

На правах рукописи

**ПОПОВИЧ Антон Владимирович**

**РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НОВОРОССИЙСКОГО  
ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ**

03.02.01 – Ботаника

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени

кандидата биологических наук

Москва – 2019

Работа выполнена на кафедре ботаники и прикладной биологии Биолого-химического факультета ГОУ ВО МО МГОУ «Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области Московский государственный областной университет»

**Научный руководитель:** **Зернов Александр Сергеевич,**  
доктор биологических наук, доцент, профессор  
кафедры высших растений биологического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова.

**Официальные**

**оппоненты:**

Полуянов Александр Владимирович, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии Курского государственного университета.

Силаева Татьяна Борисовна, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники, физиологии и экологии растений Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева.

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина».

Защита состоится 03 декабря 2019 г. на заседании диссертационного совета Д 002.028.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН) по адресу: 127279 Москва, Ботаническая ул., д.4, конференц зал. Факс: 8-499-977-91-72. E-mail: gbsad@mail.ru.

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБС РАН и на сайте [www.new.gbsad.ru](http://www.new.gbsad.ru)

Ученый секретарь

диссертационного совета

кандидат биологических наук

Рябченко А.С.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Сохранение биоразнообразия является национальной стратегической задачей на современном этапе устойчивого развития общества. Существующая антропогенная нагрузка на экосистемы, приводит к интенсивной деградации и исчезновению редчайших природных комплексов Причерноморских территорий Северо-Западного Кавказа. Наличие особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в Новороссийском флористическом районе (НФР), в полной мере не решают проблему сохранения редких, эндемичных и исчезающих видов сосудистых растений. В связи с этим, возникла необходимость выявить наиболее редкие и уязвимые виды, всесторонне изучить их экологию и биологию, состояние ценопопуляций (цп), с целью дальнейшей разработки программы по их сохранению.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования – изучение редких видов сосудистых растений НФР и обоснование их сохранения. В связи с этим были поставлены следующие задачи: 1. выявить редкие и наиболее уязвимые таксоны, на основании анализа географии, биологии и экологии видов флоры; 2. изучить биологические и экологические особенности, онтогенез, феноритм, фитоценотическую приуроченность и экофлоротопологическую активность, численность и возрастную структуру ценопопуляций наиболее уязвимых видов, занесенных в Красную книгу России (2008): *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh., *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Spreng., *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch, *Hedysarum candidum* M. Bieb.; 3. выявить лимитирующие факторы и предложить меры по сохранению цп редких видов НФР; 4. провести фитосоциологический анализ флоры; 5. проанализировать развитость сети ООПТ и степень охвата социологически значимых природных комплексов.

**Научная новизна.** В результате проведенных исследований значительно уточнены и дополнены сведения по флоре района, выявлены редкие виды сосудистых растений. На основании флористических исследований и сборов описан новый вид для науки - *Epipactis euxina* Fateryga, Popovich et Kreutz, и нотовид - *Crambe* × *tchalenkoeae* Popovich et A. Zernov; провизорно предложено выделение нового подвида и пять новых номенклатурных комбинаций: *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch ssp. *abrausica* Popovich et Kalista nom. prov., *Asperula lipskyana* V. I. Krecz. var. *markothensis* (Klok.) Popovich nom. prov., *Cephalaria coriacea* (Willd.) Steud. var. *tenuiloba* (Novopokr.) Popovich nom. prov., *Scutellaria orientalis* L. var. *novorossica* (Juz.) Popovich nom. prov., *S. orientalis* L. var. *tatiana*e (Juz.) Popovich nom. prov., *Campanula sibirica* L. ssp. *komarovii* (Maleev) Victorov f. *humilis* Popovich nom. prov. Впервые для Северного Кавказа приводится 11 таксонов: *Aegilops geniculata* Roth., *Conringia clavata* Boiss., *Crepis alpina*

L., *Epipactis krymmontana* Kreutz, Fateryga et Efimov, *E. leptochila* (Godfery) Godfery ssp. *leptochila*, *E. muelleri* Godfery, *Linaria* sp. (sect. *Supinae* (Benth.) Wettst.), *Orobanche grenieri* F. W. Schultz, *Taraxacum pseudomurbeckianum* Tzvelev, *Trachynia distachya* (L.) Link, *Vulpia unilateralis* (L.) Stace. Впервые для флоры СЗК приводится 5 видов: *Bolboschoenus laticarpus* Marhold, Hroudová, Ducháček et Zákr., *Epipactis persica* (Soó) Nannf., *Muscari comosum* (L.) Mill., *Taraxacum tenuilobum* (Dahlst.) Dahlst., *Viola accrescens* Klok. Впервые для НФР в аннотированном списке приводится 50 таксонов. Подтверждено нахождение 23 таксонов известных по старым сборам или литературным указаниям. Уточнено распространение, выявлены новые местонахождения и изучены эколого-биологические характеристики редких таксонов.

Обобщены основные биологические и экологические характеристики редких видов. Для 4 видов, занесенных в Красную книгу России (*Bellevalia speciosa*, *Himantoglossum caprinum*, *Crambe koktebelica*, *Hedysarum candidum*) подробно изучены их распространение, эколого-фитоценотическая приуроченность, биологическая и экологическая характеристики, онтогенез и фенология, численность и возрастная структура цп; выявлены лимитирующие факторы.

Впервые проведен фитосозологический анализ флоры и анализ существующих ООПТ в границах НФР. Предложено усовершенствование сети ООПТ путем организации новых ООПТ регионального и местного уровня, и способы усовершенствования охраны существующих ООПТ.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Исследования вносят вклад в познание флоры района, ее связи с флорами сопредельных районов. Аннотированный список видов сосудистых растений НФР дополняет и объединяет накопленный материал, отраженный в конспектах и списках флор (Флеров, Флеров, 1926; Малеев, 1931; Зернов, 2000; Дубовик, 2005; Деминой и др., 2015; Сулова и др., 2015). Сведения, приводимые в аннотированном списке, могут быть использованы при составлении «Конспекта флоры Кавказа». Сведения о распространении и состоянии цп редких и исчезающих видов растений, использованы при подготовке III издания Красной книги Краснодарского края (2017), автором лично выполнено 17 очерков, в соавторстве - 54.

Результаты исследования легли в основу «Комплексного экологического обследования части территории муниципальных образований Абинский р-он, Крымский р-он, Северский р-он, г.-к. Геленджик и г. Новороссийск» с целью организации ООПТ регионального значения – природный парк «Маркотх». Материалы комплексного экологического обследования получили положительное заключение государственной экологической экспертизы министерства природных ресурсов Краснодарского края (МПР КК);

на территории м/о г. Новороссийск созданы три ООПТ местного значения: «Прилагунье», «Пионерская роща» и «Южные пруды». Предложено к охране 17 ценных природных комплексов, приведены картографические материалы, определена площадь и составлен список соэкологически значимых таксонов.

В ходе исследований собран обширный гербарный материал (более 2500 образцов), передан в гербарные фонды им. Д.П. Сырейщикова МГУ им. М.В. Ломоносова (MW), ИЭВБ РАН (PVB), БИН РАН (LE), Института ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины (KW), НБС им. Н.Н. Гришка НАН Украины.

Результаты работы могут использоваться в практике преподавания курсов по фитосоэкологии.

#### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Аннотированный список сосудистых растений НФР, анализ флоры и выявление редких видов.
2. Биоморфологический и экологический анализ, эколого-фитоценотическая приуроченность редких видов.
3. Исследование цп редких видов: *Bellevalia speciosa*, *Himantoglossum caprinum*, *Crambe koktebelica*, *Hedysarum candidum* в НФР.
4. Анализ фитосоэкологической значимости флоры НФР.
5. Развитие сети ООПТ и охрана ценных природных комплексов НФР.

**Апробация работы.** Результаты исследований были представлены на научно-практических конференциях: Международной научной конференции молодых ученых, посвященной 70-летию НАН Армении (Цахкадзор, 2013); Международной научно-практической конференции молодых ученых «Проблемы и перспективы исследований растительного мира» (Ялта, 2014); Международной конференции «Актуальные проблемы биологической и химической экологии» МГОУ (Москва, 2014); II Всероссийской научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий» ГБУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности» (Сочи, 2015); II Международном немецко-российском семинаре «Интегративная таксономия и электронная таксономия» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Ботанический сад и Ботанический музей Берлин-Далем (Краснодар, 2016); III Всероссийской научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий» ГБУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности» (Сочи, 2016); IV Всероссийской научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий» ГБУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности»

(Сочи, 2017); Научно-практической школы-конференции «Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана» ГМУ им. адмирала Ф. Ф. Ушакова (Новороссийск, 2018); IV (XII) Международной ботанической конференции молодых учёных БИН РАН (Санкт-Петербург, 2018); XIV Съезде Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире» (Махачкала, 2018).

**Структура и объём диссертации.** Диссертационная работа в объёме 603 страниц, состоит из текста диссертации объёмом 142 страницы машинописного текста (введения, 8 глав, выводов); списка научных работ, опубликованных по теме диссертации объёмом 6 страниц; списка использованной литературы, состоящего из 298 наименований, в том числе 22 иностранных и 2 интернет-ресурса; 22 приложений объёмом 435 страниц машинописного текста и списка использованной литературы, состоящего из 303 наименований, в том числе 47 иностранных. Текст диссертации иллюстрирован 7 рисунками и 15 таблицами.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 93 научные работы: 18 статей, в том числе 5 публикаций в рецензируемых научных изданиях, входящих в WoS и Scopus, 5 статей в рецензируемых изданиях из списка ВАК; 3 публикации – тезисы докладов; 71 статья в коллективной монографии, в том числе 17 индивидуальных, Красная книга Краснодарского края (2017).

**Благодарности.** Диссертация посвящается моей матери О.С. Попович.

Автор выражает особую благодарность Н.А. Дону, Л.В. Чаленко .

Автор искренне благодарит за поддержку, помощь и консультации в период проведения исследований В.А. Попович, А.П. и Д.А. Лишиных, В.А. Голубитченко, М.В. Лучкина, М.С. Калистую, В.М. Васюкова, А.В. и В.В. Фатерыг, Д.Г. Мельникова, Е.С. Немирову, В.Г. Онипченко, М.Н. Борского, Т.С. Булгакова, В.В. Новосада, С.А. Литвинскую, Ю.А. Малыхина, Е.Г. Морозову, Т.В. Радченко, О.С. Семенову, М.И. Сергееву, А.П. Серегина, Л.М. Шагарова, Н.К. Шведчикову, Д.С. Шильникова, Н.Н. Цвелева .

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### **Глава 1. Новороссийский флористический район в структуре ботанико-географического районирования**

В главе рассмотрены представления флористов о границах изучаемого флористического района (Меницкий, 1991; Дубовик, 2005; Зернов, 2000, 2006), автором уточнены границы НФР (рис. 1).

В административном плане район расположен в Краснодарском крае на территории трех муниципальных образований: г.-к. Анапа, г. Новороссийск и г.-к. Геленджик. Площадь исследуемой территории составляет 1235,4 км<sup>2</sup>.

## Глава 2. Краткая история ботанического изучения

В главе приведен краткий обзор истории ботанического изучения НФР, исследование флоры и растительности района включало в себя три этапа: 1 этап (1819-1895 гг.) - первые, в большей степени, ознакомительные исследования флоры и растительности НФР; 2 этап (1895 до середины 70-ых гг. XX в.) - планомерные исследования флоры и растительности НФР, составление первых сводок по флоре, определение принадлежности НФР к Крымско-новороссийской провинции; 3 этап (с середины 70-ых гг. XX в. по наше время) - обобщение накопленного материала по флоре и растительности как НФР, так и СЗК в целом; изучение отдельных таксономических единиц, их биологии и экологии. Акцент ученых ставится на изучение редких, эндемичных и исчезающих таксонов, которые включаются в Красные книги.



Рисунок 1. Территория Новороссийского флористического района

## Глава 3. Физико-географические условия НФР

На основе литературных источников (Агроклиматический справочник..., 1961; Физико-географическое районирование СССР, 1968; Солоненко, 1973; Горные страны ..., 1974; Чупахин, 1974; Афанасьева и др., 1979; Иванченко, Панов, 1984; Литвинская, Чередниченко, 1993; Беручашвили, 1995; Вальков и др., 1995; Вязкова, 1999; Сергин и др., 2001; Белюченко, 2005; Казеев и др., 2015; Лучкин, 2016; и др.) в главе отражены

сведения о физико-географических условиях НФР (геологическое строение и рельеф, ландшафт, климатические условия, гидрографическая сеть и почвенный покров), которые способствовали формированию флористического разнообразия.

#### **Глава 4. Материалы и методы исследования**

##### **4.1. Планирование работ**

В разделе представлен план проведения исследования, включающий в себя последовательно выстроенные этапы, позволившие всесторонне изучить флору и растительность НФР; выявить наиболее уязвимые элементы флоры и изучить их эколого-биологические характеристики; провести стационарные исследования цп *Bellevalia speciosa*, *Himantoglossum caprinum*, *Crambe koktebelica*, *Hedysarum candidum* в НФР, выяснить причины их редкости; проанализировать фитосозологическую значимость флоры и развитость сети ООПТ в НФР, выявить уникальные и ключевые природные комплексы.

##### **4.2. Материалы и методы исследования**

Основным фактическим материалом для работы служат сведения, собранные автором в ходе экспедиционных исследований. Полевые исследования проводились с помощью детального маршрутного флористического обследования, на маршрутах закладывались пробы флоры, на которых изучался полный флористический состав сообществ (Юрцев, 1987; Юрцев, Камелин, 1991). Территория была покрыта сетью маршрутов, затрагивающие все биотопы местности и ориентированные на возможное местонахождение редких видов. Способы фиксации флористической информации - гербарные сборы, детальное фотографирование растений и их местообитаний, GPS-привязка местонахождений. Сведения о найденных таксонах включались в аннотированный список сосудистых растений НФР, который сформирован с учетом указаний ранее опубликованных флористических списков (Липский, 1892; Флеров, Флеров, 1926; Малеев, 1931; Зернов, 2000; Дубовик, 2005; Серегин, Суслова, 2007; Демина и др., 2015; Суслова и др., 2015).

Анализ редкости видов проводился на основе международного руководства «Категории и критерии Красного списка МСОП» (2013). Анализ жизненных форм редких видов проведен по классификациям С. Raunkiaer (1934) и И.Г. Серебрякова (1962, 1964) с дополнениями (Жмылев и др., 2017), способность вегетативного размножения по классификации разработанной П.Ю. Жмылевым и А.Г. Шипуновым (2009). Экологический анализ проводился с учетом характеристик видов по отношению к трём факторам среды: солнечный свет, водный режим, солевой режим субстратов, при помощи подхода фитоиндикации и анализе индикационных экологических шкал Л.Г. Раменского

(Раменский и др., 1956), Д.Н. Цыганова (1983) и Я.П. Дидух (Didukh, 2011). Определялся экоморфный состав с выделением групп растений по отношению к различным экологическим факторам (Шенников, 1950; Бельгард, 1971; Цыганов, 1983; Лапиров, 2003; Барыкина, Чубатова, 2005; Березина, 2009; Афанасьева, Березина, 2011; Didukh, 2011; и др.).

На основании эколого-фитоценологического анализа определялись экономорфы, экофлоротопологическая приуроченность и активность редких видов (Юрцев, 1987; Юрцев, Камелин, 1991; Новосад, 1992), выделены фитоценоциклы (Овчинников, 1977). Объем экофлоротопологических единиц соответствует объему большинства единиц, принятых В.В. Новосадам (1992), с дополнениями. Геоботанические и ценопопуляционные исследования, проведены по общепринятым методам (Полевая геоботаника, 1959-1976), с особенностями, при изучении цп редких видов (Методические указания, 1978; Денисова и др., 1986; Злобин, 2013). Обилие видов определяли по шкале Браун-Бланке, для редких видов проводился непосредственный подсчет особей. При выявлении синтаксонов использовали физиономический подход (Сукачев, 1927; Булохов, Семенчиков, 2009).

Фенологические наблюдения проводились по методике И.Н. Бейдемана (1974); редкие виды подразделены на феноритмотипы (Серебряков, 1964; Полевая геоботаника, 1972). Онтогенез изучался при помощи общепринятых методов (Полевая геоботаника, 1964; Серебряков, 1966; Ценопопуляции, 1976). Жизненность определялась степенью развития вегетативных и генеративных побегов, общими размерами, возможностью прохождения этапов сезонного ритма развития или всего жизненного цикла (Рысин, 1959; Ермакова, 1976). Выделение возрастных групп особей производилось в соответствии с классификацией Т.А. Работнова (1950), использованы индексы возрастного состояния по А.А. Уранову (1973).

Описание морфологии четырех уязвимых видов проводилось на 20 генеративных особях в каждой из изучаемых цп, с использованием общедоступных методик (Серебряков, 1952, 1962; Федоров, Артющенко, 1975, 1979; Смирнова, 1990; Кузнецова и др., 1992; Современные подходы ..., 2008; и др.).

Статистическая обработка проводилась с помощью Microsoft Office Excel 2013. Ареалы видов устанавливались методом точечного картирования по результатам собственных наблюдений, с учетом литературных сведений и данных гербарных фондов. Картографические материалы и изображения ценопопуляционных полей редких видов и границ ООПТ созданы на основе общедоступных программ Google Earth и SAS-planet.

## **Глава 5. Краткий очерк растительности и обзор флоры**

### **5.1. Краткий очерк растительности НФР**

В данном разделе отражены основные черты растительного покрова НФР, заостренно внимание на разнообразии и специфике растительности, отличающей НФР от других флористических районов Кавказа, и сближающей с растительностью Южного берега Крыма (Кузнецов, 1891; Липский, 1891а; Буш, 1909б; Малеев, 1931; Пояркова, 1927; Поварницын, 1940; Шифферс, 1953; Литвинская, 1993; Дубовик, 2005).

НФР характеризуется распространением растительности средиземноморского типа (Кузнецов, 1909а; Малеев, 1931; Шифферс, 1953; Сулова, 2015): субсредиземноморскими гемиксерофитными широколиственными, вечнозелеными и жестколистными лесами и редколесьями; сообществами гемиксерофитных кустарников; нагорноксерофитной растительностью – трагакантники, сообщества петрофитов и томиляроподобные сообщества. В НФР широко представлены формации типичных и петрофитных степей, остепненных лугов и неморальной растительности.

### **5.2. Краткий обзор флоры НФР**

#### **5.2.1. Систематическая структура флоры**

В данном разделе приведены результаты анализа флористических исследований прошлых лет (Флеров, Флеров, 1926; Малеев, 1931; Зернов, 2000; Дубовик, 2005; Сулова и др., 2015; Демина и др., 2015) и непосредственных исследований флоры автором. На площади 1235,4 км<sup>2</sup>, выявлено 1524 вида сосудистых растений, относящихся к 624 родам и 118 семействам, в том числе аборигенный компонент - 1370 видов (89,89%), 541 род и 104 семейства.

#### **5.2.2. Ботанико-географический анализ**

В разделе приведен анализ ботанико-географических элементов НФР, за основу взята система географических элементов флоры Кавказа Н.Н. Портениера (2012), с некоторыми изменениями. Совокупность различных орографических, эдафических и климатических условий, определили разнообразие ботанико-географических элементов в НФР.

#### **5.2.3. Эндемизм**

В разделе проведен анализ эндемизма НФР, в котором выделены 19 локальных эндемиков, из которых палеоэндемиками отнесены 3 вида (*Dianthus acantholimonooides*, *Potentilla sphenophylla*, *Veronica filifolia*). Остальные таксоны отнесены к неоэндемикам - 16 таксонов (8 видов, два гибрида, три подвида, три формы). 11 выделенных новороссийских эндемиков, имеют ареалы, выходящие за очерченные границы НФР, по факту являясь, в понимании Толмачева (1974), субэндемиками. Связующие элементы с соседними

флорами (региональные эндемики): крымско-новороссийские (27), новороссийско-колхидские (4), западнокавказские (5). Преобладание крымско-новороссийских таксонов показывает общность с флорой Крымского п-ова.

#### **5.2.4. Адвентивный компонент**

В данном разделе проведен анализ адвентивной составляющей флоры района. Адвентиками являются 154 вида (10,11%), из 119 родов и 51 семейства, из которых 14 семейств и 83 рода «адвентивные».

### **Глава 6. Редкие виды сосудистых растений НФР**

Из 1370 видов аборигенной флоры, определены, по наиболее важным критериям редкости (численность и распространенность в НФР), 429 редких видов (31,3%), в том числе, условно редкие - виды-однолетники (109 видов). Остальные 320 видов, многолетние растения, из которых 305 имеют одну или несколько ныне существующих цп, либо спорадически распространенные и малочисленные, или отмеченные только единожды. 13 видов известны по старым сборам, современные местонахождения которых неизвестны.

Нами определен диапазон толерантности вида по отношению к рассматриваемым факторам среды, определена принадлежность к экологическим группам, показывающим экологический оптимум видов. Выделены виды с узким диапазоном толерантности (стенобионты), виды, охватывающие две экологические группы (гемистенобионты) и виды с более широким диапазоном толерантности (эврибионты).

#### **6.1. Биоморфологический анализ**

В разделе отражены результаты биоморфологического анализа редких видов по классификациям И.Г. Серебрякова и С. Raunkiaer.

Наибольшее число редких видов являются поликарпиками (247) и монокарпиками (139). Среди монокарпиков преобладают однолетники (109), 30 видов – двулетники(малолетники). Некоторые виды в различных экологических условиях имеют разные биоморфы. Например, монокарпиками, в благоприятных условиях являются олигокарпиками (*Crambe koktebelica*, *Hypericum maleevii*, *Salvia aethiopis* и др.); *Crataegus rhipidophylla*, *C. pallasii*, *Mespilus germanica*, *Prunus mahaleb*, *Sorbus umbellata* представлены двумя биоморфами, небольшие деревья или кустарники. *Chamaecytisus wulffii* имеет две биоморфы – кустарничек и полукустарничек. Поликарпиками *Cephalaria uralensis*, *Convolvulus lineatus*, *Hedysarum candidum*, *Helichrysum arenarium*, *H. tauricum*, *Linum hirsutum* ssp. *lanuginosum*, на осыпных склонах полукустарнички.

В спектре жизненных форм по классификации С. Raunkiaer (1934) преобладают криптофиты (161), основную долю составляют геофиты (116). Некоторые криптофиты

в разных условиях увлажнённости субстрата могут быть как геофитами, так и гелофитами (19); типичных гелофитов – 10 видов (*Eleocharis mitracarpa*, *Hippuris vulgaris*, *Thelypteris palustris*, и др.); выявлено 15 редких видов криптофитов-гидрофитов из 7 семейств. К гемикриптофитам относятся 117 видов. Из 109 редких видов-терофитов – 5 видов (*Dianthus pseudarmeria*, *Minuartia glomerata*, *Reseda luteola*, *Scolymus hispanicus*, *Spergularia salina*), могут иметь жизненную форму гемикриптофиты.

По характеру вегетации редкие виды подразделяются на три группы феноритмотипов: длительновегетирующие – 5 вечнозеленых видов; летне-зимнезеленые – 84 вида; летнезеленые с периодом зимнего покоя – 185 видов; осенне-зимне-весеннезеленые с летним покоем – 5 видов (*Arum albispathum*, три вида из рода *Ophrys*, *Himantoglossum caprinum*). 109 эфемерных видов, в том числе, озимые однолетники – 43 вида, весеннезеленые однолетники (настоящие эфемеры) – 32 вида, яровые однолетники – 34 вида. Настоящие эфемероиды – 25 видов, весеннезеленые с периодом летне-осенне-зимнего покоя – 23 вида, и осеннецветущие весеннезеленые многолетники (*Sternbergia colchiciflora*, *Crocus speciosus*). Гемизэфемероиды – 43 вида, в том числе, группа видов микотрофов (*Limodorum abortivum*, *Neottia nidus-avis*, *Monotropa hypopitys*) и бесхлорофильных паразитов *Orobanchaceae* (8 видов), имеющих короткий весенне-раннелетний период генерации.

## **6.2. Экологический анализ**

### **6.2.1. Отношение редких видов к освещенности**

На основании системы экоморф сосудистых растений А.Л. Бельгарда (1971) определены гелиоморфы редких видов НФР, из которых 364 вида – стенобионты по отношению к режиму освещенности, преобладают облигатные гелиофиты – 207 видов; 109 видов сциогелиофиты; 33 вида гелиосциофиты; 15 видов сциофиты. Помимо видов-стенобионтов, 62 вида имеют более широкий диапазон оптимальных значений светового режима (гемистенобионты). Эврибионтами по отношению к световому режиму являются три вида *Orchis purpurea*, *Steveniella satyrioides*, *Arabis caucasica*. Для видов микотрофов гелиоморфа определялась по световому режиму фитоценозов, в которых они представлены, а для облигатных бесхлорофильных паразитов учитывались гелиоморфы растений-хозяев.

### **6.2.2. Отношение редких видов к водному режиму**

По отношению к водному режиму субстрата редкие виды подразделены на три макрогруппы, имеющие различный диапазон толерантности. К стенобионтам относятся 20 видов эуксерофитов, 3 гемиксерофита (*Berberis vulgaris*, *Celtis planchoniana*, *Zygophyllum fabago*). Виды, листовые суккуленты эуксерофиты – *Gypsophila pallasii* и

*Linaria* sp. (sect. *Supinae*); стеблевые суккуленты - *Euphorbia aulacosperma*, *E. peplis*, *E. rigida*, и листовые суккуленты: *Cakile euxina*, *Crithmum maritimum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Spergularia salina*, *Suaeda acuminata* обладают более широким диапазоном толерантности. К стенобионтам мезоксерофитам относятся 39 таксонов, 68 гемистенобионты эу/мезо-ксерофиты или мезоксерофиты/ксеромезо-фиты. Ксеромезофиты стенобионты - 43 вида. Редкие стенобионты мезофиты - 48 видов, гемистенобионты: ксеромезофиты/мезофиты – 48 видов; мезо/гигромезофиты – 20 видов. Стенобионт гигромезофит - *Hypericum tetrapterum*, еще 37 таксонов имеют более широкий диапазон толерантности. Виды, обладающие гигроморфными чертами, представлены 15 гемистенобионтами гигро/гелофитами, 40 видов имеют более широкий диапазон толерантности к режиму увлажнения; 17 редких гидрофитов, из них по физиономическим особенностям 14 гидатофитов и три аэрогидатофита (*Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Trapa natans*).

### **6.2.3. Отношение редких видов к общему солевому режиму субстрата**

В данном разделе представлены результаты анализа редких видов по отношению к общему солевому режиму субстратов, основанном на методе фитоиндикации и анализе экологических шкал Д.Н. Цыганова (1983) и Я.П. Дидух (Didukh, 2011). Редкие виды стенобионты по отношению к общему солевому режиму субстратов малочисленны, два эутрофа - *Linaria* sp. (sect. *Supinae*) и *Veronica filifolia*; 11 таксонов – галотрофы. Большинство анализируемых видов (157), приурочены к широко распространенным в НФР коричневым почвам на карбонатах, проявляют свойства гемистенобионтов - мезо/эутрофы. Гемистенобионты эу/гликотрофы - 47 видов, большинство которых приурочены к приморским склонам и входят в состав нагорно-ксерофитной растительности, произрастают на субстратах с карбонатным типом засоления. Гемистенобионты глико/галотрофы – 11 видов, приурочены к субстратам с хлоридным засолением. К эврибионтам к солевому режиму почв отнесены 194 редких таксона.

По отношению к активной кислотности субстрата редкие виды, приуроченные к гемиксерофитным сообществам и степям, получившим развитие на коричневых почвах и горных черноземах на карбонатах, отнесены к нейтрофилам/базифилам.

### **6.3. Эколого-фитоценотический анализ**

В разделе представлены результаты эколого-фитоценотического анализа редких видов, определена принадлежность к 12 экоценоморфам. Наибольшее число видов (75) входит в группу, биоценотический оптимум которой находится в биотопе климаксовых лесных сообществ; 28 видов, приурочены к экотонной полосе и опушкам. Вторая по численности группа - 70 видов, приурочена к каменистым и щебнистым местообитани-

ям, входят в состав нагорно-ксерофитной растительности; 49 видов, редкие степные; 39 видов, приурочены к петрофитным степям, занимают промежуточное положение между типичными петрофитами и типичными степными видами. Для 47 видов биоценотический оптимум находится в биотопах ненарушенных лугов; 30 видов приурочены к заболоченным местообитаниям; 21 вид, обитатели уреза воды пресных и солоноватых водоемов; 15 редких видов, обитатели акваторий водоемов. В составе сообществ супралиторальной растительности выявлены 20 редких видов; 13 видов, приурочены к солончакам и галофитным лугам. Редкими рудеральными и сегетальными видами являются 20 видов.

#### **6.4. Экофлоротопологическая приуроченность редких видов**

В данном разделе рассмотрена приуроченность редких видов к определенным экофитонам и экоценофитонам (Юрцев, 1987; Юрцев, Камелин, 1991; Новосад, 1992). Редкие виды отмечены во всех экоценофитонах (9) и экофитонах (24) представленных в НФР. По широте экотофлоротопологической активности редкие виды разделены фитоценоциклы (Овчинников, 1947): стенофитный – 112 таксонов (26,1%); стеноценофитный – 113 таксонов (26,3%); 225 таксонов (52,5%), входящие в первые две группы, являются верными экофлороценотическим комплексам. Гемизвриценофитный – 152 таксона (35,5%); эвриценофитный – 52 таксона (12,1%).

На основании анализа экофлоротопологической активности редких видов НФР, их распространения и встречаемости в пределах СЗК, нами определены наиболее уязвимые, которые подразделены на четыре группы:

I группа - 21 таксон, обладает стенофитным фитоценоциклом, распространены только в НФР, 8 видов имеют охранный статус;

II группа - 25 таксонов, обладают стеноценофитным фитоценоциклом, распространены только в НФР, 11 видов имеют охранный статус;

III группа - 26 таксонов, обладают гемизвриценофитным фитоценоциклом, распространены только в НФР, 9 видов имеют охранный статус;

IV группа – 40 таксонов, обладают стенофитным фитоценоциклом, являются редкими как в НФР, так и на всей территории СЗК, в том числе 17 видов имеют охранный статус. Цп 58 наиболее уязвимых редких таксонов НФР расположены на существующих ООПТ.

#### **Глава 7. Комплексное исследование цп отдельных уязвимых редких видов**

В главе отражены результаты ценопопуляционных исследований 4 наиболее уязвимых видов в НФР, занесенных в Красную книгу России (2008): *Bellevalia speciosa*, *Himantoglossum caprinum*, *Crambe koktebelica*, *Hedysarum candidum*; изучены их биоло-

гия и экология, онтогенез, возрастные состояния, ритм сезонного развития, численность и лимитирующие факторы.

### **7.1. *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh.**

*B. speciosa* - луковичный травянистый поликарпик, с многолетней симпоидально нарастающей луковицей. Феноритмотип – весенне-зеленый с длительным покоем, весенней генерацией. Выявлено вегетативное размножение при партикуляции материнской луковицы генеративной особи. В онтогенезе выделена скрытогенеративная стадия.

В НФР известны 8 компактных цп, непосредственно изучены 6 цп, общая площадь популяционного поля - 2,05 Га. Максимальная численность бельвалии за период наблюдений - 1852 ос., из-за антропогенного воздействия на местообитания, численность сократилась до 557 ос. Вид имеет низкую экофлоротопологическую активность - приурочен к степным фитоценозам.

Лимитирующие факторы: сукцессионные процессы, связанные с зарастанием кустарниковой растительностью степей; переувлажнение местообитаний в период отрастания генеративных побегов, следствие, их загнивание и гибель; антропогенные – уничтожение местообитаний, что привело к снижению численности вида в НФР за период исследований на 70%.

### **7.2. *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Spreng.**

*H. caprinum* – травянистый поликарпик, с ежегодно сменяющимся вегетативно-генеративным побегом и стеблекорневым тубероидом. Феноритмотип – осенне-зимне-поздневесеннезеленый с непродолжительным летним покоем, или его отсутствием. По отношению к свету – сциогелиофит/гелиофит; по отношению к почвенной влаге - ксеромезофит/мезофит, предпочитает дренированные почвы. Исключением является цп в «Пионерской роще», в зимний период местообитание подтапливается. *H. caprinum* выдерживает непродолжительные морозы, до -20°C. Следствием отрицательных температур является появление мелких линзовидных полупрозрачных участков ткани и пузырьков отслоившейся кутикулы на листьях и образование пятен некроза. По отношению к солевому режиму почв - мезо/эутроф, растет на коричневых почвах, рендзинах и горных черноземах, в нейтральной или слабощелочной среде, в зимне-весенний период кислотность смещается в сторону слабокислой реакции; карбонатofil.

*H. caprinum* - аллогамный микромелитофильный вид. Цветки безнектарные. Способ привлечения опылителей - обманная аттракция, неспециализированный пищевой обман, привлечение пчел в период дефицита кормовых ресурсов, эффективный опылитель - *Megachile ericetorum* Lep. (Иванов и др., 2009). Выявлен низкий процент плодо-

завязываемости во всех цп - 5-15(20)%. У особой тенистых местообитаний, плодозавязываемость около 0%, это связано с отсутствием кормовых растений, привлекающих насекомых-опылителей. У 1,5% ос. в цп выявлено вегетативное размножение.

Вид обладает гемизвриценофитным фитоценоциклом, представлен в лесном и степном экоценофитонах, предпочитает экотон, кустарниковые сообщества.

В НФР и в экскалавах новороссийской флоры сопредельных р-нов выявлены 8 крупных цп *H. caprinum*, небольшие группы отмечены в долине р. Дюрсо, хр. Семисам, Атакай, Маркотх и Туапхат. Численность вида в регионе (без учета стадии протокорма и проростка), с учетом не входящих в НФР цп, не менее 10000 ос., половина относится к генеративным и скрытогенеративным растениям. Наиболее многочисленна цп в окр. пос. Верхнебаканский - 8480 ос.

Лимитирующие факторы: продолжительный морозный период и обилие снежного покрова; засуха в период развития цветоносов; ураганные ветра в период генерации, обламывающие цветоносы; сукцессионные процессы, при наступлении леса резко снижается возможность семенного размножения, из-за отсутствия опылителей и поражаемости цветоносов паразитическими аскомицетами; антропогенные - уничтожение местообитаний.

### 7.3. *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch

*C. koktebelica* - травянистый полурозеточный двух-трехлетний конодиевый монокарпик, реже каудексовый олигокарпик. В НФР представлен подвид - ssp. *abrausica* Popovich et Kalista nom. prov., ареал которого ограничен п-овом Абрау. Отличительные признаки размер, форма и структура поверхности верхнего членика стручочка. В зоне контакта *Crambe maritima* и *C. koktebelica* впервые выявлены растения гибридного происхождения - *C. × tchalenkoe* Popovich et A. Zernov nothosp. nova.

Феноритмотип – летнезеленый. В ходе онтогенеза *C. koktebelica* имеет укороченные вегетативные побеги (фаза розетки), жизненный цикл заканчивается формированием мощного удлиненного терминального вегетативно-генеративного побега и, часто, образованием латеральных вегетативно-генеративных побегов. Из четырех основных архитектурных моделей побеговой системы *C. koktebelica* (Щербакова, Калистая, 2013) в НФР наиболее распространены: олигоциклический однопобеговый монокарпик с одноосным конодием и первичнокустовой монокарпик с многоосным каудексом.

Размножение семенное, репродуктивный потенциал катрана высокий, количество плодов - 800-3500 шт., преобладают зрелые полноценные плоды (70-90%).

По отношению к свету – гелиофит; по отношению к почвенной влаге – гемиксерофит-ксеромезофит, приспособлен к условиям резкого изменения влагообеспеченно-

сти. У виргинильных и генеративных особей запасующей влагу функцией обладает каудекс. По отношению к солевому режиму почв - эутроф/гликотроф, некоторые растения нормально развиваются в условиях хлоридного засоления на галечных пляжах; по отношению к кислотности почвы - нейтрофил/базифил, карбонатофил. Стенобионт, приурочен к приморским осыпям, произрастает одиночно или входит в состав сильно разреженных группировок петрофитов, проективное покрытие - 5-30%.

В НФР выявлено 7 крупных цп, рассеянного типа, общая численность около 5000 виргинильных и генеративных ос., выражена флуктуация численности. Для таксона характерен высокий репродуктивный потенциал, компенсирующий высокую смертность прегенеративных особей при действии комплекса негативных абиотических факторов. *C. koktebelica* обладает природной редкостью. Основным лимитирующим фактором является абразия местообитаний.

#### **7.4. *Hedysarum candidum* M. Bieb. 1808**

*H. candidum* – поликарпик или полукустарничек. Феноритмотип – долговегетирующий летнезеленый или летне-зимнезеленый многолетник, с двумя вегетационными периодами в течение года. По отношению к свету – гелиофит, реже отмечается в условиях ажурной тени в гемиксерофитных сообществах; по отношению к влажности почв – эуксерофит-мезоксерофит, предпочитает дренированные субстраты, не выдерживает застоя влаги. *H. candidum* автохтонный представитель петрофитных сообществ, приурочен к денудационным склонам и каменисто-щебнистым почвам, облигатный кальцефил; мезо/эутроф; нейтрофил/базифил.

В НФР выявлены 7 крупных цп, компактно-рассеянного типа, общая численность около 5500 разновозрастных ос., площадь 3,883 Га. Лимитирующие факторы: недостаток почвенной влаги в летний период, приводящий к элиминации проростков и ювенильных ос.; фитоценотическая конкуренция, зарастание плотнодерновинными злаками; поедание семян личинками бабочки каллимах (до 40-60%), высокий процент сгнивших семян (до 40%). Антропогенное воздействие на местообитания вида, имеет как отрицательный, так и положительный эффект, при прокладке линейных объектов снижается фитоценотическая конкуренция.

### **Глава 8. Вопросы охраны редких видов НФР**

#### **8.1. Фитосозологический анализ флоры**

В разделе приведены результаты фитосозологического анализа флоры, сведения о состоянии цп некоторых уязвимых охраняемых таксонов, их распространение и эколого-фитоценотическая приуроченность в НФР.

В период исследований автором выявлено в НФР 177 таксонов (12,92% аборигенной флоры), имеющих охранный статус как на региональном (113 таксонов), так и федеральном (64 таксона) уровнях (табл. 1). Местонахождения 13 охраняемых таксонов в НФР, указанных в КК (2017) не подтверждены. Наибольшее число охраняемых таксонов (28) в семействе *Orchidaceae*, более 10 таксонов представлено в семействах *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae*.

Таблица 1. Соотношение категорий КК (2017) и КР (2008)

Категории, характеризующие природоохранный статус в КК (2017) и КР (2008)	КК (2017)			КР (2008)		
	Число видов	Процент от общего числа видов аборигенной флоры НФР	Процент от общего числа видов КК	Число видов	Процент от общего числа видов аборигенной флоры НФР	Процент от общего числа видов КР
1	17	1,24	4,2	6	0,4	1,2
2	43	3,15	10,6	25	1,8	4,9
3	117	8,54	28,8	33	2,4	6,2
<b>Итого</b>	<b>177</b>	<b>12,92</b>	<b>43,6</b>	<b>64</b>	<b>4,6</b>	<b>12,3</b>

42 краснокнижных таксона, имеют местонахождения на территории Краснодарского края только в НФР, из них 15 таксонов на территории России за пределами НФР не отмечены. 68 таксонов не являются редкими в НФР, но 28 из них выполняют средообразующую роль (*Juniperus deltooides*, *J. excelsa*, *J. foetidissima*, *Pinus brutia* ssp. *pityusa*, *Pistacia mutica*, *Thymus helendzhicus*, *Stipa pulcherrima* и др.). По широте экофлоротопологической активности 34 таксона (19,2%) имеют стенофитный фитоценоцикл, являются наиболее уязвимыми. 106 краснокнижных таксонов имеют б.м. устойчивые цп в границах ООПТ; 30 таксонов, включены в КР (15) и КК (15), имеют крайне малочисленные цп; местонахождения 40 краснокнижных таксонов не отмечены на ООПТ. Только половина редких видов (221) НФР имеют местонахождения на ООПТ.

Высокая представленность зоологически значимых таксонов на столь малой площади показывает, что аборигенная флора НФР обладает уникальностью и чрезвычайной уязвимостью.

## 8.2. Некоторые ценные природные комплексы НФР, нуждающиеся в охране

В разделе представлен анализ развитости сети ООПТ в НФР и степень охвата ими ключевых природных комплексов. Автором предлагается усовершенствование сети ООПТ, путем оптимизации границ существующих и создание новых ООПТ.

На территории НФР действуют 35 ООПТ различного уровня, Государственный природный заповедник «Утриш», государственные природные заказники регионального значения «Абраусский» и «Большой Утриш», 27 региональных памятников природы, 5 местных ООПТ. Общая площадь всех существующих ООПТ в НФР 24822,7813 Га, из

них к земельно-лесному фонду относится 23780,2863 Га (19,2% от общей площади НФР).

МПР КК разработана «Схема развития и размещения ООПТ Краснодарского края до 2026 г.». В границах НФР предусмотрено 4 перспективные ООПТ. Государственный природный заказник «Анапский» (менее 1% в НФР); 3 ООПТ полностью в НФР: прибрежный природный комплекс «Анапское взморье», приморские склоны Абрауского п-ова от горы Лысой окр. пос. Супсех до устья реки Шингари (376,95 Га); памятник природы «Хотецайское насаждение сосны пицундской» (77,96 Га); памятник природы «Верхнебаканский участок степной растительности» (33,8 Га).

Планируется создание крупной ООПТ регионального значения – природный парк (ПП) «Маркотх», площадь - 66288,64 Га, который будет включать в себя значительную часть хр. Маркотх, полностью хребты Свинцовый, Коцехур и Облего, горы Папай и Большой Афипс, на которых расположены 9 существующих ООПТ. В НФР будет расположено 20041,3 Га ПП «Маркотх». На территории ПП «Маркотх» известны местонахождения 237 редких, эндемичных и охраняемых таксонов, из них 50 видов в КР (2008) и 63 вида в КК (2017).

Общая площадь планируемых МПР КК ООПТ, входящая в границы НФР будет составлять 20537,91 Га (16,6% от общей площади НФР).

В период наших исследований были выявлены ценные природные комплексы, которые не входят в ныне существующие и планируемые МПР КК ООПТ. Мы предлагаем до включить в схему развития ООПТ 16 территорий, из которых 14 региональных памятников природы и две местные природные достопримечательности (табл. 2).

Необходимо увеличить площадь планируемого памятника природы «Верхнебаканский участок степной растительности» с 33,8 Га до 88,8 Га; увеличить площадь ООПТ «Прилагунье» с 7,2397 Га до 15,6926 Га, охватывающей часть водосборной зоны Суджукской лагуны, на которой расположена единственная в России популяция *Deschampsia media*, находящаяся в критическом состоянии. Общая площадь предлагаемых ООПТ составит 1872,578 Га (1,52% от общей площади НФР).

Для увеличения эффективности охраны крупных заказников «Большой Утриш» и «Абраусский» является целесообразным: 1) адекватная корректировка границ заказника «Абраусский»; 2) слияние двух заказников с образованием природного парка. Такой статус ООПТ, с наличием штата сотрудников, позволит при сохранении ценных природных экосистем развивать экотуризм, в пределах функциональных зон, разрешающих рекреационную деятельность; создаст условия для организации питомника для выращивания редких видов флоры.

Таблица 2. Перечень ценных природных комплексов, предлагаемых для охраны

№	Наименование ООПТ	Профиль ООПТ	Площадь ООПТ, Га	Число охраняемых таксонов
ООПТ регионального значения				
1	«Бужорская популяция подснежника складчатого»	ботанический	2,193	КР – 1
2	«Гора Экономическая»	ботанический	27,24	КР – 14; КК – 19
3	«Сосновые леса хребта Туапхат»	комплексный	459,73	КР – 26; КК – 36
4	«Щель Церковная»	ботанический	16,66	КР – 22; КК – 16
5	«Гора Михайловка»	комплексный	423,15	КР – 13; КК – 10
6	«Популяция копеечника бледного на горе Дооб»	ботанический	0,46	КР – 5; КК – 16
7	«Гора Лысая-Новороссийская»	комплексный	383,287	КР – 23; КК – 38
8	«Перевал Семь Ветров»	ботанический	10,38	КР – 13; КК – 26
9	«Верхнебаканский участок степной растительности»	ботанический	88,8	КР – 11; КК – 30
10	«Гора Самбурова»	ботанический	14,28	КР – 10; КК – 17
11	«Урочище Кедровый Бугор»	комплексный	174,28	КР – 17; КК – 21
12	«Лесные массивы «Большие ясынки» и «Дубняки»	ботанический	221,78	КР – 15; КК – 19
13	«Васильевская осыпь»	ботанический	10,31	КР – 7; КК – 12
14	«Верхнебаканская популяция подснежника складчатого»	ботанический	0,336	КР – 1
15	«Верхнебаканская популяция ремнелепестника козьего»	ботанический	29,6	КР – 22; КК – 22
ООПТ местного значения				
1	«Заболоченный участок на Тонком мысу»	ботанический	0,89	КР – 5; КК – 5
2	«Урочище Мысхако»	биологический	9,20	КР – 20; КК – 18
Всего:			1872,578	КР – 51; КК – 80

Создание всех планируемых МПР КК и предлагаемых нами ООПТ в НФР увеличит площадь охраняемого земельно-лесного фонда на 22383,9277 Га, будут сосредоточены цп 153 таксонов, включенных в КР (57) и КК (96), в том числе сохранены крупнейшие цп в СЗК: *Adonis wolgensis*, *Hedysarum candidum*, *Himantoglossum caprinum*, *Deschampsia media*, *Gagea taurica*, *Galanthus plicatus*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Paronychia cephalotes*, и др. Общее число редких таксонов НФР на существующих и перспективных ООПТ составит 363, а краснокнижных - 173 (97,2% от всех в НФР охраняемых таксонов).

### ВЫВОДЫ

1. Результат исследования флоры НФР - 1524 вида сосудистых растений, 624 рода и 118 семейств. Аборигенный компонент - 1370 видов, 541 род и 104 семейства; адвентивный компонент - 154 вида, 83 рода, 14 семейств.

2. Комплексный анализ аборигенной фракции флоры позволил выявить 429 редких видов, из которых 112 наиболее уязвимых стенотопных видов, с ограниченным региональным ареалом, 45 имеют охранный статус.

3. Выявлены и изучены цп *Bellevalia speciosa*, *Himantoglossum caprinum*, *Crambe koktebelica*, *Hedysarum candidum*, установлены параметры ценопопуляционной структуры и лимитирующие факторы в НФР:

а) В НФР цп *Bellevalia speciosa* в критическом состоянии, в связи с низкой экофлоротопологической активностью и одновременной антропогенной трансформацией местообитаний, за период исследований, численность вида сократилась на 70%.

б) *Himantoglossum caprinum* имеет несколько крупных и полночленных цп. Наиболее многочисленная цп в окр. пос. Верхнебаканский - 8480 ос. Вид обладает природной редкостью. Во всех цп выявлен низкий процент плодозавязываемости - 5-15(20)%, в тенистых местообитаниях близка 0%, что связано с отсутствием кормовых растений, привлекающих насекомых-опылителей. Основными лимитирующими факторами являются сукцессии растительности и неблагоприятные климатические условия в период вегетации и развития генеративных органов. Потенциальным наиболее негативным фактором является антропогенное уничтожение местообитаний.

в) *Crambe koktebelica* обладает природной редкостью, стенобионт, приурочен к приморским осыпям. Для таксона характерен высокий репродуктивный потенциал, компенсирующий высокую смертность прегенеративных ос. при действии комплекса негативных абиотических факторов. Наиболее существенным лимитирующим фактором является интенсивная абразия местообитаний.

г) *Hedysarum candidum* стенобионт по отношению к эколого-фито-ценотическим условиям местообитаний, автохтонный представитель петрофитных сообществ. Вид обладает природной редкостью, но цп многочисленные и полночленные. Лимитирующие факторы: недостаток почвенной влаги в летний период, приводящий к элиминации проростков и ювенильных ос.; фитоценотическая конкуренция в местообитаниях; поедание семян личинками-карпофагами бабочки каллимах. Антропогенное воздействие может иметь как отрицательный, так и положительный эффект, при прокладке линейных объектов снижается фитоценотическая конкуренция.

4. Полевые исследования и фитосозологический анализ флоры показали насыщенность краснокнижными таксонами (177), - 12,95% аборигенной флоры, как на региональном (113), так и федеральном (64) уровнях. 68 таксонов не являются редкими в НФР, 28 из них выполняют важную средообразующую роль. 42 таксона имеют местонахождения на территории Краснодарского края только в НФР, из них 15 на территории России за пределами НФР не отмечены.

5. Анализ развитости сети ООПТ в НФР показал, что не охвачены ряд ключевых природных комплексов, насыщенных редкими таксонами. Отсутствует охрана степей, незначительно охвачены заболоченные луга и пойменные заболоченные леса, не пол-

ностью охраняются гемиксерофитные субсредиземноморские леса и редколесья. 49% редких таксонов НФР не отмечены на существующих ООПТ. 106 краснокнижных таксонов (60%) имеют устойчивые цп ООПТ, 31 таксон (17%) имеет крайне малочисленные цп и 40 таксонов (23%) не отмечены на существующих ООПТ.

На основании проведенных исследований цп редких видов НФР и анализа степени охвата ООПТ ключевых природных комплексов предлагаем:

1. Включить в перечень таксонов растений и грибов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Краснодарского края, таксоны: *Allium decipiens* ssp. *quercetorum*, *Astragalus bungeanus*, *A. humifusus*, *Crepis alpina*, *Dianthus pseudarmeria*, *Epilobium roseum*, *Epipactis euxina*, *E. krymmontana*, *E. leptochila*, *E. muelleri*, *E. persica*, *Euphorbia aulacosperma*, *Najas marina*, *Orobanche grenieri*, *O. pubescens*, *Potentilla callieri*, *Polygonum maritimum*, *Ranunculus rionii*, *Schoenus nigricans*, *Vicia truncatula*, *Zostera marina*, *Z. noltii*.

2. Включить в следующее издание Красной книги Краснодарского края уязвимые виды с ограниченным региональным ареалом - *Cephalaria uralensis*, *Euphorbia lucida*, *E. pannonica*, *Salvia tomentosa*, *Stipa pontica*; в Красную книгу России исчезающие виды: *Deschampsia media* и *Ranunculus ophioglossifolius*.

3. Внести в Красную книгу природоохранную категорию: «Виды-эдикаторы уникальных растительных сообществ, создающие среду обитания для исчезающих и находящихся в критическом состоянии таксонов». Наличие видов этой категории на земельных участках, должно быть основополагающим для организации ООПТ.

4. В Схему развития и размещения ООПТ Краснодарского края добавить предложенные в работе 16 ООПТ; увеличить площадь ООПТ «Прилагунье» и перспективного памятника природы «Верхнебаканский участок степной растительности».

5. Провести адекватную корректировку границ заказника «Абраусский» и его влияние с заказником «Большой Утриш» с образованием природного парка.

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

##### Статьи в рецензируемых журналах, индексируемых в WoS и Scopus.

1. *Калиста М.С., Щербакова О.Ф., Попович А.В.* Морфологічні особливості плодів *Crambe koktebelica* та *Crambe mitridatis* (Brassicaceae) // Укр. Ботан. журн., 2014. - Т. 71. - № 2. - С. 188-195; 2. *Попович А.В., Зернов А.С.* Новый межвидовой гибрид *Crambe* L. (*Cruciferae*) из Северо-Западного Закавказья // *Turczaninowia*, 2019. – 22(1). – С. 155-163; 3. *Popovich A.V., Vasjukov V.M.* *Thymus callieri* Borbás ex Velen. (*Lamiaceae*) / *Nobis M. et al.* // Contribution to the flora of Asian and European countries: new national and regional vascular plant records, 6. Botany Letters, 2017. - Vol. 164. - № 1. - P. 37; 4. *Fateryga*

A.V., Popovich A.V. *Orobanche grenieri* F.W. Schultz / Raab-Straube E. von & Raus Th. (ed.): Euro+Med-Checklist Notulae, 8 [Notulae ad floram euromediterraneam pertinentes No. 37] // Willdenowia, 2017. – Vol. 47. – P. 300-301; 5. Fateryga A.V., Popovich A.V., Fateryga V.V., Averyanova E.A. & Kreutz K.C.A.J. New records and notes on the genus *Epipactis* (Orchidaceae) in the North Caucasus with description of a new species // Phytotaxa, 2018 – Vol. 358. – № 3. – P. 278-288.

#### **Статьи в рецензируемых изданиях, из списка ВАК:**

1. *Зернов А.С., Дон Н.А., Попович А.В.* Новые и редкие виды флоры Западного Кавказа // Бюл. моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол., 2012. - Т. 117. - Вып. 3. - С. 76-77; 2. *Зернов А.С., Попович А.В., Калашикова О.А., Филин А.Н.* Новые флористические находки на Черноморском побережье России и Абхазии // Бюл. моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол., 2017. - Т. 122. - Вып. 1. – С. 72-74; 3. *Попович А.В.* Новые и редкие виды сосудистых растений Новороссийского флористического района (Северо-Западный Кавказ) // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2013. - №2. - С.70-75; 4. *Попович А.В.* Распространение *Taxus baccata* L. в Новороссийском флористическом районе // Бюл. моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол., 2015. – Т. 120. – Вып. 2. – С. 62-72; 5. *Попович А.В.* Новые и редкие виды сосудистых растений флоры Северо-Западного Кавказа // Бюл. моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол., 2017. - Т. 122. - Вып. 3. – С. 69-72.

#### **Статьи и тезисы в других изданиях:**

1. *Попович А.В.* Маркотхский хребет – ценный ботанический объект на Северо-Западном Кавказе // Биоразнообразие и экологические проблемы сохранения дикой природы. Сборник статей международной научной конференции молодых ученых посвященной 70-летию НАН Армении. – Ереван, 2013. - С. 198-201; 2. *Попович А.В., Лучкин М.В.* Фриганоидная растительность Новороссийского флористического района // Проблемы и перспективы исследований растительного мира. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. - Ялта, 2014. - С. 121; 3. *Попович А.В.* Модельные популяции некоторых орхидных Новороссийского флористического района (Северо-Западный Кавказ) // Актуальные проблемы биологической и химической экологии; сборник материалов IV Международной научно-практической конференции 4-5 декабря 2014 года / редкол.: Х.Б. Юнусов, Н.В. Васильев, М.И. Гордеев. – М.: ИИУ МГОУ, 2014. – С. 48-52; 4. *Попович А.В.* Перспективные территории Новороссийского района Краснодарского края для создания региональных памятников природы // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 2: Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Сочи: ГБУ КК

«Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Дониздат, 2015. – С. 237-246; 5. *Попович А.В.* Новые и редкие виды сосудистых растений Северо-Западного Кавказа, выявленные в Абинском и Новороссийском флористических районах // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2016. - № 3. - С. 54-62; 6. *Васюков В.М., Попович А.В.* Новый вид рода *Thymus* L. (*Lamiaceae*) с Северо-Западного Кавказа // Новости сист. высш. раст., 2017. – Т. 48. – С. 123-125; 7. *Попович А.В.* Видовое богатство и соэологическая значимость сосудистых растений природного комплекса «Суджукская лагуна-Прилагунье» // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 4: Сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции. - Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Дониздат, 2017. – С. 197-231; 8. *Фатерыга В.В., Попович А.В., Фатерыга А.В.* О роде *Epipactis* Zinn (*Orchidaceae*) на Северном Кавказе / Систематика и филогения высших растений / Материалы IV (XII) Международной ботанической конференции молодых учёных в Санкт-Петербурге 22–28 апреля 2018 года. - СПб.: БИН РАН, 2018. – С. 253; 9. *Попович А.В.* Ценный природный комплекс «Мысхако» // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана: Сборник тезисов научно-практической школы-конференции. - Севастополь: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт природно-технических систем», 2018. – С. 126-127; 10. *Васюков В.М., Попович А.В.* Обзор видов секции *Verticillati* (Klokov et Des.-Shost.) Klokov рода *Thymus* L. (*Lamiaceae*) флоры Северо-Западного Кавказа // Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире». Т. 1: Систематика высших растений. Флористика и география растений. Охрана растительного мира. Палеоботаника. Ботаническое образование. – Махачкала: АЛЕФ, 2018. – С. 23-26; 11. *Попович А.В.* Редкие виды сосудистых растений, энтомо- и герпетофауны урочища «Мысхако» // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 5: Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции. - Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Дониздат, 2018. – С. 243-266; 12. *Лучкин М.В., Попович А.В.* Адвентивные виды сосудистых растений и охраняемые виды природного комплекса «Суджукская лагуна - Прилагунье» // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 5: Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции. - Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Дониздат, 2018. – С. 190-203; 13. Коллективная монография: Красная книга Краснодарского края. Растения и Грибы. 3 изд. / Отв. ред. С.А. Литвинская. - Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. - 850 с.