

На правах рукописи

ХАПУГИН Анатолий Александрович

РОД *ROSA* L. В БАССЕЙНЕ РЕКИ МОКША

03.02.01 – ботаника

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

МОСКВА
2015

Работа выполнена на кафедре ботаники, физиологии и экологии растений
ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»

Научный руководитель:

Силаева Татьяна Борисовна
доктор биологических наук профессор
Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарёва

Официальные оппоненты:

Баранова Ольга Германовна
доктор биологических наук профессор
Удмуртский государственный университет

Чкалов Андрей Вячеславович
кандидат биологических наук
Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского

Ведущая организация:

ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

Защита состоится 24 декабря 2015 г. в 13.00 на заседании диссертационного совета Д 002.028.01 при ГБС РАН по адресу: 127276, г. Москва, Ботаническая ул., 4. Факс: (499) 977-91-72, e-mail: gbsad@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБС РАН

Автореферат разослан «___» _____ 2015 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор биологических наук



Ю.К. Виноградова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В настоящее время все большее значение приобретают исследования бассейнов крупных рек как естественных природных выделов. В Европейской части России большое внимание уделяется изучению главной водной артерии этой территории – Волги (Розенберг, Краснощек, 1996; Видение Волги, 2004) и ее главных притоков, а также их бассейнов. Так, в 2006 г. был подведен итог многолетних наблюдений флоры бассейна реки Суры – второго по величине правого притока Волги (Силаева, 2006).

Одно из наиболее важных направлений исследования флоры – изучение отдельных таксономических групп. Виды рода *Rosa* L. широко используются человеком как декоративные, лекарственные и плодовые растения (Nybom, 2009). Некоторые виды за пределами естественного ареала активно натурализуются, проявляя высокую инвазионную активность (Bruun, 2006; Kollmann et al., 2007; Zimmermann et al., 2012). В результате воздействия природных и антропогенных факторов на растительный покров изменяются состав флоры и структура растительности данной территории. Это отражается на особенностях распространения представителей рода *Rosa*. Некоторые виды оказываются приуроченными к определенным элементам ландшафта антропогенно нарушенных территорий (Popek, 2007; Sołtys-Lelek, 2011a, 2011b).

Существует несколько подходов к рассмотрению объема рода *Rosa* L. Трудности, существующие в систематике, во многом связаны с широким распространением гибридизации и значительной изменчивостью многих видов. В настоящее время общепринятой системы рода *Rosa* L. не существует. Различные варианты ее построения зависят от параметров растений и методов, используемых для идентификации (Zieliński, 1987; Henker, 2000; Wissemann, 2000; Бузунова, 2001a; Kurtto et al., 2004; Popek, 2007; De Cock et al., 2008; Koopman et al., 2008; Шанцер, 2011; Wrońska-Pilarek, 2011; Adamczak et al., 2012). Все это обуславливает актуальность исследований представителей рода *Rosa* в Средней России.

Цель и задачи. Целью нашей работы является определение многообразия, особенностей распространения, биотопической приуроченности, построения системы рода *Rosa* L. в бассейне реки Мокши. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Выявление таксономического разнообразия рода *Rosa* L. в бассейне Мокши.
2. Составление конспекта рода *Rosa* L. с учетом и критическим пересмотром всех материалов, имеющихся в литературе и отечественных гербариях, систематических и номенклатурных перестроек.
3. Установление особенностей распространения представителей рода *Rosa* L. на территории бассейна реки Мокши.
4. Сравнение некоторых параметров репродуктивной биологии ряда видов *Rosa* бассейна Мокши.
5. Выявление редких видов рода *Rosa* L. в бассейне реки Мокши и разработка рекомендаций по их охране.

Научная новизна работы. Впервые специально изучен род *Rosa* L. на территории бассейна реки Мокши. Выявлен его видовой состав, составлен критический конспект в соответствии с учетом последних работ по таксономии и номенклатуре изучаемой группы растений. Впервые установлены центры и пути распространения представителей рода *Rosa*, выявлены факторы, определяющие современное распределение шиповников в бассейне реки Мокши. Обнаружены новые виды рода *Rosa* L. для флор пяти субъектов Российской Федерации: *Rosa caesia* Sm., *R. glauca* Pourr. – для Республики Мордовия (Хапугин, 2011; Хапугин, Бузунова, 2013), *Rosa balsamica* Bess., *R. caesia*, *R. lupulina* Dubovik, *R. dumalis* Bechst. – для Рязанской области (Бузунова и др., 2012; Kharugin, 2015a; GMU), *Rosa lupulina* Dubovik – для Нижегородской области (GMU), *Rosa dumalis* Bechst., *R. lupulina* Dubovik, *R. subcanina* (Christ) Vuk., *R. villosa* – для Пензенской области (Бузунова и др., 2012; Kharugin, 2015a; GMU), *Rosa gorenkensis* Bess., *R. lupulina* Dubovik, *R. subcanina* (Christ) Vuk., *R. uncinella* Bess., *R. villosa* L. – для Тамбов-

ской области (Бузунова и др., 2012; Kharugin, 2015a). Обнаружены новые местонахождения редких видов рода *Rosa* L., уточнены и дополнены сведения о распространении на территории исследования нескольких видов, ранее считавшихся редкими. Создана база данных по распространению представителей рода *Rosa* L. в Средней России. Для каждого субтаксона рода *Rosa* L. собраны материалы, дополняющие сведения 13 тома *Atlas Florae Europaeae* (2004) о распространении роз на территории всей Европы.

Практическая значимость работы. Полученные данные служат фактическим материалом для дополнения региональных «флор» Нижегородской, Пензенской, Тамбовской, Рязанской областей и Республики Мордовия; ведения региональных Красных книг. Они уже использованы в подготовке 2-го издания Красной книги Республики Мордовия. Проведена оценка состояния сети ООПТ и представленности на ней редких представителей рода *Rosa*, даны рекомендации по ее оптимизации и сохранению популяций некоторых видов шиповников. В процессе исследований были пополнены фонды б-и федеральных (LE, MW) и региональных (GMU, PVB, HMNR, PKM) Гербариев. Полученные сведения о характере распространения представителей рода *Rosa* L. в бассейне реки Мокши могут быть использованы в оценке инвазионного потенциала этих видов при интродукции в их вторичных ареалах. Сведения о хозяйственно значимых видах могут быть полезны в практике зеленого строительства, ресурсоведческих работах. Полученные данные используются в учебном процессе в Мордовском госуниверситете им. Н.П. Огарёва в курсах «Ботаника», «Экология растений», «Ботаническое ресурсоведение», «Флора и фауна Республики Мордовия»; при проведении полевых практик.

Личное участие автора. Все виды работ по теме диссертации от сбора материала до анализа и обработки результатов осуществлены автором или при его участии. В совместных публикациях вклад автора составил 20–100 %.

Апробация работы. Результаты исследований докладывались на научных семинарах кафедры ботаники, физиологии и экологии растений Мордовского госуниверситета, заседаниях Мордовского отделения Русского Ботанического общества (Саранск, 2009–2014 гг.), конференциях и совещаниях: межрегиональной конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора О.А. Зауралова (Саранск, 2010, 2011), III Всероссийском с международным участием конгрессе студентов и аспирантов биологов «Симбиоз-Россия 2010» (Нижний Новгород, 2010), Международной научно-практической конференции (заочной) «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2012» (Одесса, 2012), II Российской научной конференции «Раритеты флоры Волжского бассейна» (Тольятти, 2012), II (X) Международной Ботанической Конференции молодых ученых (Санкт-Петербург, 2012), I Всероссийском студенческом научном форуме с участием молодых исследователей «Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных наук» (Саранск, 2012), I Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Современные тенденции развития науки = The Modern Trends in the Scientific Thought Development» (Саранск, 2013), Международной научной конференции, посвященной 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина «Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана» (Пенза, 2013), «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна» (Тольятти, 2013), III Всероссийской научной конференции «Исследования растительного мира Самарско-Ульяновского Поволжья» (Тольятти, 2014), Международной конференции «1st Rose- and hawthorn conference in Carpathian basin» (Gödöllő, 2015) и других.

Связь работы с научными программами. Исследования выполнялись в рамках научной тематики кафедры ботаники, физиологии и экологии растений Мордовского госуниверситета им. Н.П. Огарёва. Часть из них проведена при финансовой поддержке программ «Инвентаризация сети особо охраняемых природных территорий Республики Мордовия», «Ведение Красной книги редких и исчезающих видов растений, грибов и животных Республики Мордовия», «Развитие ботанического сада Мордовского госуниверситета как центра экологического мониторинга, охраны и рационального использования растительных ресурсов Республики Мордовия», «Исследование биологических осо-

бенностей растений, определяющих их распространение, адаптацию и устойчивость к абиотическим и антропогенным воздействиям» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Публикации. По теме диссертации автором опубликовано 34 работы, в том числе 2 статьи в журналах из перечня ВАК, 1 работа в международном издании (индексируется в Scopus) и 6 монографий.

Структура и объем работы. Работа изложена на 160 страницах машинописного текста, состоит из введения, 8 глав, выводов, списка литературы (225 наименований, из них 97 на иностранных языках), содержит 7 таблиц, 27 рисунков и 1 приложение: Распространение рода *Rosa* L. (Rosaceae Adans.) в бассейне реки Мокши.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю д.б.н. профессору Т.Б. Силаевой и своей семье, помощь и поддержка которых неоценимы. За советы при выполнении диссертации, помощь в уточнении определения гербарных образцов автор благодарит И.О. Бузунову, И.А. Шанцера, В.М. Васюкова, А.Н. Сенникова, А.В. Чкалова. За помощь, в проведении полевых исследований – О.Н. Артаева, О.Г. Гришуткина, Г.Г. Чугунова, Е.В. Варгот, А.М. Агееву, Е.В. Письмаркину, Г.Ф. Гришуткина, А.А. Ивашину, студентов факультета биотехнологии и биологии Мордовского государственного университета; благодарность автор выражает сотрудникам гербариев, в которых удалось поработать.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ РОДА *ROSA* L. В БАССЕЙНЕ МОКШИ

В главе рассматривается история изучения представителей рода *Rosa* L. на территории бассейна реки Мокши, начиная с середины XVIII века и по настоящее время. Флористические исследования проводились преимущественно по административному принципу. Подавляющее число работ содержит информацию о произрастании в бассейне реки Мокши двух распространенных, широко понимаемых видов – *Rosa canina* L. и *Rosa cinnamomea* L. Из-за недостатка специальных флористических и морфологических исследований шиповников, род *Rosa* до конца XX века в литературе был представлен лишь эти двумя видами. Лишь в последние десятилетия перечень видов рода *Rosa* бассейна Мокши расширился. Однако сведения о находках роз на этой территории оставались отрывочными, разобобщенными. В коллекциях региональных гербарных фондов шиповники были представлены преимущественно неидентифицированными образцами. Поэтому одной из главных задач явилось обобщение информации коллекций региональных и федеральных Гербариев страны.

Глава 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОДА *ROSA* L.

Род *Rosa* L. в мировой флоре насчитывает от 190 (Wissemann, 2003; Wissemann, Ritz, 2005; Koopman et al., 2008) до 500 (Хржановский, 1958; Бузунова, 2001) видов. Многие виды широко культивируются и представлены многочисленными сортами. Представители рода *Rosa* распространены преимущественно в умеренно тёплых и субтропических областях Северного полушария (Rehder, 1940; Gu, Robertson, 2003), за исключением одного тропического вида Африки. Среди представителей рода *Rosa* широко распространено явление орнитохории, когда птицы, питаясь плодами шиповников, распространяют генеты растений на различные расстояния. Кроме того некоторые виды шиповников являются вегетативно подвижными растениями.

Система рода *Rosa* L. в настоящее время является объектом исследований многих ученых Европы и всего мира. Известно огромное число работ, посвященных филогении (Zieliński, 1985; Шанцер, Клинова, 2000; Schanzer, Klinkova, 2005; Yan et al., 2005; Bruneau et al., 2007; Jurgens et al., 2007; Potter et al., 2007; Шанцер, Войлокова, 2008; De Cock, 2008; Koopman et al., 2008; Samiei et al., 2010; Федорова, 2014), таксономии (Małecka, Poppek, 1982; Kurtto et al., 2004), номенклатуре (Бузунова, Камелин, 2004; Kurtto et al., 2004; Kerényi-Nagy, Nagy, 2013; Wiersema et al., 2015), региональным обзорам (Бузунова, 2001, 2014; Бузунова, Камелин, 2004; Kurtto et al., 2004;

Klásterský, 1968; Popek, 2007; Kerényi-Nagy, 2012; Хапугин, Бузунова, 2013) рода *Rosa* L. При этом отсутствует единое мнение о построении системы рода *Rosa* L.

В настоящее время существует несколько подходов к рассмотрению объема рода и самостоятельности отдельных таксонов. В работе перечислены взгляды отечественных и зарубежных исследователей на эту проблему; перечень методов, используемых при попытках построения системы рода *Rosa* L.

Глава 3. ОБЪЕКТ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом изучения является род *Rosa* L. в бассейне реки Мокши. Основу работы составили результаты собственных полевых исследований 2009–2015 гг., материалы гербарных хранилищ и сведения литературы. Собрано около 900 гербарных листов, большинство которых хранится в GMU, часть образцов передана в LE, MW, RVB, PKM, HMNR. Общее число обследованных пунктов составило более 200 (рисунок 1).

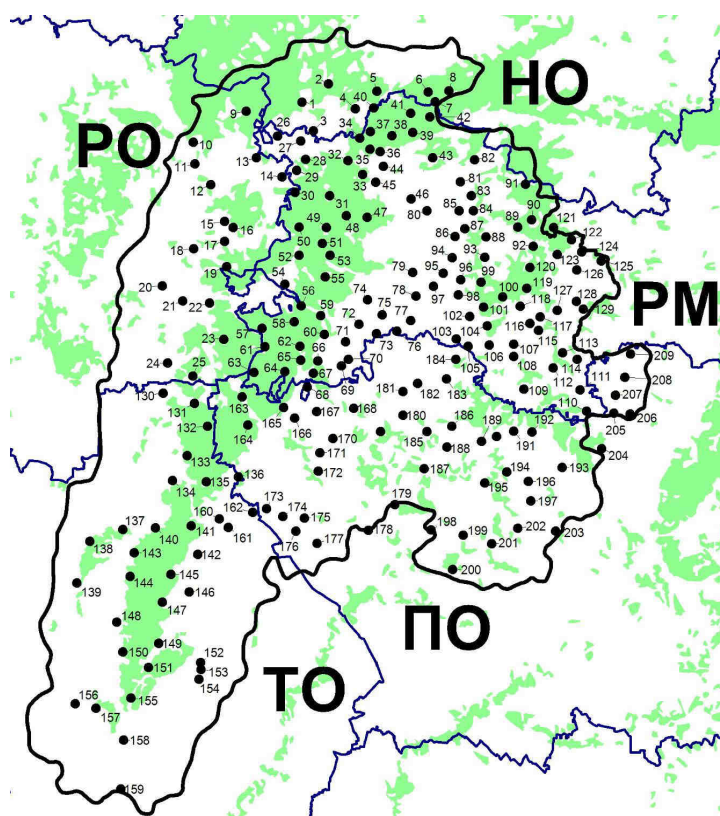


Рисунок 1 – Картограмма пунктов полевых исследований автора; РМ – Республика Мордовия, НО – Нижегородская область, ПО – Пензенская область, РО – Рязанская область, ТО – Тамбовская область.

Каждая находка регистрировалась с помощью портативного GPS-навигатора для включения в базу данных по распространению видов растений и дальнейшего анализа. При изучении распространения видов *Rosa* использована система сеточного картографирования с размерами ячейки примерно 9,3 км по широте и 10,7 км по долготе, наложенная на картограмму бассейна Мокши.

Изучение массы орешков и семенной продуктивности видов роз проводилось в Лаборатории систематики и географии растений кафедры ботаники, физиологии и экологии растений. Цинародии были собраны осенью 2013 года: от 45 до 399 экземпляров для разных видов. Для определения массы орешков случайным образом были выбраны навески по 50 плодиков в каждой. Полученные результаты статистически обработаны с использованием пакетов программ R (R Core Team, 2014) и Microsoft Excel.

При построении системы рода *Rosa* L. автором использована неформальная

таксономическая категория «комплекс родства», которая в англоязычной литературе звучит, как «aggregate» – от латинского «aggregatio (agg.)» (Heywood, 1962).

Глава 4. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Мокша протекает в Пензенской области, Республике Мордовия и Рязанской области. Она берет начало на северо-западных склонах Приволжской возвышенности и впадает в Оку в Рязанской области на Окско-Донской равнине. Общая длина реки 656 км, бассейн площадью 51 000 км² включает фрагменты 5 регионов РФ. Показаны особенности геологического строения, рельефа, климата, гидрографии, почв и растительного покрова бассейна Мокши.

Глава 5. РОД *ROSA* L. В БАССЕЙНЕ РЕКИ МОКШИ

В бассейне реки Мокши выявлено 19 дикорастущих и / или дичающих видов из 4 секций рода *Rosa* L.: – *Rosa* (syn. *Cinnamomeae* DC.), *Rugosae* Chrshan., *Pimpinellifoliae* DC., *Caninae* DC. В составе секций *Rosa* и *Caninae* выделены комплексы родства, включающие близкие друг другу виды шиповников.

Использование неформальной категории «комплексов родства» (по: Heywood, 1962) в таксономических обработках флор на региональном и / или более высоком уровне в России используется редко. В качестве альтернативы, как правило, таксоны рассматриваются «sensu lato» – в широком смысле. В этом случае не всегда приводится перечень микровидов, рассматриваемых в пределах данного таксона. Поэтому возникает немало проблем, среди которых можно выделить следующие:

- потеря возможности к разграничению морфологических, экологических и других характерных признаков микровидов, произрастающих на данной территории;
- отсутствие возможности сравнения региональных флористических сводок на той или иной площади исследования.

Это непосредственно касается таксономии и объема видов рода *Rosa* L. Во флоре Европейской России наиболее сложная и неоднозначная ситуация наблюдается в отношении секций *Caninae* (особенно подсекции *Caninae*) и *Rosa* (syn. *Cinnamomeae*), которые включают наиболее полиморфные виды рода *Rosa* L.

Компромиссным вариантом является использование категории «aggregate» (от лат. «aggregatio») – комплекс родства, объединяющего близкие друг другу виды. В этом случае будут учтены как взгляды авторов, рассматривающих виды в узком смысле, так и точка зрения исследователей, рассматривающих таксоны в широком смысле. Для наглядности представлена таблица 1, включающая виды *Rosa* 9-ти субъектов РФ в узком их понимании. Из нее видно, что число таксонов значительно различается в разных регионах: наибольшее – в Республике Мордовия (19) и Ульяновской области (18), наименьшее – во флоре Владимирской области.

При рассмотрении той же таблицы 1 с позиции концепции вида в широком смысле (s. lato) ряду видов присваивается инфравидовой ранг. *Rosa glabrifolia* (incl. *R. pratorum*), *R. gorenkensis* будут включены в *R. cinnamomea* s. lato (Шанцер, Клиноква, 2000; Шанцер, Войлокова, 2008). В составе *R. villosa* будут рассматриваться близкие ему виды *R. mollis* (Haeupler, Schönfelder, 1988; Olsson et al., 2000; Kellner et al., 2014) и *R. subpomifera* (Бузунова, 2001; De Cock, 2008; Koopman et al., 2008; Kerényi-Nagy, Nagy, 2013). *R. uncinella* будет включена в состав таксона *R. corymbifera* s. lato (Kurtto, 2009), а он, в свою очередь, – в состав *R. canina* s. lato (Softys-Lelek, 2011a). В пределах таксона *R. dumalis* Bechst. s. lato иногда рассматриваются *R. lupulina*, *R. subafzeliana*, *R. podolica*, *R. caesia* (Kurtto et al., 2004; Softys-Lelek, 2011a), реже – *R. subcanina* (ITIS, 2015). С учетом всего вышеперечисленного, получаем таблицу 2.

Число видов в регионах после преобразования становится примерно одинаковым. Поэтому появляется возможность для сравнения видовых списков рода *Rosa* перечисленных регионов. С другой стороны, становится почти невозможным без проведения дополнительных исследований проследить морфологическое разнообразие широко понимаемых видов, а также – выяснить наличие в регионе микровидов.

Таблица 1 – Список видов рода *Rosa* L. в узком понимании (s. str.) в девяти регионах Средней России

Виды	Регионы Средней России									Всего
	PM	BO	HO	ПО	РО	СО	ТО	УО	ЧР	
<i>Rosa acicularis</i>		+	+	+		+		+	+	6
<i>Rosa balsamica</i>				+	+					2
<i>Rosa caesia</i>	+	+		+	+			+		5
<i>Rosa canina</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	8
<i>Rosa caryophyllacea</i>	+									1
<i>Rosa cinnamomea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
<i>Rosa corymbifera</i>	+			+	+	+	+	+	+	7
<i>Rosa dumalis</i>	+	+		+	+		+	+	+	7
<i>Rosa gallica</i>								+		1
<i>Rosa glabrifolia</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	8
<i>Rosa glauca</i>	+		+				+	+		4
<i>Rosa gorenkensis</i>	+				+	+	+	+	+	6
<i>Rosa jundzillii</i>			+							1
<i>Rosa lupulina</i>	+			+	+		+			4
<i>Rosa mollis</i>					+					1
<i>Rosa podolica</i>	+									1
<i>Rosa pratorum</i>	+				+			+	+	4
<i>Rosa rubiginosa</i>	+				+	+	+	+		5
<i>Rosa rugosa</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	8
<i>Rosa spinosissima</i>	+	+	+	+		+	+	+		7
<i>Rosa subafzeliana</i>	+			+						2
<i>Rosa subcanina</i>	+			+	+		+	+		5
<i>Rosa subpomifera</i>								+		1
<i>Rosa tomentosa</i>								+		1
<i>Rosa uncinella</i>	+						+			2
<i>Rosa villosa</i>	+	+	+	+	+			+	+	8
ВСЕГО	19	7	9	14	14	9	14	18	10	

Сокращения: PM – Республика Мордовия, BO – Владимирская область, HO – Нижегородская область, ПО – Пензенская область, РО – Рязанская область, ТО – Тамбовская область, УО – Ульяновская область, ЧР – Чувашская Республика

Таблица 2 – Список видов рода *Rosa* L. в широком понимании (s. lato) в девяти регионах Средней России

Виды	Регионы Средней России									Всего
	PM	BO	HO	ПО	РО	СО	ТО	УО	ЧР	
<i>Rosa acicularis</i>		+	+	+		+		+	+	6
<i>Rosa balsamica</i>				+	+					2
<i>Rosa canina</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	8
<i>Rosa caryophyllacea</i>	+									1
<i>Rosa cinnamomea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
<i>Rosa dumalis</i>	+	+		+	+		+	+	+	7
<i>Rosa gallica</i>								+		1
<i>Rosa glauca</i>	+		+				+	+		4
<i>Rosa jundzillii</i>			+							1
<i>Rosa rubiginosa</i>	+				+	+	+	+		5
<i>Rosa rugosa</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	8
<i>Rosa spinosissima</i>	+	+	+	+		+	+	+		7
<i>Rosa tomentosa</i>								+		1
<i>Rosa villosa</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	8
ВСЕГО	9	6	8	8	6	6	8	11	6	

Сокращения: PM – Республика Мордовия, BO – Владимирская область, HO – Нижегородская область, ПО – Пензенская область, РО – Рязанская область, ТО – Тамбовская область, УО – Ульяновская область, ЧР – Чувашская Республика

На наш взгляд, в данной ситуации при построении системы рода *Rosa* L. целесообразно использование неформальной таксономической категории комплекса родства, которая будет служить для объединения близких по происхождению видов. При этом будут решены три важные задачи:

а) сохраняются сведения о морфологических, экологических и других признаках каждого отдельного микровида;

б) появляется возможность для сравнения таксономического и морфологического разнообразия шиповников нескольких региональных «флор»;

в) сохраняется возможность анализировать признаки всей совокупности видов комплекса родства, как признаки одного «крупного» вида: например, отличительные черты микровидов комплекса родства *Rosa* agg. *cinnamomea* L. как признаки единого микровида *R. cinnamomea* L. s. lato.).

В настоящем исследовании использованы 4 выделенных нами комплекса родства первого порядка и 5 комплексов родства второго порядка (см. ниже).

Систематическая структура рода *Rosa* L. в бассейне реки Мокши

Секция *Rosa*

Rosa agg. *cinnamomea* L.

1. *R. glabrifolia* C. A. Mey. ex Rupr. – 2. *R. cinnamomea* L. – 3. *R. gorenkensis* Bess.

Секция *Rugosae* Chrshan.

4. *R. rugosa* Thunb.

Секция *Pimpinellifoliae* DC.

5. *R. spinosissima* L.

Секция *Caninae* DC.

Подсекция *Caninae* Christ

Rosa agg. *canina* L. s. lato

6. *R. balsamica* Bess.

Rosa agg. *canina* L. s. str.

7. *R. canina* L. s. str. – * *R. canina* s. lato – 8. *R. corymbifera* Borkh. – 9. *R. uncinella* Bess.

Rosa agg. *dumalis* Bechst.

10. *R. dumalis* Bechst. s. str. – 11. *R. lupulina* Dubovik – 12. *R. subafzeliana* Chrshan. – 13. *R. subcanina* (Christ) Vuk. – 14. *R. podolica* Tratt. – 15. *R. caesia* Sm.

Подсекция *Vestitae* Christ

Rosa agg. *villosa* L. s. lato

Rosa agg. *villosa* L. s. str.

16. *R. villosa* L.

Подсекция *Rubiginosae* Crép.

Rosa agg. *rubiginosa* L. s. lato

Rosa agg. *rubiginosa* L. s. str.

17. *R. rubiginosa* L.

Rosa agg. *inodora* Fr.

18. *R. caryophyllacea* Bess.

Подсекция *Rubrifoliae* Crép.

19. *R. glauca* Pourr.

Конспект рода *Rosa* L. в бассейне реки Мокши включает 19 дикорастущих и / или дичающих видов из 4 секций рода *Rosa* L. с использованием 4 комплексов родства первого порядка и 5 комплексов родства второго порядка. Составлен ключ для идентификации видов бассейна Мокши. В качестве самостоятельного неформального сборного таксона нами используется *Rosa canina* s. lato, к которому отнесены находки морфотипов *Rosa* гибридогенной природы, которые нельзя отнести к какому-либо конкретному виду по морфологическим признакам. В конспекте приведены новые виды рода *Rosa* L. для флор Республики Мордовия (2), Рязанской (4), Нижегородской (1), Пензенской (4), Тамбовской (5) областей.

На территории бассейна Мокши расположены (полностью или частично) 35 квадратов сетки *Atlas Florae Europaeae*. Для 19 видов шиповников бассейна выявлены 92 ячейки, где представители рода *Rosa* L. не были отмечены в 13 томе атласа (Kurtto et al., 2004). Эти данные увеличивают представленность рода *Rosa* L. на сеточной карте *Atlas Florae Europaeae* в бассейне Мокши на 73,6 %. Вовсе не были отмечены на территории исследования в этой работе 2004 г. *Rosa caryophyllacea*, *R. glauca*, *R. rugosa*, *R. villosa*. Высокая доля дополнений объясняется сложностью идентификации образцов рода *Rosa* до видового ранга; большим числом неопределенных гербарных сборов в региональных коллекциях; недостаточной активностью отечественных флористов, предоставляющих сведения для выпусков *Atlas Florae Europaeae*.

Глава 6. ОСОБЕННОСТИ ХОРОЛОГИИ РОДА *ROSA* L. НА ТЕРРИТОРИИ БАСЕЙНА РЕКИ МОКШИ

В результате анализа всей совокупности находок видов *Rosa* в бассейне Мок-

ши, нами выделено 7 групп местообитаний, в которых встречаются шиповники на территории исследования:

- 1) «Транспортные пути».
- 2) «Населенные пункты».
- 3) «Луга и склоны».
- 4) «Лесополосы».
- 5) «Лесо-опушечные комплексы».
- 6) «Сады».
- 7) «Залежи».

Наибольшее число видов *Rosa* бассейна Мокши приурочено к группе транспортных путей (рисунок 2). Здесь отмечено 16 из 20 (включая формальный «таксон» *Rosa canina* s. lato) представителей рода *Rosa*. Значительное число видов (11) зарегистрировано в местообитаниях лугово-склоновой группы: пойменные луга, балки и склоны оврагов. В настоящее время они не используются под пастбища или пашни, поэтому благоприятны для заселения их видами роз. Даже при окашивании пойменных лугов кусты шиповников не получают видимого урона.

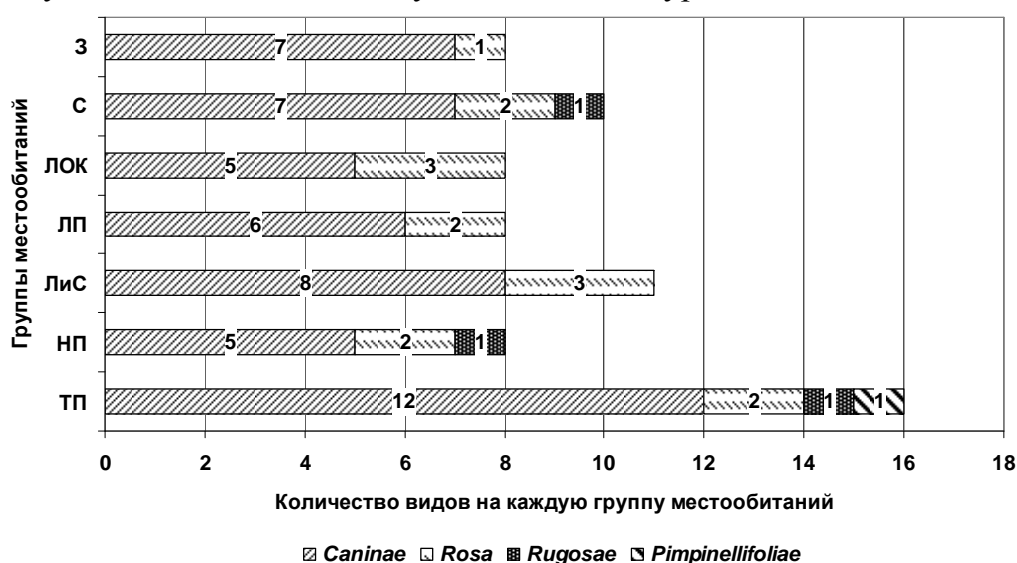


Рисунок 2 – Число видов рода *Rosa*, зарегистрированных в каждой группе местообитаний в бассейне реки Мокши; З – залежи; С – сады; ЛОК – лесо-опушечные комплексы; ЛП – лесополосы; ЛиС – луга и склоны; НП – населенные пункты; ТП – транспортные пути.

Девять видов отмечены для группы садов, куда ранее розы были интродуцированы. После прекращения ухода за садовыми участками культивируемые там виды роз закрепляются и распространяются посредством зоохории (орнитохории).

Группы местообитаний охарактеризованы также по числу находок в каждой из них. Как видно из рисунка 3, группа транспортных путей отличается помимо высокого таксономического разнообразия, наибольшим числом находок роз: 36,4 % от общего числа. Как по числу видов, так и по числу выявленных местонахождений второе место занимает группа лугов и склонов (19,2 % всех находок).

Высокая доля находок роз в лесо-опушечных комплексах определяется большим числом указаний видов комплекса родства *Rosa* agg. *cinnamomea* (62 из 67 находок) в составе лесных массивов. Исключение из всей совокупности находок шиповников коричневого и гололистного снижает долю указаний роз в местообитаниях лесо-опушечных комплексов с 17,4 % до 1,3 %.

Группа местообитаний садов характеризуется высоким видовым разнообразием, несмотря на небольшую долю находок. Это объясняется тем, что видовой состав этой группы формируется не спонтанно, а, главным образом, в результате сознательной деятельности человека, интродуцирующего декоративные виды роз на садовых участках.

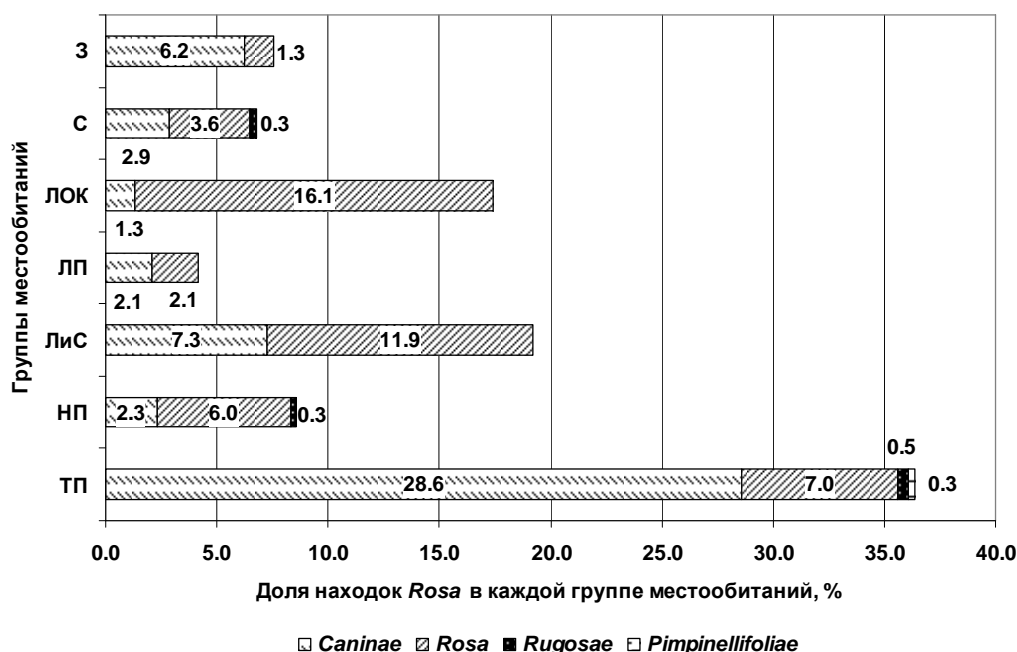


Рисунок 3 – Доля находок видов *Rosa* для каждой группы местообитаний в пределах бассейна Мокши; З – залежи; С – сады; ЛОК – лесо-опушечные комплексы; ЛП – лесополосы; ЛиС – луга и склоны; НП – населенные пункты; ТП – транспортные пути.

Среди выделенных групп местообитаний особенный интерес представляют транспортные пути и залежи. Первая группа, также как луга или склоны балок являются открытыми местообитаниями. Причем поддержание условий освещения обеспечивается самим человеком – в результате плановых дорожно-строительных работ. Залежи являются заброшенными сельскохозяйственными землями, на которых в настоящее время наблюдаются восстановительные сукцессии. Многие залежи со временем могут быть заселены шиповниками. Таким образом, благоприятные условия для произрастания и дальнейшего расселения шиповников в бассейне Мокши создаются и даже нередко поддерживаются самим человеком.

Немаловажную роль в распространении роз играют лесополосы, в составе которых наряду с породами деревьев высаживают кустарники, в том числе шиповники. Роль лесозащитных полос в распространении *R. glauca* была показана нами для Республики Мордовия (Хапугин, 2011).

В результате анализа всей совокупности местонахождений роз по отношению к степени освещения биотопа показано, что большинство роз приурочено к открытым местообитаниям (рисунок 4). Наибольшая доля находок в лесных сообществах (48,7 %) показана для *Rosa cinnamomea* L. s. str. – наиболее эвритопного вида на территории исследования. Доля всех находок роз в местообитаниях открытого типа составляет 71,0 %.

Вышесказанное позволяет нам сделать следующие заключения:

а) на территории бассейна реки Мокши наибольшее таксономическое разнообразие и наибольшее число находок шиповников приурочено к полосам отчуждения транспортных путей;

б) представители рода *Rosa* приурочены и активно занимают местообитания открытого типа, лишенные полога древесных растений – луга, залежи, склоны оврагов, балок, полосы отчуждения транспортных путей и т.д.

Характер пространственного распределения шиповников разных секций в бассейне реки Мокши различается. Находки видов секции *Rosa* (на рисунке 5 обозначены красными пустыми кругами) относительно равномерно распределены на территории исследования; а также более приурочены к лесным сообществам по сравнению с

другими видами рода. Находки адвентивных *R. rugosa* и *R. spinosissima* (на рисунке 5 обозначены красными кругами и квадратами соответственно) связаны с местами проживания человека. Поэтому их находки в бассейне Мокши распределены случайным образом.

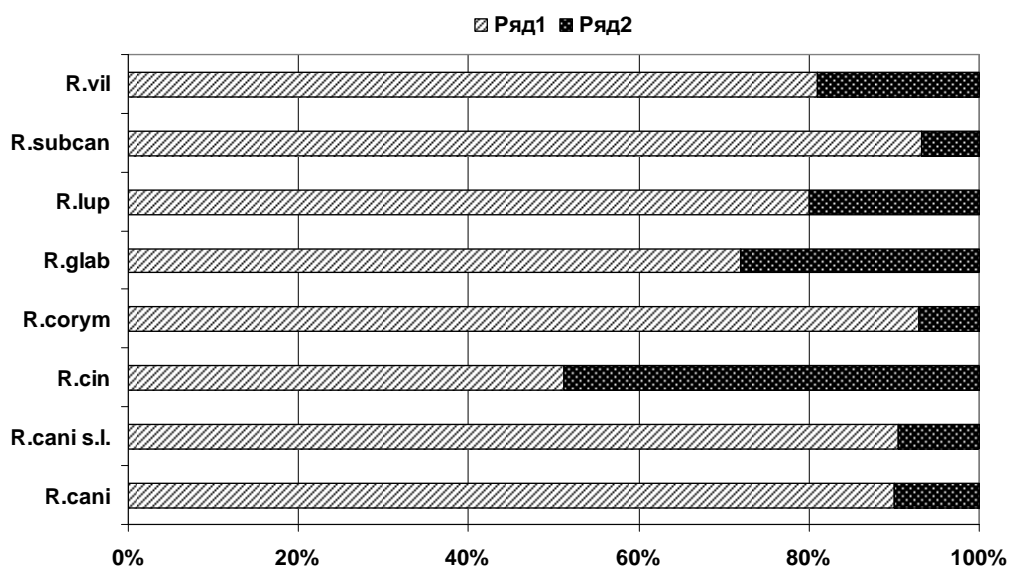


Рисунок 4 – Соотношение числа находок видов *Rosa* в местообитаниях открытого типа (Ряд 1) и в залесенных местообитаниях (Ряд 2). Представлены виды, которые обнаружены в более чем 10 местонахождении на территории бассейна Мокши. R.vil – *Rosa villosa*, R.subcan – *Rosa subcanina*, R.lup – *Rosa lupulina*, R.glab – *Rosa glabrifolia*, R.corym – *Rosa corymbifera*, R.cin – *Rosa cinnamomea*, R.canis.l. – *Rosa canina* s.lato, R.canis – *Rosa canina*.

Розы секции *Caninae* (на рисунке 5 обозначены синими квадратами) нередко образуют разреженные скопления кустарников, нередко с участием видов других секций рода. В одних случаях эти «кластеры» имеют вытянутую форму (№1, рисунок 5). Тогда они расположены вдоль транспортных путей в условиях сельскохозяйственной эксплуатации земель и наличия густой сети дорог с твердым покрытием. В этом случае розы имеют возможность распространяться исключительно по полосам отчуждения дорог. В другом случае такие скопления («кластеры») роз на карте имеют компактную форму круга или овала (№№ 4, 7, рисунок 5). Тогда в этом местонахождении имеется центр распространения роз. Такую роль играют заброшенные сады либо крупные старые сельские поселения.

В условиях антропогенной трансформации растительного покрова розы секции *Caninae* DC. осваивают и успешно занимают вторичные местообитания: полосы отчуждения транспортных путей, залежи, пустыри и т.д. Поэтому можно предположить, что по характеру распространения аборигенных видов *Rosa* в естественном ареале можно судить о потенциальной инвазионности во вторичном ареале в результате интродукции. Нами построена вероятная схема экспансии представителей секции *Caninae* DC. в бассейне реки Мокши.

Среди выделенных нами групп местообитаний одни можно отнести к «донорам» роз (сады, населенные пункты, лесополосы), другие к их «акцепторам» (залежи, луга и склоны, лесо-опушечные комплексы) в бассейне Мокши. Группа транспортных путей является промежуточным связующим звеном между ними.

Согласно общей схеме распространения роз (рисунок 6), первичными центрами концентрации и распространения шиповников являются сады, населенные пункты и лесозащитные полосы вдоль сельскохозяйственных земель – «доноры» шиповников (рисунок 6). Основным фактором распространения генет роз являются птицы.

Распространяясь посредством орнитохории, шиповники закрепляются в полосах отчуждения транспортных путей. Последние служат своеобразным буфером, в ко-

тором сосредоточено значительное разнообразие шиповников. В дальнейшем, распространяясь вдоль дорожных путей, генеты роз разносятся и закрепляются в подходящих местообитаниях – на залежах, лугах и склонах, в местообитаниях лесополосных комплексов. Естественно, эти «акцепторные» группы местообитаний в дальнейшем могут сами быть источником распространения роз.

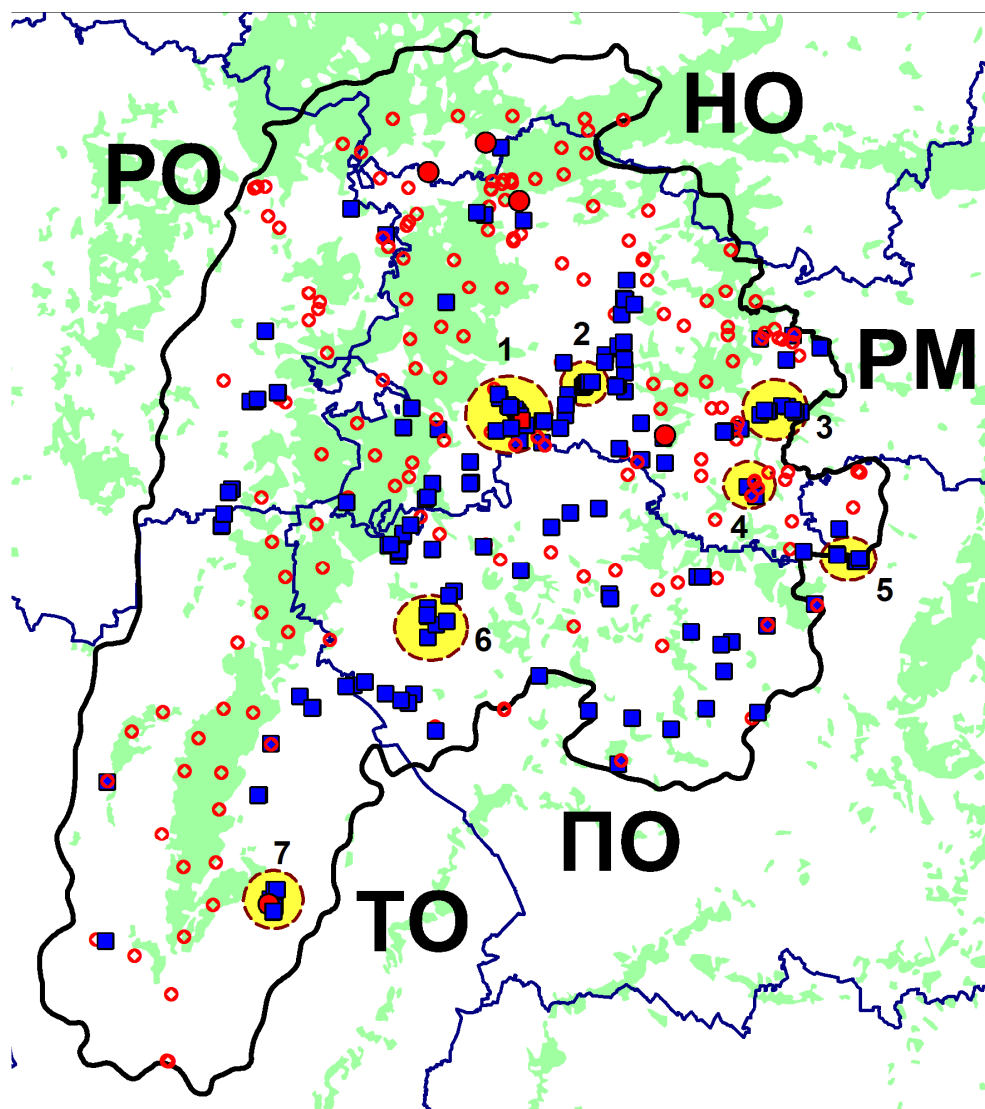


Рисунок 5 – Пространственное распределение находок видов *Rosa* на территории бассейна реки Мокши; РМ – Республика Мордовия, НО – Нижегородская область, ПО – Пензенская область, РО – Рязанская область, ТО – Тамбовская область; зеленым обозначена территория, занятая лесными массивами; красные пустые круги – находки секции *Rosa*; синие квадраты – секции *Caninae*; красные круги – секции *Rugosae*; красные квадраты – секции *Pimpinellifoliae*; желтым обведены кластеры местонахождений шиповников.

В условиях разреженности сети транспортных путей и эфемерности грунтовых дорог, можно наблюдать несколько иную схему распространения роз (рисунок 7). Она складывается для регионов, где большая часть сельскохозяйственных земель в настоящее время представлена залежами.

В этом случае почти полностью отсутствует роль транспортных путей, как коридоров миграций роз. Характерно пространственно близкое расположение садовых хозяйств и населенных пунктов с залежами, участками лугов, склонов оврагов и балок. Отмечены случаи зарастания залежей многими розами секции *Caninae* из близлежащих садовых участков, полос отчуждения дорог, лесозащитных полос по границам бывших сельскохозяйственных земель.

Таким образом, в распространении шиповников секции *Caninae* источниками

их экспансии на сопредельные территории являются в первую очередь заброшенные сады и населенные пункты. Роль «акцепторов» роз в этом случае играют брошенные неиспользуемые сельскохозяйственные земли – залежи, в меньшей степени – луга, склоны балок и оврагов.

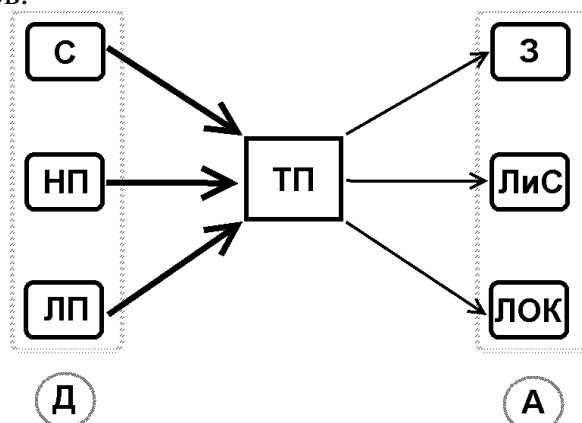


Рисунок 6 – Общая схема распространения роз секции *Caninae* в бассейне реки Мокши. З – залежи; С – сады; ЛОК – лесо-опушечные комплексы; ЛП – лесополосы; ЛиС – луга и склоны; НП – населенные пункты; ТП – транспортные пути; Д – «доноры», А – «акцепторы».

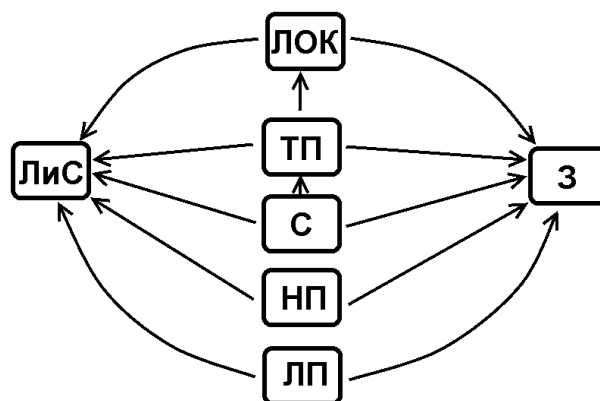


Рисунок 7 – Схема распространения роз секции *Caninae* бассейна Мокши в условиях разреженной сети постоянных транспортных путей. З – залежи; С – сады; ЛОК – лесо-опушечные комплексы; ЛП – лесополосы; ЛиС – луга и склоны; НП – населенные пункты; ТП – транспортные пути.

Глава 7. РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ *ROSA* L.

Одним из основных показателей успешного существования, размножения и развития популяций растений является семенная продуктивность. Она свидетельствует о степени приспособленности растений к условиям окружающей среды.

Нами была изучена семенная продуктивность 6 видов рода *Rosa* L. Были выбраны наиболее широко распространенные виды Средней России (*R. canina* L., *R. cinnamomea* L.), розы, единично представленные на территории исследования (*R. glauca* Pourr., *R. spinosissima* L.); редкий *R. rubiginosa* L. и восточноазиатский *R. rugosa* Thunb., активно расселяющийся на морских побережьях Европы.

Значения семенной продуктивности для шиповников секции *Caninae* DC. были высокими и наиболее стабильными по сравнению с остальными изученными видами (рисунок 8). В противоположность им, средние значения семенной продуктивности *R. cinnamomea* и *R. spinosissima* оказались наиболее низкими в совокупности с широким разбросом значений показателя.

Наибольшее значение показателя продуктивности семян отмечено для вида *R. rugosa* (таблица 4). Большинство его цинародиев содержит от 60 до 80 орешков, хотя велика доля цинародиев, где показатель достигал 90–100 орешков (рисунок 8).

Известно, что увеличение в десять раз начальной массы семени вызывает десятикратное уменьшение числа семян, которое растение может образовать на единицу площади в год (Henerу, Westoby, 2001). Поэтому виды, продуцирующие семена раз-

ной массы, имеют разные возможности для их распространения (Morse, Schmitt, 1985) и прорастания с различной глубины почвы (Ruiz de Clavijo, 2001).

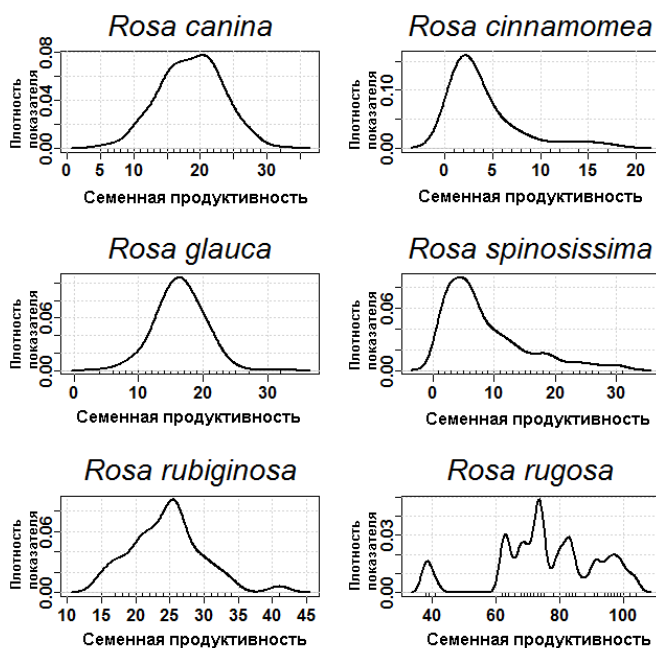


Рисунок 8 – Функция вероятности распределения для семенной продуктивности видов *Rosa* с использованием распределения Гауса

Максимальное значение массы орешков показано для *R. spinosissima* (рисунок 9). Вес одного плодика в цинародии в среднем равен 20,3 мг. В противоположность этому, *R. rugosa* характеризуется наименьшими значениями массы орешков. Один плодик в цинародии *R. rugosa* весит 5,8 мг (рисунок 9).

Таблица 4 – Семенная продуктивность видов *Rosa*

Показатель	Виды <i>Rosa</i>					
	<i>Rosa glauca</i>	<i>Rosa canina</i>	<i>Rosa rubiginosa</i>	<i>Rosa cinnamomea</i>	<i>Rosa spinosissima</i>	<i>Rosa rugosa</i>
<i>M</i>	16,4	18,6	24,6	3,9	8,4	75,9
<i>m</i>	0,184	0,268	0,799	0,298	0,540	3,461
min	4	5	15	1	1	38
max	32	32	41	17	31	104

Примечание: *M* – среднее арифметическое, *m* – ошибка среднего арифметического, min – минимальное значение показателя, max – максимальное значение показателя

Среди остальных изученных видов *R. cinnamomea*, *R. canina*, *R. glauca* имеют близкие друг другу значения массы орешков – 13,7; 14,0; 12,0 мг соответственно. В составе секции *Caninae* DC. масса орешков для *R. rubiginosa* оказалась выше остальных и близка к значениям, полученным для *R. spinosissima*.

Таким образом, можно отметить, что для *R. rugosa* характерно уменьшение массы орешков в пользу увеличения их числа на один цинародий. Такое соотношение массы орешков и их продуктивности является проявлением генетически закрепленной способности к распространению этого вида водным путем, поскольку известна способность к плаванию в толще воды без потери жизнеспособности цинародиев (от 26 до 42 недель) и орешков (до 46 недель) (Jessen, 1958). Противоположная стратегия репродуктивной биологии отмечена для *R. spinosissima*. Для него характерно увеличение массы орешков с уменьшением их числа в одном цинародии. Низкие нестабильные значения семенной продуктивности *R. cinnamomea* объясняются наличием облигатного перекрестного опыления в жизненном цикле (Schanzer, Vagina, 2007). В этом случае формирование орешков в значительной степени зависит от экологических факторов. Стабильные и высокие показатели семенной продуктивности и массы орешков, отмеченные для видов секции *Caninae*, объясняются наличием в их онтоге-

незе как перекрестного опыления, так и самоопыления (Werlemark, 2000; Schanzer, Vagina, 2007). Для ряда видов отмечено отсутствие (*R. cinnamomea*, *R. glauca*, *R. rubiginosa*) или явный недостаток (*R. canina*) опубликованных данных о показателях массы орешков и семенной продуктивности.

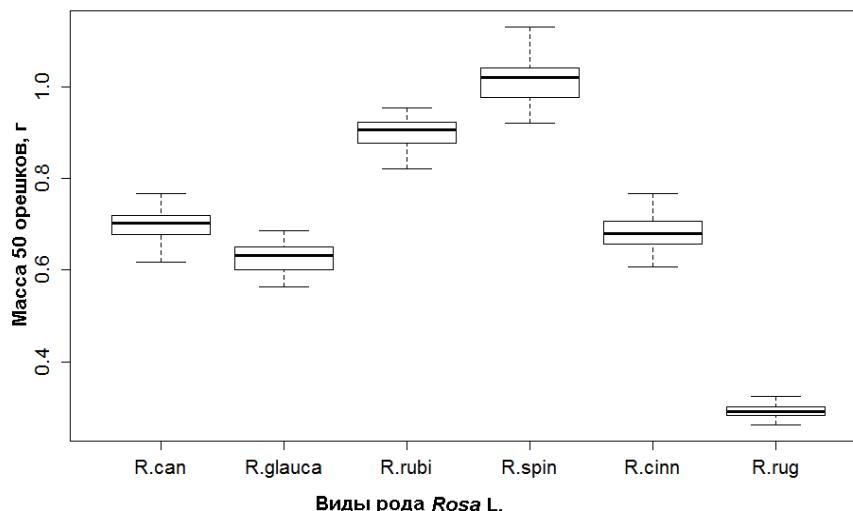


Рисунок 9 – Масса орешков некоторых видов рода *Rosa* L. бассейна Мокши; R.can – *R. canina*, R.glauca – *R. glauca*, R.rubi – *R. rubiginosa*, R.cinn – *R. cinnamomea*, R.rug – *R. rugosa*.

Глава 8. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ВИДОВ РОДА *ROSA* L. БАСЕЙНА РЕКИ МОКШИ

Составлен перечень видов, имеющих практическое значение (таблица 5). Знаком «*» отмечены виды, отнесенные нами к той или иной группе на основании наших наблюдений на территории бассейна реки Мокши.

Таблица 5 – Виды рода *Rosa* L. бассейна Мокши, распределенные по хозяйственно-значимым группам

Группа растений	Виды рода <i>Rosa</i> L.	Число видов
Пищевые	<i>R. canina</i> , <i>R. cinnamomea</i> , * <i>R. lupulina</i> , <i>R. rugosa</i> , <i>R. spinosissima</i> , <i>R. villosa</i>	6
Декоративные	<i>R. canina</i> , <i>R. cinnamomea</i> , <i>R. corymbifera</i> , * <i>R. glauca</i> , <i>R. rugosa</i> , <i>R. spinosissima</i> , * <i>R. subcanina</i> , <i>R. villosa</i>	8
Медоносные	<i>R. canina</i> , <i>R. cinnamomea</i> , <i>R. rugosa</i> , <i>R. spinosissima</i> , <i>R. villosa</i>	5
Витаминоносные	<i>R. caesia</i> , <i>R. canina</i> , <i>R. caryophyllacea</i> , <i>R. cinnamomea</i> , <i>R. dumalis</i> , <i>R. glauca</i> , <i>R. rubiginosa</i> , <i>R. rugosa</i> , <i>R. villosa</i>	9
Эфиромасличные	<i>R. canina</i> , <i>R. rugosa</i> , <i>R. villosa</i>	3
Лекарственные	<i>R. canina</i> , <i>R. cinnamomea</i> , <i>R. rugosa</i> , <i>R. spinosissima</i> , <i>R. villosa</i>	5
Подвой для культурных сортов роз	<i>R. canina</i> , <i>R. corymbifera</i> , <i>R. rubiginosa</i> , * <i>R. subcanina</i>	4
Почвоукрепители	<i>R. cinnamomea</i> , <i>R. corymbifera</i> , * <i>R. lupulina</i> , <i>R. rugosa</i> , <i>R. spinosissima</i> ,	5
Локально инвазионные виды	<i>R. canina</i> , <i>R. rubiginosa</i> , <i>R. rugosa</i>	3

Не все виды рода *Rosa* L. бассейна Мокши распределены по хозяйственно-значимым группам. «Пропущенными» явились микровиды, которые при рассмотрении таксонов в широком смысле имеют подвидовой статус. На наш взгляд, они будут обладать теми же свойствами и могут быть отнесены к тем же хозяйственно-значимым группам, что и родственные им более крупные таксоны по таким свойствам как «декоративность», «почвоукрепители» и т.п. Можно предположить, что по содержанию биологически активных веществ эти виды могут иметь отличия. Более подробные исследования могут быть актуальными для разграничения видов и других секций в Средней России, в том числе, для разделения микровидов путем комплексного биохимического анализа органов шиповников. Подобные исследования немногочисленны, но дают интересные результаты (Grossi et al., 1998; Adamczak et al., 2012).

На основании собственных данных и литературных сведений составлен конспект представителей рода *Rosa* L., культивируемых на территории бассейна реки Мокши.

Он включил в себя 22 вида из 9 секций, в числе которых преобладают декоративные, витаминоносные, медоносные растения.

К числу редких видов бассейна Мокши отнесены *R. rubiginosa*, *R. villosa* и *R. lupulina*. Первый из них внесен в основной список 2-го издания Красной книги Республики Мордовия, два остальных – в дополнительные списки видов нуждающихся в мониторинге в Мордовии и Пензенской области. Нами выявлены и рекомендованы к охране два участка в восточной половине бассейна Мокши на западе Республики Мордовия с популяциями редких видов *R. rubiginosa* и *R. villosa*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На территории бассейна реки Мокши выявлено 19 видов из 4 секций рода *Rosa* L. В составе всей совокупности выделено 4 комплекса родства первого порядка и 5 комплексов родства второго порядка. Многочисленные гибридогенные морфотипы секции *Caninae* DC. отнесены к неформальному сборному таксону *Rosa canina* s. lato. Значительно уточнено распространение видов в бассейне (на карте *Atlas Florae Europaeae* число ячеек увеличено на 74 %).

2. Представители рода *Rosa* L. в бассейне реки Мокши приурочены преимущественно к местообитаниям открытого типа – 71,0 % всех местонахождений. Наибольшая доля находок в лесных сообществах показана для *Rosa cinnamomea* L. s. str., как наиболее эвритопного вида.

3. Шиповники бассейна Мокши приурочены к 7 группам местообитаний: «сады», «населенные пункты», «лесополосы», «транспортные пути», «луга и склоны», «лесо-опушечные комплексы», «залежи». Первые три из них являются источниками («донорами») распространения представителей рода *Rosa*, а последние три группы – «акцепторами» шиповников. Каналами миграции субтаксонов рода *Rosa* в бассейне Мокши служат полосы отчуждения транспортных путей.

4. Пространственное распределение роз секции *Caninae* характеризуется формированием областей с высокой концентрацией местонахождений («кластеров») вокруг крупных сельских поселений, заброшенных садовых участков. Шиповники секции *Rosa* распределены более равномерно на территории бассейна, нередко произрастают в залесенных районах. Виды секций *Rugosae* и *Pimpinellifoliae* встречаются только в окрестностях населенных пунктов или садовых хозяйств, не распространяясь оттуда на значительное расстояние.

5. Представители рода *Rosa* L. на территории бассейна Мокши отличаются по массе орешков и семенной продуктивности. Отмечены виды с разными стратегиями репродуктивной биологии: одни характеризуются низкой семенной продуктивностью, но большей массой орешков (*Rosa spinosissima* L., *Rosa cinnamomea* L.); другие – образуют большое число орешков с небольшой массой (*Rosa rugosa* Thunb.).

6. Подлежат охране 3 вида: *Rosa rubiginosa* L., *Rosa villosa* L., *Rosa lupulina* Dubovik. Первый из них включен в основной список Красной книги Республики Мордовия, два остальных рекомендованы в дополнительные списки для мониторинга в Мордовии и Пензенской области. Два участка с популяциями редких видов рода *Rosa* L. (нагорная дубрава у с. Чепурновка и остепненные склоны балки близ д. Украинск Ковылкинского района) рекомендованы к охране в статусе памятников природы.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

а) статьи в российских журналах из перечня ВАК

1. Агеева А.М., Хапугин А.А., Силаева Т.Б., Варгот Е.В., Письмаркина Е.В., Чугунов Г.Г. Редкие виды сосудистых растений в бассейне реки Мокши в пределах Республики Мордовия // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, № 1 (7). – С. 1676–1680.

2. Бузунова И.О., Хапугин А.А., Агеева А.М., Варгот Е.В. Новые находки шиповников (*Rosa* L., *Rosaceae* Adans.) в Средней России // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2012. – Т. 117, вып. 6. – С. 76.

б) работы в международных изданиях (Scopus)

3. **Khapugin A.A.**, Silaeva T.B. The Cover of Steppe Vascular Plants by the Protected Area Network of the Republic of Mordovia (Russia) // *Steppe Ecosystems: Biological Diversity, Management and Restoration* / M.B. Morales Prieto, J. Traba Diaz (Eds.). – Nova Science Publishers, Inc., 2013. – Chapter 10. – P. 211–220.

в) монографии

4. Силаева Т.Б., Чугунов Г.Г., Кирюхин И.В., Агеева А.М., Варгот Е.В., Гришуткина Г.А., **Хапугин А.А.** Флора национального парка «Смольный». Мхи и сосудистые растения: аннотированный список видов. – М.: Изд. Комис. РАН по сохранению биол. разнообразия, 2011. – 128 с.

5. **Хапугин А.А.** Древесные растения семейства *Rosaceae* Adans. в Республике Мордовия // Saarbrücken (Germany): Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 100 с.

6. Силаева Т.Б., Варгот Е.В., Большаков С.Ю., **Хапугин А.А.**, Чугунов Г.Г., Ивойлов А.В., Гришуткин О.Г., Кирюхин И.В. Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2012 г. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – 80 с.

7. **Хапугин А.А.** Сосудистые растения Ромодановского района Республики Мордовия (конспект флоры). – Саранск; Пушта, 2013. – 110 с.

8. Силаева Т.Б., Варгот Е.В., **Хапугин А.А.**, Агеева А.М., Ивойлов А.В., Кирюхин И.В., Письмаркина Е.В., Чугунов Г.Г. Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2013 г. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. – 152 с.

9. Силаева Т.Б., Варгот Е.В., **Хапугин А.А.**, Урбанавичюс Г.П., Урбанавичене И.Н., Агеева А.М., Ивойлов А.В., Чугунов Г.Г., Кирюхин И.В. Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2014 г. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 92 с.

г) статьи в других журналах и материалах конференций

10. **Хапугин А.А.** О нахождении *Rosa glauca* Pourr. (*Rosaceae*) в Республике Мордовия // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – № 4. – С. 84–87.

11. **Хапугин А.А.** Представленность семейства *Rosaceae* Adans. в гербарии Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича // Вестник Мордовского университета. Серия «Биологические науки». – 2011. – № 4. – С. 144–148.

12. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. *Rosa glabrifolia* C.A. Mey. ex Rupr. в национальном парке «Смольный» // Вестник Мордовского университета. Серия «Биологические науки». – 2011. – № 4. – С. 148–151.

13. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б., Бузунова И.О. *Rosa glabrifolia* C.A. Mey. ex Rupr. в северо-западной части Приволжской возвышенности // Фиторазнообразии Восточной Европы. – 2011. – № 9. – С. 178–181.

14. **Khapugin A.A.** About Finding of *Rosa glauca* Pourr. (*Rosaceae*) in the Republic of Mordovia // Russian Journal of Biological Invasions. – 2012. – Vol. 3, № 1. – P. 56–57.

15. **Khapugin A.A.**, Silaeva T.B. About distribution of genus *Rosa* L. in the Moksha river basin // Modern scientific research and their practical application ; edited by Alexandr G. Shibaev, Sergiy V. Kuprienko, Alexandra D. Fedorova. Vol. J31201 (Kupriyenko Sergiy Vasilyovich, Odessa, 2012). – URL: <http://www.sworld.com.ua/e-journal/J31201.pdf> (21.08.2012). – J31201-213.

16. Самонова А.Ю., **Хапугин А.А.** *Rosa glauca* Pourr. (*Rosaceae* Adans.) в Мордовии // Электронное периодическое издание для студентов и аспирантов «Огарёв-online». Биологические науки / МГУ им. Н. П. Огарёва. – 2013. – № 1. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/wp-content/uploads/2013/12/SAMONOVA-A.YU.-KHAPUGIN-A.A.-ROSA.pdf>.

17. **Хапугин А.А.**, Бузунова И.О. Конспект секции *Caninae* DC. рода *Rosa* L. (*Rosaceae*) во флоре бассейна реки Мокша // Новости систематики высших растений. – Т. 44. – 2013. – С. 135–145.

18. **Хапугин А. А.** Об электронной базе данных по распространению представителей рода *Rosa* L. (*Rosaceae* Adans.) в Средней России // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2013. – Вып. 11. – С. 46–51.

19. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. Древесные растения семейства *Rosaceae* Adans. во флоре Республики Мордовия // XXXVIII Огаревские чтения: материалы научной конференции: в 3 ч. Ч. 2: Естественные науки. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2010. – С. 28–29.

20. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. Розоцветные (*Rosaceae* Adans.) во флоре Республики Мордовия // Вторые чтения памяти профессора О.А. Зауралова: материалы научной конференции (Саранск, 12 мая). – Саранск, 2010. – С. 84–86.
21. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. Древесные представители *Rosaceae* Adans. во флоре Республики Мордовия // III Всероссийский с международным участием конгресс студентов и аспирантов биологов «Симбиоз-Россия 2010». – Нижний Новгород, 2010. – С. 36–37.
22. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. О новых данных по распространению видов рода *Rosa* L. в Республике Мордовия // Третьи чтения памяти профессора О.А. Зауралова: материалы научной конференции (Саранск, 13 мая). – Саранск, 2011. – С. 96–99.
23. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. О распространении рода *Rosa* L. в бассейне р. Мокша // Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2012». – Выпуск 2, Т. 28. – Одесса: КУПРИЕНКО, 2012. – С. 3–4.
24. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. О статусе *Rosa lupulina* Dubovik в Республике Мордовия // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников II Российской научной конференции (г. Тольятти, 11–13 сентября 2012 г.); под ред. С.В. Саксонова и С.А. Сенатора. – Тольятти: «Кассандра», 2012. – С. 275–277.
25. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. Виды рода *Rosa* в бассейне реки Мокша // Тезисы докладов II (X) Международной Ботанической Конференции молодых ученых в Санкт-Петербурге 11–16 ноября 2012 года. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. – С. 103.
26. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. Обзор секции *Rosa* (*Rosa* L., *Rosaceae* Adans.) в Республике Мордовия // Актуальные проблемы фундаментальных и прикладных наук: сб. науч. тр. I Всерос. студен. науч. форума с участием мол. исследователей; под ред. Л. В. Матвеевой. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – С. 181–183.
27. **Хапугин А.А.**, Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Дополнения к флоре Мордовского государственного природного заповедника // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича / Редкол.: А.Б. Ручин (отв. ред.) и др. – Вып. 10. – Саранск – Пушкина, 2012. – С. 361–364.
28. **Хапугин А.А.**, Лабутин Д.С. Виды рода *Rosa* L. на транспортных путях на северо-западе Приволжской возвышенности // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: сб. ст. Междунар. науч. конф., посвящ. 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (г. Пенза, 10–13 июня 2013 г.). – Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. – С. 133–135.
29. **Хапугин А.А.**, Силаева Т.Б. Шиповники (*Rosa* L.) в антропогенных местообитаниях Республики Мордовия // Современная ботаника в России: Труды XIII Съезда Русского ботанического общества и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна» (Тольятти 16–22 сентября 2013). Т. 3: Охрана растительного мира. Ботаническое ресурсосведение. Культурные растения. Интродукция растений. Экологическая физиология растений. Биологическое разнообразие. – Тольятти: Кассандра, 2013. – С. 103–104.
30. **Khapugin A.A.**, Silaeva T.B. Genus *Rosa* L. in the Republic of Mordovia: biodiversity, distribution and importance // Современные тенденции развития науки = The Modern Trends in the Scientific Thought Development: материалы I Всерос. оч.-заоч. науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – С. 54–56.
31. **Хапугин А.А.** История исследований рода *Rosa* L. (*Rosaceae*) в Республике Мордовия // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича / Редкол.: А.Б. Ручин (отв. ред.) и др. – Вып. 12. – Саранск; Пушкина, 2014. – С. 383–394.
32. **Хапугин А.А.** Розы нашего заповедника // Мордовский заповедник. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – №7. – С. 14–15.
33. **Khapugin A.A.** Chorology of taxa from genus *Rosa* L. (*Rosaceae* Adans.) in the Moksha river basin with special focus on *Rosa villosa* L., *Rosa glauca* Pourr. and *Rosa rubiginosa* L. // 1st Rose- and hawthorn conference in carpathian basin (29–30 May 2015). – Gödöllő (Hungary), 2015. P. 132–141.
34. **Khapugin A.A.** Cultivated roses (*Rosa* L., *Rosaceae* Adans.) of the Republic of Mordovia (Central Russia) and adjacent regions // 1st Rose- and hawthorn conference in carpathian basin (29–30 May 2015). – Gödöllő (Hungary), 2015. – P. 126–131.