. № 5. S. 101–105. [Lukina G.A., Papchenkov V.G. Blossom of *Butomus umbellatus* (*Butomaceae*) and its dependence on growing conditions // Botanical journal. 1999. Vol. 84. № 5. P. 101–105.] In Russian
- Лукина Г.А., Папченко В.Г. Экология прорастания семян сусака зонтичного (*Butomus umbellatus* L.) и ее влияние на дальнейшее развитие растений // Экология. 1999. № 3. С. 220–223. Lukina G.A., Papchenkov V.G. Ekologiya prorasaniya semyan susaka zontichnogo (*Butomus umbellatus* L.) i ee vliyanie na dal'neyshee razvitie rasteniy // Ekologiya. 1999. № 3. S. 220–223. [Lukina G.A., Papchenkov V.G. Ecology of seed germination in *Butomus umbellatus* L. and its influence on further plant development // Russian Journal of Ecology. 1999. № 3. P. 220–223.] In Russian
- Lukina G.A., Papchenkov V.G. Ecology of flowering rush (*Butomus umbellatus* L.) and its influence on subsequent plant development // Rus. J. of Ecology. 1999. Vol. 30. N 3. P. 196.
- Борисова М.А., Папченко В.Г. Изучение антропогенных городских эколого-флористических систем // Изучение и охрана биол. разнообразия ландшафтов Русской равнины. Сб. тр. Международ. науч. конф., посвящ. 80-летию Пензинского зап-ка, май 1999 г. Пенза, 1999. С. 85–87. Borisova M.A., Papchenkov V.G. Izuchenie antropogennyh gorodskih ekologo-floristicheskikh sistem // Izuchenie i ohrana biol. raznoobraziya landshaftov Russkoy ravniny. Sb. tr. Mezhdunarod. nauch. konf., posvyasch. 80-letiyu Penzinskogo zap-ka, may 1999 g. Penza, 1999. S. 85–87. [Borisova M.A., Papchenkov V.G. Study of anthropogenic urban ecological-floristic systems // Study and protection of biol. diversity of landscapes of Great Russian plain. Coll. of transact. Internat. scien. conf. in honor of the 80<sup>th</sup> anniversary of Penza nat. reserve, May 1999. Penza, 1999. P. 85–87.] In Russian
- Папченко В.Г. Закономерности зарастания водотоков и водоемов Среднего Поволжья: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб, Ин-т озероведения РАН, 1999. 48 с. Papchenkov V.G. Zakonomernosti zarastaniya vodotokov i vodoemov Srednego Povolzh'ya: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. SPb, In-t ozerovedeniya RAN, 1999. 48 s. [Papchenkov V.G. Patterns of overgrowing in water bodies and water courses of the Middle Volga region: abstract of a thesis ... doc. biol. sci. SPb, In-te for limnology RAS, 1999. 48 p.] In Russian

#### 2000

- Лисицына Л.И., Папченко В.Г. Флора водоемов России: Определитель сосудистых растений. М.: Наука, 2000. 237 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Flora vodoemov Rossii: Opredelitel' sosudistykh rasteniy. M.: Nauka, 2000. 237 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Flora of water bodies of Russia: Identification guide of vascular plants. M.: Science publ., 2000. 237 p.] In Russian
- Микрякова Т.Ф., Папченко В.Г. Накопление тяжелых металлов в сусаке зонтичном (*Butomus umbellatus* L.) в Волжском плесе Рыбинского водохранилища // Биология внутренних вод. 2000. № 3. С. 106–110. Mikryakova T.F., Papchenkov V.G. Nakoplenie tyazhelykh metallov v susake zontichnom (*Butomus umbellatus* L.) v Volzhskom plese Rybinskogo vodohranilisha // Biologiya vnutrennih vod. 2000. № 3. S. 106–110. [Mikryakova T.F., Papchenkov V.G. Heavy metal storage in *Butomus umbellatus* L. in the Volga reach of the Rybinsk reservoir // Inland Water Biology. 2000. № 3. P. 106–110.] In Russian

- Лисицына Л.И., Папченко В.Г. Новый гибридный вид *Epilobium* (*Onagraceae*) с Верхней Волги // V Всерос. конф. по водным растениям "Гидрботаника 2000". Тез. докл. Борок, 10-13 окт. 2000 г. Борок, 2000. С. 178–179. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. Novyj gibridnyj vid *Epilobium* (*Onagraceae*) s Verhney Volgi // V Vseros. konf. po vodnym rasteniyam "Gidrobotanika 2000". Tez. dokl. Borok, 10–13 okt. 2000 g. Borok, 2000. S. 178–179. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G. New hybrid species *Epilobium* (*Onagraceae*) from the Upper Volga // V All-Rus. conf. on aquatic plants "Hydrobotany 2000". Heads of rep. Borok, 10-13 Oct. 2000. Borok, 2000. P. 178–179.] In Russian
- Папченко В.Г. Динамика гидрботанических исследований в России // V Всерос. конф. по водным растениям "Гидрботаника 2000". Тез. докл. Борок, 10–13 окт. 2000 г. Борок, 2000. С. 197–198. [Papchenkov V.G. Dinamika gidrobotanicheskikh issledovaniy v Rossii // V Vseros. konf. po vodnym rasteniyam "Gidrobotanika 2000". Tez. dokl. Borok, 10–13 okt. 2000 g. Borok, 2000. S. 197–198. [Papchenkov V.G. Dynamics of hydrobotanical investigations in Russia // V All-Rus. conf. on aquatic plants "Hydrobotany 2000". Heads of rep. Borok, 10–13 Oct. 2000. Borok, 2000. P. 197–198.] In Russian
- Папченко В.Г. Продукционные исследования в работах гидрботаников // V Всерос. конф. по водным растениям "Гидрботаника 2000". Тез. докл. Борок, 10–13 окт. 2000 г. Борок, 2000. С. 198–199. [Papchenkov V.G. Produktsionnye issledovaniya v rabotah gidrobotanikov // V Vseros. konf. po vodnym rasteniyam "Gidrobotanika 2000". Tez. dokl. Borok, 10–13 okt. 2000 g. Borok, 2000. S. 198–199. [Papchenkov V.G. Production investigations in works of hydrobotanists // V All-Rus. conf. on aquatic plants "Hydrobotany 2000". Heads of rep. Borok, 10–13 Oct. 2000. Borok, 2000. P. 198–199.] In Russian
- Папченко В.Г. Таксономический состав рода *Nymphaea* (*Nymphaeaceae*) в бассейне Верхней Волги // V Всерос. конф. по водным растениям "Гидрботаника 2000". Тез. докл. Борок, 10–13 окт. 2000 г. Борок, 2000. С. 199–200. [Papchenkov V.G. Taksonomicheskii sostav roda *Nymphaea* (*Nymphaeaceae*) v bassejne Verhney Volgi // V Vseros. konf. po vodnym rasteniyam "Gidrobotanika 2000". Tez. dokl. Borok, 10–13 okt. 2000 g. Borok, 2000. S. 199–200. [Papchenkov V.G. Taxonomic composition of genus *Nymphaea* (*Nymphaeaceae*) in the Upper Volga basin // V All-Rus. conf. on aquatic plants "Hydrobotany 2000". Heads of rep. Borok, 10–13 Oct. 2000. Borok, 2000. P. 199–200.] In Russian
- Папченко В.Г. Новые виды вероник sect. *Beccabunga* (*Scrophulariaceae*) // V Всерос. конф. по водным растениям "Гидрботаника 2000". Тез. докл. Борок, 10–13 окт. 2000 г. Борок, 2000. С. 201–202. [Papchenkov V.G. Novye vidy veronik sect. *Beccabunga* (*Scrophulariaceae*) // V Vseros. konf. po vodnym rasteniyam "Gidrobotanika 2000". Tez. dokl. Borok, 10–13 okt. 2000 g. Borok, 2000. S. 201–202. [Papchenkov V.G. New species of veronics sect. *Beccabunga* (*Scrophulariaceae*) // V All-Rus. conf. on aquatic plants "Hydrobotany 2000". Heads of rep. Borok, 10-13 Oct. 2000. Borok, 2000. P. 201–202.] In Russian
- Папченко В.Г. Ветланды и их исследование в России // V Всерос. конф. по водным растениям "Гидрботаника 2000". Тез. докл. Борок, 10–13 окт. 2000 г. Борок, 2000. С. 202–203. [Papchenkov V.G. Vetlandy i ih issledovanie v Rossii // V Vseros. konf. po vodnym rasteniyam "Gidrobotanika 2000". Tez. dokl. Borok, 10–13 okt. 2000 g. Borok, 2000. S. 202–203. [Papchenkov V.G. Wetlands and their investigation in Russia // V All-Rus. conf. on aquatic plants "Hydrobotany 2000". Heads of rep. Borok, 10–13 Oct. 2000. Borok, 2000. P. 202–203.] In Russian
- Соловьева В.В., Папченко В.Г. Генезис и антропогенное воздействие как факторы формирования флоры прудов Среднего Поволжья // V Всерос. конф. по водным растениям "Гидрботаника 2000". Тез. докл. Борок, 10–13 окт. 2000 г. Борок, 2000. С. 215–217. [Solov'eva V.V., Papchenkov V.G. Genezis i antropogennoe vozdeystvie kak faktory formirovaniya flory prudov Srednego Povolzh'ya // V Vseros. konf. po vodnym rasteniyam "Gidrobotanika 2000". Tez. dokl. Borok, 10–13 okt. 2000 g. Borok, 2000. S. 215–217. [Solovyeva V.V., Papchenkov V.G. Genesis and anthropogenic effect as formation factors of pond flora in the Middle Volga region // V All-Rus. conf. on aquatic plants "Hydrobotany 2000". Heads of rep. Borok, 10–13 Oct. 2000. Borok, 2000. P. 215–217.] In Russian
- Папченко В.Г., Гарин Э.В. Флористические находки в бассейне Верхней Волги // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 12. С. 97–101. [Papchenkov V.G., Garin E.V. Floristicheskie nahodki v bassejne Verhney Volgi // Bot. zhurn. 2000. T. 85. № 12. S. 97–101. [Papchenkov V.G., Garin E.V. Floristic records in the Upper Volga basin // Botanical journal. 2000. Vol. 85. № 12. P. 97–101.] In Russian
- Папченко В.Г. Растительный покров речной части Горьковского водохранилища // Современ. экол. ситуация в Рыбинском и Горьковском вод-щах: состояние биол. сообществ и перспективы рыборазведения / Кол. моногр. Отв. ред. Н.М. Минеева. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2000. С. 101–110. [Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov rechnoy chasti Gor'kovskogo vodohranilisha // Sovremen. ecol. situatsiya v Rybinskom i Gor'kovskom vod-schah: sostoyanie biol. soobshchestv i perspektivy ryborazvedeniya / Kol. monogr. Otв. red. N.M. Mineeva. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2000. S. 101–110. [Papchenkov V.G. Vegetation cover of river part of the Gorky reservoir // Current ecol. situation in Rybinsk and Gorky reservoirs: condition of biol. cenoses and prospects of fish breeding / Col. monograph. Editor-in-chief N.M. Mineeva. Yaroslavl: YaSTU publ. house, 2000. P. 101–110.] In Russian

- Борисова М.А., Папченков В.Г. Адвентивный элемент флоры транспортных путей Ярославской области // Современные проблемы биологии и химии. Региональный сборник научных трудов молодых ученых. Ярославль, 2000. С. 166–171. Borisova M.A., Papchenkov V.G. Adventivnyj element flory transportnyh putej Yaroslavskoy oblasti // Sovremennye problemy biologii i himii. Regional'nyj sbornik nauchnyh trudov molodyh uchenykh. Yaroslavl', 2000. S. 166–171. [Borisova M.A., Papchenkov V.G. Adventive element of transport way flora in Yaroslavl region // Current problems of biology and chemistry. Regional collection of transactions of young scientists. Yaroslavl, 2000. P. 166–171.] In Russian
- Папченков В.Г. Характер и динамика зарастания Куйбышевского водохранилища // Актуал. экол. проблемы Республики Татарстан: Матер. IV республикан. конф. Казань: Новое Знание, 2000. С. 70. Papchenkov V.G. Harakter i dinamika zarastaniya Kuybyshevskogo vodohranilisha // Aktual. ecol. problemy Respubliki Tatarstan: Mater. IV respublikan. konf. Kazan': Novoe Znanie, 2000. S. 70. [Papchenkov V.G. Character and dynamics of overgrowing in the Kuybyshev reservoir // Actual ecol. problems of Tatarstan Republic: Proc. IV republican conf. Kazan: New Knowledge publ., 2000. P. 70.] In Russian
- Папченков В.Г. Список флоры сосудистых растений водоемов и водотоков бассейна Верхней и Средней Волги // Каталог растений и животных водоемов бассейна Волги. Ярославль, 2000. С. 134–165. Papchenkov V.G. Spisok flory sosudistykh rasteniy vodoemov i vodotokov bassejna Verhney i Sredney Volgi // Katalog rastenij i zhivotnyh vodoemov bassejna Volgi. Yaroslavl', 2000. S. 134–165. [Papchenkov V.G. Flora list of vascular plants of water bodies and water courses of Upper and Middle Volga basin // Catalogue of plants and animal of Volga basin. Yaroslavl, 2000. P. 134–165.] In Russian

## 2001

- Борисова М.А., Гарин Э.В., Папченков В.Г. Флористические находки на транспортных путях Ярославской области // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 2. С. 111–115. Borisova M.A., Garin E.V., Papchenkov V.G. Floristicheskie nahodki na transportnyh putyah Yaroslavskoy oblasti // Bot. zhurn. 2001. T. 86. № 2. S. 111–115. [Borisova M.A., Garin E.V., Papchenkov V.G. Floristic records on transport ways of Yaroslavl region // Botanical journal. 2001. Vol. 86. № 2. P. 111–115.] In Russian
- Борисова М.А., Папченков В.Г. Семейство *Brassicaceae* во флоре транспортных путей Ярославской области // Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков. Материалы научного совещания (Рязань, 29–31 января 2001 г.). М., 2001. С. 31–32. Borisova M.A., Papchenkov V.G. Semeystvo *Brassicaceae* vo flore transportnyh putej Yaroslavskoy oblasti // Floristicheskie issledovaniya v Tsentral'noy Rossii na rubezhe vekov. Materialy nauchnogo soveschaniya (Ryazan', 29–31 yanvarya 2001 g.). M., 2001. S. 31–32. [Borisova M.A., Papchenkov V.G. Family *Brassicaceae* in transport way flora of Yaroslavl region // Floristic investigations in Central Russia at the turn of centuries. Proceedings of scientific session (Ryazan, 29–31 January 2001). M., 2001. P. 31–32.] In Russian
- Папченков В.Г. О роли гибридов во флоре водоемов и водотоков Верхнего и Среднего Поволжья // Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков. Материалы научного совещания (Рязань, 29–31 января 2001 г.). М., 2001. С. 103–105. Papchenkov V.G. O roli gibridov vo flore vodoemov i vodotokov Verhnego i Srednego Povolzh'ya // Floristicheskie issledovaniya v Tsentral'noy Rossii na rubezhe vekov. Materialy nauchnogo soveschaniya (Ryazan', 29–31 yanvarya 2001 g.). M., 2001. S. 103–105. [Papchenkov V.G. On the role of hybrids in flora of water bodies and water courses of Upper and Middle Volga regions // Floristic investigations in Central Russia at the turn of centuries. Proceedings of scientific session (Ryazan, 29–31 January 2001). M., 2001. P. 103–105.] In Russian
- Папченков В.Г. Влияние уровня антропогенной нагрузки на интенсивность зарастания рек // Малые реки: Современное экол. состояние, актуальные проблемы. Тез. докл. Международ. науч. конф. Россия, Тольятти, 23–27 апреля 2001 г. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001. С. 158. Papchenkov V.G. Vliyanie urovnya antropogennoy nagruzki na intensivnost' zarastaniya rek // Malye reki: Sovremennoe ecol. sostoyanie, aktual'nye problemy. Tez. dokl. Mezhdunarod. nauch. konf. Rossiya, Tol'yatti, 23–27 aprelya 2001 g. Tol'yatti: IEVB RAN, 2001. S. 158. [Papchenkov V.G. Influence of anthropogenic load level on intensity of river overgrowing // Small rivers: Current ecol. state, actual problems. Heads of rep. Internat. scien. conf. Russia, Togliatti, 23–27 April 2001. Togliatti: IEVB RAS, 2001. P. 158.] In Russian
- Папченков В.Г. Флористическое богатство малых и средних рек как показатель их экологического состояния // Малые реки: Современное экол. состояние, актуальные проблемы. Тез. докл. Международ. науч. конф. Россия, Тольятти, 23–27 апреля 2001 г. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001. С. 159. Papchenkov V.G. Floristicheskoe bogatstvo malyh i srednih rek kak pokazatel' ih ekologicheskogo sostoyaniya // Malye reki: Sovremennoe ecol. sostoyanie, aktual'nye problemy. Tez. dokl. Mezhdunarod. nauch. konf. Rossiya, Tol'yatti, 23–27 aprelya 2001 g. Tol'yatti: IEVB RAN, 2001. S. 159. [Papchenkov V.G. Floristic richness of small and lesser rivers as a parameter of their ecological state // Small rivers: Current ecol. state, actual problems. Heads of rep. Internat. scien. conf. Russia, Togliatti, 23–27 April 2001. Togliatti: IEVB RAS, 2001. P. 159.] In Russian
- Папченков В.Г., Козловская О.И. Флористические находки в Вологодской области // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 7. С. 122–124. Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Floristicheskie nahodki v Vologodskoy oblasti // Bot. zhurn. 2001. T. 86. № 7. S. 122–124. [Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Floristic records in Vologda region // Botanical journal. 2001. Vol. 86. № 7. P. 122–124.] In Russian

- Папченков В.Г. Распространение сосудистых растений-вселенцев в водоемах бассейна Волги // Американско-российский симпозиум по инвазионным видам: Тез. докладов. 27–31 августа 2001 г., Борок, Россия. Ярославль, 2001. С. 159–162. Papchenkov V.G. Rasprostraneniye sosudistyyh rasteniy-vselenitsev v vodoemah basseyna Volgi // Amerikano-rossiyskiy simpozium po invazionnym vidam: Tez. dokladov. 27–31 avgusta 2001 g., Borok, Rossiya. Yaroslavl', 2001. S. 159–162. [Papchenkov V.G. Distribution of vascular plant-invaders in water bodies of the Volga basin // American-Russian symposium on invasive species: Heads of reports. 27–31 August 2001, Borok, Russia. Yaroslavl, 2001. P. 159–162.] In Russian
- Papchenkov V.G. Diffusion of vascular invasional plants in reservoirs of Volga basin // U.S.-Russia Invasive Species Workshop. 27–31 August, 2001, Borok, Russia: Book of Abstracts. Yaroslavl, 2001. P. 157–159.
- Папченков В.Г. Уровень антропогенного воздействия и доля гибридов во флоре водных объектов // XI Международный симпозиум по биоиндикаторам «Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга» 17–21 сентября 2001 г. Сыктывкар, Республика Коми, Россия. С. 146–147. Papchenkov V.G. Uroven' antropogen-nogo vozdeystviya i dolya gibridov vo flore vodnyh obektov // XI Mezhdunarodnyj simpozium po bioindikatoram «Sovremennye problemy bioindikatsii i biomonitoringa» 17–21 sentyabrya 2001 g. Syktyvkar, Respublika Komi, Rossiya. S. 146–147. [Papchenkov V.G. Level of anthropogenic influence and quota of hybrids in flora of aquatic objects // XI International symposium on bioindicators “Modern problems of bioindication and monitoring” 17–21 September 2001. Syktyvkar, Komi Republic, Russia. P. 146–147.] In Russian
- Papchenkov V.G. Level of anthropogenic influence and quota of hybrids in flora of water objects // XI Международный симпозиум по биоиндикаторам «Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга» 17–21 сентября 2001 г. Сыктывкар, Республика Коми, Россия. С. 147–148. Papchenkov V.G. Level of anthropogenic influence and quota of hybrids in flora of water objects // XI Mezhdunarodnyj simpozium po bioindikatoram «Sovremennye problemy bioindikatsii i biomonitoringa» 17–21 sentyabrya 2001 g. Syktyvkar, Respublika Komi, Rossiya. S. 147–148. [Papchenkov V.G. Level of anthropogenic influence and quota of hybrids in flora of water objects // XI International symposium on bioindicators “Modern problems of bioindication and monitoring” 17–21 September 2001. Syktyvkar, Komi Republic, Russia. P. 147–148.] In Russian
- Димитриев А.А., Соболев Н.А., Бакка С.В., Папченков В.Г. Проектные предложения по формированию экологической сети Чувашской Республики // Экологический вестник Чувашской Республики. Чебоксары, 2001. Вып. 25. С. 9–29. Dimitriev A.A., Sobolev N.A., Bakka S.V., Papchenkov V.G. Proektnye predlozheniya po formirovaniyu ekologicheskoy seti Chuvashskoy Respubliki // Ekologicheskiiy vestnik Chuvashskoy Respubliki. Cheboksary, 2001. Vyp. 25. S. 9–29. [Dmitriev A.A., Sobolev N.A., Bakka S.V., Papchenkov V.G. Project suggestions on formation of environmental network of Chuvashia Republic // Ecological reporter of Chuvashia republic. Cheboksary, 2001. Issue 25. P. 9–29.] In Russian
- Яковлев В.Н., Кияшко В.И., Корнева Л.Г., Папченков В.Г., Ривьер И.К., Слынько Ю.В., Щербина Г.Х. Расселение гидробионтов и современный ценогенез в бассейне Волги // Тез. докл. VIII съезда Гидробиологического об-ва РАН. Калининград, 16–23 сент. 2001 г. Калининград, 2001. Т. 2. С. 96–97. Yakovlev V.N., Kiyashko V.I., Korneva L.G., Papchenkov V.G., Riv'er I.K., Slyn'ko Yu.V., Scherbina G.H. Rasseleniye gidrobiontov i sovremennyy tsenogenez v basseyne Volgi // Tez. dokl. VIII sezda Gidrobiologicheskogo ob-va RAN. Kaliningrad, 16–23 sent. 2001 g. Kaliningrad, 2001. T. 2. S. 96–97. [Yakovlev V.N., Kiyashko V.I., Korneva L.G., Papchenkov V.G., Rivier I.K., Slynko Yu.V., Scherbina G.H. Dispersion of hydrobionts and current cenogenesis in the Volga basin // Heads of rep. VIII meeting of Hydrobiological society RAS. Kaliningrad, 16–23 Sept. 2001. Kaliningrad, 2001. Vol. 2. P. 96–97.] In Russian
- Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 214 с. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov vodoemov i vodotokov Srednego Povolzh'ya. Yaroslavl': TsMP MUBiNT, 2001. 214 s. [Papchenkov V.G. Vegetation cover of water bodies and water courses of the Middle Volga region. Yaroslavl: CMP MUBiNT, 2001. 214 p.] In Russian
- Папченков В.Г. Высшие водные растения-вселенцы в бассейне Верхней Волги // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2001. С. 81–82. Papchenkov V.G. Vysshie vodnye rasteniya-vselentsy v basseyne Verhney Volgi // Ekologicheskie problemy Verhney Volgi. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2001. S. 81–82. [Papchenkov V.G. Higher aquatic plant-invaders in the Upper Volga basin // Environmental problems of the Upper Volga. Yaroslavl: YaSTU publ., 2001. P. 81–82.] In Russian
- Папченков В.Г. Растительный покров Ивановского и Горьковского водохранилищ // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2001. С. 151–157. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov Ivan'kovskogo i Gor'kovskogo vodohranilisch // Ekologicheskie problemy Verhney Volgi. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2001. S. 151–157. [Papchenkov V.G. Vegetation cover of Ivankovsk and Gorky reservoirs // Environmental problems of the Upper Volga. Yaroslavl: YaSTU publ., 2001. P. 151–157.] In Russian
- Папченков В.Г. Влияние дополнительного тепла. Водная растительность // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2001. С. 294–295. Papchenkov V.G. Vliyanie dopolnitel'nogo tepla. Vodnaya rastitel'nost' // Ekologicheskie problemy Verhney Volgi. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2001. S. 294–295. [Papchenkov V.G. Influence of additional warm. Aquatic plants // Environmental problems of the Upper Volga. Yaroslavl: YaSTU publ., 2001. P. 294–295.] In Russian

- Папченков В.Г. Приложения. Высшие растения // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2001. С. 392–401. Papchenkov V.G. Prilozheniya. Vysshie rasteniya // Ekologicheskie problemy Verhney Volgi. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2001. S. 392–401. [Papchenkov V.G. Attachments. Higher plants // Environmental problems of the Upper Volga. Yaroslavl: YaSTU publ., 2001. P. 392–401.] In Russian
- Папченков В.Г., Лисицына Л.И., Бобров А.А., Чемерис Е.В. Высшие водные растения // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2001. С. 42–45. Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I., Bobrov A.A., Chemeris E.V. Vysshie vodnye rasteniya // Ekologicheskie problemy Verhney Volgi. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2001. S. 42–45. [Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I., Bobrov A.A., Chemeris E.V. Higher aquatic plants // Environmental problems of the Upper Volga. Yaroslavl: YaSTU publ., 2001. P. 42–45.] In Russian
- 2002**
- Папченков В.Г. К таксономическому разнообразию вероник sect. *Beccabunga* (*Scrophulariaceae*) // Междунар. науч. конф. по сист. высш. раст., посвящ. 70-летию со дня рождения чл.-корр. РАН, проф. В.Н. Тихомирова (Москва, 28–31 января 2002 г.): Тез. докл. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. С. 82–83. Papchenkov V.G. K taksonomicheskomu raznoobraziyu veronik sect. *Beccabunga* (*Scrophulariaceae*) // Mezhdunar. nauch. konf. po sist. vyssh. rast., posvyasch. 70-letiyu so dnya rozhdeniya chl.-korr. RAN, prof. V.N. Tihomirova (Moskva, 28–31 yanvarya 2002 g.): Tez. dokl. M.: Izd-vo Tsentra ohrany dikoy prirody, 2002. S. 82–83. [Papchenkov V.G. To taxonomic diversity of veronics sect. *Beccabunga* (*Scrophulariaceae*) // Internat. scien. conf. on syst. of higher plants in honor of the 70<sup>th</sup> anniversary of the birth of cor. mem. RAS, prof. V.N. Tikhomirov (Moscow, 28–31 January 2002): Heads of rep. M.: Centre of wild life protection publ., 2002. P. 82–83.] In Russian
- Папченков В.Г., Маркевич Г.И. Экология Уводьского водохранилища. Высшая водная растительность и ее распределение // Экология, биоразнообразие и систематика водных беспозвоночных. Часть 3. Институт биологии внутренних вод РАН. Борок, 2002. С. 98–108. – Деп. в ВНИИТИ 14.01.02. № 55-B2002. Papchenkov V.G., Markevich G.I. Ekologiya Uvod'skogo vodohranilisha. Vysshaya vodnaya rasti-tel'nost' i ee raspredelenie // Ekologiya, bioraznoobrazie i sistematika vodnyh bespozvo-nochnyh. Chast' 3. Institut biologii vnutrennih vod RAN. Borok, 2002. S. 98–108. – Dep. v VNIITI 14.01.02. № 55-V2002. [Papchenkov V.G., Markevich G.I. Environment of the Uvod reservoir. Higher aquatic plants and their distribution // Ecology, biodiversity and systematic of aquatic invertebrates. Part 3. Institute for biology of inland waters RAS. Borok, 2002. P. 98–108. – Dep. in VNIITI. 14.01.02. № 55-V2002.] In Russian
- Borisova M.A., Papchenkov V.G. The transport way flora of Yaroslavl region // Ecology and live (Science, Education, Culture). International journal. Novgorod the Great. 2002. Issue 6. 2-nd Edition. P. 12.
- Папченков В.Г. Гибридная составляющая флоры как показатель степени воздействия человека на природу // Актуальные проблемы экологии Ярославской области. Матер. Второй научно-практич. конф. Ярославль, июнь 2002. Вып. 2. Т. 2. С. 109–113. Papchenkov V.G. Gibrdnaya sostavlyayuschaya flory kak pokazatel' stepeni vozdeystviya cheloveka na prirodu // Aktual'nye problemy ekologii Yaroslavskoy oblasti. Mater. Vtoroy nauchno-praktich. konf. Yaroslavl', iyun'. Yaroslavl', 2002. Vyp. 2. T. 2. S. 109–113. [Papchenkov V.G. Hybrid flora component as parameter of the degree of people influence on nature // Actual problems of the environment in Yaroslavl region. Proc. of the Second scien.-pract. conf. Yaroslavl, June 2002. Issue 2. Vol. 2. P. 109–113.] In Russian
- Slynko Yu.V., Korneva L.G., Rivier I.K., Papchenkov V.G., Scherbina G.H. & Orlova M.I. The Caspian-Volga-Baltic invasion corridor // Invasive Aquatic Species of Europe: Distribution, Impacts and Management / Ed: E. Leppakoski, S. Gollasch, S. Olenin. Dordrecht, Hardbound: Kluwer Academic Publishers, 2002. P. 390–411.
- Папченков В.Г., Козловская О.И. Флора водохранилища // Современное состояние Шекснинского водохранилища. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2002. С. 181–197, 355–365. Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Flora vodohranilisha // Sovremennoe sostoyanie Sheksninskogo vodohranilisha. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2002. S. 181–197, 355–365. [Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Flora of a reservoir // Modern state of the Sheksna reservoir ecosystem. Yaroslavl: YaSTU publ., 2002. P. 181–197, 355–365.] In Russian
- Папченков В.Г., Козловская О.И. Особенности зарастания водохранилища // Современное состояние Шекснинского водохранилища. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2002. С. 199–210. Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Oso-bennosti zarastaniya vodohranilisha // Sovremennoe sostoyanie Sheksninskogo vodohranilisha. Yaroslavl': Izd-vo YaGTU, 2002. S. 199–210. [Papchenkov V.G., Kozlovskaya O.I. Character of reservoir overgrowing // Modern state of the Sheksna reservoir ecosystem. Yaroslavl: YaSTU publ., 2002. P. 199–210.] In Russian
- Папченков В.Г. Динамика разнообразия растительного покрова водохранилищ с разным гидрорежимом // Актуальные проблемы водохранилищ. Тез. докл. Всеросс. конф. с участием специалистов из стран ближнего и дальнего зарубежья. Борок, 29 октября – 3 ноября, 2002 г. Ярославль, 2002. С. 228–230. Papchenkov V.G. Dinamika raznoobraziya rastitel'nogo pokrova vodohranilisch s raznym gidrorezhimom // Aktual'nye problemy vodohranilisch. Tez. dokl. Vseross. konf. s uchastiem spetsialistov iz stran blizhnego i dal'nego zarubezh'ya. Borok, 29 oktyabrya – 3 noyabrya, 2002 g. Yaro-slavl', 2002. S. 228–230. [Papchenkov V.G. Diversity dynamics of vegetation cover in reservoirs with different hydregime // Actual problems of reservoirs. Heads of rep. All-Rus. conf. with participation of specialists from near and far abroad. Borok, 29 October – 3 November, 2002. Yaroslavl, 2002. P. 228–230.] In Russian

- Папченков В.Г. Предисловие редактора // Динамика разнообразия гидробионтов во внутренних водоемах России. Ярославль, 2002. С. 3–4. Papchenkov V.G. Predislovie redaktora // Dinamika raznoobraziya gidrobiontov vo vnutrennih vodoemah Rossii. Yaroslavl', 2002. S. 3–4. [Papchenkov V.G. Editor preface // Dynamics of hydrobiont diversity in inland water bodies of Russia. Yaroslavl, 2002. P. 3–4.] In Russian
- Папченков В.Г. Динамика разнообразия растительного покрова волжских водохранилищ // Динамика разнообразия гидробионтов во внутренних водоемах России. Ярославль, 2002. С. 59–78. Papchenkov V.G. Dinamika raznoobraziya rastitel'nogo pokrova volzhskih vodokhranilisch // Dinamika raznoobraziya gidrobiontov vo vnutrennih vodoemah Rossii. Yaroslavl', 2002. S. 59–78. [Papchenkov V.G. Dynamics of vegetation cover diversity in Volga reservoirs // Dynamics of hydrobiont diversity in inland water bodies of Russia. Yaroslavl, 2002. P. 59–78.] In Russian
- Слынько Ю.В., Яковлев В.Н., Кияшко В.И., Корнева Л.Г., Ривьер И.К., Щербина Г.Х., Папченков В.Г., Крылов А.В. Современные процессы ценогенеза в бассейне Волги // Материалы Круглого стола по проблеме “Экологическая безопасность и инвазии чужеродных видов” на Всероссийской конференции по экологической безопасности. Москва, 4–5 июня 2002 г. М., 2002. С. 106–111. Slyn'ko Yu.V., Yakovlev V.N., Kiyashko V.I., Korneva L.G., Riv'er I.K., Scherbina G.H., Papchenkov V.G., Krylov A.V. Sovremennye protsessy tsenogeneza v bassejne Volgi // Materialy Kruglogo stola po probleme “Ekologicheskaya bezopasnost' i invazii chuzherodnykh vidov” na Vserossiyskoy konferentsii po ekologicheskoy bezopasnosti. Moskva, 4–5 iyunya 2002 g. M., 2002. S. 106–111. [Slyn'ko Yu.V., Yakovlev V.N., Kiyashko V.I., Korneva L.G., Rivier I.K., Scherbina G.H., Papchenkov V.G., Krylov A.V. Current processes of cenogenesis in the Volga basin // Proceedings of Round-table discussion on the problem “Environmental safety and invasions of alien species” on All-Russian conference on environmental safety. Moscow, 4–5 June 2002. M., 2002. P. 106–111.] In Russian
- Салова Л.В., Папченков В.Г. Флора // Экологические системы островов Куйбышевского водохранилища. Казанский район переменного подпора. Казань: Фэн, 2002. С. 66–78, 326–345. Salova L.V., Papchenkov V.G. Flora // Ekologicheskie sistemy ostrovov Kuybyshevskogo vodokhranilisha. Kazanskiy rayon peremennogo podpora. Kazan': Fen, 2002. S. 66–78, 326–345. [Salova L.V., Papchenkov V.G. Flora // Ecological systems of the Kuybyshev reservoir islands. Kazan zone of variable backwater. Kazan: Fen publ., 2002. P. 66–78, 326–345.] In Russian
- Баканова А.И., Болотова Н.П., Герман А.В., Дзюбан А.Н., Думнич Н.В., Заботкина Е.А., Законнов В.В., Корнева Л.Г., Козловская О.И., Коновалов А.Ф., Косолапов Д.Б., Крылов А.В., Литвинов А.С., Минеева Н.М., Папченков В.Г., Рошупко В.Ф., Трифонова Н.А. Современное состояние экосистемы Шекснинского водохранилища // Ответственный редактор А.С. Литвинов. Ярославль: издательство Ярославский государственный технический университет, 2002. 368 с. Bakanova A.I., Bolotova N.P., German A.V., Dzyuban A.N., Dumnich N.V., Zabolotkina E.A., Zakonnov V.V., Korneva L.G., Kozlovskaya O.I., Konovalov A.F., Kosolapov D.B., Krylov A.V., Litvinov A.S., Mineeva N.M., Papchenkov V.G., Roschupko V.F., Trifonova N.A. Sovremennoe sostoyanie ekosistemy Sheksninskogo vodokhranilisha // Otvetstvennij redactor A.S. Litvinov. Yaroslavl': izdatel'stvo Yaroslavskij gosudarstvennij tehnikeskij universitet, 2002. 368 s. [Bakanova A.I., Bolotova N.P., German A.V., Dzyuban A.N., Dumnich N.V., Zabolotkina E.A., Zakonnov V.V., Korneva L.G., Kozlovskaya O.I., Konovalov A.F., Kosolapov D.B., Krylov A.V., Litvinov A.S., Mineeva N.M., Papchenkov V.G., Roschupko V.F., Trifonova N.A. Modern state of the Sheksna Reservoir ecosystem // Edotir-in-chief A.S. Litvinov. Yaroslavl: Yaroslavl state technical university publ., 2002. 383 p.] In Russian

## 2003

- Папченков В.Г. Гибридная активность вселенца *Bidens frondosa* L. как фактор эволюции в роде *Bidens* // XI Международное совещание по филогении растений. Тез. докл. Москва, 20–31 января 2003 г. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2003. С. 80–81. Papchenkov V.G. Gibridnaya aktivnost' vselemtsa *Bidens frondosa* L. kak faktor evolyutsii v rode *Bidens* // XI Mezhdunarodnoe soveshanie po filogenii rasteniy. Tez. dokl. Moskva, 20–31 yanvarya 2003 g. M.: Izd-vo Tsentra ohrany dikoy prirody, 2003. S. 80–81. [Papchenkov V.G. Hybrid activity of invader *Bidens frondosa* L. as an evolution factor in genus *Bidens* // XI International session on plant phylogeny. Heads of rep. Moscow, 20–31 January 2003. M.: Centre of wild life protection publ., 2003. P. 80–81.] In Russian
- Папченков В.Г. Надземная биомасса макрофитов водоемов и водотоков Среднего Поволжья // Биол. внутр. вод. 2003. № 1. С. 40–48. Papchenkov V.G. Nadzemnaya biomassa makrofitov vodoemov i vodotokov Srednego Povolzh'ya // Biol. vnutr. vod. 2003. № 1. S. 40–48. [Papchenkov V.G. Overground Biomass of Macrophytes in Waterbodies and streams of the Middle Volga // Inland Water Biology. 2003. № 1. P. 40–48.] In Russian
- Папченков В.Г. Закономерности зарастания водотоков и водоемов // Экология. 2003. № 1. С. 18–22. Papchenkov V.G. Zakonomernosti zarastaniya vodotokov i vodoemov // Ekologiya. 2003. № 1. S. 18–22. [Papchenkov V.G. Patterns of overgrowing in water bodies and water courses // Russian Journal of Ecology. 2003. № 1. P. 18–22.] In Russian
- Papchenkov V.G. Patterns of Overgrowing in Different Water Bodies // Russian Journal of Ecology. 2003. Vol. 34. N 1. P. 15–19.
- Папченков В.Г. О соотношении надземной и подземной биомасс растений водоемов // Биол. внутр. вод. 2003. № 2. С. 63–68. Papchenkov V.G. O sootnoshenii nadzemnoy i podzemnoy biomassa rasteniy vodoemov // Biol.



- vnutr. vod. 2003. № 2. S. 63–68. [Papchenkov V.G. About the Ratio Correlation of an Aboveground to an Under-ground Biomasses of Aquatic Plants // Inland Water Biology. 2003. № 2. P. 63–68.] In Russian
- Борисова М.А., Папченков В.Г. Гибридные растения и гибридная составляющая флоры транспортных путей Ярославской области // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Материалы науч. конф. (Тула, 2003). М.: Изд-во Бот. сада МГУ; Тула: Гриф и К°, 2003. С. 25–26. Borisova M.A., Papchenkov V.G. Gibridnye rasteniya i gibridnaya sostavlyayuschaya flory transportnyh putey Yaroslavskoy oblasti // Problemy izucheniya adventivnoy i sinantropnoy flory v regionah SNG: Materialy nauch. konf. (Tula, 2003). M.: Izd-vo Bot. sada MGU; Tula: Grif i Ko, 2003. S. 25–26. [Borisova M.A., Papchenkov V.G. Hybrid plants and hybrid component of transport way flora in Yaroslavl region // Problems of study of adventive and synanthropic flora in CIS regions: Proceedings of scien. conf. (Tula, 2003). M.: Bot. Garden MSU publ.; Tula: Grif and C°, 2003. P. 25–26.] In Russian
- Папченков В.Г. Растения-вселенцы и их воздействие на мелководные экосистемы бассейна Волги // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Материалы науч. конф. (Тула, 2003). М.: Изд-во Бот. сада МГУ; Тула: Гриф и К°, 2003. С. 79–81. Papchenkov V.G. Rasteniya-vselentsy i ih vozdeystvie na melkovodnye ekosistemy basseyna Volgi // Problemy izucheniya adventivnoy i sinantropnoy flory v regionah SNG: Materialy nauch. konf. (Tula, 2003). M.: Izd-vo Bot. sada MGU; Tula: Grif i Ko, 2003. S. 79–81. [Papchenkov V.G. Plant-invaders and their effect on shallow-water ecosystems of the Volga river basin // Problems of study of adventive and synanthropic flora in CIS regions: Proceedings of scien. conf. (Tula, 2003). M.: Bot. Garden MSU publ.; Tula: Grif and C°, 2003. P. 79–81.] In Russian
- Папченков В.Г. Особенности зарастания разных типов водных объектов // Экологические проблемы крупных рек – 3: Тез. докл. Международ. и Молодежной конф. Россия, Тольятти, 15–19 сент. 2003 г. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. С. 214. Papchenkov V.G. Osobennosti zarastaniya raznyh tipov vodnyh obektov // Ekologicheskije problemy krupnyh rek – 3: Tez. dokl. Mezhdunarod. i Molodezhnoy konf. Rossiya, Tol'yatti, 15–19 sent. 2003 g. Tol'yatti: IEVB RAN, 2003. S. 214. [Papchenkov V.G. Character of overgrowing in water objects of different types // Environmental problems of big rivers – 3: Heads of rep. Internat. and Youth conf. Russia, Togliatti, 15–19 September 2003. Togliatti: IEVB RAS, 2003. P. 214.] In Russian
- Папченков В.Г. Род *Potamogeton* L. в бассейне р. Волга // Ботанические исследования в Азиатской России: Материалы XI съезда Русского ботанического общества (18–22 августа 2003 г., Новосибирск-Барнаул). Т. 1. Барнаул: АзБука, 2003. С. 384–385. Papchenkov V.G. Rod *Potamogeton* L. v basseyne r. Volga // Botanicheskie issledovaniya v Aziatskoy Rossii: Materialy XI sezda Russkogo botanicheskogo obschestva (18–22 avgusta 2003 g., Novosibirsk-Barnaul). T. 1. Barnaul: AzBuka, 2003. S. 384–385. [Papchenkov V.G. Genus *Potamogeton* L. in the Volga river basin // Botanical investigations in Asian Russia: Proceedings XI congress of Russian botanical society (18–22 August 2003, Novosibirsk-Barnaul). Vol. 1. Barnaul: AzBuka publ., 2003. P. 384–385.] In Russian
- Папченков В.Г. Предисловие // Гидрботаника: методология, методы. Матер. Школы по гидрботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 3–4. Papchenkov V.G. Predislovie // Gidrobotanika: metodologiya, metody. Mater. Shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pečati”, 2003. S. 3–4. [Papchenkov V.G. Preface // Hydrobotany: methodology, methods. Proceed. of School on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 3–4.] In Russian
- Папченков В. Г. Доминанто-детерминантная классификации водной растительности // Гидрботаника: методология, методы: Матер. Школы по гидрботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 126–131. Papchenkov V.G. Dominanto-determinantnaya klassifikatsii vodnoy rastitel'nosti // Gidrobotanika: metodologiya, metody: Mater. Shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pečati”, 2003. S. 126–131. [Papchenkov V.G. Dominant-determinant classification of aquatic plants // Hydrobotany: methodology, methods. Proceed. of School on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 126–131.] In Russian
- Папченков В. Г. Картирование растительности водоемов и водотоков // Гидрботаника: методология, методы: Матер. Школы по гидрботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 132–136. Papchenkov V.G. Kartirovanie rastitel'nosti vodoemov i vodotokov // Gidrobotanika: metodologiya, metody: Mater. Shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pečati”, 2003. S. 132–136. [Papchenkov V.G. Mapping of vegetation in water bodies and water courses // Hydrobotany: methodology, methods. Proceed. of School on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 132–136.] In Russian
- Папченков В. Г. Продукция макрофитов вод и методы ее изучения // Гидрботаника: методология, методы: Матер. Школы по гидрботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 137–145. Papchenkov V.G. Produktsiya makrofitov vod i metody ee izucheniya // Gidrobotanika: metodologiya, metody: Mater. Shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pečati”, 2003. S. 137–145. [Papchenkov V.G. Production of water macrophytes and methods of its study // Hydrobotany: methodology, methods. Proceed. of School on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 137–145.] In Russian

- Папченко В. Г. К определению сложных групп водных растений и их гибридов // Гидробиотика: методология, методы: Матер. Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 82–91. Papchenkov V.G. K opredeleniyu slozhnyh grupp vodnyh rasteniy i ih gibridov // Gidrobotanika: metodologiya, metody: Mater. Shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pečati”, 2003. S. 82–91. Papchenkov V.G. To identification of complicated groups of aquatic plants and their hybrids // Hydrobotany: methodology, methods. Proceed. of School on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 82–91.] In Russian
- Папченко В. Г. О классификации растений водоемов и водотоков // Гидробиотика: методология, методы: Матер. Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 23–26. Papchenkov V.G. O klassifikatsii rasteniy vodoemov i vodotokov // Gidrobotanika: metodologiya, metody: Mater. Shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pečati”, 2003. S. 23–26. [Papchenkov V.G. On classification of plants of water bodies and water courses // Hydrobotany: methodology, methods. Proceed. of School on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 23–26.] In Russian
- Папченко В. Г., Щербачев А. В. Ключ для определения рдестов (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) средней полосы европейской части России // Гидробиотика: методология, методы: Матер. Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 92–97. Papchenkov V.G., Scherbakov A.V. Klyuch dlya opredeleniya rdestov (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) sredney polosy evropeyskoy chasti Rossii // Gidrobotanika: metodologiya, metody: Mater. Shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pečati”, 2003. S. 92–97. [Papchenkov V.G., Scherbakov A.V. Identification key for pondweeds (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) of the middle belt of European part of Russia // Hydrobotany: methodology, methods. Proceed. of School on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 92–97.] In Russian
- Папченко В. Г., Щербачев А. В., Лапиров А. Г. Основные гидробиотические понятия и сопутствующие им термины // Гидробиотика: методология, методы: Матер. Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2003. С. 27–38. Papchenkov V.G., Scherbakov A. V., Lapirov A. G. Osnovnye gidrobotanicheskie ponyatiya i soputstvuyushchie im terminy // Gidrobotanika: metodologiya, metody: Mater. Shkoly po gidrobotanike (p. Borok, 8–12 aprelya 2003 g.). Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pečati”, 2003. S. 27–38. [Papchenkov V.G., Scherbakov A.V., Lapirov A.G. Basic hydrobotanic concepts and associated terms // Hydrobotany: methodology, methods. Proceed. of School on hydrobotany (Borok, 8–12 April 2003). Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”, 2003. P. 27–38.] In Russian
- Папченко В. Г. Особенности зарастания оз. Плещеево (Ярославская обл., Россия) // Теоретические и прикладные проблемы современной лимнологии. Матер. Международ. научно-практич. конф., посвящ. 30-летию каф. общ. землеведения и лаборатории озероведения БГУ. Минск, 20–24 окт. 2003 г. Минск: Издат. центр БГУ, 2003. С. 262–265. Papchenkov V.G. Osobennosti zarastaniya oz. Plescheevo (Yaroslavskaya obl., Rossiya) // Teoreticheskie i prikladnye problemy sovremennoy limnologii. Mater. Mezhdunarod. nauchno-praktich. konf., posvyasch. 30-letiyu kaf. obsch. zemlevedeniya i laboratorii ozerovedeniya BGU. Minsk, 20–24 okt. 2003 g. Minsk: Izdat. tsentr BGU, 2003. S. 262–265. [Papchenkov V.G. Overgrowing character in the lake Pleshcheevo (Yaroslavl reg., Russia) // Theoretical and applied problems of modern limnology. Proc. Internat. scien.-pract. conf. in honor of the 30<sup>th</sup> anniversary of general earth science department and laboratory of limnology BSU. Minsk, 20–24 Oct. 2003. Minsk: Publ. center BSU, 2003. P. 262–265.] In Russian
- Папченко В. Г. Предисловие // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 3–4. Papchenkov V.G. Predislovie // Ekologicheskoe sostoyanie malyh rek Verhnego Povolzh'ya. M.: Nauka, 2003. S. 3–4. [Papchenkov V.G. Preface // Ecological condition of small rivers in the Upper Volga region. M.: Science publ., 2003. P. 3–4.] In Russian
- Папченко В. Г. Флора сосудистых растений рек бассейна Верхней Волги // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 61–74. Papchenkov V.G. Flora sosudistyh rasteniy rek basseyna Verhney Volgi // Ekologicheskoe sostoyanie malyh rek Verhnego Povolzh'ya. M.: Nauka, 2003. S. 61–74. [Papchenkov V.G. Vascular plant flora of rivers of the Upper Volga // Ecological condition of small rivers in the Upper Volga region. M.: Science publ., 2003. P. 61–74.] In Russian
- Папченко В. Г. Динамика и индикационные свойства растительного покрова вод // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 187–211. Papchenkov V.G. Dinamika i indikatsionnye svoystva rastitel'nogo pokrova vod // Ekologicheskoe sostoyanie malyh rek Verhnego Povolzh'ya. M.: Nauka, 2003. S. 187–211. [Papchenkov V.G. Dynamics and indication characteristics of water vegetation cover // Ecological condition of small rivers in the Upper Volga region. M.: Science publ., 2003. P. 187–211.] In Russian
- Папченко В. Г., Бобров А. А. Оценка экологического состояния малых рек Ярославской области по высшей водной растительности // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 291–296. Papchenkov V.G., Bobrov A.A. Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya malyh rek Yaroslavskoy oblasti po vysshey vodnoy rastitel'nosti // Ekologicheskoe sostoyanie malyh rek Verhnego Povolzh'ya. M.: Nauka, 2003. S. 291–296. [Papchenkov V.G., Bobrov A.A. Assessment of environmental condition of small rivers in Yaroslavl

region according to higher aquatic plants // Ecological condition of small rivers in the Upper Volga region. M.: Science publ., 2003. P. 291–296.] In Russian

Папченков В.Г., Крылов А.В. Определение уровня критической антропогенной нагрузки на малые реки // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 296–308. Papchenkov V.G., Krylov A.V. Opredelenie urovnya kriticheskoy antropogennoy nagruzki na malye reki // Ekologicheskoe sostoyanie mal' yh rek Verhnego Povolzh'ya. M.: Nauka, 2003. S. 296–308. [Papchenkov V.G., Krylov A.V. Determination of the level of anthropogenic load on small rivers // Ecological condition of small rivers in the Upper Volga region. M.: Science publ., 2003. P. 296–308.] In Russian

Борисова М.А., Папченков В.Г., Агафонова С.В. Флора северо-западной части оз. Неро Ярославской области // Современные проблемы биологии, экологии, химии. Региональный сборник трудов молодых ученых. Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 2003. С. 60–65. Borisova M.A., Papchenkov V.G., Agafonova S.V. Flora severo-zapadnoy chasti oz. Nero Yaroslavskoy oblasti // Sovremennye problemy biologii, ekologii, himii. Regional'nyj sbornik trudov molodyh uchenyh. Yaroslavl': Izd-vo YarGU, 2003. S. 60–65. [Borisova M.A., Papchenkov V.G., Agafonova S.V. Flora of the north-western part of the Lake Nero, Yaroslavl region // Modern problems of biology, ecology, chemistry. Regional collection of transactions of young scientists. Yaroslavl: YarSU publ., 2003. P. 60–65.] In Russian

Папченков В.Г. Редкие виды в растительном покрове прибрежий Мологского края // Мологский край: проблемы и пути их решения. Материалы круглого стола. 5–6 июня 2003 г. Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2003. С. 120–122. Papchenkov V.G. Redkie vidy v rastitel'nom pokrove pribrezhiy Mologskogo kraya // Mologskiy kraj: problemy i puti ih resheniya. Materialy kruglogo stola. 5–6 iyunya 2003 g. Yaroslavl': Izdanie VVO REA, 2003. S. 120–122. [Papchenkov V.G. Rare species in vegetation cover of littoral in Mologa land // Mologa land: problems and ways of their solution. Proceedings of round-table discussion. 5–6 June 2003. Yaroslavl: Edition of UVD REA, 2003. P. 120–122.] In Russian

Папченков В.Г., Щербakov А.В., Лапиров А.Г. Основные гидрботанические понятия и сопутствующие им термины. Проект. Рязань: Сервис, 2003. 20 с. Papchenkov V.G., Scherbakov A.V., Lapirov A.G. Osnovnye gidrobotanicheskie ponyatiya i soputstvuyushchie im terminy. Proekt. Ryazan': Servis, 2003. 20 s. [Papchenkov V.G., Shcherbakov A.V., Lapirov A.G. Basic hydrobotanical concepts and associated terms. Project. Ryazan: Service publ., 2003. 20 p.] In Russian

Папченков В.Г., Маркевич Г.И. Флора и растительность Уводьского водохранилища // Биология внутр. вод. 2003. № 4. С. 18–25. Papchenkov V.G., Markevich G.I. Flora i rastitel'nost' Uvod'skogo vodohranilischa // Biologiya vnutr. vod. 2003. № 4. S. 18–25. [Papchenkov V.G., Markevich G.I. Flora and vegetation of the Uvod reservoir // Inland Water Biology. 2003. № 4. P. 18–25.] In Russian

Папченков В.Г. Макрофиты-вселенцы в водоемах и водотоках бассейна Волги // Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Матер. Российско-Американского симпоз. по инвазионным видам, Борок Ярославской обл., Россия, 27–31 авг. 2001. Борок, 2003. С. 98–104. Papchenkov V.G. Makrofity-vselentsy v vodoemah i vodotokah basseyna Volgi // Invazii chuzherodnyh vidov v Golarktike. Mater. Rossiysko-Amerikanskogo simpoz. po invazionnym vidam, Borok Yaroslavskoy obl., Rossiya, 27–31 avg. 2001. Borok, 2003. S. 98–104. [Papchenkov V.G. Macrophyte-invaders in water bodies and water courses of the Volga river basin // Invasions of alien species in Holarctic. Proceed. of Russian-American sympos. on invasive species, Borok, Yaroslavl reg., Russia, 27–31 Aug. 2001. Borok, 2003. P. 98–104.] In Russian

Papchenkov V.G. Introduced macrophytes in the reservoirs and waterways of the Volga basin // Invasion of alien species in Holarctic. Borok, 2003. P. 372–378.

Папченков В.Г. Растительный покров (на примере р. Меши). Верхнее, среднее и нижнее течение реки // Экологические проблемы малых рек Республики Татарстан. Казань: Изд-во “Фэн”, 2003. С. 119–126. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov (na primere r. Meshi). Verhnee, srednee i nizhnee techenie reki // Ekologicheskie problemy mal' yh rek Respubliki Tatarstan. Kazan': Izd-vo “Fen”, 2003. S. 119–126. [Papchenkov V.G. Vegetation cover (taking the river Mesha as an example). Upper, middle and lower river stream // Environmental problems of small rivers in Republic of Tatarstan. Kazan: “Fen” publ., 2003. P. 119–126.] In Russian

Капитонова О.А., Папченков В.Г. Новые флористические находки в Удмуртии // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 2003. Т. 108. Вып. 6. С. 64–65. Kapitonova O.A., Papchenkov V.G. Novye floristicheskie nahodki v Udmurtii // Byulleten' MOIP. Otd. biol. 2003. T. 108. Vyp. 6. S. 64–65. [Kapitonova O.A., Papchenkov V.G. New floristic records from Udmurt Republic // Bulletin MSN. Biological series. 2003. Vol. 108. Issue. 6. P. 64–65.] In Russian

#### 2004

Папченков В.Г. О гидрботанической терминологии // Фундаментальные проблемы ботаники и ботанического образования: традиции и перспективы. Тез. докл. конф., посвящ. 200-летию кафедры высших растений МГУ (Москва, 26–30 января 2004 г.). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. С. 142–143. Papchenkov V.G. O gidrobotanicheskoy terminologii // Fundamental'nye problemy botaniki i botanicheskogo obrazovaniya: traditsii i perspektivy. Tez. dokl. konf., posvyasch. 200-letiyu kafedry vysshih rasteniy MGU (Moskva, 26–30 yanvary 2004 g.). M.: Tovarishestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2004. S. 142–143. [Papchenkov V.G. On hydrobotanical terminology // Fundamental problems of botany and botanical education: traditions and prospects.

- Heads of rep. conf. in honor of the 200<sup>th</sup> anniversary of higher plant department MSU (Moscow, 26–30 January 2004). M.: Partnership of scientific editions KMK, 2004. P. 142–143.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест альпийский *Potamogeton alpinus* Balb. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 48–49. Papchenkov V.G. Rdest al'piyskiy *Potamogeton alpinus* Balb. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 48–49. [Papchenkov V.G. *Potamogeton alpinus* Balb. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 48–49.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест длиннейший *Potamogeton praelongus* Wulf. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 49–50. Papchenkov V.G. Rdest dlinneyshiy *Potamogeton praelongus* Wulf. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 49–50. [Papchenkov V.G. *Potamogeton praelongus* Wulf. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 49–50.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест остролистный *Potamogeton acutifolius* Link // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 50–51. Papchenkov V.G. Rdest ostrolistnyy *Potamogeton acutifolius* Link // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 50–51. [Papchenkov V.G. *Potamogeton acutifolius* Link // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 50–51.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест туполистный *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 51. Papchenkov V.G. Rdest tupolistnyy *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 51. [Papchenkov V.G. *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 51.] In Russian
- Папченко В.Г. Блисмус сжатый *Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 65–66. Papchenkov V.G. Blismus szhatyj *Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 65–66. [Papchenkov V.G. *Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 65–66.] In Russian
- Папченко В.Г. Клубнекамыш морской *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 67. Papchenkov V.G. Klubnekamysh morskoy *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 67. [Papchenkov V.G. *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 67.] In Russian
- Папченко В.Г. Очеретник белый *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 79–80. Papchenkov V.G. Ocheretnik belyy *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 79–80. [Papchenkov V.G. *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 79–80.] In Russian
- Папченко В.Г. Пухонос альпийский *Baethryon alpinum* (L.) Egor. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 80–81. Papchenkov V.G. Puhonos al'piyskiy *Baethryon alpinum* (L.) Egor. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 80–81. [Papchenkov V.G. *Baethryon alpinum* (L.) Egor. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 80–81.] In Russian
- Папченко В.Г. Кубышка малая *Nuphar pumila* (Timm) DC. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 116–117. Papchenkov V.G. Kubyshka malaya *Nuphar pumila* (Timm) DC. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 116–117. [Papchenkov V.G. *Nuphar pumila* (Timm) DC. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 116–117.] In Russian
- Папченко В.Г. Кувшинка белая *Nymphaea alba* L. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 117–118. Papchenkov V.G. Kuvshinka belaya *Nymphaea alba* L. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 117–118. [Papchenkov V.G. *Nymphaea alba* L. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 117–118.] In Russian
- Папченко В.Г. Кувшинка чисто-белая *Nymphaea candida* J. Presl // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 118–119. Papchenkov V.G. Kuvshinka chisto-belaya *Nymphaea candida* J. Presl // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 118–119. [Papchenkov V.G. *Nymphaea candida* J. Presl // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 118–119.] In Russian
- Папченко В.Г. Воробейник лекарственный *Lithospermum officinale* L. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 156. Papchenkov V.G. Vorobeynik lekarstvennyy *Lithospermum officinale* L. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 156.

- [Papchenkov V.G. *Lithospermum officinale* L. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 156.] In Russian
- Папченко В.Г. Шлемник копьелистный *Scutellaria hastifolia* L. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 157–158. Papchenkov V.G. Shlemnik kop'elistnyj *Scutellaria hastifolia* L. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 157–158. [Papchenkov V.G. *Scutellaria hastifolia* L. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 157–158.] In Russian
- Папченко В.Г. Белокопытник гибридный *Petasites hybridus* (L.) Gaertn. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 170. Papchenkov V.G. Belokopytnik gibridnyj *Petasites hybridus* (L.) Gaertn. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 170. [Papchenkov V.G. *Petasites hybridus* (L.) Gaertn. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 170.] In Russian
- Папченко В.Г. Белокопытник холоднолюбивый, угловатый *Petasites frigidus* (L.) Fries // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 170–171. Papchenkov V.G. Belokopytnik holodnolyubivyy, uglovatyj *Petasites frigidus* (L.) Fries // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 170–171. [Papchenkov V.G. *Petasites frigidus* (L.) Fries // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 170–171.] In Russian
- Папченко В.Г. Бузульник Лидии *Ligularia lydae* Minder. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 171–172. Papchenkov V.G. Buzul'nik Lidii *Ligularia lydae* Minder. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 171–172. [Papchenkov V.G. *Ligularia lydae* Minder. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 171–172.] In Russian
- Папченко В.Г. Крестовник приречный *Senecio fluviatilis* Wallr. // Красная книга Ярославской области. Ярославль: Изд-во Александра Рутмана, 2004. С. 172–173. Papchenkov V.G. Krestovnik prirechnyj *Senecio fluviatilis* Wallr. // Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti. Yaroslavl': Izd-vo Aleksandra Rutmana, 2004. S. 172–173. [Papchenkov V.G. *Senecio fluviatilis* Wallr. // The Red Book of Yaroslavl region. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2004. P. 172–173.] In Russian
- Папченко В.Г., Щербаков А.В. Состоялась школа по гидрботанике // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2004. Т. 109. Вып. 2. С. 96. Papchenkov V.G., Scherbakov A.V. Sostoyalas' shkola po gidrobotanike // Byul. Mosk. o-va ispytateley prirody. Otd. biol. 2004. T. 109. Vyp. 2. S. 96. [Papchenkov V.G., Scherbakov A.V. School on hydrobotany took place // Bul. Mosc. soc. of naturalists. Biological series. 2004. Vol. 109. Issue 2. P. 96.] In Russian
- Papchenkov V.G. Features of the Mongolian river and lake flora. Особенности флоры рек и озер Монголии // Научные основы сохранения водосборных бассейнов: междисциплинарные подходы к управлению природными ресурсами: Тез. междунаrod. конф. Улан-Удэ (Россия) – Улан-Батор (Монголия), 1–8 сентября 2004 г. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. науч. центра СО РАН, 2004. Т. 1. С. 171–172. Papchenkov V.G. Features of the Mongolian river and lake flora. Osobennosti flory rek i ozer Mongolii // Nauchnye osnovy sohraneniya vodosbornykh basseynov: mezhdistiplinarnye podhody k upravleniyu prirodnymi resursami: Tez. mezhduнарод. конф. Ulan-Ude (Rossiya) – Ulan-Bator (Mongoliya), 1–8 sentyabrya 2004 g. Ulan-Ude: Izd-vo Buryat. nauch. tsentra SO RAN, 2004. T. 1. S. 171–172. [Papchenkov V.G. Features of the Mongolian river and lake flora // Scientific fundamentals of preservation of water-storage basins: interdisciplinary approaches to nature recourse management: Heads of internat. conf. Ulan-Ude (Russia) – Ulan-Bator (Mongolia), 1–8 September 2004. Ulan-Ude: Buryat scien. center SD RAS publ., 2004. Vol. 1. P. 171–172.] In Russian
- Папченко В.Г. Растительный покров малых рек: проблемы и их изученность // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Тез. докл. II Всерос. конф. Борок, 16–19 ноября 2004 г. Ярославль, 2004. С. 68–69. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov malyh rek: problemy i ih izuchennost' // Ekosistemy malyh rek: bioraznoobrazie, ekologiya, ohrana: Tez. dokl. II Vseros. конф. Borok, 16–19 noyabrya 2004 g. Yaroslavl', 2004. S. 68–69. [Papchenkov V.G. Vegetation cover of small rivers: problems and the level they are studied // Small river ecosystems: biodiversity, ecology, protection: Heads of rep. II All-Rus. conf. Borok, 16–19 November 2004. Yaroslavl, 2004. P. 68–69.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдесты Ярославской области // Биоразнообразие Верхневолжья: современное состояние и проблемы сохранения. Матер. региональной научно-практич. конф., посвящ. памяти А.С. Петровского (Ярославль, 13–14 октября 2004 г.). Ярославль, 2004. С. 57–62. Papchenkov V.G. Rdesty Yaroslavskoy oblasti // Bi-oraznoobrazie Verhnevolzh'ya: sovremennoe sostoyanie i problemy sohraneniya. Mater. regional'noy nauchno-praktich. конф., posvyasch. pamyati A.S. Petrovskogo (Yaroslavl', 13–14 oktyabrya 2004 g.). Yaroslavl', 2004. S. 57–62. [Papchenkov V.G. Pondweeds of Yaroslavl region // Biodiversity of the Upper Volga region: current state and preservation problems. Proc. regional scientific-pract. conf. in memory of A.S. Petrovsky (Yaroslavl, 13–14 October 2004). Yaroslavl, 2004. P. 57–62.] In Russian
- Абрамов Н.В., Козырева О.В., Папченко В.Г. Флора национального парка “Марий Чодра” // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Сб. материалов Всерос. науч. конф. (18–24 сент. 2004 г.). Йошкар-Ола:

Мар. гос. ун-т, 2004. С. 61–62. Abramov N.V., Kozyreva O.V., Papchenkov V.G. Flora natsional'nogo parka "Mariy Chodra" // Printsipy i sposoby sohraneniya bioraznoobraziya. Sb. materialov Vseros. nauch. konf. (18–24 sent. 2004 g.). Yoshkar-Ola: Mar. gos. un-t, 2004. S. 61–62. [Abramov N.V., Kozyreva O.V., Papchenkov V.G. Flora of the national park "Mari Chodra" // Principles and ways of biodiversity preservation. Col. of proceedings, All-Rus. scien. conf. (18–24 Sept. 2004). Yoshkar-Ola: Mar. state univ., 2004. P. 61–62.] In Russian

## 2005

- Папченков В.Г. Водный компонент флоры Восточной Европы // Изучение флоры Восточной Европы: достижения и перспективы. Тез. докл. междунаро. конф. (Санкт-Петербург, 23–28 мая 2005 г.). М.; СПб.: Тов-во науч. изданий КМК, 2005. С. 63–64. Papchenkov V.G. Vodnyj komponent flory Vostochnoy Evropy // Izuchenie flory Vostochnoy Evropy: dostizheniya i perspektivy. Tez. dokl. mezhdunarod. konf. (Sankt-Peterburg, 23–28 maya 2005 g.). M.; SPb.: Tov-vo nauch. izdaniy KMK, 2005. S. 63–64. [Papchenkov V.G. Aquatic flora component in the Eastern Europe // Flora study in the Eastern Europe: successes and prospects. Heads of rep. internat. conf. (Saint-Petersburg, 23–28 May 2005). M.; SPb.: Partnership of scien. editions KMK, 2005. P. 63–64.] In Russian
- Папченков В.Г. Особенность флоры озер и рек северной части Монголии // Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: Тр. Международной конф. Улан-Батор (Монголия), 5–9 сентября 2005 г. Улан-Батор: Изд-во "Бемби Сан", 2005. С. 137–138. Papchenkov V.G. Osobennost' flory ozer i rek severnoy chasti Mongolii // Ekosistemy Mongolii i prigranichnykh territoriy sosednih stran: prirodnye resursy, bioraznoobrazie i ekologicheskie perspektivy: Tr. Mezhdunarodnoy konf. Ulan-Bator (Mongoliya), 5–9 sentyabrya 2005 g. Ulan-Bator: Izd-vo "Bembi San", 2005. S. 137–138. [Papchenkov V.G. Flora character in lakes and rivers of the northern part of Mongolia // Ecosystems of Mongolia and frontier territories of neighboring countries: natural recourses, biodiversity and environmental prospects: Transact. Internat. conf. Ulan-Bator (Mongolia), 5–9 September 2005. Ulan-Bator: "Bembi Son" publ., 2005. P. 137–138.] In Russian
- Папченков В.Г., Смагин В.А., Сурикова П.М. Растительность сырых и заболоченных местообитаний бассейна рек Онон и Улзда // Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: Тр. Международной конф. Улан-Батор (Монголия), 5–9 сентября 2005 г. Улан-Батор: Изд-во "Бемби Сан", 2005. С. 139–140. Papchenkov V.G., Smagin V.A., Surikova P.M. Rastitel'nost' syryh i zabolochennykh mestoobitaniy basseyna rek Onon i Uldza // Ekosistemy Mongolii i prigranichnykh territoriy sosednih stran: prirodnye resursy, bioraznoobrazie i ekologicheskie perspektivy: Tr. Mezhdunarodnoy konf. Ulan-Bator (Mongoliya), 5–9 sentyabrya 2005 g. Ulan-Bator: Izd-vo "Bembi San", 2005. S. 139–140. [Papchenkov V.G., Smagin V.A., Surikova P.M. Vegetation of damp and wet habitats of river Onon and Uldza basins // Ecosystems of Mongolia and frontier territories of neighboring countries: natural recourses, biodiversity and environmental prospects: Transact. of Internat. conf. Ulan-Bator (Mongolia), 5–9 September 2005. Ulan-Bator: "Bembi Son" publ., 2005. P. 139–140.] In Russian
- Пакляшова Н.А., Папченков В.Г. Особенности зарастания мелководий на различных участках Шекснинского плеса Рыбинского водохранилища // Многолетняя динамика популяций животных и растений на ООПТ и сопредельных территориях по материалам стационарных и тематических наблюдений: Матер. юбилейной науч. конф. посвящ. 60-летию Дарвинского гос. природ. биосфер. зап-ка. Череповец: Порт-Апрель, 2005. С.84–86. Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Osobennosti zarastaniya melkovodiy na razlichnykh uchastkah Sheksninskogo plesa Rybinskogo vodohranilisha // Mnogoletnyaya dinamika populyatsiy zhiivotnyh i rasteniy na OOPT i sopredel'nykh territoriyah po materialam statsionarnykh i tematicheskikh nablyudeni: Mater. yubileynoy nauch. konf. posvyasch. 60-letiyu Darvinskogo gos. prirod. biosfer. zap-ka. Cherepovets: Port-April', 2005. S.84–86. [Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Overgrowing character of sand bars on different parts of Sheksna reach of the Rybinsk reservoir // Many years dynamics of animal and plant populations on SPNA and adjoining territories according to data of stationary and thematic observations: Proceed. of anniversary scien. conf. in honor of the 60<sup>th</sup> anniversary of Darwin state nature biosphere reserve. Cherepovets: Port-April publ., 2005. P. 84–86.] In Russian
- Папченков В.Г. Интенсивность распространения и гибридизации *Bidens frondosa* L. (Asteraceae) в бассейне Волги // Чужеродные виды в Голларктике (Борок-2): Тез. докл. Второго междунаро. Симпоз по изуч. инвазийных видов. Борок Ярославской обл., Россия, 27 сент. – 1 окт. 2005 г. Рыбинск – Борок, 2005. С. 56–57. Papchenkov V.G. Intensivnost' rasprostraneniya i gibridizatsii Bidens frondosa L. (As-teraceae) v basseyne Volgi // Chuzherodnye vidy v Gollarktike (Borok-2): Tez. dokl. Vtorogo mezhdunarod. Simpoz po izuch. invaziynykh vidov. Borok Yaroslavskoy obl., Rossiya, 27 sent. – 1 okt. 2005 g. Rybinsk – Borok, 2005. S. 56–57. [Papchenkov V.G. Intensity of distribution and hybridization of *Bidens frondosa* L. (Asteraceae) in the Volga river basin // Alien species in Holarctic (Borok-2): Heads of rep. Second internat. Sympos. on invasive species study. Borok, Yaroslavl reg., Russia, 27 Sept. – 1 Okt. 2005. Rybinsk – Borok, 2005. P. 56–57.] In Russian
- Папченков В.Г., Жулдилов А.В., Шафрот П.Б., Робартс Р.Д. On the distribution of *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (*Poaceae*): one more example of bionvasion? // Чужеродные виды в Голларктике (Борок-2): Тез. докл. Второго междунаро. Симпоз по изуч. инвазийных видов. Борок Ярославской обл., Россия, 27 сент. – 1 окт.

2005 г. Рыбинск – Борок, 2005. С. 64–65. Papchenkov V.G., Zhulidov A.V., Shafroth P.B., Robarts R.D. On the distribution of *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (Poaceae): one more example of bionvasion? // Chuzherodnye vidy v Gollarktike (Borok-2): Tez. dokl. Vtorogo mezhdunarod. Simpoz po izuch. invazyinyh vidov. Borok Yaroslavskoy obl., Rossiya, 27 sent. – 1 okt. 2005 g. Rybinsk – Borok, 2005. S. 64–65. [Papchenkov V.G., Zhulidov A.V., Shafroth P.B., Robarts R.D. On the distribution of *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (Poaceae): one more example of bionvasion? // Heads of rep. of the Second internat. Sympos. on invasive species study. Borok, Yaroslavl reg., Russia, 27 Sept. – 1 Okt. 2005. Rybinsk – Borok, 2005. P. 64–65.] In Russian

Папченко В.Г., Ремизов И.Е. Современное состояние растительного покрова Рыбинского водохранилища // Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Материалы Третьей научно-практич. конф. Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2005. Вып. 3. Т. 1. С. 251–254. Papchenkov V.G., Remizov I.E. Sovremennoe sostoyanie rastitel'nogo pokrova Rybinskogo vodokhranilisha // Aktual'nye problemy ekologii Yaroslavskoy oblasti: Materialy Tret'ey nauchno-praktich. konf. Yaroslavl': Izdanie VVO REA, 2005. Vyp. 3. T. 1. S. 251–254. [Papchenkov V.G., Remizov I.E. Current state of vegetation cover in the Rybinsk reservoir // Actual problems of Yaroslavl region ecology: Proceedings of the Third scientific-pract. conf. Yaroslavl: Edition of UVD RES, 2005. Issue 3. Vol. 1. P. 251–254.] In Russian

Павлов Д.С., Дгебуадзе Ю.Ю., Слынько Ю.В., Столбунова В.В., Карабанов Д.П., Папченко В.Г. Проникновение чужеродных генов в нативные популяции. Разработка системы мониторинга и оценка последствий // Динамика генофондов растений, животных и человека. Отчетная конференция. М., 2005. С.137–138. Pavlov D.S., Dgebuadze Yu.Yu., Slyn'ko Yu.V., Stolbunova V.V., Karabanov D.P., Papchenkov V.G. Proniknovenie chuzherodnyh genov v nativnye populyatsii. Razrabotka sistemy monitoringa i otsenka posledstviy // Dinamika genofondov rasteniy, zhivotnyh i cheloveka. Otchetnaya konferentsiya. M., 2005. S.137–138. [Pavlov D.S., Dgebuadze Yu.Yu., Slyn'ko Yu.V., Stolbunova V.V., Karabanov D.P., Papchenkov V.G. Invasion of alien genes into native populations. Development of monitoring system and effect estimation // Dynamics of plant, animal and people gene pool. Summary conference. M., 2005. P. 137–138.] In Russian

Панарина Н.Г., Папченко В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Кандалакшского государственного природного заповедника (Кандалакшский залив, Белое море) / Труды Кандалакшского заповедника. Вып. 11. Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”. 167 с. Panarina N.G., Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov vodoemov i vodotokov Kandalakshskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika (Kandalakshskiy zaliv, Beloe more) / Trudy Kandalakshskogo zapovednika. Vyp. 11. Rybinsk: ОАО “Rybinskiy Dom pechati”. 167 s. [Panarina N.G., Papchenkov V.G. Vegetation cover of water bodies and water courses of Kandalaksha state nature reserve (Kandalaksha Gulf, White Sea) / Transactions of Kandalaksha state nature reserve. Issue 11. Rybinsk: PLC “Rybinsk publishing house”. 167 p.] In Russian

## 2006

Папченко В.Г. Некоторые итоги изучения и современное состояние флоры водоемов Татарстана // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы: Матер. международ. науч. конф., посвящ. 200-летию Казанской ботанической школы (23–27 января 2006 г.). Казань, 2006. С. 175–177. Papchenkov V.G. Nekotorye itogi izucheniya i sovremennoe sostoyanie flory vodoemov Tatarstana // Voprosy obschey botaniki: traditsii i perspektivy: Mater. mezhdunarod. nauch. konf., posvyasch. 200-letiyu Kazanskoy botanicheskoy shkoly (23–27 yanvarya 2006 g.). Kazan', 2006. S. 175–177. [Papchenkov V.G. Some study results and current state of flora in water bodies of Tatarstan // Problems of general botany: traditions and prospects: Proceed. of internat. scien. conf. in honor of the 200<sup>th</sup> anniversary of Kazan botanical school (23–27 January 2006). Kazan, 2006. P. 175–177.] In Russian

Борисова М.А., Папченко В.Г., Папёнова Н.П., Ремизов И.Е., Сатина С.Ю. Флора оз. Неро (Ярославская область) // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам “Гидрботаника 2005” (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: “Рыбинский Дом печати”, 2006. С. 214–216. Borisova M. A., Papchenkov V.G., Papenova N.P., Remizov I. E., Satina S. Yu. Flora oz. Nero (Yaroslavskaya oblast') // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2005” (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: “Rybinskiy Dom pechati”, 2006. S. 214–216. [Borisova M.A., Papchenkov V.G., Papenova N.P., Remizov I.E., Satina S.Yu. Flora of the Lake Nero (Yaroslavl region) // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes “Hydrobotany 2005” (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: “Rybinsk publishing house”, 2006. P. 214–216.] In Russian

Борисова М.А., Папченко В.Г., Папёнова Н.П., Ремизов И.Е., Сатина С.Ю. Растительность оз. Неро (Ярославская область) // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам “Гидрботаника 2005” (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: “Рыбинский Дом печати”, 2006. С. 217–220. Borisova M.A., Papchenkov V.G., Papenova N.P., Remizov I.E., Satina S.Yu. Rastitel'nost' oz. Nero (Yaroslavskaya oblast') // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2005” (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: “Rybinskiy Dom pechati”, 2006. S. 217–220. [Borisova M.A., Papchenkov V.G., Papenova N.P., Remizov I.E., Satina S.Yu. Vegetation of the Lake Nero (Yaroslavl region) // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes “Hydrobotany 2005” (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: “Rybinsk publishing house”, 2006. P. 217–220.] In Russian

Пакляшова Н.А., Папченко В.Г. Особенности зарастания мелководий на разных участках Шекснинского плёса Рыбинского водохранилища // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам “Гидрботаника 2005” (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: “Рыбинский Дом печати”, 2006. С. 321–323. Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Osobennosti zarastaniya melkovodiy na raznyh uchastkah Sheksninskogo plesa Ry-



- binskogo vodohranilisha // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2005" (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: "Rybinskiy Dom pečati", 2006. S. S. 321–323. [Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Overgrowing character of sand bars on different parts of Sheksna reach of the Rybinsk reservoir // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: "Rybinsk publishing house", 2006. P. 321–323.] In Russian
- Папченко В.Г. Предисловие // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам "Гидробиотаника 2005" (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: "Рыбинский Дом печати", 2006. С. 3–4. Papchenkov V.G. Pre-dislovie // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2005" (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: "Rybinskiy Dom pečati", 2006. S. 3–4. [Papchenkov V.G. Preface // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: "Rybinsk publishing house", 2006. P. 3–4.] In Russian
- Папченко В.Г. Различные подходы к классификации растений водоёмов и водотоков // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам "Гидробиотаника 2005" (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: "Рыбинский Дом печати", 2006. С. 16–25. Papchenkov V.G. Razlichnye podhody k klassifikatsii rasteniy vodoemov i vodotokov // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2005" (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: "Rybinskiy Dom pečati", 2006. S. 16–25. [Papchenkov V.G. Different approaches to plant classification in water bodies and water courses // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: "Rybinsk publishing house", 2006. P. 16–25.] In Russian
- Папченко В.Г. Гибриды водных растений и особенности их определения // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам "Гидробиотаника 2005" (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: "Рыбинский Дом печати", 2006. С. 49–58. Papchenkov V.G. Gibrity vodnyh rasteniy i osobennosti ih opredeleniya // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2005" (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: "Rybinskiy Dom pečati", 2006. S. 49–58. [Papchenkov V.G. Aquatic plant hybrids and specifics of their identification // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: "Rybinsk publishing house", 2006. P. 49–58.] In Russian
- Папченко В.Г. Картирование растительного покрова водоёмов и водотоков // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам "Гидробиотаника 2005" (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: "Рыбинский Дом печати", 2006. С. 135–143. Papchenkov V.G. Kartirovanie rastitel'nogo pokrova vodoemov i vodotokov // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2005" (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: "Rybinskiy Dom pečati", 2006. S. 135–143. [Papchenkov V.G. Mapping of vegetation cover of water bodies and water courses // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: "Rybinsk publishing house", 2006. P. 135–143.] In Russian
- Папченко В.Г. О закономерностях зарастания водотоков и водоёмов и продукции водных растений // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам "Гидробиотаника 2005" (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: "Рыбинский Дом печати", 2006. С. 143–153. Papchenkov V.G. O zakonomernostyah zarastaniya vodotokov i vodoemov i produktzii vodnyh rasteniy // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2005" (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: "Rybinskiy Dom pečati", 2006. S. 143–153. [Papchenkov V.G. On patterns of overgrowing in water bodies and water courses and aquatic plant production // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: "Rybinsk publishing house", 2006. P. 143–153.] In Russian
- Папченко В.Г., Ремизов И.Е. Характер зарастания оз. Неро (Ярославская обл.) // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам "Гидробиотаника 2005" (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: "Рыбинский Дом печати", 2006. С. 326–328. Papchenkov V.G., Remizov I. E. Harakter zarastaniya oz. Nero (Yaroslavskaya obl.) // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2005" (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: "Rybinskiy Dom pečati", 2006. S. 326–328. [Papchenkov V.G., Remizov I.E. Overgrowing character in the Lake Nero (Yaroslavl reg.) // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: "Rybinsk publishing house", 2006. P. 326–328.] In Russian
- Папченко В.Г., Щербakov А.В., Лапиров А.Г. Рекомендуемые для использования общие понятия гидробиотаники // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам "Гидробиотаника 2005" (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск: "Рыбинский Дом печати", 2006. С. 377–378. Papchenkov V.G., Scherbakov A.V., Lapirov A.G. Rekomenduemye dlya ispol'zovaniya obshchie ponyatiya gidrobotaniki // Mater. VI Vseros. shkoly-konf. po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2005" (pos. Borok, 11–16 oktyabrya 2005 g.). Rybinsk: "Rybinskiy Dom pečati", 2006. S. 377–378. [Papchenkov V.G., Scherbakov A.V., Lapirov A.G. General terms of hydrobotany recommended for use // Proceed. VI All-Rus. school-conf. on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok, 11–16 October 2005). Rybinsk: "Rybinsk publishing house", 2006. P. 377–378.] In Russian
- Горохова В.В., Борисова М.А., Папченко В.Г., Маракаев О.А., Воронин Л.В., Тумакова Л.Д. Охрана "краснокишечной" флоры Ярославской области // Флористические исследования в Средней России: Матер. VI науч. совещ. по флоре Средней России (Тверь, 15–16 апреля 2006 г.) М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2006. С. 61–



64. Gorohova V.V., Borisova M.A., Papchenkov V.G., Marakaev O.A., Voronin L.V., Tumakova L.D. Ohrana "krasnoknizhnoy" flory Yaroslavskoy oblasti // Floristicheskie issledovaniya v Sredney Rossii: Mater. VI nauch. sovesch. po flore Sredney Rossii (Tver', 15–16 aprelya 2006 g.) M.: Tov-vo nauch. izdaniy KMK, 2006. S. 61–64. [Gorokhova V.V., Borisova M.A., Papchenkov V.G., Marakaev O.A., Voronin L.V., Tumakova L.D. Protection of the Red Book flora in Yaroslavl region // Floristic investigations in the Middle Russia: Proceed. VI scien. session on flora of the Middle Russia (Tver, 15–16 April 2006) M.: Partnership of scien. editions KMK, 2006. P. 61–64.] In Russian
- Папченков В.Г. Водная флора Восточной Европы // Флористические исследования в Средней России: Матер. VI науч. совещ. по флоре Средней России (Тверь, 15–16 апреля 2006 г.) М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2006. С. 107–110. Papchenkov V.G. Vodnaya flora Vostochnoy Evropy // Floristicheskie issledovaniya v Sredney Rossii: Mater. VI nauch. sovesch. po flore Sredney Rossii (Tver', 15–16 aprelya 2006 g.) M.: Tov-vo nauch. izdaniy KMK, 2006. S. 107–110. [Papchenkov V.G. Aquatic flora of the Eastern Europe // Proceed. VI scien. meeting on flora of the Middle Russia (Tver, 15–16 April 2006). M.: Partnership of scien. editions KMK, 2006. P. 107–110.] In Russian
- Папченков В.Г., Петрова Е.А., Дмитриев А.В. Предложение о включении *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ. (*Najas minor* All.) в Красную книгу Чувашской Республики // Науч. тр. гос. природ. зап-ка "Присурский". 2006. Т. 12. С. 92–93. Papchenkov V.G., Petrova E.A., Dimitriev A.V. Predlozhenie o vklyuchenii *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ. (*Najas minor* All.) v Krasnuyu knigu Chuvashskoy Respubliki // Nauch. tr. gos. prirod. zap-ka "Prisurskiy". 2006. T. 12. S. 92–93. [Papchenkov V.G., Petrova E.A., Dmitriev A.V. Suggestion to include *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ. (*Najas minor* All.) into the Red Book of Republic of Chuvashia // Transact. of state nature reserve "Prisursky". 2006. Vol. 12. P. 92–93.] In Russian
- Сатина С.Ю., Папенкова Н.П., Ремизов И.Е., Борисова М.А., Папченков В.Г. Современное состояние растительного покрова озера Неро Ярославской области // Материалы I (IX) Международной конференции молодых ботаников в Санкт-Петербурге (21–26 мая 2006 года). СПб, 2006. С. 97–98. Satina S.Yu., Papenova N.P., Remizov I.E., Borisova M.A., Papchenkov V.G. Sovremennoe sostoyanie rastitel'nogo pokrova ozera Nero Yaroslavskoy oblasti // Materialy I (IX) Mezhdunarodnoy konferentsii molodyh botanikov v Sankt-Peterburge (21–26 maya 2006 goda). SPb, 2006. S. 97–98. [Satina S.Yu., Papenova N.P., Remizov I.E., Borisova M.A., Papchenkov V.G. Current state of vegetation cover in the Lake Nero, Yaroslavl region // Proceedings I (IX) International conference of young botanists in Saint-Petersburg (21–26 May 2006). SPb, 2006. P. 97–98.] In Russian
- Папченков В.Г., Щербakov А.В. *Potamogetonaceae* Dumort. – Рдестовые // П.Ф. Маевский. Флора средней полосы европейской части России. 10-е испр. и доп. издание. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2006. С. 53–58. Papchenkov V.G., Scherbakov A.V. *Potamogetonaceae* Dumort. – Rdestovye // P.F. Maevskiy. Flora sredney polosy evropeyskoy chasti Rossii. 10-e ispr. i dop. izdanie. M.: Tov-vo nauch. izdaniy KMK, 2006. S. 53–58. [Papchenkov V.G., Scherbakov A.V. *Potamogetonaceae* Dumort. – Pondweeds // P.F. Mayevsky. Middle belt flora of the European part of Russia. 10<sup>th</sup> cor. and ad. edition. M.: Partnership of scien. editions KMK, 2006. P. 53–58.] In Russian
- Абрамов Н.В., Папченков В.Г. Флора Национального парка "Марий Чодра". Йошкар-Ола, 2006. 102 с. Abramov N.V., Papchenkov V.G. Flora Natsional'nogo parka "Mariy Chodra". Yoshkar-Ola, 2006. 102 s. [Abramov N.V., Papchenkov V.G. Flora of the national park "Mari Chodra". Yoshkar-Ola, 2006. 102 p.] In Russian
- Papchenkov V.G. A feed of a beaver in Volga River basin // 4<sup>th</sup> European Beaver Symposium, 3<sup>rd</sup> Euro-American Beaver Congress. Freising, Germany, 11–14 Sept. 2006. Abstracts. Freising, 2006. P. 41.
- Папченков В.Г., Борисова М.А., Ремизов И.Е., Сатина С.Ю., Папенкова Н.П. Флора и растительность оз. Неро: современное состояние и тенденции развития // Экологические проблемы уникальных природных и антропогенных ландшафтов: Матер. Всерос. научно-практич. конф., г. Ярославль, 23–24 ноября 2006 г. Ярославль: ЯрГУ, 2006. С. 40–46. Papchenkov V.G., Borisova M.A., Remizov I.E., Satina S.Yu., Papenova N.P. Flora i rastitel'nost' oz. Nero: sovremennoe sostoyanie i tendentsii razvitiya // Ekologicheskie problemy unikal'nyh prirodnyh i antropogennyh landshaftov: Mater. Vseros. nauchno-praktich. konf., g. Yaroslavl', 23–24 noyabrya 2006 g. Yaroslavl': YarGU, 2006. S. 40–46. [Papchenkov V.G., Borisova M.A., Remizov I.E., Satina S.Yu., Papenkova N.P. Flora and vegetation of the Lake Nreo: current state and development trends // Environmental problems of unique nature and anthropogenic landscapes: Proceed. of All-Rus. scien.-pract. conf., Yaroslavl, 23–24 November 2006. Yaroslavl: YarSU, 2006. P. 40–46.] In Russian
- Пакляшова Н.А., Папченков В.Г. Дополнения к списку флоры Рыбинского водохранилища // Вестник ЧГУ. Естественные и гуманитарные науки. 2006. № 2 (11). С. 28–31. Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Dopolneniya k spisku flory Rybinskogo vodohranilisha // Vestnik ChGU. Estestvennye i gumanitarnye nauki. 2006. № 2 (11). S. 28–31. [Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Additions to the flora list of the Rybinsk reservoir // ChSU Bulletin. Natural and human sciences. 2006. № 2(11). P. 28–31.] In Russian
- Петрова Е.А., Папченков В.Г. Новые и редкие виды растений во флоре Чувашской республики // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2006. Т. 111. Вып. 6. С. 71–72. Petrova E.A., Papchenkov V.G. Novye i redkie vidy rasteniy vo flore Chuvashskoy respubliki // Byul. Mosk. o-va ispytateley prirody. Otd. biol. 2006.

- T. 111. Вып. 6. С. 71–72. [Petrova E.A., Papchenkov V.G. New and rare plant species in flora of Republic of Chuvashia // Bul. Mosc. society of naturalists. Biological series. 2006. Vol. 111. Issue 6. P. 71–72.] In Russian
- Папченко В.Г. Повойничек мокричный – *Elatine alsinastrum* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 433. Papchenkov V.G. Povoynichek mokrichnyj – *Elatine alsinastrum* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 433. [Papchenkov V.G. *Elatine alsinastrum* L. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 433.] In Russian
- Папченко В.Г. Повойничек водяной перец – *Elatine hydropiper* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 434. Papchenkov V.G. Povoynichek vodyanoy perets – *Elatine hydropiper* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 434. [Papchenkov V.G. *Elatine hydropiper* L. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 434.] In Russian
- Папченко В.Г. Жирянка обыкновенная – *Pinguicula vulgaris* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 486. Papchenkov V.G. Zhiryanka obyknovennaya – *Pinguicula vulgaris* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 486. [Papchenkov V.G. *Pinguicula vulgaris* L. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 486.] In Russian
- Папченко В.Г. Пузырчатка средняя – *Utricularia intermedia* Hayne // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 487. Papchenkov V.G. Puzyrchatka srednyaya – *Utricularia intermedia* Hayne // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 487. [Papchenkov V.G. *Utricularia intermedia* Hayne // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 487.] In Russian
- Папченко В.Г. Пузырчатка малая – *Utricularia minor* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 488. Papchenkov V.G. Puzyrchatka malaya – *Utricularia minor* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 488. [Papchenkov V.G. *Utricularia minor* L. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 488.] In Russian
- Папченко В.Г. Кубышка малая – *Nuphar pumila* (Timm.) DC. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 504. Papchenkov V.G. Kubyshka malaya – *Nuphar pumila* (Timm.) DC. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 504. [Papchenkov V.G. *Nuphar pumila* (Timm.) DC. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 504.] In Russian
- Папченко В.Г. Кувшинка белая – *Nymphaea alba* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 505. Papchenkov V.G. Kuvshinka belaya – *Nymphaea alba* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 505. [Papchenkov V.G. *Nymphaea alba* L. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 505.] In Russian
- Папченко В.Г. Кувшинка чисто-белая – *Nymphaea candida* J. Presl // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 506. Papchenkov V.G. Kuvshinka chisto-belaya – *Nymphaea candida* J. Presl // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 506. [Papchenkov V.G. *Nymphaea candida* J. Presl // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 506.] In Russian
- Папченко В.Г. Монция ключевая – *Montia fontana* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 682. Papchenkov V.G. Montsiya klyuchevaya – *Montia fontana* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 682. [Papchenkov V.G. *Montia fontana* L. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. “Idel-Press” publ., 2006. P. 682.] In Russian
- Папченко В.Г. Рдест остролисный – *Potamogeton acutifolius* Link // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство “Идел-Пресс”, 2006. С. 583. Papchenkov V.G. Rdest ostrolisnyj – *Potamogeton acutifolius* Link // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo “Idel-Press”, 2006. S. 583. [Papchenkov V.G. *Potamogeton*

- acutifolius* Link // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 583.] In Russian
- Папченков В.Г. Рдест альпийский – *Potamogeton alpinus* Balb. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 584. Papchenkov V.G. Rdest al'piyskiy – *Potamogeton alpinus* Balb. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 584. [Papchenkov V.G. *Potamogeton alpinus* Balb. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 584.] In Russian
- Папченков В.Г. Рдест злаковый – *Potamogeton gramineus* L. s.l. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 585. Papchenkov V.G. Rdest zlakovyj – *Potamogeton gramineus* L. s.l. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 585. [Papchenkov V.G. *Potamogeton gramineus* L. s.l. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 585.] In Russian
- Папченков В.Г. Рдест узловатый – *Potamogeton nodosus* Poir. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 586. Papchenkov V.G. Rdest uzlovatyj – *Potamogeton nodosus* Poir. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 586. [Papchenkov V.G. *Potamogeton nodosus* Poir. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 586.] In Russian
- Папченков В.Г. Рдест туполистный – *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 588. Papchenkov V.G. Rdest tupolistnyj – *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 588. [Papchenkov V.G. *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 588.] In Russian
- Папченков В.Г. Рдест длиннейший – *Potamogeton praelongus* Wulf. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 589. Papchenkov V.G. Rdest dlinneyshiy – *Potamogeton praelongus* Wulf. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 589. [Papchenkov V.G. *Potamogeton praelongus* Wulf. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 589.] In Russian
- Папченков В.Г. Рдест краснеющий – *Potamogeton rutilus* Wolfg. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 590. Papchenkov V.G. Rdest krasneyushchiy – *Potamogeton rutilus* Wolfg. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 590. [Papchenkov V.G. *Potamogeton rutilus* Wolfg. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 590.] In Russian
- Папченков В.Г. Рдест сарматский – *Potamogeton sarmaticus* Maemets // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 591. Papchenkov V.G. Rdest sarmatskiy – *Potamogeton sarmaticus* Maemets // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 591. [Papchenkov V.G. *Potamogeton sarmaticus* Maemets // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 591.] In Russian
- Папченков В.Г. Ива лапландская – *Salix lapponum* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 613. Papchenkov V.G. Iva laplandskaya – *Salix lapponum* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 613. [Papchenkov V.G. *Salix lapponum* L. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 613.] In Russian
- Папченков В.Г. Ива миртолистная – *Salix myrtilloides* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 614. Papchenkov V.G. Iva mirtolistnaya – *Salix myrtilloides* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 614. [Papchenkov V.G. *Salix myrtilloides* L. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 614.] In Russian
- Папченков В.Г. Ива филиколистная – *Salix phylicifolia* L. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 615. Papchenkov V.G. Iva filikolistnaya – *Salix phylicifolia* L. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 615. [Papchenkov V.G. *Salix phylicifolia* L. // The Red Book of

Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 615.] In Russian

Папченко В.Г. Ежеголовник скученный – *Sparganium glomeratum* Laest. ex Beurl. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 623. Papchenkov V.G. Ezhegolovnik skuchennyj – *Sparganium glomeratum* Laest. ex Beurl. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 623. [Papchenkov V.G. *Sparganium glomeratum* Laest. ex Beurl. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 623.] In Russian

Папченко В.Г. Ежеголовник малый – *Sparganium minimum* Wallr. // Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. Казань. Издательство "Идел-Пресс", 2006. С. 624. Papchenkov V.G. Ezhegolovnik malyj – *Sparganium minimum* Wallr. // Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan (zhivotnye, rasteniya, griby). Izdanie vtoroe. Kazan'. Izdatel'stvo "Idel-Press", 2006. S. 624. [Papchenkov V.G. *Sparganium minimum* Wallr. // The Red Book of Tatarstan Republic (animals, plants, fungi). The second edition. Kazan. "Idel-Press" publ., 2006. P. 624.] In Russian

## 2007

Папченко В.Г. Гибриды и малоизвестные виды водных растений. Ярославль: Издатель Александр Рутман, 2007. 72 с. Papchenkov V.G. Gibridy i maloizvestnye vidy vodnyh rasteniy. Yaroslavl': Izdatel' Aleksandr Rutman, 2007. 72 s. [Papchenkov V.G. Hybrids and little-known plant species. Yaroslavl: Alexander Rutman publ., 2007. 72 p.] In Russian

Васильева Н.В., Папченко В.Г. Распространение в бассейне Волги и биоэкологические особенности *Bidens frondosa* L. // Естественные и инвазивные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем: Тез. докл. Международ. науч. конф., 5–8 июня 2007 г. Ростов-на-Дону, 2007. С. 64–65. Vasil'eva N.V., Papchenkov V.G. Rasprostranenie v basseyne Volgi i bioekologicheskie osobennosti *Bidens frondosa* L. // Estestvennye i invazivnye protsessy formirovaniya bioraznoobraziya vodnyh i nazemnyh ekosistem: Tez. dokl. Mezhdunarod. nauch. konf., 5–8 iyunya 2007 g. Rostov-na-Donu, 2007. S. 64–65. [Vasileva N.V., Papchenkov V.G. Distribution of *Bidens frondosa* L. in the Volga river basin and its bioecological character // Natural and invasive processes of biodiversity formation in aquatic and terrestrial ecosystems: Heads of rep. International scien. conf., 5–8 June 2007. Rostov-on-Don, 2007. P. 64–65.] In Russian

Папченко В.Г. Характер воздействия растений-вселенцев на популяции местных представителей флоры водоемов бассейна Волги // Естественные и инвазивные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем: Тез. докл. Международ. науч. конф., 5–8 июня 2007 г. Ростов-на-Дону, 2007. С. 238–239. Papchenkov V.G. Harakter vozdeystviya rasteniy-vselentsev na populyatsii mestnyh predstaviteley flory vodoemov basseyne Volgi // Estestvennye i invazivnye protsessy formirovaniya bioraznoobraziya vodnyh i nazemnyh ekosistem: Tez. dokl. Mezhdunarod. nauch. konf., 5–8 iyunya 2007 g. Rostov-na-Donu, 2007. S. 238–239. [Papchenkov V.G. Character of the influence of plant-invaders on populations of the native flora representatives in water bodies of the Volga river basin // Natural and invasive processes of biodiversity formation in aquatic and terrestrial ecosystems: Heads of rep. International scien. conf., 5–8 June 2007. Rostov-on-Don, 2007. P. 238–239.] In Russian

Папченко В.Г., Щербakov А.В., Лапиров А.Г. VI Всероссийская школа-конференция по водным макрофитам. Рекомендуемые для использования понятия гидробиотаники // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112. Вып. 2. С. 84–85. Papchenkov V.G., Scherbakov A.V., Lapirov A.G. VI Vserossiyskaya shkola-konferentsiya po vodnym makrofitam. Rekomenduemye dlya ispol'zovaniya ponyatiya gidrobotaniki // Byull. MOIP. Otd. biol. 2007. T. 112. Vyp. 2. S. 84–85. [Papchenkov V.G., Shcherbakov A.V., Lapirov A.G. VI All-Russian school-conference on aquatic macrophytes. General terms of hydrobotany recommended for use // Bull. MSN. Biological series. 2007. Vol. 112. Issue 2. P. 84–85.] In Russian

Папченко В.Г. Редкие и новые гибридные растения в Среднем Поволжье // Бот. журн. 2007. Т. 92. № 6. С. 137–145. Papchenkov V.G. Redkie i novye gibridnye rasteniya v Srednem Povolzh'e // Bot. zhurn. 2007. T. 92. № 6. S. 137–145. [Papchenkov V.G. Rare and new hybrid plants in the Middle Volga basin // Botanical journal. 2007. Vol. 92. № 6. P. 137–145.] In Russian

Папченко В.Г. Растительный покров гипертрофного озера Неро (Ярославская обл., Россия) // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: Материалы III Международной науч. конф. 17–22 сентября 2007 г., Минск – Нарочь. Минск: Издат. центр БГУ, 2007. С. 168–169. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov gipertrofnoego ozera Nero (Yaroslavskaya obl., Rossiya) // Ozernye ekosistemy: biologicheskie protsessy, antropogennaya transformatsiya, kachestvo vody: Materialy III Mezhdunarodnoy nauch. konf. 17–22 sentyabrya 2007 g., Minsk - Naroch'. Minsk: Izdat. tsentr BGU, 2007. S. 168–169. [Papchenkov V.G. Vegetation cover of hypertrophic lake Nero (Yaroslavl reg., Russia) // Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality: Proceedings of III International scien. conf. 17–22 September 2007, Minsk-Naroch. Minsk: Centre BSU publ., 2007. P. 168–169.] In Russian

Крылов А.В., Бобров А.А., Папченко В.Г. и др. Экосистема реки в изменяющихся условиях среды / Под ред. А.В. Крылова, А.А. Боброва. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2007. 372 с. + 8 с. вкл. 23.5 п.л.: Папченко В.Г. Общая характеристика реки, ее растительного покрова и станций отбора проб // Экосистема реки в изменя-

- ющихся условиях среды / Под ред. А.В. Крылова, А.А. Боброва. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2007. С. 9–25. // Крылов. А.В., Папченко В.Г., Цельмович О.Л., Косолапова Н.Г., Щербина Г.Х., Скальская И.А., Дгебуадзе Ю.Ю. Развитие основных элементов на разнотипных биотопах реки и ее распределение по продольному профилю // Экосистема реки в изменяющихся условиях среды / Под ред. А.В. Крылова, А.А. Боброва. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2007. С. 333–349. Krylov A.V., Bobrov A.A., Papchenkov V.G. i dr. Ekosistema reki v izmenyayuschihsya usloviyah sredy / Pod red. A.V. Krylova, A.A. Bobrova. M.: T-vo nauchn. izdaniy KMK, 2007. 372 s. + 8 s. vkl. 23.5 p.l. : Papchenkov V.G. Obschaya harakteristika reki, ee rastitel'nogo pokrova i stantsiy otbora prob // Ekosistema reki v izmenyayuschihsya usloviyah sredy / Pod red. A.V. Krylova, A.A. Bobrova. M.: T-vo nauchn. izdaniy KMK, 2007. 9–25. / Krylov. A.V., Papchenkov V.G., Tsel'movich O.L., Kosolapova N.G., Scherbina G.H., Skal'skaya I.A., Dgebuadze Yu.Yu. Razvitie osnovnykh elementov na raznotipnykh biotopakh reki i ee raspredelenie po prodol'nomu profilu // Ekosistema reki v izmenyayuschihsya usloviyah sredy / Pod red. A.V. Krylova, A.A. Bobrova. M.: T-vo nauchn. izdaniy KMK, 2007. S. 333–349. [Krylov A.V., Bobrov A.A., Papchenkov V.G. et al. River ecosystem in alternating environmental conditions / Ed. by A.V. Krylov, A.A. Bobrov. M.: Partnership of scien. editions KMK, 2007. 372 p. + 8 p. incl. 23.5 pr. sh.: Papchenkov V.G. General characteristic of a river, its vegetation cover and sampling stations // River ecosystem in alternating environmental conditions / Ed. by A.V. Krylov, A.A. Bobrov. M.: Partnership of scien. editions KMK, 2007. Pp. 9–25. // Krylov A.V., Papchenkov V.G., Tsel'movich O.L., Kosolapova N.G., Scherbina G.H., Skalskaya I.A., Dgebuadze Yu.Yu. Development of basic elements on different river biotopes and its distribution along the grade profile // River ecosystem in alternating environmental conditions / Ed. by A.V. Krylov, A.A. Bobrov. M.: Partnership of scien. editions KMK, 2007. P. 333–349.] In Russian
- Папченко В.Г. Флористические находки в бассейне Средней Волги // Бот. журн. 2007. Т. 92. № 10. С. 1580–1587. Papchenkov V.G. Floristicheskie nahodki v basseyne Sredney Volgi // Bot. zhurn. 2007. T. 92. № 10. S. 1580–1587. [Papchenkov V.G. Floristic records in the Middle Volga basin // Botanical journal. 2007. Vol. 92. № 10. P. 1580–1587.] In Russian
- Папченко В.Г., Борисова М.А., Лисицына Л.И., Трemasова Н.А. Дополнения и поправки к “Флоре...” П.Ф. Маевского (2006) по Ярославской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112. Вып. 6. С. 65–66. Papchenkov V.G., Borisova M.A., Lisitsyna L.I., Tremasova N.A. Dopolneniya i popravki k “Flore...” P.F. Maevskogo (2006) po Yaroslavskoy oblasti // Byul. MOIP. Otd. biol. 2007. T. 112. Vyp. 6. S. 65–66. [Papchenkov V.G., Borisova M.A., Lisitsyna L.I., Tremasova N.A. Additions and corrections to the *Flora...* of Maevsky (2006) for Yaroslavl province // Bulletin MSN. Biological series. 2007. Vol. 112. Issue 6. P. 65–66.] In Russian
- Папченко В.Г. Экотонные системы на озерах // Биогеография. Выпуск 14. М.: РАСХН, 2007. С. 72–78. (Материалы Московского Центра Русского Географического Общества. Серия Биогеография, 2007. Вып. 14.). Papchenkov V.G. Ekotonnye sistemy na ozerah // Biogeografiya. Vypusk 14. M.: RASHN, 2007. S. 72–78. (Materialy Moskovskogo Tsentra Russkogo Geograficheskogo Obschestva. Seriya Biogeografiya, 2007. Vyp. 14.). [Papchenkov V.G. Ecotone systems on lakes // Biogeography. Issue 14. M.: RAAS, 2007. P. 72–78. (Proceedings of Moscow Centre of Russian Geographical Society. Series Biogeography, 2007. Issue 14).] In Russian
- Папченко В.Г. Ивы Верхневолжья и их гибриды // Актуальные вопросы изучения флоры Верхневолжья. Вопросы преподавания ботаники и экологии в средней и высшей школах: Матер. Регион. научн. конф. 12 октября 2007 г. Иваново: Изд-во “Ивановский ун-т”, 2007. С. 51–56. Papchenkov V.G. Ivy Verhnevolzh'ya i ih gibridy // Aktual'nye voprosy izucheniya flory Verhnevolzh'ya. Voprosy prepodavaniya botaniki i ekologii v sredney i vysshey shkolah: Mater. Region. nauchn. konf. 12 oktyabrya 2007 g. Ivanovo: Izd-vo “Ivanovskiy un-t”, 2007. S. 51–56. [Papchenkov V.G. Willows of the Upper Volga region and their hybrids // Actual problems of flora study in the Upper Volga region. Problems of botany and ecology teaching in middle and higher school: Proceed. of Region. scien. conf. 12 October 2007. Ivanovo: “Ivanovo Univ.” publ., 2007. P. 51–56.] In Russian
- Папченко В.Г., Борисова М.А. Дополнения к флоре Ярославской области // Материалы Всерос. научно-практич. конф. “Экологические проблемы уникальных природных и антропогенных ландшафтов”. Ярославль, 2007. С. 38–45. Papchenkov V.G., Borisova M.A. Dopolneniya k flore Yaroslavskoy oblasti // Materialy Vseros. nauchno-praktich. konf. “Ekologicheskie problemy unikal'nykh prirodnkh i antropogennykh landshaftov”. Yaroslavl', 2007. S. 38–45. [Papchenkov V.G., Borisova M.A. Additions to flora of Yaroslavl region // Proceedings of All-Rus. scien.-pract. conf. “Environmental problems of unique natural and anthropogenic landscapes”. Yaroslavl, 2007. P. 38–45.] In Russian
- 2008**
- Папченко В. Г. Динамика флоры трех водохранилищ Верхней Волги // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы Третьей всерос. научной конф. 28 янв.–1 февр. 2008 г. в г. Пущино Московской обл. Йошкар-Ола, Пущино, 2008. С. 187–188. Papchenkov V.G. Dinamika flory trekh vodohranilish Verhney Volgi // Printsipy i sposoby sohraneniya bioraznoobraziya: Materialy Tret'ey vseros. nauchnoy konf. 28 yanv.–1 fevr. 2008 g. v g. Puschino Moskovskoy obl. Yoshkar-Ola, Puschino, 2008. S. 187–188. [Papchenkov V.G. Flora dynamics in three Upper Volga reservoirs // Principles and ways of biodiversity preservation: Proceedings of the Third all-Rus. scien. conf. 28 Jan.–1 Febr. 2008 in Puschino, Moscow region. Yoshkar-Ola, Puschino, 2008. P. 187–188.] In Russian

- Папченков В.Г. Красная книга Ярославской области и ее ведение // Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Материалы Четвёртой науч.-практич. конференции. 5–7 июня 2008 г. Вып. 4. Т. 2. Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2008. С. 47–49. Papchenkov V.G. Krasnaya kniga Yaroslavskoy oblasti i ee vedenie // Aktual'nye problemy ekologii Yaroslavskoy oblasti: Materialy Chetvertoy nauch.-praktich. konferentsii. 5–7 iyunya 2008 g. Vyp. 4. T. 2. Yaroslavl': Izdanie VVO REA, 2008. S. 47–49. [Papchenkov V.G. The Red Book of Yaroslavl region and its introduction // Actual problems of the environment in Yaroslavl region: Proceedings of the Fourth scien.-pract. conference. 5–7 June 2008. Issue 4. Vol.2. Yaroslavl: Edition of UVD REA, 2008. P. 47–49.] In Russian
- Папчашова Н.А., Папченков В.Г. К флоре Рыбинского водохранилища // Вестник СПГУ. Сер. 3. 2008. Вып. 3. С. 137–142. Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. K flore Rybinskogo vodohranilisha // Vestnik SPGU. Ser. 3. 2008. Vyp. 3. S. 137–142. [Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. On flora of the Rybinsk reservoir // SPCU bulletin. Ser. 3. 2008. Issue 3. P. 137–142.] In Russian
- Папчашова Н.А., Папченков В.Г. Результаты исследований способов зарастания мелководных участков Шекснинского плёса Рыбинского водохранилища // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы III Всерос. науч. конф. (Пушино, 27 января – 1 февраля 2008 г.). Йошкар-Ола, Пушино: МарГУ, 2008. С. 184–186. Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Rezul'taty issledovaniy sposobov zarastaniya melkovodnyh uchastkov Sheksninskogo plyosa Rybinskogo vodohranilisha // Printsipy i sposoby sohraneniya bioraznoobraziya: Materialy Tret'ey vseros. nauchnoy konf. 28 yanv.–1 fevr. 2008 g. v g. Puschino Moskovskoy obl. Yoshkar-Ola, Puschino, 2008. S. 187–188. [Paklyashova N.A., Papchenkov V.G. Study results of overgrowing ways on shallow parts of the Sheksna reach of the Rybinsk reservoir // Principles and ways of biodiversity preservation: Proceedings of the Third all-Rus. scien. conf. 28 Jan. – 1 Febr. 2008 in Puschino, Moscow region. Yoshkar-Ola, Puschino, 2008. P. 187–188.] In Russian
- Папченков В.Г. О распространении *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (*Poaceae*) // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2008. № 1. С. 36–41. [http://www.sevin.ru/invasjour/issues/2008\\_1.html](http://www.sevin.ru/invasjour/issues/2008_1.html) Papchenkov V.G. O rasprostraneni *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (*Poaceae*) // Rossiyskiy Zhurnal Biologicheskikh Invaziy. 2008. № 1. [http://www.sevin.ru/invasjour/issues/2008\\_1.html](http://www.sevin.ru/invasjour/issues/2008_1.html) [Papchenkov V.G. On distribution of *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (*Poaceae*) // Russian Journal of Biological Invasions. 2008. № 1. P. 36–41. [http://www.sevin.ru/invasjour/issues/2008\\_1.html](http://www.sevin.ru/invasjour/issues/2008_1.html)] In Russian
- Борисова М.А., Папченков В.Г., Трemasова Н.А. Ботанические исследования в Ярославской области: достижения и тенденции дальнейшего развития // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Материалы Всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 4: Сравнительная флористика. Урбанofлора. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С. 15–17. Borisova M.A., Papchenkov V.G., Tremasova N.A. Botanicheskie issledovaniya v Yaroslavskoy oblasti: dostizheniya i tendentsii dal'neyshego razvitiya // Fundamental'nye i prikladnye problemy botaniki v nachale XXI veka. Materialy Vserossiyskoy konferentsii (Petrozavodsk, 22–27 sentyabrya 2008 g.). Chast' 4: Sravnitel'naya floristika. Urbanoflora. Petrozavodsk: Karel'skiy nauchnyy tsentr RAN, 2008. S. 15–17. [Borisova M.A., Papchenkov V.G., Tremasova N.A. Botanical investigations in Yaroslavl region: successes and further development // Fundamental and applied problems of botany at the beginning of XXI century. Proceedings of All-Russian conference (Petrozavodsk, 22–27 September 2008). Part 4: Comparative floristics. Urban flora. Petrozavodsk: Karelian scientific centre RAS, 2008. P. 15–17.] In Russian
- Папченков В.Г. Гидрoботаника России // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Материалы Всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 5: Геоботаника. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С. 246–249. Papchenkov V.G. Hidrobotanika Rossii // Fundamental'nye i prikladnye problemy botaniki v nachale XXI veka. Materialy Vserossiyskoy konferentsii (Petrozavodsk, 22–27 sentyabrya 2008 g.). Chast' 5: Geobotanika. Petrozavodsk: Karel'skiy nauchnyy tsentr RAN, 2008. S. 246–249. [Papchenkov V.G. Hydrobotany in Russia // Fundamental and applied problems of botany at the beginning of XXI century. Proceedings of All-Russian conference (Petrozavodsk, 22–27 September 2008). Part 5: Geobotanica. Petrozavodsk: Karelian scientific centre RAS, 2008. P. 246–249.] In Russian
- Папченков В.Г. История и современное состояние изученности гидрофильной флоры на территории Среднего Поволжья // Материалы Всероссийской научно-практической конференции “Изучение растительных ресурсов Волжско-Камского края”. Г. Чебоксары Чувашской Республики. 3–5 октября 2008 г. Чебоксары, 2008. С. 64–67. Papchenkov V.G. Istoriya i sovremennoe sostoyanie izuchennosti gidrofil'noy flory na territorii Srednego Povolzh'ya // Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii “Izuchenie rastitel'nyh resursov Volzhsko-Kamskogo kraya”. G. Cheboksary Chuvashskoy Respubliki. 3–5 oktyabrya 2008 g. Cheboksary, 2008. S. 64–67. [Papchenkov V.G. History and current study degree of hydrophilic flora on the territory of the Middle Volga region // Proceedings of scientific-practical conference “Study of plant recourses of Volga-Kama land”. Cheboksary, Chuvashia Republic. 3–5 October 2008. Cheboksary, 2008. P. 64–67.] In Russian
- Папченков В.Г. Экотонные системы водоемов с разным гидрорежимом // Проблемы изучения краевых структур биоценозов. Материалы 2-й Всероссийской научной конференции с международным участием. 7–9 октября 2008 г. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2008. С. 67–72. Papchenkov V.G. Ekotonnye sistemy

vodoemov s raznym gidrorezhimom // Problemy izucheniya kraevykh struktur biotsenozov. Materialy 2-y Vse-rossiyskoy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. 7–9 oktyabrya 2008 g. Saratov: Izd-vo Saratovskogo universiteta, 2008. S. 67–72. [Papchenkov V.G. Ecotone systems of water bodies with different hydromorphology // Problems of study of regional structures of biocenoses. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> All-Russian scientific conference with international participation. 7–9 October 2008. Saratov: Saratov university publ., 2008. P. 67–72.] In Russian

Папченко В.Г., Борисова М.А., Сатина С.Ю., Ремизов И.Е., Папёнова Н.П. Макрофиты // Состояние экосистемы озера Неро в начале XXI века / Отв. ред. В.И. Лазарева. М.: Наука, 2008. [406 с. [25.5 п. л. – 46 авторов 1.66, или 1.53]] С. 97–116. Papchenkov V.G., Borisova M.A., Satina S.Yu., Remizov I.E., Papenova N.P. Macrophytes // Sostoyanie ekosistemy ozera Nero v nachale XXI veka / Отв. ред. В.И. Лазарева. М.: Наука, 2008. [406 с. [25.5 p. l. – 46 avtorov –1.66, ili 1.53]] S. 97–116. [Papchenkov V.G., Borisova M.A., Satina S.Yu., Remizov I.E., Papenova N.P. Macrophytes // State of the Lake Nero ecosystem at the beginning of the XXI century / Ed.-in-chief V.I. Lazareva. M.: Science publ, 2008. [406 p. [25.5 pr. sh. – 46 authors -1.66, or 1.53]] P. 97–116.] In Russian

Папченко В.Г., Гафурова М.М., Дмитриев А.В., Петрова Е.А. Дополнения к “Флоре...” П.Ф. Маевского (2006) по Чувашской Республике. Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 73–74. Papchenkov V.G., Gafurova M.M., Dmitriev A.V., Petrova E.A. Dopolneniya k “Flora...” P.F. Maevskogo (2006) po Chuvashskoy Respublike. Byul. MOIP. Otd. biol. 2008. T. 113, vyp. 6. S. 73–74. [Papchenkov V.G., Gafurova M.M., Dmitriev A.V., Petrova E.A. Additions to the *Flora...* of Mayevsky (2006) for Chuvashian Republic // Bul. MSN. Biological series. 2008. V. 113, Issue 6. P. 73–74.] In Russian

Папченко В.Г., Пакляшова Н.А. Флористические находки в Вологодской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113. Вып. 6. С. 50–52. Papchenkov V.G., Paklyashova N.A. Floristicheskie nahodki v Vologodskoy oblasti // Byul. MOIP. Otd. biol. 2008. T. 113. Vyp. 6. S. 50–52. [Papchenkov V.G., Paklyashova N.A. Floristic records in Vologda province // Bul. MSN. Biological series. 2008. V. 113, Issue 6. P. 50–52.] In Russian

Бакин О.В., Папченко В.Г. Дополнения к “Флоре...” П.Ф. Маевского (2006) по Республике Татарстан // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 6. С. 71–73. Bakin O.V., Papchenkov V.G. Dopolneniya k “Flora...” P.F. Maevskogo (2006) po Respublike Tatarstan // Byul. MOIP. Otd. biol. 2008. T. 113, vyp. 6. S. 71–73. [Bakin O.V., Papchenkov V.G. Additions to the *Flora...* of Mayevsky (2006) for Republic of Tatarstan // Bul. MSN. Biological series. 2008. V. 113, Issue 6. P. 71–73.] In Russian

Папченко В.Г. Ивы бассейна Волги и их гибриды // Организмы, популяции, экосистемы: проблемы и пути сохранения биоразнообразия: Матер. Всерос. конф. с международ. участием. “Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований”. (Вологда, Россия, 24–28 ноября 2008 г.). Вологда, 2008. С. 223–227. Papchenkov V.G. Ivy basseyna Volgi i ih gibridy // Organizmy, populyatsii, ekosistemy: problemy i puti sohraneniya bioraznoobraziya: Mater. Vseros. konf. s mezhdunarod. uchastiem. “Vodnye i nazemnye ekosistemy: problemy i perspektivy issledovaniy”. (Vologda, Rossiya, 24–28 noyabrya 2008 g.). Vologda, 2008. S. 223–227. [Papchenkov V.G. Willows of the Volga river basin and their hybrids // Organisms, populations, ecosystems: problems and ways of biodiversity preservation: Proceed. of All-Rus. conf. with internat. participation “Aquatic and terrestrial ecosystem: problems and prospects of investigations” (Vologda, Russia, 24–28 November 2008). Vologda, 2008. P. 223–227.] In Russian

Папченко В.Г. Особенности растительного покрова малых рек // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Лекции и матер. докладов Всерос. школы-конф. (Борок, 18–21 ноября 2008 г.). Борок: Изд-во “Принтхаус”, 2008. С. 30–37. Papchenkov V.G. Osobennosti rastitel'nogo pokrova malyh rek // Ekosistemy malyh rek: bioraznoobrazie, ekologiya, ohrana: Lektsii i mater. dokladov Vseros. shkoly-konf. (Borok, 18–21 noyabrya 2008 g.). Borok: Izd-vo “Printhaus”, 2008. S. 30–37. [Papchenkov V.G. Character of vegetation cover in small rivers // Small river ecosystems: biodiversity, ecology, protection: Lectures and proceedings of All-Rus. school-conf. (Borok, 18–21 November 2008). Borok: “Print House” publ., 2008. P. 30–37.] In Russian

## 2009

Лисицына Л.И., Папченко В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2009. 219 с. Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora vodoemov volzhskogo basseyna. Opredelitel' sosudistyyh rasteniy. M.: Tov-vo nauch. izdaniy KMK, 2009. 219 s. [Lisitsyna L.I., Papchenkov V.G., Artemenko V.I. Flora of water bodies of the Volga river basin. Identification guide of vascular plants. M.: Partnership of scien. editions KMK, 2009. 219 p.] In Russian

Крылов А.В., Кулаков Д.В., Касьянов Н.А., Цельмович О.Л., Папченко В.Г. Влияние колониального поведения поселения птиц на зоопланктон защищенного зарастающего мелководья Рыбинского водохранилища // Биология внутренних вод. 2009. № 2. С. 56–61. Krylov A.V., Kulakov D.V., Kas'yanov N.A., Tsel'movich O.L., Papchenkov V.G. Vliyanie kolonial'nogo povedeniya poseleniya ptits na zooplankton zaschischennogo zarastayushchego melkovod'ya Rybinskogo vodohranilisha // Biologiya vnutrennih vod. 2009. № 2. S. 56–61. [Krylov A.V., Kas'yanov N.A., Tsel'movich O.L., Papchenkov V.G., Kulakov D.V. The influence of bird colonies on the zooplankton in the Rybinsk reservoir overgrown shallows // Inland Water Biology. 2009. № 2. P. 56–61.] In Russian

- Krylov A.V., Kasyanov N.A., Tselmovich O.L., Papchenkov V.G., Kulakov D.V. The influence of bird colonies on the zooplankton in the rybinsk reservoir overgrown shallows // *Inland Water Biology*. 2009. Vol. 2. № 2. С. 157–161.
- Litvinov A.S., Mineeva N.M., Papchenkov V.G., Korneva L.G., Lazareva V.I., Shcherbina G.Kh., Gerasimov Yu.V., Dvinskikh S.A., Noskov V.M., Kitaev A.V., Alexevnina M.S., Presnova E.V., Seletkova E.B., Zinoviev E.A., Baklanov M.A., Okhapkin A.G., Shurganova G.V. Volga River basin // *Rivers of Europe* / K. Tockener, Ch.T. Robinson, U. Uehlinger. London: Elsevier Ltd., 2009. P. 23–57.
- Папченко В.Г. Гидробиотика: история, основные направления и методы исследований // *Экология биосистем: проблемы изучения, индикации и прогнозирования: Матер. II научно-практич. конф. Астрахань, 25–30 августа 2009 г.* Астрахань: Издат. дом “Астраханский университет”, 2009. С. 332–339. Papchenkov V.G. *Gidrobotanika: istoriya, osnovnye napravleniya i metody issledovaniy* // *Ekologiya biosistem: problemy izucheniya, indikatsii i prognozirovaniya: Mater. II nauchno-praktich. konf. Astrahan', 25–30 avgusta 2009 g.* Astrahan': Izdat. dom “Astrahanskiy universitet”, 2009. S. 332–339. [Papchenkov V.G. *Hydrobotany: history, main directions and methods of investigations* // *Biosystem ecology: problems of study, indication and forecasting: Proceed. II scien.-pract. conf. Astrakhan, 25–30 August 2009.* Astrakhan: “Astrakhan university” publ. house, 2009. P. 332–339.] In Russian
- Папченко В.Г. Флора водоемов и водотоков бассейна р. Селенги (Монголия) // *Водные экосистемы бассейна Селенги* / Отв. ред. Ю.Ю. Дгебуадзе. М.: 2009. С. 51–61. [Водные экосистемы бассейна Селенги / Ю.Ю. Дгебуадзе, Н.И. Дорофеев, А. Дулмаа, А.И. Копылов, Л.Г. Корнева, Д.Б. Косолапов, А.В. Крылов, С.Л. Кузьмин, Ю. Кямари, Д.Ф. Павлов, В.Г. Папченко, А.М. Прокофьев, Д.В. Севастьянов, Ю.В. Слынько, Г.Х. Щербина, Е.В. Ашихмина, Ч. Аюшсурэн, А. Витик, В.В. Законнов, Н.И. Зеленцов, Б. Мендсайхан, Я. Мерилайнен, А.П. Мыльников, И.И. Томилина, А. Энхтуя, М. Эрдэнбат / Отв. ред. Ю.Ю. Дгебуадзе. М.: 2009. 406 с. – (Биологические ресурсы и природные условия Монголии: Тр. Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ; т. 55)]. Papchenkov V.G. *Flora vodoemov i vodotokov basseyna r. Selengi (Mongoliya)* // *Vodnye ekosistemy basseyna Selengi* / Отв. ред. Ю.Ю. Дгебуадзе. М.: 2009. С. 51–61. [Водные экосистемы бассейна Селенги / Ю.Ю. Дгебуадзе, Н.И. Дорофеев, А. Дулмаа, А.И. Копылов, Л.Г. Корнева, Д.Б. Косолапов, А.В. Крылов, С.Л. Кузьмин, Ю. Кямари, Д.Ф. Павлов, В.Г. Папченко, А.М. Прокофьев, Д.В. Севастьянов, Ю.В. Слынько, Г.Х. Щербина, Е.В. Ашихмина, Ч. Аюшсурэн, А. Витик, В.В. Законнов, Н.И. Зеленцов, Б. Мендсайхан, Я. Мерилайнен, А.П. Мыльников, И.И. Томилина, А. Энхтуя, М. Эрдэнбат / Отв. ред. Ю.Ю. Дгебуадзе. М.: 2009. 406 с. – (Biologicheskie resursy i prirodnye usloviya Mongolii: Tr. Sovmestnoy Rossiysko-Mongol'skoy kompleksnoy biologicheskoy ekspeditsii RAN i ANM; t. 55)]. [Papchenkov V.G. *Flora of water bodies and water courses of the river Selenga basin (Mongolia)* // *Aquatic ecosystems of the Selenga river basin* / Ed.-in-chief Yu.Yu. Dgebuadze. М.: 2009. Pp. 51–61. [Aquatic ecosystems of the Selenga river basin / Yu.Yu. Dgebuadze, N.I. Dorofeyuk, A. Dulmaa, A.I. Kopylov, L.G. Korneva, D.B. Kosolapov, A.V. Krylov, S.L. Kuz'min, Yu. Kyamyari, D.F. Pavlov, V.G. Papchenkov, A.M. Prokof'ev, D.V. Sevast'yanov, Yu.V. Slyn'ko, G.H. Scherbina, E.V. Ashikhmina, Ch. Ayushsuren, A. Vitik, V.V. Zakonnov, N.I. Zelentsov, B. Mendsayhan, Ya. Merilaynen, A.P. Myl'nikov, I.I. Tomilina, A. Enhtuya, M. Erdenbat / Отв. ред. Ю.Ю. Дгебуадзе. М.: 2009. 406 p. – (Biological recourses and natural conditions of Mongolia: Transact. of Joint Russian-Mongolian complex biological expedition RAS and ASM; Vol. 55)].] In Russian
- 2010**
- Papchenkov V.G. Distribution of *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (Poaceae) // *Russian Journal of Biological Invasions*, 2010, Vol. 1, No. 3, pp. 202–205. Original Russian Text © V.G. Papchenkov, 2010, published in *Rossiiskii Zhurnal Biologicheskikh Invasii*, 2010, No. 3, pp. 75–81.
- Papchenkov V.G. Dynamics of populations *Bidens frondosa* L. and its hybrids on Volga Reservoirs // *The III International Symposium “Invasion of Alien Species in Holarctic. Borok – 3”*. Programme and Abstracts. October 5th–9th 2010, Borok – Myshkin, Yaroslavl District, Russia, 2010. P. 77.
- Vasileva N.V., Papchenkov V.G. Influence of invasion *Bidens frondosa* L. on native bur-marigolds // *The III International Symposium “Invasion of Alien Species in Holarctic. Borok – 3”*. Programme and Abstracts. October 5th–9th 2010, Borok – Myshkin, Yaroslavl District, Russia, 2010. P. 91.
- Папченко В.Г. (ред.). Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам “Гидробиотика 2010” (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.) / Научный редактор В.Г. Папченко. Ярославль: “Принт Хаус”, 2010. 372 с. ISBN 978-5-904234-15-7. Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 48. Тираж 200 экз. Papchenkov V.G. (red.). *Materialy I (VII) Mezhdunarodnoy konferentsii po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2010”* (pos. Borok, 9–13 oktyabrya 2010 g.) / Nauchnyj redaktor V.G. Papchenkov. Yaroslavl': “Print Haus”, 2010. 372 s. ISBN 978-5-904234-15-7. Format 60x84/8. Usl. pech. l. 48. Tirazh 200 ekz. [Papchenkov V.G. (ed.). *Proceedings I (VII) International conference on aquatic macrophytes “Hydrobotany 2010”* (Borok, 9–13 October 2010) / Scientific editor V.G. Papchenkov. Yaroslavl: “Print House” publ., 2010. 372 p. ISBN 978-5-904234-15-7. Format 60x84/8. con. pr. sh. 48. Print run 200 cop.] In Russian
- Папченко В.Г. Предисловие // Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам “Гидробиотика 2010” (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: “Принт Хаус”, 2010. С. 3–4. Papchenkov V.G. *Predislovie* // *Materialy I (VII) Mezhdunarodnoy konferentsii po vodnym makrofitam “Gidrobotanika 2010”*



(pos. Borok, 9–13 oktyabrya 2010 g.). Yaroslavl': "Print Haus", 2010. S. 3–4. [Papchenkov V.G. Preface // Proceedings I (VII) International conference of aquatic macrophytes "Hydrobotany 2010" (Borok, 9–13 October 2010). Yaroslavl: "Print House" publ., 2010. P. 3–4.] In Russian

Папченко В.Г. Гидробиология России: итоги и перспективы // Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам "Гидробиология 2010" (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: "Принт Хаус", 2010. С. 22–27. Papchenkov V.G. Gidrobotanika Rossii: itogi i perspektivy // Materialy I (VII) Mezhdunarodnoy konferentsii po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2010" (pos. Borok, 9–13 oktyabrya 2010 g.). Yaroslavl': "Print Haus", 2010. S. 22–27. [Papchenkov V.G. Hydrobotany of Russia: results and prospects // Proceedings I (VII) International conference of aquatic macrophytes "Hydrobotany 2010" (Borok, 9–13 October 2010). Yaroslavl: "Print House" publ., 2010. P. 22–27.] In Russian

Соловьева В.В., Папченко В.Г., Распопов И.М. Водная флора России и мира в сравнительном аспекте // Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам "Гидробиология 2010" (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: "Принт Хаус", 2010. С. 43–47. Solov'eva V.V., Papchenkov V.G., Raspopov I.M. Vodnaya flora Rossii i mira v sravnitel'nom aspekte // Materialy I (VII) Mezhdunarodnoy konferentsii po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2010" (pos. Borok, 9–13 oktyabrya 2010 g.). Yaroslavl': "Print Haus", 2010. S. 43–47. [Solovyeva V.V., Papchenkov V.G., Raspopov I.M. Aquatic flora of Russia and world in comparative aspect // Proceedings I (VII) International conference of aquatic macrophytes "Hydrobotany 2010" (Borok, 9–13 October 2010). Yaroslavl: "Print House" publ., 2010. P. 43–47.] In Russian

Барина И. К., Папченко В. Г. Опыт использования водных растений в частных и общественных декоративных прудах и прудах очистки ливневых стоков // Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам "Гидробиология 2010" (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: "Принт Хаус", 2010. С. 54–56. Barinova I. K., Papchenkov V.G. Opyt ispol'zovaniya vodnykh rasteniy v chastnykh i obshchestvennykh dekorativnykh prudah i prudah ochistki livnevyyh stokov // Materialy I (VII) Mezhdunarodnoy konferentsii po vodnym makrofitam "Gidrobotanika 2010" (pos. Borok, 9–13 oktyabrya 2010 g.). Yaroslavl': "Print Haus", 2010. S. 54–56. [Barinova I.K., Papchenkov V.G. Practices of aquatic plant use in private and public decorative ponds and storm discharge treatment ponds // Proceedings I (VII) International conference of aquatic macrophytes "Hydrobotany 2010" (Borok, 9–13 October 2010). Yaroslavl: "Print House" publ., 2010. P. 54–56.] In Russian

Кулаков Д.В., Крылов А.В., Папченко В.Г. Влияние продуктов жизнедеятельности колоний гидрофильных птиц на зоопланктон открытого и защищенного побережья Рыбинского водохранилища // Экология водных беспозвоночных: Материалы Международ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения Филарета Дмитриевича Мордухай-Болтовского. Борок, ИБВВ РАН, 30 октября – 2 ноября 2010 г. Ярославль: Принтхаус, 2010. С. 159–163. Kulakov D.V., Krylov A.V., Papchenkov V.G. Vliyanie produktov zhiznedeyatel'nosti koloniy gidrofil'nykh ptits na zooplankton otkrytogo i zaschishennogo pribrezh'ya Rybinskogo vodohranilisha // Ekologiya vodnykh bespozvonochnykh: Materialy Mezhdunarod. konf., posvyasch. 100-letiyu so dnya rozhdeniya Filareta Dmitrievicha Mordukhay-Boltovskogo. Borok, IBVV RAN, 30 oktyabrya – 2 noyabrya 2010 g. Yaroslavl': Printhus, 2010. S. 159–163. [Kulakov D.V., Krylov A.V., Papchenkov V.G. Effect of waste products of hydrophilic birds colonies on zooplankton of open and sheltered littoral zone of the Rybinsk reservoir // Ecology of aquatic invertebrates: Proceedings of Internation. conf. in honor of the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of P.D. Mordukhay-Boltovskoy. Borok, IBIW RAS, 30 October – 2 November 2010. Yaroslavl: Print House, 2010. P. 159–163.] In Russian

Изучение растительных ресурсов Волжско-Камского края: сборник научных работ. Вып. 1. / Гл. редактор д.б.н. Папченко В.Г., составитель, ответственный за выпуск к.б.н. Дмитриев А.В. Чебоксары, 2010. 112 с. Izuchenie rastitel'nykh resursov Volzhsko-Kamskogo kraia: sbornik nauchnykh rabot. Vyp. 1. / Gl. redaktor d.b.n. Papchenkov V.G., sostavitel', otvetstvennyy za vypusk k.b.n. Dmitriev A.V. Cheboksary, 2010. 112 s. [Study of plant recourses of Volga-Kama land: collection of studies. Issue 1. / Editor-in-chef d.b.s. Papchenkov V.G., compiler, responsible for publishing c.b.s. Dmitriev A.V. Cheboksary, 2010. 112 p.] In Russian

## 2011

Распопов И.М., Папченко В.Г., Соловьева В.В. Сравнительный анализ водной флоры России и Мира // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т. 13. № 1. С. 16–27. Raspopov I.M., Papchenkov V.G., Solov'eva V.V. Sravnitel'nyy analiz vodnoy flory Rossii i Mira // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN. 2011. T. 13. № 1. S. 16–27. [Raspopov I.M., Papchenkov V.G., Solovyeva V.V. Comparative analysis of the aquatic flora of Russia and the World // Proceedings of Samara scientific centre RAS. 2011. Vol. 13. № 1. P. 16–27.] In Russian

Папченко В.Г. Пищевой спектр речного бобра в осенне-зимний период // Исследования бобров в Евразии: Сборник научных трудов / ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова РАСХН. Киров, 2011. Вып. 1. С. 81–87. Papchenkov V.G. Pischevoy spektr rechnogo bobra v osenne-zimniy period // Issledovaniya bobrov v Evrazii: Sbornik nauchnykh trudov / GNU VNIIOZ im. prof. B.M. Zhitkova RASHN. Kirov, 2011. Vyp. 1. S. 81–87. [Papchenkov V.G. Food range of river beaver in autumn-winter period // Beaver investigations in Eurasia: Collection of transactions / Prof. B.M. Zhidkov SSI ASRIIA RAAS. Kirov, 2011. Issue 1. P. 81–87.] In Russian

- Папченков В.Г. Динамика зарастания Рыбинского водохранилища // Рыбинское водохранилище и прибрежные территории: современное состояние и перспективы развития: Материалы научно-практической конференции. Ярославль, март 2011. Ярославль: ИПК "Индиго", 2011. С. 90–100. Papchenkov V.G. Dinamika zarastaniya Rybinskogo vodohranilisha // Rybinskoe vodohranilische i pribrezhnye territorii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya: Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Yaroslavl', mart 2011. Yaroslavl': IPK "Indigo", 2011. S. 90–100. [Papchenkov V.G. Overgrowing dynamics in the Rybinsk reservoir // Rybinsk reservoir and littoral territories: current state and development prospects: Proceedings of scientific-practical conference. Yaroslavl, March 2011. Yaroslavl: PPC "Indigo", 2011. P. 90–100.] In Russian
- Папченков В.Г. Дополнения к флоре национального парка "Мещера" // Изучение и охрана флоры Средней России: Материалы VII научного совещания по флоре Средней России (Курск, 29–30 янв. 2011 г.) / Под ред. В.С. Новикова и др. М., 2011. С. 112–115. Papchenkov V.G. Dopolneniya k flore natsional'nogo parka "Meschera" // Izuchenie i ohrana flory Sredney Rossii: Materialy VII nauchnogo soveschaniya po flore Sredney Rossii (Kursk, 29–30 yanv. 2011 g.) / Pod red. V.S. Novikova i dr. M., 2011. S. 112–115. [Papchenkov V.G. Additions to flora of the national park "Meschera" // Flora study and protection in Middle Russia: Proceedings of VII scientific session on flora of Middle Russia (Kursk, 29–30 Jan. 2011) / Ed. by V.S. Novikov et al. M., 2011. P. 112–115.] In Russian
- Васильева Н.В., Папченков В.Г. Механизмы воздействия инвазионной *Bidens frondosa* L. на аборигенные виды череды // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2011. № 1. Т. 4. С. 15–22. Vasil'eva N.V., Papchenkov V.G. Mehanizmy vozdeystviya invazionnoy Bidens frondosa L. na aborigennye vidy cheredy // Rossiyskiy Zhurnal Biologicheskikh Invaziy. 2011. № 1. T. 4. S. 15–22. [Vasileva N.V., Papchenkov V.G. Mechanisms of influence invasion *Bidens frondosa* L. on native bur-marigold species // Russian Journal of Biological Invasions. 2011. № 1. Vol. 4. P. 15–22.] In Russian
- Папченков В.Г. Растительный покров залива и подпорных участков рек Юхоть и Улейма // Ярославский педагогический вестник. 2011. № 1. Т. 3 (Естественные науки). С. 119–127. Papchenkov V.G. Rastitel'nyj pokrov zaliva i podpornyh uchastkov rek Yuhot' i Uleyma // Yaroslavskiy pedagogicheskij vestnik. 2011. № 1. T. 3 (Estestvennye nauki). S. 119–127. [Papchenkov V.G. Vegetative Cover of the Gulf and Retaining Parts of the Rivers Jukhot and Ulejma // Yaroslavl pedagogical reporter. 2011. № 1. Vol. 3 (Natural sciences). P. 119–127.] In Russian
- Папченков В.Г. Особенности зарастания малых рек // Экология малых рек в XXI веке: биоразнообразие, глобальные изменения, восстановление экосистем. Тезисы докл. Всерос. конф. с международ. участием (г. Тольятти, 5–8 сентября 2011 г.). Тольятти: Кассандра, 2011. С. 122. Papchenkov V.G. Osobennosti zarastaniya malyh rek // Ekologiya malyh rek v XXI veke: bioraznoobrazie, global'nye izmeneniya, vosstanovlenie ekosistem. Tezisy dokl. Vseros. konf. s mezhdunarod. uchastiem (g. Tol'yatti, 5–8 sentyabrya 2011 g.). Tol'yatti: Kassandra, 2011. S. 122. [Papchenkov V.G. Overgrowing character in small rivers // Small river ecology in XXI century: biodiversity, global changes, ecosystem recovery. Heads of rep. All-Rus. conf with internat. participation (Togliatti, 5–8 September 2011). Togliatti: Kassandra publ., 2011. P. 122.] In Russian
- Папченков В.Г. Динамика зарастания Рыбинского водохранилища и продуктивности его растительного покрова // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. Тезисы докл. IV Международ. конф. 12–17 сентября 2011 г., Минск–Нарочь. Минск: Издат. центр БГУ, 2011. С. 79–80. Papchenkov V.G. Dinamika zarastaniya Rybinskogo vodohranilisha i produktivnosti ego rastitel'nogo pokrova // Ozernye ekosistemy: biologicheskie protsessy, antropogennaya transformatsiya, kachestvo vody. Tezisy dokl. IV Mezhdunarod. konf. 12–17 sentyabrya 2011 g., Minsk–Naroch'. Minsk: Izdat. tsentr BGU, 2011. S. 79–80. [Papchenkov V.G. Dynamics of overgrowing in the Rybinsk reservoir and productivity of its vegetation cover // Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality. Heads of rep. IV Internat. conf. 12–17 September 2011. Minsk–Narach. Minsk: BSU publ. centre, 2011. P. 79–80.] In Russian
- Vasilyeva N.V., Papchenkov V.G. Mechanisms of influence of invasive *Bidens frondosa* L. on indigenous *Bidens* species // Russian Journal of Biological Invasions. 2011. Vol. 2, N. 2–3. P. 81–85.
- Крылов А.В., Кулаков Д.В., Папченков В.Г. Влияние поселений гидрофильных птиц на зоопланктон литоральной зоны разнотипных водоемов // Экология. 2011. № 6. С. 467–474. Krylov A.V., Kulakov D.V., Papchenkov V.G. Vliyanie poseleniy gidrofil'nyh ptits na zooplankton litoral'noy zony raznotipnyh vodoemov // Ekologiya. 2011. № 6. S. 467–474. [Krylov A.V., Kulakov D.V., Papchenkov V.G. Effect of water-loving birds colonies on zooplankton in littoral zones of water bodies of different types // Russian Journal of Ecology. 2011. № 6. P. 467–474.] In Russian
- Krylov A.V., Kulakov D.V., Papchenkov V.G. Effect of water-loving bird colonies on zooplankton in littoral zones of water bodies of different types // Russian Journal of Ecology. 2011. Vol. 42. № 6. P. 518–524.
- Лактионов А.П., Папченков В.Г., Вострикова Н.В., Кособокова С.Р., Морозова Л.В. Дополнения к флоре Астраханской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2011. Т. 116, вып. 6. С. 84–85. Laktionov A.P., Papchenkov V.G., Vostrikova N.V., Kosobokova S.R., Morozova L.V. Dopolneniya k flore Astrahanskoy oblasti // Byul. MOIP. Otd. biol. 2011. T. 116, vyp. 6. S. 84–85. [Laktionov A.P., Papchenkov V.G., Vostrikova N.V., Kosobokova S.R., Mo-

rozova L.V. Additions to the Flora of Astrakhan province // Bul. MSN. Biological series. 2011. Vol. 116, Issue 6. P. 84–85.] In Russian

- Папченко В.Г. Флора, растительность и характер зарастания реки Сок и ее притоков // Особенности пресноводных экосистем малых рек Волжского бассейна / Под ред. Г.С. Розенберга, Т.Д. Зинченко; Ин-т экологии Волж. бассейна РАН. Тольятти: ООО «Кассандра», 2011. С. 44–64. – (Особенности пресноводных экосистем малых рек Волжского бассейна. Коллектив авторов: Т.Д. Зинченко, Г.С. Розенберг, Е.В. Абакумов, Э.В. Абросимова, А.Г. Бакиев, Е.В. Белозерова, Е.Г. Бирюкова, Е.С. Богданова, Т.Н. Буркова, Л.А. Выхристюк, В.Головатюк, И.А. Евланов, Г.В. Епланова, А.В. Иванова, А.А. Кириллов, А.В. Крылов, Е.В.Курина, Т.М. Лысенко, А.К. Минеев, А.Е. Митрошенкова, В.П. Моров, О.В. Мухортова, В.Г. Папченко, Н.С. Раков, О.А. Розенцвет, С.В. Саксонов, С.А. Сенатор, М.В. Уманская, А.И. Файзулин, В.А. Цыкало, И.В. Чихляев, В.К. Шитиков / Под ред. Г.С. Розенберга, Т.Д. Зинченко; Ин-т экологии Волж. бассейна РАН. Тольятти: ООО «Кассандра», 2011. 322 с.). Papchenkov V.G. Flora, rastitel'nost' i harakter zarastaniya reki Sok i ee pritokov // Osobennosti presnovodnykh ekosistem malyh rek Volzhskogo basseyna / Pod red. G.S. Rozenberga, T.D. Zinchenko; In-t ekologii Volzh. basseyna RAN. Tol'yatti: ООО «Kassandra», 2011. S. 44–64. – (Osobennosti presnovodnykh ekosistem malyh rek Volzhskogo basseyna. Kollektiv avtorov: T.D. Zinchenko, G.S. Rozenberg, E.V. Abakumov, E.V. Abrosimova, A.G. Bakiev, E.V. Belozeroval, E.G. Biryukoval, E.S. Bogdanoval, T.N. Burkova, L.A. Vykhristyuk, V.Golovatyuk, I.A. Evlanov, G.V. Eplanova, A.V. Ivanova, A.A. Kirillov, A.V. Krylov, E.V.Kurina, T.M. Lysenko, A.K. Mineev, A.E. Mitroshenkova, V.P. Morov, O.V. Muhortova, V.G. Papchenkov, N.S. Rakov, O.A. Rozentsvet, S.V. Saksonov, S.A. Senator, M.V. Umanskaya, A.I. Fayzulin, V.A. Tsykalo, I.V. Chikhlyayev, V.K. Shitikov/ Pod red. G.S. Rozenberga, T.D. Zinchenko; In-t ekologii Volzh. basseyna RAN. Tol'yatti: ООО «Kassandra», 2011. 322 s.). [Papchenkov V.G. Flora, vegetation and overgrowing character of the river Sok and its tributaries // Character of fresh water ecosystems in small rivers of the Volga river basin / Ed. by G.S. Rozenberg, T.D. Zinchenko; Inst. for ecology of the Volga basin RAS. Togliatti: PLC «Kassandra» publ., 2011. P. 44–64. – (Character of fresh water ecosystems in small rivers of the Volga river basin. Collective authors T.D. Zinchenko, G.C. Rozenberg, E.V. Abakumov, E.V.Abrosimova, A.G. Bakiev, E.V. Belozeroval, E.G. Biryukoval, E.S. Bogdanoval, T.N. Burkova, L.A. Vykhristyuk, Vol.Golovatyuk, I.A. Evlanov, G.V. Eplanova, A.V. Ivanova, A.A. Kirillov, A.V. Krylov, E.V. Kurina, T.M. Lysenko, A.K. Mineev, A.E. Mitroshenkov, V.P. Morov, O.V. Mukhortova, V.G. Papchenkov, N.S. Rakov, O.A. Rozentsvet, S.V. Saksonov, S.A. Senator, M.V. Umanskaya, A.I. Phaizulin, V.A. Tsykalo, I.V. Chikhlyayev, V.K. Shitikov/ Ed. by G.S. Rozenberg, T.D. Zinchenko; Inst. for ecology of the Volga basin RAS. Togliatti: PLC «Kassandra» publ., 2011. 322 p.).] In Russian
- Папченко В.Г. О рогозах (*Typha*, Typhaceae) Татарстана // Ботанические заметки. Казань, 2011. № 2. С. 21–25. Papchenkov V.G. O rogozah (*Typha*, Typhaceae) Tatarstana // Botanicheskie zametki. Kazan', 2011. № 2. S. 21–25. [Papchenkov V.G. On macereeds (*Typha*, Typhaceae) of Tatarstan Republic // Botanical notes. Kazan, 2011. № 2. P. 21–25.] In Russian

## 2012

- Чернова А.М., Папченко В.Г. Расчетный метод определения продукции гидрофитов на примере *Nuphar lutea* (L.) Smith (*Nymphaeaceae*) // Ярославский педагогический вестник. 2012. № 1. Т. 3 (Естественные науки). С. 94–97. Chernova A.M., Papchenkov V.G. Raschetnyj metod opredeleniya produktsii gidrofitov na pri-mere *Nuphar lutea* (L.) Smith (*Nymphaeaceae*) // Yaroslavskiy pedagogicheskij vestnik. 2012. № 1. Т. 3 (Estestvennye nauki). S. 94–97. [Chernova A.M., Papchenkov V.G. A Settlement Method to Define Production of Hydrophytes on the example of *Nuphar lutea* (L.) Smith (*Nymphaeaceae*) // Yaroslavl. 2012. № 1. Vol. 3 (Natural sciences). P. 94–97.] In Russian
- Папченко В. Г., Лактионов А. П. Новый вид *Schoenoplectus* (*Cyperaceae*) из Северного Прикаспия // Ботанический журнал. 2012. Т. 97. № 2. С. 271–275. Papchenkov V.G., Laktionov A.P. Novyj vid *Schoenoplectus* (*Cyperaceae*) iz Severnogo Prikaspiya // Botanicheskij zhurnal. 2012. Т. 97. № 2. S. 271–275. [Papchenkov V.G., Laktionov A.P. A new species of *Schoenoplectus* (*Cyperaceae*) from the northern coast of the Caspian Sea // Botanical journal. 2012. Vol. 97. № 2. Pp. 271–275.] In Russian
- Папченко В.Г., Лактионов А.П., Алексеев Ю.Е., Мавродиев Е.В. Новые, критические и редкие таксоны во флоре Нижнего Поволжья // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2012. Т. 117. Вып. 3. С. 74–75. Papchenkov V.G., Laktionov A.P., Alekseev Yu.E., Mavrodiev E.V. Novye, kriticheskie i redkie taksony vo flore Nizhnego Povolzh'ya // Byul. MOIP. Otd. Biol. 2012. Т. 117. Vyp. 3. S. 74–75. [Papchenkov V.G., Laktionov A.P., Alekseev Yu.E., Mavrodiev E.V. New, critical, and rare taxa in the flora of the Lower Volga region // Bul. MSN. Biological series. 2012. Vol. 117. Issue 3. P. 74–75.] In Russian
- Папченко В.Г. Динамика популяций *Bidens frondosa* L. и ее гибридов на водохранилищах Верхней и Средней Волги // Методы аналитической флористики и проблемы флорогенеза: Материалы I Международной научно-практической конференции (Астрахань, 7–10 августа 2011 г.). Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2012. С. 37–43. Papchenkov V.G. Dinamika populyatsiy *Bidens frondosa* L. i ee gibridov na vodohranilishchah Verhney i Sredney Volgi // Metody analiticheskoy floristiki i problemy florigeneza: Materialy I Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Astrahan', 7–10 avgusta 2011 g.). Astrahan': Izdatel'skiy

dom “Astrahanskiy universitet”, 2012. S. 37–43. [Papchenkov V.G. Population dynamics of *Bidens frondosa* L. and its hybrids on reservoirs of Upper and Middle Volga // Methods of analytical floristics and problems of florogenesis: Proceedings of I International scientific-practical conference (Astrakhan, 7–10 August 2011). Astrakhan: “Astrakhan University” publishing house, 2012. P. 37–43.] In Russian

Папченко В.Г. Проблемы скрытых видов и гибридная составляющая флоры водоемов и водотоков Волги // Методы аналитической флористики и проблемы флорогенеза: Материалы I Международной научно-практической конференции (Астрахань, 7–10 августа 2011 г.). Астрахань: Издательский дом “Астраханский университет”, 2012. С. 43–49. Papchenkov V.G. Problemy skrytyh vidov i gibridnaya sostavlyayuschaya flory vodoemov i vodotokov Volgi // Metody analiticheskoy floristiki i problemy florigeneza: Materialy I Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Astrahan', 7–10 avgusta 2011 g.). Astrahan': Izdatel'skiy dom “Astrahanskiy universitet”, 2012. S. 43–49. [Papchenkov V.G. Problems of cryptic species and hybrid component of flora in Volga water bodies and water courses // Methods of analytical floristics and problems of florogenesis: Proceedings of I International scientific-practical conference (Astrakhan, 7–10 August 2011). Astrakhan: “Astrakhan University” publishing house, 2012. P. 43–49.] In Russian

Папченко В.Г. Динамика зарастания водохранилищ Волги // Бассейн Волги в XXI-м веке: структура и функционирование: Сборник материалов докладов Всероссийской конференции. Институт биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, 22–26 октября 2012 г. Ижевск: Издатель Пермьяков С.А., 2012. С. 214–217. Papchenkov V.G. Dinamika zarastaniya vodohranilishch Volgi // Basseyn Volgi v XXI-m veke: struktura i funktsionirovanie: Sbornik materialov dokladov Vserossiyskoy konferentsii. Institut biologii vnutr. vod im. I.D. Papanina RAN, Borok, 22–26 oktyabrya 2012 g. Izhevsk: Izdatel' Permyakov S.A., 2012. S. 214–217. [Papchenkov V.G. Overgrowing dynamics in Volga reservoirs // Volga river basin in XXI century: structure and functioning: Collection of report proceedings of All-Russian conference. I.D. Papanin Institute for biology of inland waters RAS, Borok, 22–26 October 2012. Izhevsk: Permyakov S.A. publisher, 2012. P. 214–217.] In Russian

Папченко В.Г. Динамика популяций североамериканской череды *Bidens frondosa* на водохранилищах Верхней и Средней Волги // Бассейн Волги в XXI-м веке: структура и функционирование: Сборник материалов докладов Всероссийской конференции. Институт биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, 22–26 октября 2012 г. Ижевск: Издатель Пермьяков С.А., 2012. С. 218–220. Papchenkov V.G. Dinamika populyatsiy severoamerikanskoy cheredy *Bidens frondosa* na vodo-hranilishchah Verhney i Sredney Volgi // Basseyn Volgi v XXI-m veke: struktura i funktsionirovanie: Sbornik materialov dokladov Vserossiyskoy konferentsii. Institut biologii vnutr. vod im. I.D. Papanina RAN, Borok, 22–26 oktyabrya 2012 g. Izhevsk: Izdatel' Permyakov S.A., 2012. S. 218–220. [Papchenkov V.G. Population dynamics of North-American tickseed *Bidens frondosa* on reservoirs of Upper and Middle Volga // Volga river basin in XXI century: structure and functioning: Collection of report proceedings of All-Russian conference. I.D. Papanin Institute for biology of inland waters RAS, Borok, 22–26 October 2012. Izhevsk: Permyakov S.A. publisher, 2012. P. 218–220.] In Russian

Кулаков Д.В., Крылов А.В., Папченко В.Г., Цветков А.И. Влияние уровня режима и численности колонии водных птиц на зоопланктон литоральной зоны Рыбинского водохранилища // Поволжский экологический журнал. 2012. № 3. С. 252–261. Kulakov D.V., Krylov A.V., Papchenkov V.G., Tsvetkov A.I. Vliyanie urovennogo rezhima i chislennosti kolonii vodnyh ptits na zooplankton litoral'noy zony Rybinskogo vodohranilishcha // Povolzhskiy ekologicheskiy zhurnal. 2012. № 3. S. 252–261. [Kulakov D.V., Krylov A.V., Papchenkov V.G., Tsvetkov A.I. Influence of the water level regime and aquatic bird colony size on the intertidal zone zooplankton in the Rybinsk reservoir // Volga region journal of ecology. 2012. № 3. P. 252–261.] In Russian

Крылов А.В., Кулаков Д.В., Чалова И.В., Папченко В.Г. Зоопланктон пресных водоемов в условиях влияния гидрофильных птиц. Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН. Ижевск: Издатель Пермьяков С.А., 2012. 203 с. Krylov A.V., Kulakov D.V., Chalova I.V., Papchenkov V.G. Zooplankton presnyh vodoemov v usloviyakh vliyaniya gidrofil'nyh ptits. In-t biologii vnutr. vod im. I.D. Papanina RAN. Izhevsk: Izdatel' Permyakov S.A., 2012. 203 s. [Krylov A.V., Kulakov D.V., Chalova I.V., Papchenkov V.G. Fresh water zooplankton under the influence of hydrophilic birds. I.D. Papanin Institute for biology of inland waters RAS, 2012. Izhevsk: Permyakov S.A. publisher, 2012. 203 p.] In Russian

Чернова А.М., Папченко В.Г. Расчетный метод определения надземной фитомассы *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) по морфометрическим показателям // Растительные ресурсы. 2012. Т. 48. № 4. С. 614–625. Chernova A.M., Papchenkov V.G. Raschetnyy metod opredeleniya nadzemnoy fitomassy *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) po morfometricheskim pokazatelyam // Rastitel'nye resursy. 2012. T. 48. № 4. S. 614–625. [Chernova A.M., Papchenkov V.G. Computational method of aboveground biomass estimation in *Nuphar lutea* (Nymphaeaceae) by morphometric characteristics // Plant Recourses. 2012. Vol. 48. № 4. P. 614–625.] In Russian

### 2013

Лактионов А.П., Папченко В.Г., Вострикова Н.О., Афанасьев В.Е. *Schoenoplectus bucharicus* (Cyperaceae) – новый адвентивный вид для флоры Европы // Бот. журн. 2013. Т. 98. № 2. С. 111–112. Laktionov A.P., Papchenkov V.G., Vostrikova N.O., Afanas'ev V.E. *Schoenoplectus bucharicus* (Cyperaceae) – novyy adventivnyy vid dlya flory Evropy // Bot. zhurn. 2013. T. 98. № 2. S. 111–112. [Laktionov A.P., Papchenkov V.G., Vostrikova

- N.O., Afanasiev V.E. *Schoenoplectus bucharicus* (Cyperaceae), a new adventive species to the flora of Europa // Botanical journal. 2013. Vol. 98. № 2. P. 111–112.] In Russian
- Папченко В.Г. Степень зарастания Рыбинского водохранилища и продуктивность его растительного покрова // Биология внутренних вод. 2013. № 1. С. 24–31. Papchenkov V.G. Stepen' zarastaniya Rybinskogo vodohranilisha i produktivnost' ego rastitel'nogo pokrova // Biologiya vnutrennih vod. 2013. № 1. S. 24–31. [Papchenkov V.G. The degree of overgrowing of the Rybinsk reservoir and productivity of its vegetation cover // Inland Water Biology. 2013. № 1. P. 24–31.] In Russian
- Папченко В.Г., Лактионов А.П., Капитонова О.А., Вострикова Н.О., Сытин А.К., Рязанова Л.В. Новые и редкие таксоны во флоре Волжского бассейна // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2013. Т. 118. Вып. 3. С. 76–78. Papchenkov V.G., Laktionov A.P., Kapitonova O.A., Vostrikova N.O., Sytin A.K., Ryazanova L.V. Novye i redkie taksony vo flore Volzhskogo basseyna // Byul. MOIP. Otd. Biol. 2013. T. 118. Vyp. 3. S. 76–78. [Papchenkov V.G., Laktionov A.P., Kapitonova O.A., Vostrikova N.O., Sytin A.K., Ryazanova L.V. New and rare taxa in the flora of the Volga river basin // Bul. MSN. Biological series. 2013. Vol. 118. Issue 3. P. 76–78.] In Russian
- Papchenkov V.G. The Degree of Overgrowth of the Rybinsk Reservoir and Productivity of its Vegetation Cover // Inland Water Biology, 2013, Vol. 6, No. 1. P. 18–25.
- Крылов А.В., Кулаков Д.В., Цветков А.И., Папченко В.Г. Влияние атмосферных осадков и численность колоний околоводных птиц на зоопланктон литоральной зоны малого высоко-трофного озера // Поволжский экологический журнал. 2013. № 1. С. 61–70. Krylov A.V., Kulakov D.V., Tsvetkov A.I., Papchenkov V.G. Vliyanie atmosfernykh osadkov i chislennost' koloniy okolovodnykh ptits na zooplankton litoral'noy zony malogo vysoko-trofnoy ozero // Povolzhskiy ekologicheskiy zhurnal. 2013. № 1. S. 61–70. [Krylov A.V., Kulakov D.V., Tsvetkov A.I., Papchenkov V.G. Effect of atmospheric precipitation and the abundance of a semi-aquatic bird colony on zooplankton in the littoral of a small high-trophic lake // Volga region journal of ecology. 2013. № 1. P. 61–70.] In Russian
- Лактионов А.П., Папченко В.Г., Архипова Е.А., Пархоменко В.М., Мещерякова Н.О., Волобоева О.В. // Новые и критические таксоны во флоре юго-востока России. Естественные науки. 2013. № 4. С. 21–27. Laktionov A.P., Papchenkov V.G., Arhipova E.A., Parhomenko V.M., Mescheryakova N.O., Voloboeva O.V. // Novye i kriticheskie taksony vo flore yugo-vostoka Rossii. Estestvennye nauki. 2013. № 4. S. 21–27. [Laktionov A.P., Papchenkov V.G., Arkhipova E.A., Parhomenko V.M., Meshcheryakova N.O., Voloboeva O.A. New and sparse taxa in flora of the Lower Volga // Natural sciences. 2013. № 4. P. 21–27.] In Russian
- Архипова Е.А., Болдырев В.А., Папченко В.Г. Сборы Typhaceae, Sparganiaceae, Triglochinaceae в гербарии Саратовского государственного университета (Sarat, Sarp) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2013. Т. 13. № 4. С. 43–46. Arhipova E.A., Boldyrev V.A., Papchenkov V.G. Sbory Typhaceae, Sparganiaceae, Triglochinaceae v gerbarii Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta (Sarat, Sarp) // Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Himiya. Biologiya. Ekologiya. 2013. T. 13. № 4. S. 43–46. [Arkhipova E.A., Boldyrev V.A., Papchenkov V.G. Typhaceae, Sparganiaceae, Triglochinaceae in Herbarium of Saratov State University (SARAT, SARP) // Proceedings of Saratov university. New series. Series: Chemistry. Biology. Ecology. 2013. Vol. 13. № 4. P. 43–46.] In Russian
- Папченко В.Г. Зарастание водохранилищ Волги // Современная ботаника в России. Труды III съезда Русского ботанического общества и конференции “Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна” (Тольятти 16–22 сентября 2013). Т. 2: Систематика и география сосудистых растений. Сравнительная флористика. Геоботаника. Тольятти: Кассандра, 2013. С. 289–290. Papchenkov V.G. Zarastanie vodohranilishch Volgi // Sovremennaya botanika v Rossii. Trudy III sezda Russkogo botanicheskogo obschestva i konferentsii “Nauchnye osnovy ohrany i ratsional'nogo ispol'zovaniya rastitel'nogo pokrova Volzhskogo basseyna” (Tol'yatti 16–22 sentyabrya 2013). T. 2: Sistematika i geografiya sosudistyyh rasteniy. Sravnitel'naya floristika. Geobotanika. Tol'yatti: Kassandra, 2013. S. 289–290. [Papchenkov V.G. Overgrowing of Volga reservoirs // Modern botany in Russia. Transactions of III congress of Russian botanical society and conference “Scientific fundamentals of protection and rational use of the Volga basin vegetation cover” (Togliatti 16–22 September 2013). V. 2: Systematics and geography of vascular plants. Comparative floristics. Geobotany. Togliatti: “Kassandra” publ., 2013. P. 289–290.] In Russian
- Кочеткова А.И., Филиппов О.В., Папченко В.Г., Зимин М.В. Пространственно-временной анализ зарастания Волгоградского водохранилища // Проблемы региональной экологии. 2013. № 6. С. 260–267. Kochetkova A.I., Filippov O.V., Papchenkov V.G., Zimin M.V. Prostranstvenno-vremennoy analiz zarastaniya Volgogradskogo vodohranilisha // Problemy regional'noy ekologii. 2013. № 6. S. 260–267. [Kochetkova A.I., Philippov O.V., Papchenkov V.G., Zimin M.V. The spatio-temporal analysis of the Volgograd water reservoir overgrowing // Regional environment problems. 2013. № 6. P. 260–267.] In Russian

#### 2014

- Папченко В.Г., Лактионов А.П., Архипова Е.А., Пархоменко В.М., Мещерякова Н.О., Волобоева О.В. Новые и редкие таксоны во флоре Нижнего Поволжья // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2014. Т. 119, вып. 3. С. 72–74. Papchenkov V.G., Laktionov A. P., Arhipova E. A., Parhomenko Vol.M., Mescheryakova N.O., Voloboeva O. Vol. Novye i redkie taksony vo flore Nizhnego Povolzh'ya // Byul. MOIP. Otd. biol. 2014. T. 119, vyp. 3. S. 72–74.

[Laktionov A.P., Papchenkov V.G., Arkhipova E.A., Parhomenko V.M., Meshcheryakova N.O., Voloboeva O.A. New and rare taxa in the flora of the Lower Volga region// *Bul. MSN. Biological series*. 2014. 119. Issue 3. P. 72–74.] In Russian

Тихонов А.В., Папченков В.Г., Лапиров А.Г. Банк семян зоны временного затопления Рыбинского водохранилища // *Вода: химия и экология*. 2014. № 6 (72). С. 63–67. Tihonov A.V., Papchenkov V.G., Lapirov A.G. Bank semyan zony vremennogo zatopleniya Rybinskogo vodohranilisha // *Voda: himiya i ekologiya*. 2014. № 6 (72). S. 63–67. [Tikhonov A.V., Papchenkov V.G., Lapirov A.G. Seed Bank within Temporary Flooding Area in Rybinsky Water-Storage Reservoir // *Water: Chemistry and Ecology*. 2014. № 6 (72). P. 63–67.] In Russian

*Е. А. Беляков, Э. В. Гарин, О. А. Капитонова, Е. Г. Крылова, А. Г. Лапиров, О. А. Лебедева, М. В. Марков,  
В. Г. Папченков, Н. П. Савиных, С. В. Саксонов, В. В. Соловьева, Д. А. Филиппов, А. М. Чернова*

# ГОРИЗОНТЫ ГИДРОБОТАНИКИ

Фото на обложке: автор В.Г. Папченков; Россия, Астраханская область, Камызякский район (дельта реки Волга, система рек Камызяк, Старая Волга, Бахтемир). Полоса ежеголовника незамеченного с нимфейником, сменяемая полосой чистых зарослей цветущего нимфейника, у берега реки Гандурино у переправы возле с. Образцово-Травино. 17.08.2011.

Подписано в печать 22.05.15. Формат 60х90 1/8.  
Усл. печ. л. 20,5. Заказ № 1576. Тираж 300 экз.

Отпечатано в типографии ООО "Филигрань"  
150049, г. Ярославль, ул. Свободы, д. 91,  
pechataet@bk.ru