

УДК 581.5: 582.594.2: 502.75

DOI: 10.17072/1994-9952-2019-3-327-344.

**М. М. Ишмуратова^{a,c}, М. Ш. Барлыбаева^d, М. И. Набиуллин^c, А. Р. Ишбирдин^a,
И. В. Суюндуков^b, О. В. Несговорова^e, Г. Н. Кильдиярова^f, А. С. Шамигулова^c**

^a Башкирский государственный университет, Уфа, Россия

^b Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета, Сибай, Россия

^c Башкирский государственный природный заповедник, Бурзянский р-н, Башкортостан, Россия

^d Южно-Уральский государственный природный заповедник, Белорецкий р-н, Башкортостан, Россия

^e Южно-Уральский Ботанический сад-институт УФИЦ РАН, Уфа, Россия

^f Государственный заповедник «Шульган-Таш», Бурзянский р-н, Башкортостан, Россия

ОРХИДНЫЕ (*ORCHIDACEAE* JUSS.) НА ЮЖНОМ УРАЛЕ: МОНИТОРИНГ НА ОХРАНЯЕМЫХ И ИНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ, ВОПРОСЫ ОХРАНЫ

Приводятся некоторые результаты изучения видов сем. *Orchidaceae* Juss. флоры Южного Урала в пределах Республики Башкортостан на охраняемых и иных территориях. Наиболее эффективной формой охраны редких видов орхидей является охрана их на ООПТ; эффективность охраны видов с разными жизненными формами, стратегиями жизни и эколого-фитоценотической приуроченностью зависит от выбора методов и способов охраны. Для сохранения некоторых видов на территории заповедников необходимо поддержание экстенсивного хозяйственного использования мест произрастания (однократное в конце лета или раз в два-три года сенокосение для сообществ опушечно-луговых видов) с переводом их в ранг участков с ограниченной хозяйственной деятельностью. Для сохранения популяционной структуры видов действенной мерой будет организация новых ООПТ, повышение статуса отдельных ООПТ и создание буферных зон со специальным режимом охраны вокруг заповедников.

Ключевые слова: орхидные; Южный Урал; ООПТ; мониторинг популяций; охрана.

**M. M. Ishmuratova^{a,c}, M. Sh. Barlybaeva^d, M. I. Nabiullin^c, A. R. Ishbirdin^a,
I. V. Suyundukov^b, O. V. Nezhgovorova^e, G. N. Kildiyarova^f, A. S. Shamigulova^c**

^a Bashkir State University, Ufa, Russian Federation

^b Sibay Institute (branch) of Bashkir State University, Sibay, Bashkortostan, Russian Federation

^c Bashkir State nature reserve, Starosubkhangulovo, Bashkortostan, Russian Federation

^d South Ural State nature reserve, Revet, Bashkortostan, Russian Federation

^e South Ural Botanical garden Institute UFIC RAS, Ufa, Russian Federation

^f State reserve «Shulgan-Tash», Irgizly, Bashkortostan, Russian Federation

ORCHIDACEAE JUSS. IN THE SOUTHERN URALS: MONITORING IN PROTECTED AND OTHER AREAS, PROTECTION ISSUES

There are some of the results of the study of types of *Orchidaceae* Juss. flora of the south Urals within the limits of the Republic of Bashkortostan in protected and other territories. It is shown that the most effective form of protection of rare Orchid species is their protection in protected areas. It is shown that the effectiveness of protection of species with different life forms, life strategies and ecological-phytocenotic confinement depends on the choice of methods and methods of protection. In order to preserve some species in the territories of reserves, it is necessary to maintain extensive economic use of habitats (single mowing at the end of summer or every two or three years for communities of meadow species) with their transfer to the rank of sites with limited economic activity. To preserve the population structure of species effective measure will be the organization of new protected areas for the conservation of species not protected, raising the status of individual protected areas and the creation of buffer zones with a special regime of protection around the reserves.

Key words: Orchids; South Ural; protected areas; population monitoring; protection.

На территориях трех заповедников Республики Башкортостан (РБ): в Башгосзаповеднике (БГПЗ), Южно-Уральском заповеднике (ЮУГПЗ), заповеднике «Шульган-Таш» (ШТ) нами около 20 лет

ведутся исследования с видами сем. *Orchidaceae* [Суюндуков, 2002, 2014; Ишмуратова и др., 2003а, б, г, 2010; Ишмуратова, Суюндуков, Ишбирдин, 2006, 2007; Барлыбаева, Ишмурзина, Ишмуратова,

2007а, б; Барлыбаева, Горичев, 2011; Барлыбаева, Ишмуратова, 2017а-д; Барлыбаева, Горичев, Ишмуратова, 2018; Барлыбаева и др., 2018а, с, 2019; Кильдиярова, 2008; 2016а, б; 2017; Набиуллин, 2008; Суюндуков, Ишмуратова, 2012; Пушкарева, 2013; Барлыбаева, Ишмуратова, 2014, 2015, 2016; Барлыбаева, 2016; Кильдиярова, Ишмуратова, 2017а, б и др.].

Исследования на территориях ООПТ ведутся по следующим направлениям: уточнение видового состава сем. *Orchidaceae*, выявление новых местонахождений видов, составление карт распространения видов, изучение фенологических ритмов развития, изучение фитоценологии, экологических характеристик местообитаний, экологической валентности и толерантности видов, изучение антропологии и репродуктивной биологии видов, выявление консортивных связей, изучение стратегий жизни видов и антропополюляции, мониторинг состояния ценопопуляций, разработка методов и способов охраны.

Одним из основных направлений в реализации стратегии охраны редких видов растений на ООПТ и иных территориях стали мониторинговые исследования. Обобщение результатов многолетних исследований и внедрение новых подходов и методик в изучение популяций растений позволили выявить закономерности жизни видов сем. *Orchidaceae* на популяционном уровне и разработать рекомендации по их сохранению [Ишбирдин, Ишмуратова, Жирнова, 2005; Набиуллин, 2008, 2011; Набиуллин, Ишмуратова, 2008; Ишмуратова и др., 2010; Барлыбаева, 2016; Ишмуратова, 2017 и др.].

К настоящему времени на территориях ООПТ РБ выявлено несколько форм антропогенного воздействия на экосистемы: сенокосение и выпас скота, выборочно-санитарные рубки леса, очистка лесных насаждений от захлывания, экскурсионно-туристическая деятельность, рекреация, сбор грибов и ягод местным населением, влияние автодорог и автомагистралей. Территорию ЮУГПЗ пересекают железная дорога и автомагистраль. В прилегающих к магистралям растительных сообществах, на территориях с экскурсионно-туристической деятельностью наблюдается интенсивная синантропизация, что оказывает существенное воздействие на состояние ценопопуляций редких видов. На территориях заповедников выделены участки с ограниченной хозяйственной деятельностью. Популяции видов сем. *Orchidaceae* на этих участках подвергаются воздействию традиционных для горно-лесной зоны форм хозяйствования: сенокосению, вытаптыванию, выпасу, и по-разному реагируют на это на популяционном и организменном уровнях.

Цель работы – подведение итогов мониторинга состояния популяций видов семейства *Orchidaceae* на охраняемых и иных территориях, разработка рекомендаций по оптимизации охраны редких видов орхидей.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в период 1999–2017 гг. на территории трех заповедников РБ: БГПЗ, ЮУГПЗ, ШТ. Район исследования – Южный (горный) Урал.

Объектами исследований являются 31 таксон орхидных (виды, подвиды и природные межвидовые гибриды), относящихся к разным группам жизненных форм: *Cypripedium calceolus* L., *C. guttatum* Sw., *C. macranthon* Sw., *C. × ventricosum* Sw., *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *C. rubra* (L.) L.C. Rich., *Corallorrhiza trifida* Châtel., *Dactylorhiza fuchsia* (Druce) Soó, *D. hebridensis* (Wilmott) Aver., *D. incarnata* (L.) Soó., *D. russowii* (Klinge) Holub, *D. ochroleuca* (Wüstenh. ex Boll) Holub, *D. × kerneriorum* (Soo) Soo, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *E. palustris* (L.) Crantz, *E. atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess., *E. × schmalhauseni* K. Richt., *Epipogium aphyllum* Sw., *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Listera ovata* (L.) R. Br., *L. cordata* (L.) R. Br., *Neottia nidus-avis* (L.) L.C. Rich., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, *Orchis militaris* L., *O. mascula* L. (L.), *O. ustulata* L., *Platanthera bifolia* (L.) C. Rich.

Описание растительных сообществ с исследуемыми видами проводили согласно традиционным геоботаническим методикам, фитоценологический ареал видов оценивали по результатам флористической классификации растительности по девятибалльной модифицированной шкале Браун-Бланке.

Оценка экологических условий местообитаний ЦП проведена по составу видов в растительных сообществах с использованием экологических шкал Элленберга [Frank, Klotz, 1990].

Экологическая валентность (стено-, мезо- и эвривалентность) и толерантность видов оценены по методике Л.А. Жуковой [2004].

Популяционно-онтогенетические исследования проводили в соответствии с имеющимися методиками [Работнов, 1950; Уранов, 1975; Ценопопуляции растений, 1988] с учетом специфических особенностей видов сем. *Orchidaceae* [Вахрамеева, Варлыгина, Татаренко, 2014].

При оценке состояния ЦП редких видов орхидей учитывали следующие параметры: численность, плотность, возрастной спектр.

Для оценки жизнеспособности ЦП использовали индекс виталитета ценопопуляций (*IVC*), рассчитываемый по размерному спектру особей [Ишбирдин, Ишмуратова, 2004а, б].

Оценка состояния ЦП проведена по популяционным характеристикам в системе «дельта-омега» [Животовский, 2001], а также по жизнеспособности особей: по индексу виталитета (*IVC*) и отношению $I_Q =$

$(a+b) / 2 (c+1)$ [Ишбирдин, Ишмуратова, Жирнова, 2005; Верещак, Ишмуратова, 2009].

Определение онтогенетической стратегии жизни вида [Ишбирдин, Ишмуратова, 2004а] проводили по характеру изменения морфологической целостности растений на экоклинне. Морфологическую целостность оценивали по среднему коэффициенту детерминации всех признаков морфологической системы – R^2_m [Ростова, 2002] или по доле (%) статистически значимых связей среди всех парных связей в системе – I [Злобин, 1989].

При проведении мониторинговых исследований за основу взяты подходы и методические рекомендации, отраженные в ряде работ авторов [Ишбирдин, Ишмуратова, Жирнова, 2005; Ишбирдин, Ишмуратова, 2009].

Оценка состояния ценопопуляций проведена по интегрированному показателю (SC) в трех градациях [Ишмуратова, Ишбирдин, 2004а, б]: 1 (средние баллы 1.00–1.67) – «вызывающая меньше всего беспокойства»; 2 (1.68–2.35) – «находящаяся в состоянии, близком к угрожаемому»; 3 (2.36–3.00) – «зависящая от сохранения». Интегрированный показатель (SC) рассчитывали как по организменным, так и по популяционным характеристикам ценопопуляций.

Устойчивость изученных видов к комплексному антропогенному воздействию оценивали с помощью показателя гемеробности [Зукопп, Эльверс, Мтес, 1981; Ишмуратова, Ишбирдин, Суюндуков, 2003; Суюндуков, 2014]. Использовалась модифицированная система Яласа [Schlueter, 1987; Frank, Klotz, 1990], включающая следующие уровни: агемеробы, олиго-, мезо-, эу-, поли-, и метагемеробы.

И.В. Суюндуковым [2014] на примере южноуральских видов орхидей предложено разделять орхидеи в связи с их биологическими особенностями и по показателям апофитизма [Jakoviak, 1993] на 2 группы: «уязвимые» виды к комплексному антропогенному воздействию, где максимальные показатели апофитизма сообществ не превышают 25%, и «относительно устойчивые» виды, где максимальные показатели апофитизма сообществ превышают этот рубеж.

Для обработки полученных данных использовали стандартный пакет программ STATISTICA и EXCEL.

Результаты и их обсуждение

Систематический состав. Распространение. К настоящему времени на территориях БГПЗ, ЮУГПЗ и ШТ продолжается работа по уточнению видового состава сем. *Orchidaceae*, выявлению новых местонахождений видов.

На территории трех заповедников охраняются 25 таксонов орхидных [Жирнова, 1999; Набиул-

лин, 2008; Ишмуратова и др., 2010; Барлыбаева и др., 2011; Красная ..., 2011; Суюндуков, Ишмуратова, 2012; Мулдашев и др., 2012; Барлыбаева, 2016; Барлыбаева, Ишмуратова, 2016; Кильдиярова, Ишмуратова, 2017а, б; Барлыбаева и др., 2018а, б и др.].

На территории БГПЗ и сопредельных с заповедником территориях выявлено 19 таксонов сем. *Orchidaceae*, относящихся к 4 подсемействам и 14 родам (*Calypso*, *Cephalanthera*, *Coeloglossum*, *Cypripedium*, *Dactylorhiza*, *Epipactis*, *Epipogium*, *Goodyera*, *Gymnadenia*, *Listera*, *Neottia*, *Neottianthe*, *Orchis*, *Platanthera*) и два межвидовых гибрида *Cypripedium* × *ventricosum*, *Epipactis* × *schmalhauseni* [Набиуллин, 2008; Ишмуратова и др., 2010; Пушкарева, 2013; Барлыбаева и др., 2019]. В последние годы на территории БГПЗ и сопредельных с заповедником территориях выявлено 15 новых местонахождений *Cypripedium guttatum*, 20 местонахождений *C. calceolus*, 11 местонахождений *Epipactis helleborine*.

На территории ЮУГПЗ к настоящему времени нами достоверно установлено произрастание, с учетом межвидовых гибридов, 21 таксона *Orchidaceae*, относящихся к 4 подсемействам и 13 родам (*Cypripedium*, *Dactylorhiza*, *Epipactis*, *Listera*, *Neottia*, *Platanthera*, *Orchis*, *Gymnadenia*, *Goodyera*, *Cephalanthera*, *Neottianthe*, *Corallorrhiza*, *Coeloglossum*). В последние годы на территории ЮУГПЗ выявлено 5 новых местонахождений *Gymnadenia conopsea*, по 4 местонахождения *Orchis mascula*, *Neottianthe cucullata* и *Dactylorhiza fuchsii*, по 1 не отмеченному ранее местонахождению *Cypripedium guttatum*, *Listera ovata* и *L. cordata* [Барлыбаева, Ишмурзина, 2015; Барлыбаева, Горичев, 2011; Барлыбаева, 2016; Барлыбаева, Ишмуратова, 2015, 2016, 2017а–с; Барлыбаева и др., 2011, 2018а–с; 2019 и др.].

Для территорий БГПЗ и ЮУГПЗ описан естественный гибрид *Epipactis* × *schmalhauseni* К. Richt. (*E. atrorubens* × *E. helleborine*) в местах совместного произрастания родительских форм [Пушкарева, Ишмуратова, 2012; Пушкарева, 2013; Барлыбаева и др., 2019]. Два новых местонахождения *Cypripedium* × *ventricosum* на Южном Урале описаны для сопредельных с БГПЗ территорий [Суюндуков, 2006; Набиуллин, 2008, 2012а; Ишмуратова и др., 2010].

В заповеднике ШТ достоверно известно произрастание 16 видов орхидных [Кильдиярова, Ишмуратова, 2017а, б]. Из них наиболее изученными являются *Gymnadenia conopsea*, *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *Orchis mascula*, *Epipactis atrorubens*, *E. palustris*, *Dactylorhiza fuchsii*.

Для территорий заповедников составлены карты распространения видов.

Фенологические ритмы развития. Для территории БГПЗ описаны особенности фенологии некоторых видов сем. *Orchidaceae* [Набиуллин, 2008; Ишмуратова и др., 2010 и др.]. Самым раннецветущим с весенне-раннелетним периодом цветения является *C. bulbosa*, период полного цветения вида на территории БГПЗ приходится на начало июня. К группе раннелетнецветущих видов относятся виды рода *Cypripedium* и *Coeloglossum viride*. Среднелетним ритмом цветения характеризуются *Cephalanthera rubra*, *Dactylorhiza fuchsia*, *D. incarnate*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis ustulata*, *Platanthera bifolia*.

Позднелетним ритмом цветения характеризуются *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, *Epipogium aphyllum*, *Goodyera repens*, *Neottianthe cuculata*.

Растянутым ритмом цветения характеризуется *Epipactis helleborine*. На наступление и длительность фенофаз влияют не только фитоценотические условия, но и определяемые орографией факторы (крутизна и экспозиция склона, прогреваемость и режим увлажнения почвы и др.).

Фитоценология. Экологические характеристики местообитаний, экологическая валентность и толерантность видов. На территориях заповедников преобладают две ценоцические группы – лесная и опушечная (опушечно-луговая, опушечно-лесная). Для всех исследованных видов проведен синтаксономический анализ сообществ, в которых они обитают.

Анализ потенциальных экологических валентностей видов показал, что исследованные виды характеризуются узкой экологической амплитудой по большинству факторов (освещенность, температура, влажность, кислотность и богатство почвы). Анализ реализованных экологических валентностей и индексов толерантности видов показал, что все исследованные виды являются стеновалентными и стенобионтными.

Относительно широкой экологической амплитудой среди исследованных видов сем. *Orchidaceae* характеризуется *Epipactis helleborine*.

Антэкология, консортивные связи и репродуктивная биология. Уточнены и дополнены сведения о видовом составе опылителей и синдромах опыления орхидей. Для *Cypripedium calceolus* установлены синдромы мелиттофилии и мийофилии, для *C. guttatum* – синдромы мийофилии [Суюндуков, 2002; Ишмуратова и др., 2003в, 2005 и др.]. Показано, что *C. calceolus* обладает широко специализированной энтомофилией, а *C. guttatum* – специализированной.

Мониторинг состояния ценопопуляций видов на охраняемых и неохраняемых территориях. К настоящему времени в заповедниках РБ мониторинговые исследования ведутся по единым методикам [Ишбирдин, Ишмуратова, Жирнова, 2005; Ишбирдин, Ишмуратова, 2004а, б; 2009; Ишмуратова, 2017]. Оценку жизненности особей и соотношения виталитетных групп, виталитетного типа популяций, приоритетных способов самоподдержания популяции, онтогенетических тактик и стратегий при мониторинге популяций предложено проводить с применением тех же подходов и методов, что и для пространственного ряда популяций. Исследуются сезонная и погодичная динамика возрастного спектра популяций и жизненности особей.

Изучена структура популяций всех исследованных видов, включающая демографические, морфологические (изменчивость признаков), пространственные и виталитетные характеристики ее элементов [Суюндуков, 2002, 2014; Ишмуратова и др., 2003а, б, д; 2010; 2017; Ишбирдин, Ишмуратова, Жирнова, 2005; Барлыбаева и др., 2007а, б; Набиуллин, 2008; Пушкарева, 2013; Барлыбаева, Ишмуратова, 2014–2017а–с; Барлыбаева, 2016 и др.].

На основе мониторинговых исследований ряда видов нами показано, что состояние ЦП, флуктуация численности особей в ЦП зависят от разных факторов, в первую очередь, – от климатических и фитоценоцических, а также стратегий жизни исследуемых видов.

На примере БГПЗ установлено [Набиуллин, 2008; Ишмуратова и др., 2010 и др.], что динамика численности растений в ценопопуляциях *Cypripedium guttatum* подвержена естественным флуктуациям. Например, численность меняется по годам в 2.5–5.0 раз. Колебание численности особей в ценопопуляциях напрямую и статистически значительно зависит от суммы годовых осадков ($r = 0.67$) и годовой среднесуточной температуры ($r = 0.94$). Во влажные и теплые годы численность особей возрастает. В аномально прохладные и засушливые – снижается за счет уменьшения доли особей ювенильных и иматурных состояний. Однако именно в эти годы в ценопопуляциях наблюдается максимальная жизненность особей как результат того, что в эти годы снижались затраты на вегетативное размножение.

Состояния трех ЦП *Gymnadenia conopsea* в заповеднике ШТ также зависят от погодноклиматических условий, что приводит к значительным колебаниям численности особей вида по годам, которая варьирует в ЦП от 8 до 142 шт., максимальная плотность – от 4 до 27 экз. на 1 м² [Кильдиярова, Ишмуратова, 2017а, б].

Колебания численности, жизненности и возрастного спектра ценопопуляций *Cypripedium guttatum* на неохраняемых и сопредельных территориях зависят не столько от метеорологических, сколько от антропогенных факторов (выпас, рекреация), которые на этих территориях нарушают выявленные на ООПТ природные закономерности динамики популяций.

Показано [Набиуллин, 2008; Ишмуратова и др., 2010 и др.], что главным фактором, определяющим состояние ценопопуляций *Epipactis helleborine* на охраняемых и иных территориях, является характер биотопа (табл. 1). *E. helleborine*, в отличие от видов рода *Cypripedium*, проявляет относительную устойчивость к различным формам антропогенного воздействия разной интенсивности и не нуждается в специальных мерах охраны.

Таблица 1

Состояние ценопопуляций некоторых видов орхидных на охраняемой (БГПЗ) и сопредельных неохраняемых территориях

| Состояние ценопопуляций | Число ценопопуляций | |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | Заповедная территория | Сопредельные неохраняемые территории |
| <i>Cypripedium guttatum</i> | | |
| Вызывающие меньше всего беспокойства | 1 | 0 |
| Близкое к угрожаемому | 6 | 5 |
| Зависящие от сохранения | 0 | 8 |
| <i>C. calceolus</i> | | |
| Вызывающие меньше всего беспокойства | 4 | 0 |
| Близкое к угрожаемому | 9 | 3 |
| Зависящие от сохранения | 0 | 4 |
| <i>Epipactis helleborine</i> | | |
| Вызывающие меньше всего беспокойства | 3 | 2 |
| Близкое к угрожаемому | 7 | 2 |
| Зависящие от сохранения | 0 | 1 |

Виталитетный тип ценопопуляций исследованных видов (*Gymnadenia conopsea*, *Neottianthe cucullata*, *Orchis mascula*, *Cypripedium calceolus*, *Epipactis atrorubens*, *Cephalanthera rubra*) в ЮУГПЗ [Барлыбаева и др., 2007а, б; Барлыбаева, 2016 и др.] в большинстве случаев процветающий, что свидетельствует об устойчивом их состоянии. Ценопопуляции стеблекорневых видов *Orchis mascula*, *Gymnadenia conopsea* и *Neottianthe cucullata* быстро реагируют на изменение среды, их состояние в различные годы может сильно меняться от процветающего до депрессивного и вплоть до полного их ухода во вторичный покой. Среди корневищных видов к этой группе относится *Cephalanthera rubra* [Ишбирдин, Ишмуратова, Жирнова, 2005; Ишмуратова и др., 2010].

В таблице 2 представлены жизненность особей и виталитетный тип ценопопуляций *Cypripedium calceolus* и *Orchis mascula* на территории ЮУГПЗ. Погодные факторы не оказывали существенных воздействий на состояние особей *Cypripedium calceolus* и *Epipactis atrorubens*, ценопопуляции стабильны, состояние их оценено как «процветающие». Состояние исследованных ЦП *Epipactis atrorubens* и *Orchis mascula* оценено как «молодые». Состояние ценопопуляций *Cephalanthera rubra*, *Gymnadenia conopsea*, *Neottianthe cucullata* и *Cypripedium calceolus* в разные годы может

варьировать по нашим оценкам от «молодых» до «зреющих» [Барлыбаева, 2016; Барлыбаева, Ишмуратова, 2017а–с].

Известно [Ишмуратова и др., 2010; Вахрамеева и др. 2014; Суондуков, 2014; Барлыбаева, 2016], что виды сем. *Orchidaceae* по-разному реагируют на разные формы антропогенного воздействия (сенокосение, вытаптывание, осушение, пожар и др.). Однако в естественных местах обитания несколько форм антропогенного воздействия (например, сенокосение, вытаптывание и выпас) одновременно воздействуют на ценопопуляции редких видов растений, в связи с чем очень сложно выделить и оценить влияние одного фактора. Предложено [Зукоп и др., 1981] проводить оценку состояния сообществ по комплексному антропогенному воздействию, например, по показателям гемеробии.

Выявлено несколько форм антропогенного воздействия на экосистемы ЮУГПЗ: сенокосение и выпас скота, выборочно-санитарные рубки леса, очистка лесных насаждений от захламления, экскурсионно-туристическая деятельность, влияние авто- и железных дорог [Ишмурзина и др., 2013; Барлыбаева и др., 2018а]. На примере *Gymnadenia conopsea* проведена сравнительная оценка динамики состояния ЦП, расположенной рядом с населенным пунктом и испытывающей антропогенное

воздействие (рекреация, сенокошение) и ЦП, находящейся далеко от населенного пункта, в условиях отсутствия антропогенного влияния (табл. 3). В результате в местах с отсутствием антропогенного влияния пролонгировано депрессивное состояние ЦП с уходом растений в период покоя, вызванное неблагоприятными условиями 2007 и 2010 гг. (экстремально сухое и жаркое лето). Причиной можно считать стрессирующее влияние ценотического фактора – высокого проективного покрытия

травостоя. По данным И.В. Суяндукова [2011, 2014], относительно устойчивые виды требуют нормирования степени и формы антропогенного воздействия. Следовательно, умеренное сенокошение для *Gymnadenia conopsea* оказывает положительное воздействие на состояние их ценопопуляций. При отсутствии сенокошения данный вид выпадает из состава растительных сообществ из-за низкой конкурентоспособности.

Таблица 2

Жизненность особей и виталитетный тип ценопопуляций *Cypripedium calceolus* и *Orchis mascula* в ЮУГПЗ (2005–2013 гг.)

| Годы наблюдений | IVC | Доля генеративных особей по классам виталитета, % | | | IQ | Виталитетный тип ценопопуляции |
|------------------------------|------|---|------|------|------|--------------------------------|
| | | a | в | с | | |
| <i>Cypripedium calceolus</i> | | | | | | |
| 2005 | 0.93 | 18.7 | 43.7 | 37.5 | 0.81 | Депрессивная |
| 2006 | 0.99 | 27.2 | 39.3 | 33.3 | 0.97 | Процветающая |
| 2007 | 1.05 | 15.1 | 60.6 | 24.2 | 1.50 | Процветающая |
| 2008 | 1.05 | 20.0 | 43.3 | 36.6 | 1.10 | Процветающая |
| 2009 | 1.11 | 32.2 | 54.8 | 12.9 | 3.10 | Процветающая |
| 2010 | 1.00 | 43.3 | 43.3 | 13.3 | 3.00 | Процветающая |
| 2011 | 1.00 | 37.1 | 57.1 | 5.7 | 7.00 | Процветающая |
| 2012 | 0.84 | 33.3 | 20.0 | 46.6 | 0.50 | Депрессивная |
| 2013 | 1.04 | 33.3 | 46.6 | 20.0 | 1.90 | Процветающая |
| <i>Orchis mascula</i> | | | | | | |
| 2006 | 1.03 | 35.0 | 45.0 | 20.0 | 1.90 | Процветающая |
| 2007 | 0.80 | 15.6 | 37.5 | 46.8 | 0.50 | Депрессивная |
| 2008 | 0.82 | 9.1 | 63.6 | 27.2 | 1.20 | Процветающая |
| 2009 | 1.15 | 35.7 | 50.0 | 14.2 | 2.80 | Процветающая |
| 2010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| 2011 | 0.75 | 20.0 | 26.6 | 53.3 | 0.40 | Депрессивная |
| 2012 | 0.90 | 40.0 | 40.0 | 20.0 | 1.90 | Процветающая |
| 2013 | 1.05 | 10.3 | 51.7 | 37.9 | 2.20 | Процветающая |

Таблица 3

Мониторинг демографических характеристик ценопопуляций *Gymnadenia conopsea* в Южно-Уральском заповеднике (2006–2017 гг.)

| Год | Численность, шт. | Возрастные группы, (j:im:v:g) % | Максимальная плотность, особей на 1 м ² |
|--|------------------|---------------------------------|--|
| ЦП, находящаяся вблизи населенного пункта и подвергающаяся антропогенному воздействию | | | |
| 2006 | 112 | 2,7;8,9;45,5;42,8 | 18 |
| 2007 | 0 | 0 | 0 |
| 2008 | 260 | 1,2;5,4;27,7;65,7 | 30 |
| 2009 | 220 | 4,0;8,1;27,3;60,5 | 24 |
| 2010 | 72 | 2,7;13,8;69,4;14 | - |
| 2011 | 43 | 0;9,3;53,4;37,2 | 5 |
| 2012 | 136 | 5,1;17,5;23,5;53,6 | 29 |
| 2013 | 39 | 0;5,1;17,9;76,9 | 5 |
| 2014 | 65 | 1,5;4,6;21,5;72,3 | 12 |
| 2015 | 752 | 2,5;9;84 | 17 |
| 2016 | 66 | 2;8;16;40 | 10 |
| 2017 | 373 | 0,5;2,4;27,3;69,7 | 11 |
| ЦП, находящаяся вдалеке от населенного пункта и не подвергающаяся антропогенному воздействию | | | |
| 2006 | 30 | 16,6;43,3;10;30 | 10 |
| 2007 | 0 | 0 | 0 |
| 2008 | 0 | 0 | 0 |
| 2009 | 51 | 11,7;13,6;60,7;14,6 | 25 |
| 2010 | 0 | 0 | 0 |

Окончание табл. 3

| Год | Численность, шт. | Возрастные группы, (j:im:v:g) % | Максимальная плотность, особей на 1 м ² |
|------|------------------|---------------------------------|--|
| 2011 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | 4 | 0;0;0;100 | 2 |

В местах произрастания *Gymnadenia conopsea* в ЮУГПЗ встречаются и другие виды, относящиеся к опушечно-луговой ценофитической группе – *Orchis mascula* и *Coeloglossum viride*. На состояние этих ценопопуляций отрицательно влияет полное отсутствие антропогенного воздействия, что на популяционном уровне выражается в постепенном уменьшении численности, плотности особей в ценопопуляциях и в отклонении соотношения возрастных спектров от базового за счет уменьшения доли прегенеративных особей. Например, в 2012 г. численность *Coeloglossum viride* составляла 27 особей, с 2014 по 2017 гг. обнаружено всего по 3

генеративных особи. Высокое проективное покрытие травостоя отрицательно повлияло на показатели численности особей в ценопопуляции [Барлыбаева, Ишмуратова, 2017б].

В ЮУГПЗ *Dactylorhiza fuchsii* встречается в лесных, луговых сообществах, а также во вторичных ценозах [Барлыбаева, Ишмуратова, 2017а]. Исследованная нами ценопопуляция *Dactylorhiza fuchsii* произрастает на лесной дороге неинтенсивного использования (табл. 4); отрицательного влияния антропогенного воздействия на состояние ЦП нами не выявлено.

Таблица 4

Эколого-фитоценофитические и демографические характеристики ценопопуляций некоторых видов орхидей в Южно-Уральском заповеднике

| Ценофитическая группа | Виды | Численность, шт. | Плотность, (число побегов, на 1 м ²) | Возрастной спектр (j; im; v; g) % | Местообитание | Форма и степень антропогенного воздействия | Ar * |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------|--|-----------------------------------|--|--|------|
| Опушечно-луговая | <i>Gymnadenia conopsea</i> ЦП № 2 | 373 | 11 | 0.5;2.4;27.3;69.7 | Разнотравный луг | Сенокосение, умеренный выпас скота | 34.7 |
| | <i>G. conopsea</i> ЦП № 7 | 4 | 2 | - | Разнотравный луг | Отсутствует | 29.7 |
| | <i>Orchis mascula</i> | 141 | 12 | 41.8;24.1;24.1;9.9 | Манжетково-разнотравный луг с рябиновым редколесьем | Отсутствует | 23.2 |
| | <i>Coeloglossum viride</i> | 3 | - | - | Манжетково-разнотравный луг с рябиновым редколесьем | Отсутствует | 20.0 |
| | <i>Epipactis atrorubens</i> | 412 | 6 | 0;6.1;82.2;11.6 | Сухой смешанный сосново-березовый лес | Отсутствует | 26.2 |
| Лесная | <i>Neottianthe cucullata</i> | 146 | 17 | 3.4;27.3;40.4;28.7 | Сосново-березово-зеленомошный лес | Сбор ягод, грибов, мхов | 19.3 |
| | <i>Cypripedium calceolus</i> | 201 | 25 | 0.9;5.4;22.3;71.1 | Сосново-березово-липовый лес с зеленомошно-разнотравным покровом | Сбор ягод, грибов | 19.1 |
| | <i>C. guttatum</i> | 134 | - | 0;12.6;82.0;5.2 | Темнохвойный лес | Отсутствует | 15.0 |
| | <i>Listera ovata</i> | 36 | 15 | 0;5.5;30.5;63.8 | Заболоченный еловый лес | Отсутствует | 12.8 |

Окончание табл. 4

| Ценотическая группа | Виды | Численность, шт. | Плотность, (число побегов, на 1 м ²) | Возрастной спектр (j; im; v; g) % | Местообитание | Форма и степень антропогенного воздействия | Ap * |
|---------------------|-----------------------------|------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|------|
| Опушечная | <i>Cephalanthera rubra</i> | 39 | 7 | 0;5.1;51.2;43.5 | Сосново-березовый сухой лес | Сбор ягод, грибов | 20.7 |
| Болотно-лесная | <i>Listera cordata</i> | 116 | 8 | 9.4;34.4;45.6;10.3 | Березово-еловый лес | Отсутствует | 15.2 |
| | <i>Dactylorhiza fuchsii</i> | 198 | 23 | 36.3;19.1;15.1;29.2 | Дорога не интенсивного пользования | Умеренное вытаптывание | 26.5 |

Примечание. *Ap - показатель апофитизма растительных сообществ, %..

Установлено, что виды, относящиеся к лесной и опушечной ценотическим группам на территории ЮУГПЗ заповедника, подвергаются антропогенному воздействию в виде сбора мхов, грибов и ягод местными жителями, что отрицательно сказывается на жизненности их ЦП (табл. 4).

Важным итогом мониторинговых исследований орхидей стало научное обоснование эффективности охраны редких видов на территориях заповедников [Набиуллин, 2008; Ишмуратова и др., 2010; Барлыбаева, 2016; Барлыбаева и др., 2018 а, б].

Наиболее уязвимыми к антропогенным воздействиям являются виды орхидных с S- или CS-типами жизненных стратегий. Для этой группы видов любые антропогенные воздействия протиивопоказаны. Установлено, что виды, относящиеся к разным экологическим группам и с разными типами жизненных стратегий, фитоценотической приуроченностью и степенью антропогенной толерантности нуждаются в различных методах и способах охраны:

1. В местах произрастания видов, относящихся к лесной, болотно-лесной и опушечной ценотическим группам (виды рода *Cypripedium* и *Listera*, *Cephalanthera rubra* и *Neottianthe cucullata*) необходимо снять все антропогенные нагрузки. Наиболее уязвимыми к антропогенным воздействиям оказались лесные корневищные виды, в т.ч. виды рода *Cypripedium* и стеблекорневой вид *Neottianthe cucullata*.

2. Для поддержания и нормального функционирования ценопопуляций опушечно-луговых видов (*Gymnadenia conopsea* и *Orchis mascula*) на территориях ООПТ необходимо нормировать степень и форму антропогенных воздействий, рекомендовано проводить однократное сенокосение во второй половине лета (после завязывания плодов) или периодически один раз в 2–3 года.

В целом, для сохранения популяционной структуры видов сем. *Orchidaceae* действенной мерой

будет создание охранной зоны вокруг заповедников.

На неохраямой территории Башкирского Зауралья начиная с 2006 г. нами ведутся комплексные мониторинговые исследования состояния пяти ЦП *Orchis militaris* [Суюндуков, Сабитова, 2008; Суюндуков, Кривошеев, 2009; Шамигулова, Суюндуков, 2009, 2011; Суюндуков и др., 2008, 2009, 2014; Суюндуков, Шамигулова, 2011; Кривошеев, 2012; Кривошеев и др., 2009, 2014; Шамигулова, 2012; Суюндуков, 2014]. Оказалось, что на состояние ЦП вида влияют не только погодноклиматические и антропогенные, но и гидрологические факторы. В обитающих в близких экологических условиях ЦП отмечены синхронные изменения жизненности особей и онтогенетических спектров по ряду лет. Для *O. militaris* выявлен флуктуационный тип динамики численности ценопопуляций (ЦП), проявляющийся в периодичности волн возобновления. Результатом исследований является то, что к сегодняшнему дню на Южном Урале для *Orchis militaris* разработана видовая стратегия охраны.

Охрана. Проблемы охраны орхидей в РБ. Из 38 таксонов сем. *Orchidaceae*, произрастающих на территории РБ, 15 видов (40.5%) включены в Красную книгу РФ [2008]. Из них с категорией редкости I (по МСОП) – 1 вид (*Gymnadenia odoratissima*), II – 4 вида (*Epipogium aphyllum*, *Liparis loeselii*, *Ophrys insectifera*, *Orchis ustulata*), с категорией III – 10 видов (*Cypripedium calceolus*, *C. macranthon*, *Corallorrhiza rubra*, *Cephalanthera longifolia*, *Calypso bulbosa*, *Dactylorhiza russowii*, *Neottianthe cucullata*, *Orchis mascula*, *O. militaris* и один межвидовой гибрид *Cypripedium* × *ventricosum*).

В Красную книгу РБ [2011] включены 30 видов сем. *Orchidaceae* (81.1%). Шесть таксонов (виды и гибриды): *Epipactis helleborine*, *E. × schmalhauseni*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza*

lorhiza incarnata, *D. × kerneriorum*, не включены в Красную книгу РБ [2011]. *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza incarnata* не включены из-за высокой встречаемости на территории республики. На наш взгляд, все эти таксоны семейства орхидных РБ, по причине особенностей биологии и высокой уязвимости к влиянию антропогенных факторов, должны охраняться законодательно и быть включены в Красную книгу РБ с категорией редкости III – редкие виды.

Наиболее редкими орхидеями РБ, известными с единичных или немногих местонахождений, являются: *Calypso bulbosa* (11 местонахождений), *Cephalanthera longifolia* (2), *Cypripedium × ventricosum* (10), *Dactylorhiza × kerneriorum* (1), *D. ochroleuca* (7), *D. Russowii* (5), *Epipactis × schmalhauseni* (1), *Epipogium aphyllum* (5), *Gymnadenia odoratissima* (3), *Malaxis monophyllos* (6), *Ophrys insectifera* (4), *Spiranthes amoena* (4). Все эти виды в пределах Южного Урала находятся на краю своих ареалов, и их популяции обычно характеризуются низкой численностью.

На территории трех заповедников РБ: БГПЗ, ЮУГПЗ, ШТ охраняются 25 таксонов орхидных [Суяндукоев, Ишмуратова, 2012; Мулдашев и др., 2012; Барлыбаева, 2016; Барлыбаева, Ишмуратова, 2016; Ишмуратова и др., 2017 и др.]. На ООПТ высокого ранга (заповедники, национальные парки) не охраняются 13 видов, причем все эти виды включены в Красную книгу РБ [2011]. Особое внимание из этой группы следует уделять 7 видам, включенным в Красную книгу РФ [2008]: *Cephalanthera longifolia* (категория редкости 3), *Cypripedium × ventricosum* (3), *Dactylorhiza russowii* (3), *Gymnadenia odoratissima* (1), *Liparis loeselii* (2), *Ophrys insectifera* (2), *Orchis militaris* (3). Большинство местонахождений этих видов в республике охраняются на ООПТ низкого ранга, в основном на территориях памятников природы, редко в ботанических заказниках или природных парках [Красная книга РБ, 2011]. Очевидно, для осуществления действенной меры охраны вышеуказанных видов, многие из которых являются редкими не только для Урала, но и для РФ, необходимо повысить статус существующих ООПТ. В частности, в качестве таковых следует рассматривать памятники природы регионального значения, учрежденные в 2005 г. на территории Месягутовской лесостепи («Аркауловское болото», «Лагеревское болото», «Каракулевское болото»), где произрастают вышеупомянутые виды.

Особо охраняемые природные территории РБ, в первую очередь заповедники, национальные и природные парки, выполняют важную, даже исключительную роль по охране орхидей в естественных условиях. На ООПТ, по сравнению с со-

предельными неохраняемыми территориями, число местонахождений орхидей больше, состояние ЦП, в целом, лучше [Набиуллин, 2008; Ишмуратова и др., 2010; Барлыбаева и др., 2018а, б]. Для осуществления эффективной охраны видов орхидей предлагаем повысить статус некоторых ООПТ, расширить сеть существующих ООПТ республики, включив в нее не вошедшие в Реестр ООПТ РБ [2010] наиболее перспективные территории в плане охраны орхидей [Суяндукоев, 2014].

Заключение

На сегодняшний день по единой схеме с применением единых подходов и методов ведутся комплексные исследования видов сем. *Orchidaceae* Juss. флоры Республики Башкортостан на охраняемых и иных территориях. Итогом исследований популяций видов на территориях ООПТ стало подтверждение их особого статуса как растений, нуждающихся в специализированной охране. Наиболее эффективной формой охраны исследованных видов является охрана на ООПТ. Успешность сохранения видов, относящихся к разным экологическим группам и с разными типами жизненных стратегий, фитоценотической приуроченностью и степенью антропогенной устойчивости, зависит от выбора методов и способов охраны. В местах произрастания видов, относящихся к лесной, болотно-лесной и опушечной ценоценозным группам (виды рода *Cypripedium* и *Listera*, *Cephalanthera rubra* и *Neottianthe cucullata*) необходимо снять все антропогенные нагрузки. Наиболее уязвимыми к антропогенным воздействиям оказались лесные корневищные виды, в т.ч. виды рода *Cypripedium* и стеблекорневой вид *Neottianthe cucullata*. Для поддержания и нормального функционирования ценопопуляций опушечно-луговых видов (*Gymnadenia conopsea* и *Orchis mascula*) на территориях ООПТ необходимо нормировать степень и форму антропогенных воздействий, рекомендовано проводить однократное сенокосение во второй половине лета (после завязывания плодов) или периодически один раз в 2–3 года.

В целом, для сохранения популяционной структуры видов сем. *Orchidaceae* необходимо создание буферной зоны со специальным режимом охраны вокруг заповедников.

Различные разделы исследований были выполнены при поддержке ГНТП АНРБ (1999–2007) и ГНТП РБ «ИННО-2008, 2009»; грантов РБ для молодых ученых и молодежных научных коллективов (2008, 2015); Целевой программы Президиума РАН «Поддержка молодых ученых» (2005), ОБН РАН (2006–2007), гранта РФФИ (проект 08-04-97037-р_поволжье_a) (2008–2010), гранта РФФИ (проект 14-04-31697 мол_a)(2014–2015).

Библиографический список

- Барлыбаева М.Ш. Биология, экология и мониторинг некоторых видов сем. Orchidaceae в Южно-Уральском государственном природном заповеднике: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2016. 23 с.
- Барлыбаева М.Ш., Горичев Ю.П. *Epipactis atrorubens* в Южно-Уральском государственном природном заповеднике // Охрана и культивирование орхидей: материалы IX Междунар. конф. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2011. С. 53–55.
- Барлыбаева М.Ш., Горичев Ю.П., Иимуратова М.М. Орхидные Южно-Уральского заповедника: систематический состав, ботанико-географический анализ, распространение // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т. 13, № 5 (2). С. 55–59.
- Барлыбаева М.Ш., Горичев Ю.П., Иимуратова М.М. О состоянии Орхидных в Южно-Уральском заповеднике // Охрана и культивирование орхидей: материалы XI Междунар. конф. Нижний Новгород, 2018. С. 43–45.
- Барлыбаева М.Ш., Иимуратова М.М. Мониторинг популяций *Dactylorhiza fuchsia* (Druse) Soó в Южно-Уральском заповеднике // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2017а. Вып. 2. С. 129–134.
- Барлыбаева М.Ш., Иимуратова М.М. Мониторинг состояния ценопопуляций *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter (Orchidaceae) в Южно-Уральском государственном природном заповеднике // Охрана и культивирование орхидей: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 2015. С. 21–26.
- Барлыбаева М.Ш., Иимуратова М.М. Состояние ценопопуляций *Listera ovata* (L.) R. Br. и *Listera cordata* (L.) R. Br. в Южно-Уральском заповеднике // Научные исследования в заповедниках и национальных парках России: тез. Всерос. науч.-практ. конф. Петрозаводск, 2016. С. 32–33.
- Барлыбаева М.Ш., Иимуратова М.М. *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm. в ЮУГПЗ // Экологические проблемы Южного Урала и пути их решения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Сибай, 2017б. С. 23–26.
- Барлыбаева М.Ш., Иимуратова М.М. *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. в Южно-Уральском заповеднике // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования: материалы V Всерос. науч.-практ. конф. Нижний Тагил, 2017с. С. 61–67.
- Барлыбаева М.Ш., Иимуратова М.М. *Dactylorhiza fuchsia* (Druse) Soó в Южно-Уральском заповеднике // Доклады Башкирского университета. 2017д. Т. 2, № 1. С. 30–34.
- Барлыбаева М.Ш., Иимуратова М.М. Особенности биологии, мониторинг состояния ценопопуляций *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (Orchidaceae) в Южно-Уральском заповеднике // Труды Южно-Уральского государственного природного заповедника. 2014. Вып. 2. С. 16–27.
- Барлыбаева М.Ш., Иимурзина М.Г. *Cypripedium guttatum* Sw. в Южно-Уральском государственном природном заповеднике // Популяционная экология растений и животных: материалы I Междунар. молодеж. науч. конф. Уфа, 2015. С. 204–208.
- Барлыбаева М.Ш., Иимурзина М.Г., Иимуратова М.М. Экологические и демографические характеристики кокушника длиннорогого в Южно-Уральском государственном природном заповеднике // Вестник Тверского государственного университета. 2007а. № 7 (35). С. 27–29.
- Барлыбаева М.Ш., Иимурзина М.Г., Иимуратова М.М. Ценопопуляционные и экологические характеристики *Orchis mascula* на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007б. Вып. 75, ч. 1. С. 42–43.
- Барлыбаева М.Ш. и др. Оценка состояния популяций редких и исчезающих видов растений на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника и рекомендации по их сохранению // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2018 а. Вып. 1. С. 62–69.
- Барлыбаева М.Ш. и др. Новые местонахождения редких и ресурсных видов флоры Республики Башкортостан // Доклады Башкирского университета. 2018с. Т. 3, № 5. С. 504–508.
- Барлыбаева М.Ш. и др. Флористические находки в Республике Башкортостан // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2019. Вып. 1. С. 1–6.
- Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2014. 437 с.
- Верещак Е.В., Иимуратова М.М. Оценка жизнеспособности *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb при мониторинговых исследованиях на Южном Урале // Ботанические исследования на Урале: материалы регион. науч. конф. Пермь. 2009. С. 59–62.
- Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 1. С. 3–7.
- Жирнова Т.В. Орхидные Башкирского заповедника (Южный Урал) // Изучение природы в заповедниках Башкортостана: сб. науч. тр. Миасс,

1999. Вып.1. С. 141–160.
- Жукова Л.А. Биоиндикационные оценки экологического разнообразия растительных сообществ и их компонентов // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. сб. материалов Всерос. науч. конф. Йошкар-Ола, 2004. С. 13–15.
- Злобин Ю.А. Принципы и методы ценологических популяций растений. Казань: Изд-во Казан. унта, 1989. 146 с.
- Зуковн Г., Эльверс Г., Миттес Г. Изучение экологии урбанизированных территорий (на примере Западного Берлина) // Экология. 1981. № 6. С. 15–21.
- Ишибирдин А.Р., Ишмуратова М.М. К оценке виталитета ценопопуляций *Rhodiola imemelica* Boriss. по размерному спектру // Ученые записки НТГСПА. 2004а. С. 80–85.
- Ишибирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценологические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии: материалы VII Всерос. популяц. семинара. Сыктывкар, 2004б. Ч. 2. С. 113–120.
- Ишибирдин А.Р., Ишмуратова М.М., Журнова Т.В. Стратегии жизни ценопопуляции *Sephalanthera rubra* (L.) Rich. на территории Башкирского государственного заповедника // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер. Биология. 2005. Вып. 1 (9). С. 85–98.
- Ишибирдин А.Р., Ишмуратова М.М. О некоторых новых подходах, методах и результатах мониторинговых исследованиях объектов охраны растительного мира // Аграрная Россия. 2009а. Спец. выпуск. С. 5.
- Ишибирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Некоторые направления и итоги исследований редких видов флоры Республики Башкортостан // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2009б. Вып. 1. С. 59–72.
- Ишмуратова М.М. Мониторинг состояния популяций редких и ресурсных видов на охраняемых территориях Республики Башкортостан // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования: материалы V Всерос. науч.-практ. конф. Нижний Тагил, 2017. С. 159–168.
- Ишмуратова М.М. и др. Антэкология, фенология и консорты *Cypripedium calceolus* L. и *Cypripedium guttatum* Sw. на Южном Урале // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 2005. Т. 110, вып. 6. С. 40–46.
- Ишмуратова М.М. и др. Орхидеи Башкирского заповедника и сопредельных территорий. Уфа: Гилем, 2010. 176 с.
- Ишмуратова М.М. и др. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. *Orchidaceae* на Южном Урале. Сообщение 1. Виды со стебле-корневыми тубероидами // Растительные ресурсы. 2003а. Т. 39, вып. 2. С. 1–17.
- Ишмуратова М.М. и др. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. *Orchidaceae* на Южном Урале. Сообщение 2. Корневищные виды // Растительные ресурсы. 2003б. Т. 39, вып. 2. С. 18–37.
- Ишмуратова М.М. и др. Антэкология и консорты *Cypripedium calceolus* L. // Итоги биологических исследований 2001 г.: сб. науч. тр. Уфа, 2003г. Вып. 7. С. 181–182.
- Ишмуратова М.М. и др. Охрана видов сем. *Orchidaceae* на ООПТ Республики Башкортостан // Ведение региональных Красных книг: достижения, проблемы и перспективы: сб. материалов III Всерос. науч.-практ. конф. Волгоград, 2017. С. 175–178.
- Ишмуратова М.М., Ишибирдин А.Р. К оценке состояния и природоохранной значимости ценопопуляций редких видов растений // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы Всерос. науч. конф. Йошкар-Ола, 2004. С. 150–151.
- Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В., Ишибирдин А.Р. Орхидеи в Башкортостане: состояние и вопросы охраны // Вестник АН РБ. 2006. Т. 11, № 2. С. 18–23.
- Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В., Ишибирдин А.Р. Состояние и вопросы охраны орхидей в Республике Башкортостан // Вестник Тверского государственного университета. Сер. Биология и экология. 2007. Вып. 3, № 7 (35). С. 175–178.
- Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В., Ишибирдин А.Р. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. *Orchidaceae* на Южном Урале. Сообщение 3. Корнеотпрысковые виды // Растительные ресурсы. 2003. Т. 39, вып. 2. С. 38–41.
- Ишмурзина М.Г. и др. Анализ гемеробии растительных сообществ с участием редких видов орхидных в Южно-Уральском заповеднике // Биоразнообразие и экологические проблемы сохранения дикой природы: сб. ст. Междунар. науч. конф. Ереван, 2013. С. 115–117.
- Кильдиярова Г.Н. Фитоценологические и популяционные характеристики *Cypripedium calceolus* L. в заповеднике «Шульган-Таш» // Биологическое разнообразие, спелеологические объекты и историко-культурное наследие охраняемых природных территорий Республики Башкортостан: сб. науч. трудов. Уфа, 2008. Вып. 3. С. 92–96.
- Кильдиярова Г.Н. Эколого-фитоценологические особенности и состояние ценопопуляции *Cypripedium calceolus* L. в каньоне Каповой пещеры заповедника «Шульган-Таш» // Изучение при-

- роды Башкортостана и проблемы пчеловодства: сб. науч. тр. Уфа, 2016а. Вып. 5. С. 93–98.
- Кильдиярова Г.Н. Демографические характеристики ценопопуляции *Orchis mascula* в заповеднике «Шульган-Таш» // Изучение природы Башкортостана и проблемы пчеловодства: сб. науч. тр. Уфа, 2016б. Вып. 5. С. 89–93.
- Кильдиярова Г.Н. *Epipactis atrorubens* (Orchidaceae) в заповеднике «Шульган-Таш» // Заповедная страна: научная деятельность европейских ООПТ России: сб. науч. тр. Уфа, 2017. Вып. 6. С. 81–87.
- Кильдиярова Г.Н., Ишмуратова М.М. Демографические характеристики ценопопуляций *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. в заповеднике «Шульган-Таш» и на сопредельной территории // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. Уфа, 2017а. С. 180–184.
- Кильдиярова Г.Н., Ишмуратова М.М. Экологические и популяционные характеристики некоторых видов орхидных заповедника «Шульган-Таш» Республики Башкортостан // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования: материалы V Всерос. науч.-практ. конф. Н. Тагил, 2017б. С. 188–195.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2008. 854 с.
- Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Растения и грибы. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.
- Кривошеев М.М. Экология репродукции некоторых видов орхидных (Orchidaceae Juss.) Южного Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2012. 15 с.
- Кривошеев М.М., Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В. Показатели семенной продуктивности некоторых видов орхидей (Orchidaceae Juss.) Южного Урала, рассчитанные с применением программы ImageJ // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2014. № 3, ч. 3. С. 49–57.
- Кривошеев М.М., Суюндуков И.В., Шамигулова А.С. Некоторые особенности репродуктивной биологии *Orchis militaris* L. на Южном Урале // Вестник Оренбургского гос. университета 2009. № 6 (100). С. 168–171.
- Мулдашев А.А. и др. Флористические находки в Южно-Уральском заповеднике // Вопросы изучения биологического разнообразия и геологических памятников природы охраняемых природных территорий Южного Урала: сб. науч. тр. Уфа, 2012. Вып. 4. С. 38–52.
- Набиуллин М.И. Биология и охрана некоторых корневищных видов семейства Orchidaceae на охраняемых (Башгосзаповедник) и сопредельных территориях: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь, 2008. 16 с.
- Набиуллин М.И. Ценопопуляционные характеристики *Cypripedium × ventricosum* (сем. Orchidaceae) на Южном Урале // Редкие и исчезающие виды животных и растений Республики Башкортостан: материалы ведения Красной книги Республики Башкортостан за 2012 год. Уфа, 2012. Вып. 4. С. 3–4.
- Набиуллин М.И. Мониторинг состояния ценопопуляций *Cypripedium guttatum* на территории Башкирского заповедника и иных территориях // Особенности развития Агропромышленного комплекса на современном этапе: материалы Всерос. науч.-техн. конф. Уфа, 2011. Ч. 1. С. 254–257.
- Набиуллин М.И., Ишмуратова М.М. Мониторинг состояния ценопопуляций *Cypripedium guttatum* в Башкирском заповеднике // Современное состояние и пути развития популяционной биологии: материалы X Всерос. популяц. семинара. Ижевск, 2008. С. 162–164.
- Пушкарева О.В. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz. на Южном Урале: особенности биологии, эколого-фитоценологические и популяционные характеристики, стратегия жизни: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2013. 19 с.
- Пушкарева О.В., Ишмуратова М.М. Изменчивость качественных и количественных морфологических признаков *Epipactis helleborine* (L.) Crantz. // Уральский регион Республики Башкортостан: человек, природа, общество: материалы регион. науч.-практ. конф. Сибай, 2012. Ч. 2. С. 209–212.
- Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Геоботаника. 1950. Сер. 3, вып. 3. С. 7–204.
- Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Уфа, 2010. 414 с.
- Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2002. 308 с.
- Суюндуков И.В. Особенности биологии, состояние ценопопуляций некоторых видов семейства Orchidaceae на Южном Урале (Башкортостан): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь, 2002. 19 с.
- Суюндуков И.В. Вопросы охраны видов сем. Orchidaceae на территории Республики Башкортостан // Проблемы Красных книг регионов России: материалы межрегион. науч.-практ. конф. Пермь, 2006. С. 186–189.
- Суюндуков И.В. Устойчивость некоторых видов семейства Orchidaceae к антропогенным воздействиям на Южном Урале // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т. 13, № 5 (3). С. 108–112.

- Суюндуков И.В. Стратегии жизни некоторых видов сем. Orchidaceae (Juss.) и вопросы охраны орхидей на Южном Урале: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Уфа, 2014. 43 с.
- Суюндуков И.В. и др. *Orchis militaris* L. (Orchidaceae) на Южном Урале // Современное состояние и пути развития популяционной биологии: материалы X Всерос. популяц. семинара. Ижевск, 2008. С. 194–196.
- Суюндуков И.В., Ишмуратова М.М. Орхидные заповедников Республики Башкортостан: ботанико-географический анализ, распространение, охрана, мониторинг // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. Н. Тагил, 2012. Ч. 2. С. 190–198.
- Суюндуков И.В., Кривошеев М.М. Арахниды на орхидеях Южного Урала // VII Зырянские чтения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Курган, 2009. С. 245–246.
- Суюндуков И.В., Кривошеев М.М., Шамигулова А.С. Некоторые особенности репродуктивной биологии *Orchis militaris* на Южном Урале // Вестник Оренбургского ГУ. 2009. С. 168–171.
- Суюндуков И.В., Сабитова А.С. Стратегии жизни *Orchis militaris* L. (Orchidaceae) на Южном Урале // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы III Всерос. науч. конф. Йошкар-Ола; Пушкино, 2008. С. 376–377.
- Суюндуков И.В., Шамигулова А.С. Влияние экологических и погодных условий на жизненность особей *Orchis militaris* L. в степной зоне Башкирского Зауралья // Охрана и культивирование орхидей: материалы IX Междунар. конф. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2011. С. 385–387.
- Суюндуков И.В., Шамигулова А.С., Сабитова Ф.С. Мониторинг состояния ценопопуляций *Orchis militaris* L. в степной зоне Башкирского Зауралья // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2014. № 3, ч. 3. С. 119–123.
- Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. № 2. С. 7–34.
- Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) // Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров и др. М.: Наука, 1988. 184 с.
- Шамигулова А.С. Особенности биологии и экологии, динамика ценопопуляций *Orchis militaris* L. в степной зоне Башкирского Зауралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2012. 18 с.
- Шамигулова А.С., Суюндуков И.В. Динамика ценопопуляций *Orchis militaris* L. в степном Зауралье Республики Башкортостан // Вестник Оренбургского гос. университета. 2009. № 6 (100). С. 421–424.
- Frank D. Klotz S. Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. Halle; Wittenberg: Martin-Luther-Universität, 1990. B. 32. 167 S.
- Schlüter H. Vegetationsmerkmale zur Kennzeichnung und Bewertung von Hemerobie und ökologischer Stabilität // Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetation Veränderungen. Teil II. Wiss. Beitr. Martin-Luther-Universität, 1987. B. 25. S. 13–19.
- Jakoviak B. Atlas roślin naczyniowych w Poznaniu. Poznan, 1993. 409 p.

References

- Barlybaeva M.Sh. *Biologija, ekologija i monitoring nekotorych vidov sem. Orchidaceae v Južno-Uralskom gosudarstvennom prirodnom zapovednike. Avtoref. diss.... kand. biol. nauk* [Biology, ecology and monitoring of some species of seeds. Orchidaceae in the South Ural state nature reserve. Abstract Cand. Diss.]. Ufa, 2016. 23 p. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Gorichev Yu.P. [*Epipactis atrorubens* in the South Ural state natural reserve]. *Ochrana i kul'tivirovanie orchidej* [Protection and cultivation of orchids. Materials of the IX International conference]. Moscow, KMK Publ., 2011, pp. 53–55. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Gorichev Yu.P., Ishmuratova M.M. [Orchid of the South Ural reserve: systematic composition, Botanical and geographical analysis, distribution]. *Izvestija Samarskogo naučnogo centra RAN*. V. 13, N 5(2) (2011): pp. 55–59. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Gorichev Yu.P., Ishmuratova M.M. [On the state of Orchids in the South Ural reserve]. *Ochrana i kul'tivirovanie orchidej* [Protection and cultivation of orchids. Materials of the XI International conference]. Nizhny Novgorod, 2018, pp. 43–45. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Ishmuratova M.M. [Monitoring of populations of *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó in the South Ural reserve]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 2 (2017a): pp. 129–134. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Ishmuratova M.M. [*Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm. в JuUGPZ]. *Ėkologičeskie problemy Južnogo Urala i puti ich rešenija* [Environmental problems of the southern Urals and their solutions. Materials of the all-Russian scientific and practical conference]. Sibaj, 2017b, pp. 23–26. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Ishmuratova M.M. [*Cephalanthera rubra* (L.) Rich. in the South Ural reserve]. *Biologičeskie sistemy* [Biological systems: stability, principles and mechanisms of functioning. Materials of the V all-Russian scientific and practical conference]. Nizhny Tagil, 2017c, pp. 61–67. (In Russ.).

- Barlybaeva M.Sh., Ishmuratova M.M. [Monitoring the status of populations of *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter (*Orchidaceae*) in the South Ural state natural reserve]. *Ochrana i kul'tivirovanie orchidej* [Protection and cultivation of orchids. Materials of X International scientific-practical conference] Minsk, 2015, pp. 21-26. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Ishmuratova M.M. [Biology, monitoring of populations of *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (*Orchidaceae*) in the South-Ural nature reserve] *Trudy Južno-Uralskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika*. Iss. 2 (2014): pp. 16-27. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Ishmuratova M.M. [State of cenopopulations *Listera ovata* (L.) R. Br. and *L. cordata* (L.) R. Br. in the South Ural reserve]. *Naučnye issledovanija v zapovednikach i nacional'nyh parkach Rossii* [Research in reserves and national parks of Russia: Theses of the all-Russian scientific and practical conference]. Petrozavodsk, 2016, pp. 32-33. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Ismurzina M.G. [*Cypripedium guttatum* Sw. in the South Ural state natural reserve]. *Populjacionnaja ekologija rastenij i životnyh* [Population ecology of plants and animals. Materials of the I International youth scientific conference]. Ufa, 2015, pp. 204-208. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Ismurzina M.G., Ishmuratova M.M. [Ecological and demographic characteristics of the Longhorn cockroach in the South Ural state natural reserve]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta*. N 7(35) (2007a): pp. 27-29. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh., Ismurzina M.G., Ishmuratova M.M. [Cenopopulation and ecological characteristics of *Orchis mascula* on the territory of the South Ural state nature reserve]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. Iss. 75, part 1 (2007b): pp. 42-43. (In Russ.).
- Barlybaeva M.Sh. et al. [New locations of rare and resource species of flora of the Republic of Bashkortostan]. *Doklady Baškirskogo universiteta*. V. 3, N 5 (2018c): pp. 504-508. (In Russ.).
- Barlybaeva M.S., Ishbirdin A.R., Suyundukov I.V., Ishmuratova M.M., Ilyina I.V., Krivosheev M.M., Mukhametshina L.V., Nabiullin M.I., Baryshnikova N.I., Nesgovorova O.V. [Floristic finds in the Republic of Bashkortostan]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 1 (2019): pp. 1-6. (In Russ.).
- Vahrameeva M.G., Varlygina T.I., Tatarenko I.V. *Orchidnye Rossii* [Orchids of Russia (biology, ecology and protection)]. Moscow, KMK Publ., 2014. 437 p. (In Russ.).
- Vereschak E.V., Ishmuratova M.M. [Assessment of the vitality of *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb in monitoring studies in the southern Urals]. *Botaničeskie issledovanija na Urale* [Botanical research in the Urals. Materials of regional scientific conference]. Perm, 2009, pp. 59-62. (In Russ.).
- Zhivotovskij L.A. [Ontogenetic States, effective density and classification of plant populations]. *Ėkologija*. N 1 (2001): pp. 3-7. (In Russ.).
- Zhirnova T.V. [Orchids of the Bashkir reserve (South Urals)] *Izučenie prirody v zapovednikach Baškortostana* [Study of nature in nature reserves of the Republic of Bashkortostan. Collection of proceedings]. Miass, 1999, Iss. 1, pp. 141-160. (In Russ.).
- Zhukova L.A. [Bioindication assessments of ecological diversity of plant communities and their components]. *Principy i sposoby sochranenija bioraznobražija* [Principles and methods of biodiversity conservation. Sat. mater. All-Russian scientific conference]. Yoshkar-Ola, 2004, pp. 13-15. (In Russ.).
- Zlobin Yu.A. *Principy i metody cenotičeskich populjacij rastenij* [Principles and methods of coenotical plant populations]. Kazan, 1989. 146 p. (In Russ.).
- Sukopp G., Elvers G., Mttes G. [Study of the ecology of the urbanized territories (on the example of West Berlin)]. *Ėkologija*. N 6 (1981): pp. 15-21. (In Russ.).
- Ishbirdin A.R., Ishmuratova M.M. [To estimation of the vitality of cenopopulations of *Rhodiola iremelica* Boriss. on the size spectrum]. *Učenyje zapiski NTGSPA*. Nizhny Tagil, (2004a): pp. 80-85. (In Russ.).
- Ishbirdin A.R., Ishmuratova M.M. [Adaptive morphogenesis and ecological-coenotic survival strategies of herbaceous plants]. *Metody populjacionnoj biologii* [Methods of population biology. Materials of the VII all-Russian population seminar]. Syktyvkar, 2004b, Part 2, pp. 113-120. (In Russ.).
- Ishbirdin A.R., Ishmuratova M.M. [On sem new approaches, methods and results of monitoring studies of the objects of plant protection]. *Agrarnajja Rossia*. N 1-I (2009): p. 5. (In Russ.).
- Ishbirdin A.R., Ishmuratova, M.M., [Some directions and results of research of rare species of flora of the Republic of Bashkortostan]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Biologija. Nauki o Zemle*. Iss. 1 (2009b): pp. 59-72. (In Russ.).
- Ishbirdin A.R., Ishmuratova M.M., Zhirnova T.V. [Life Strategies of cenopopulation *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. on the territory of the Bashkir state reserve]. *Vestnik Nižgorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Biologija*. Iss. 1(9) (2005a): pp. 85-98. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M. [Monitoring of rare and resource species populations in protected areas of the Republic of Bashkortostan]. *Biologičeskie sistemy* [Biological systems: stability, principles and mechanisms of functioning. Materials of the V all-Russian scientific and practical conference]. Nizhny Tagil, 2017, pp. 159-168. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M., Ishbirdin A.R. [To assess the status and environmental significance of cenopopulations of rare plant species]. *Principy i*

- sposoby sochranenija bioraznoobrazija* [Principles and methods of biodiversity conservation: materials of the all-Russian scientific conference]. Yoshkar-Ola, 2004, pp.150-151. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M. et al. [Anthecology, phenology and consorts of *Cypripedium calceolus* L. and *Cypripedium guttatum* Sw. in South Ural]. *Bjulleten' MOIP. Otd. biol.* V. 110, Iss. 6 (2005): pp. 40-46. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M., Gorichev Y.P., Ishmurzina M.G. [Assessment of populations of rare and endangered species of plants on the territory of South-Ural state nature reserve and recommendations for their conservation]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija.* Iss. 1 (2018): pp. 62-69. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M. et al. [Protection of species of fam. Orchidaceae on protected areas of the Republic of Bashkortostan]. *Vedenie regional'nykh Krasnykh knig* [Maintaining regional Red books: achievements, problems and prospects: collection of materials]. Volgograd, 2017, pp. 175-178. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M., Nabiullin M.I., Suyundukov I.V., Ishbirdin A.R. *Orchidei Baškirskogo zapovednika i sopredelnykh territorij* [Orchid of the Bashkir nature reserve and adjacent territories]. Ufa. Gilem Publ., 2010. 176 p. (In Russ.).
- Ishmuratova M. M., Suyundukov I. V., Ishbirdin A. R., Zhirnova T. V. [State of coenopopulations of some types of fam. *Orchidaceae* in the Southern Urals. Message 1. The view from steamcommunity ruberoidny]. *Rastitel'nye resursy.* V. 39. Iss. 2 (2003a): pp. 1-17. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M., Suyundukov I.V., Ishbirdin A.R., Zhirnova T.V. [State of coenopopulations of some types of SEM. *Orchidaceae* in the southern Urals. Message 2. Rhizome species]. *Rastitel'nye resursy.* V. 39. Iss. 2 (2003b): pp. 18-37. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M., Suyundukov I.V., Ishbirdin A.R. [State of coenopopulations of some types of SEM. *Orchidaceae* in the southern Urals. Message 3. Root-spraying species]. *Rastitel'nye resursy.* V. 39. Iss. 2 (2003c): pp. 38-41. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M., Suyundukov I.V., Zhirnova T.V., Magafurov A.M. [Antecology and consorts *Cypripedium calceolus* L.]. *Itogi biologičeskikh issledovanij 2001 g.* [Results of biological studies 2001. Collection of scientific works]. Ufa, 2003d, Iss. 7, pp. 181-182. (In Russ.).
- Ishmuratova M.M., Suyundukov I.V., Ishbirdin A.R. [Orchids in Bashkortostan: status and protection]. *Vestnik AN RB.* V. 11, N 2 (2006): pp. 18-23. (In Russ.).
- Ishmuratova I.M., Suyundukov I.V., Ishbirdin A.R. [the state and issues of Orchid protection in the Republic of Bashkortostan]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologija i ekologija.* Iss. 3, N 7 (35) (2007): pp. 175-178. (In Russ.).
- Ishmurzina M.G. et al. [Analysis of hemerobia of plant communities with participation of rare species of orchids in the South Ural reserve]. *Bioraznoobrazie i ekologičeskie problemy sochranenija dikoj prirody* [Biodiversity and environmental problems of wildlife conservation: a collection of articles]. Erevan, 2013, pp. 115-117. (In Russ.).
- Kildiyarova G.N. [Phytocenotic and population characteristics of *Cypripedium calceolus* L. in the reserve «Shulgan-Tash»]. *Biologičeskoe raznoobrazie, speleologičeskie ob'ekty i istoriko-kul'turnoe nasledie ochranjaemykh prirodnykh territorij Respubliki Baškortostan* [Biological diversity, speleological objects and historical and cultural heritage of protected natural territories of the Republic of Bashkortostan: collection of scientific works]. Ufa, 2008, Iss.3, pp. 92-96. (In Russ.).
- Kildiyarova G.N. [Ecological and phytocenotic features and condition of *Cypripedium calceolus* L. coenopopulation in Kapova cave canyon of «Shulgan-Tash reserve»]. *Izučenie prirody Baškortostana i problemy pčelovodstva* [The study of the nature of Bashkortostan and the problems of beekeeping: collection of scientific works]. Ufa, 2016a, Iss. 5, pp. 93-98. (In Russ.).
- Kildiyarova G.N. [Demographic characteristics of *Orchis mascula* cenopopulations in «Shulgan-Tash» nature reserve]. *Izučenie prirody Baškortostana i problemy pčelovodstva* [The study of the nature of Bashkortostan and the problems of beekeeping: collection of scientific works]. Ufa, 2016b, Iss. 5, pp. 89-93. (In Russ.).
- Kildiyarova G.N. [*Epipactis atrorubens* (Orchidaceae) in the «Shulgan-Tash» nature reserve]. *Zapovednaja strana* [Protected country: scientific activity of European protected areas of Russia: collection of scientific works]. Ufa, 2017, Iss. 6, pp. 81-87. (In Russ.).
- Kildiyarova G.N., Ishmuratova M.M. [Demographic characteristics of the populations of *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in the reserve "Shulgan-Tash" and in the adjacent territory]. *Aktual'nye voprosy ekologii i prirodopol'zovanija* [Topical issues of ecology and nature management]. Ufa, 2017a, pp. 180-184. (In Russ.).
- Kildiyarova G.N., Ishmuratova M.M. [Ecological and population characteristics of some species of orchids of the Shulgan-Tash reserve of the Republic of Bashkortostan]. *Biologičeskie sistemy* [Biological systems: stability, principles and mechanisms of functioning]. Nizhny Tagil, 2017b, pp. 188-195. (In Russ.).
- Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii (rastenija i griby)* [Red book of the Russian Federation (plants and mushrooms)]. Moscow, KMK Publ., 2008. 854 p. (In Russ.).
- Krasnaja kniga Respubliki Baškortostan. T. 1. Rastenija i griby* [Red book of the Republic of Bashkortostan. Vol. 1. Plants and fungi]. Ufa, MediaPrint Publ., 2011. 384 p.

- Krivosheev M.M. *Ėkologija reprodukcii nekotorych vidov orchidnykh (Orchidaceae Juss.) Južnogo Urala. Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk* [Ecology of reproduction of some species of orchids (*Orchidaceae* Juss.) of the Southern Urals. Abstract Cand. Diss.]: Ufa, 2012. 15 p. (In Russ.).
- Krivosheev M.M., Ishmuratova M.M., Suyundukov I.V. [Indicators of seed productivity of some species of orchids (*Orchidaceae* Juss.) Southern Urals, calculated using the program ImageJ]. *Vestnik Nižegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Biologija*. N 3, Part 3 (2014): pp. 49-57. (In Russ.).
- Krivosheev M.M., Suyundukov I.V., Shamigulova A.S. [Some features of the reproductive biology of *Orchis militaris* L. in the Southern Urals]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. N 6 (100) (2009): pp. 168-171. (In Russ.).
- Muldashv A.A. et al. [Floristic finds in the South Ural reserve]. *Voprosy izučeniya biologičeskogo raznoobrazija i geologičeskich pamjatnikov prirody ochranaemych prirodnykh territorij Južnogo Urala* [Issues of studying biological diversity and geological monuments of nature protected natural areas of the southern Urals]. Ufa, 2012, Iss. 4, pp. 38-52. (In Russ.).
- Nabiullin M.I. *Biologija i ochrana nekotorych korneviščnykh vidov semejstva Orchidaceae na ochranaemych (Bašgoszapovednik) i sopredelnykh territorijach. Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk*. [Biology and protection of some rhizomatous species of the family *Orchidaceae* in the protected (Belgospatent) and neighboring territories. Abstract Cand. Diss.]. Perm, 2008. 16 p. (In Russ.).
- Nabiullin M.I. [Cenopopulation characteristics of *Cypripedium × ventricosum* (fam. *Orchidaceae*) in the Southern Urals]. *Redkie i isčezajuščie vidy životnykh i rastenij Respubliki Baškortostan* [Rare and endangered species of animals and plants of the Republic of Bashkortostan. Materials of the Red book of the Republic of Bashkortostan for 2012]. Ufa, 2012, pp. 3-4. (In Russ.).
- Nabiullin M.I. [Monitoring of the status of *Cypripedium guttatum* cenopopulations in the Bashkir reserve and other territories]. *Osobennosti razvitija Agropromyšlennogo kompleksa na sovremennom etape* [Features of development of agro-Industrial complex at the present stage: materials of the all-Russian scientific and technical conference]. Ufa, 2011, part 1, pp. 254-257. (In Russ.).
- Nabiullin M.I., Ishmuratova M.M. [Monitoring of *Cypripedium guttatum* cenopopulations in Bashkir reserve]. *Sovremennoe sostojanie i puti razvitija populacionnoj biologii* [Modern state and ways of development of population biology: proceedings of X all-Russian population seminar]. Izhevsk, 2008, pp. 162-164. (In Russ.).
- Pushkareva O.V. *Epipactis helleborine (L.) Crantz. na Južnom Urale: osobennosti biologii, ėkologo-fitocenotičeskie i populacionnye charakteristiki, strategija žizni. Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk* [*Epipactis helleborine* (L.) Crantz. in the Southern Urals: features of biology, ecological and phytocenotic and population characteristics, life strategy. Abstract Cand. Diss.]. Ufa, 2013. 19 p. (In Russ.).
- Pushkareva O.V., Ishmuratova M.M. [Variability of qualitative and quantitative morphological features of *Epipactis helleborine* (L.) Crantz.]. *Ural'skij region Respubliki Baškortostan* [Ural region of the Republic of Bashkortostan: man, nature, society]. Sibaj, 2012, part 2, pp. 209-212. (In Russ.).
- Rabotnov T.A. [Works on the life cycle of perennial herbaceous plants in meadow cenoses]. *Trudy BIN AN SSSR. Geobotanika*. Ser. 3, Iss. 3 (1950): pp. 7-204. (In Russ.).
- Reestr osobo ochranaemych prirodnykh territorij Respubliki Baškortostan [Register of specially protected natural areas of the Republic of Bashkortostan]. Ufa, 2010. 414 p. (In Russ.).
- Rostova N.S. *Korreljacija: Struktura i izmenčivost* [Correlations: Structure and variability]. St-Petersburg, 2002. 308 p. (In Russ.).
- Suyundukov I.V. *Osobennosti biologii, sostojanie cenopopulacij nekotorych vidov semejstva Orchidaceae na Južnom Urale (Baškortostan). Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk* [Features of biology, the state of cenopopulations of some species of the *Orchidaceae* family in the southern Urals (Bashkortostan). Abstract Cand. Diss.]. Perm, 2002. 19 p. (In Russ.).
- Suyundukov I.V. [Issues of protection of species of fam. *Orchidaceae* on the territory of the Republic of Bashkortostan]. *Problemy Krasnykh knig regionov Rossii* [Problems of Red books of Russian regions. Materials Mezhtregion. scientific.-prakt. conf.]. Perm, 2006, pp. 186-189. (In Russ.).
- Suyundukov I.V. [Resistance of some species of the *Orchidaceae* family to anthropogenic impacts in the southern Urals] *Izvestija Samarskogo naučnogo centra RAN*. T. 13, N 5 (3) (2011): pp. 108-112. (In Russ.).
- Suyundukov I.V. *Strategii žizni nekotorych vidov sem. Orchidaceae (Juss.) i voprosy ochrany orchidej na Južnom Urale. Avtoref. diss. ... doktora biol. nauk* [Life Strategies of some species of fam. *Orchidaceae* (Jus.) and the protection of orchids in the southern Urals. Abstract of thesis diss. Dr. Biol. Sciences]. Ufa, 2014. 43 p. (In Russ.).
- Suyundukov I.V., Sabitova A.S., Krivosheev M.M., Nazarkulova R.R. [*Orchis militaris* L. (*Orchidaceae*) in the Southern Urals]. *Sovremennoe sostojanie i puti razvitija populacionnoj biologii* [Modern state and ways of development of population biology: proceedings of X all-Russian population seminar]. Izhevsk, 2008, pp. 194-196. (In Russ.).
- Suyundukov I.V., Ishmuratova M.M. [Orchid reserves of the Republic of Bashkortostan: Botanical and geographical analysis, distribution, protection, monitoring]. *Biologičeskie sistemy* [Biological

- systems: stability, principles and mechanisms of functioning]. Nizhny Tagil, 2012, part 2, pp. 190-198. (In Russ.).
- Suyundukov I.V. [Ecological and cenotic spectra of the *Orchidaceae* family in the Republic of Bashkortostan]. *Ustojčivoje rasvitie nerritorij* [Sustainable development of territories. Theory and practice. Materials of the all-Russian scientific-practical conference]. Ufa, Gilem Publ., 2009. pp. 223-225. (In Russ.).
- Suyundukov I.V., Krivosheev M.M. [Arachnids on orchids of the Southern Urals]. *VII Zyrjanovskie čtenija* [VII Zyryanov readings: proceedings of the all-Russian scientific and practical conference.]. Kurgan, 2009, pp. 245-246. (In Russ.).
- Suyundukov I.V., Krivosheev M.M., Shamigulova A.S. [Some features of reproductive biology of *Orchis militaris* in the Southern Urals]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. (2009): pp. 168-171. (In Russ.).
- Suyundukov I.V., Sabitova A.S. [Life strategies of *Orchis militaris* L. (Orchidaceae) in the Southern Urals]. *Principy i sposoby sochranenija bioraznoobrazija* [Principles and methods of biodiversity conservation]. Yoshkar-Ola, Puschino, 2008, pp. 376-377. (In Russ.).
- Suyundukov I.V., Shamigulova A.S. [The influence of ecotopic and weather conditions on the vitality of individuals *Orchis militaris* L. in the steppe zone of the Bashkir trans-Urals]. *Ochрана i kultivirovanie orchidej* [Protection and cultivation of orchids. Proceedings of the IX International conference]. Moscow, KMK Publ., 2011, pp. 385-387. (In Russ.).
- Suyundukov I.V., Shamigulova A.S., Sabitova A.S. [Monitoring of the state of *Orchis militaris* L. cenopopulations in the steppe zone of the Bashkir trans-Urals]. *Vestnik Nižegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Biologija*. N 3(3) (2014): pp. 119-123. (In Russ.).
- Uranov A.A. [Age range of phyto cenosis populations as a function of time and energetic wave processes]. *Biologičeskie nauki*. N 2 (1975): pp. 7-34. (In Russ.).
- Zaugolnova L.B., Zhukova L.A., Komarov A.S. et al. *Cenopopulyacii rastenij* [Coenopopulations of plants (essays on population biology)]. Moscow, Nauka Publ., 1988. 184 p. (In Russ.).
- Shamigulova A.S. *Osobennosti biologii i ekologii, dinamika cenopopuljacij Orchis militaris L. v stepnoj zone Baškirskogo Zaural'ja. Avtoref. dis. ...kand. biol. nauk* [Features of biology and ecology, dynamics of cenopopulations of *Orchis militaris* L. in the steppe zone of the Bashkir Trans-Urals. Abstract Cand. Diss.]. Ufa, 2012. 18 p. (In Russ.).
- Shamigulova A.S., Suyundukov I.V. [Dynamics of *Orchis militaris* L. cenopopulations in the steppe trans-Urals of the Republic of Bashkortostan]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. N 6 (100) (2009): pp. 421-424. (In Russ.).
- Frank D. Klotz S. *Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR*. Halle-Wittenberg, Martin-Luther-Universität, 1990. B. 32. 167 p.
- Schlüter H. *Vegetationsmerkmale zur Kennzeichnung und Bewertung von Hemerobie und ökologischer Stabilität. Erfassung und Bewertung antropogener Vegetationsveränderungen. Teil II. Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ.*, 1987. B. 25. S. 13-19.
- Jakoviak B. *Atlas roślin naczyniowych w Poznaniu*. Poznan, 1993. 409 p.

Поступила в редакцию 19.04.2019

Об авторах

Ишмуратова Майя Мунировна, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии и общей биологии ФГБОУВО «Башкирский государственный университет»
ORCID: 0000-0001-8379-574X
 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32; ishмуратова@mail.ru, 8(347)2726370
 главный научный сотрудник
 ФГБУ «Башкирский государственный заповедник»

Барлыбаева Миляуша Шарифулловна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБУ «Южно-Уральский государственный природный заповедник»
ORCID: 0000-0002-9395-2400
 453560, Республика Башкортостан, Белорецкий р-н, д. Реветь; mil.barlybaeva@yandex.ru; (34792)76810

Набиуллин Марс Ишдавлетович, кандидат

About the authors

Ishmuratova Maya Munirovna, doctor of biology, professor Department of fisiology and biology Bashkir State University.
ORCID: 0000-0001-8379-574X
 450076, Russia, Bashkortostan, Ufa, Zaki Validi str., 32; ishмуратова@mail.ru, 8(347)272-63-70
 chief scientific officer
 Bashkir State Reserve

Barlybaeva Milyausha Sharifullovna, candidate of biology, senior researcher
 South Ural state natural reserve.
ORCID: 0000-0002-9395-2400
 453560, Russia, Bashkortostan, Beloretsk district, Revet village, mil.barlybaeva@yandex.ru, (34792) 76810

Nabiullin Mars Ishdavletovich, candidate of

биологических наук, зам. директора по научно-исследовательской работе
ФГБУ «Башкирский государственный природный заповедник»
ORCID: 0000-0001-8385-1676
453580, Республика Башкортостан, Бурзянский район, с. Старосубхангулово, ул. Труда, 6;
nabiullinmars@mail.ru; 8-9279386575

Ишбирдин Айрат Римович, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии и общей биологии
ФГБОУВО «Башкирский государственный университет»
ORCID: 0000-0003-4815-145X
450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32; ishbirdin@mail.ru; (347)2726370

Суюндуков Ильгиз Варисович, доктор биологических наук, доцент, декан естественно-технического факультета
Сибайский институт (филиал) БашГУ
ORCID: 0000-0003-2472-6060
453837, РБ, г. Сибай, ул. Белова, 21;
sujundukov11@mail.ru; 8-9639001725

Несговорова Олеся Викторовна, кандидат биологических наук, научный сотрудник
Южно-Уральский Ботанический сад-институт Уфимского ФИЦ РАН
ORCID: 0000-0002-7803-2518
450080, РБ, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195, к. 3;
pushka-olesea@yandex.ru; 8-9273070970

Кильдиярова Гульфира Нурисламовна, научный сотрудник
ФГБУ «Государственный заповедник «Шульган-Таш»
ORCID: 0000-0002-5639-3873
453585, Республика Башкортостан, Бурзянский р-н, д. Иргизлы, ул. Заповедная, 14;
kildiyarova.82@mail.ru; (34755)33721

Шамигулова Алсу Саматовна, кандидат биологических наук, научный сотрудник
ФГБУ «Башкирский государственный заповедник»
ORCID: 0000-0002-0170-1082
453580, Республика Башкортостан, Бурзянский р-н, с. Старосубхангулово, ул. Труда, 6;
shamigulova85@mail.ru

biology, Deputy Director for research
Bashkir State Natural Reserve.
ORCID: 0000-0001-8385-1676
453580, Russia, Republic of Bashkortostan, Burzyansky district, Starosubhangulovo, str. Truda, 6;
nabiullinmars@mail.ru; 8-9279386575

Ishbirdin Airat Rimovich, doctor of biology, professor of the Department of physiology and General biology
Bashkir State University.
ORCID: 0000-0003-4815-145X
450076, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, str. Zaki Validi, 32; ishbirdin@mail.ru; (347)2726370

Suyundukov Ilgiz Varisovich, doctor of biology, associate professor, Deccan of the faculty of natural technology
Sibay Institute (Branch) of Bashkir state University.
ORCID: 0000-0003-2472-6060
453837, Russia, RB, Sibay, str. Belova, 21;
sujundukov11@mail.ru; 8-9639001725

Nesgovorova Olesya Viktorovna, candidate of biology, researcher
South Ural Botanical garden Institute of the Ufa FRC of RAS.
ORCID: 0000-0002-7803-2518
450080, Russia, Bashkortostan, Ufa, Mendeleeva str., 195/3; pushka-olesea@yandex.ru; 8-9273070970

Kildiyarova Gulfira Nurislamovna, researcher
State reserve «Shulgan-Tash».
ORCID: 0000-0002-5639-3873
453585, Russia, Bashkortostan, Burzyan district, Irgizly village, str. Zapovednaya, 14;
kildiyarova.82@mail.ru; (34755)33721

Shamigulova Alsu Samatovna, candidate of biology, researcher
Bashkir state nature reserve.
ORCID: 0000-0002-0170-1082
453580, Russia, Bashkortostan, Burzyansky district, Starosubhangulovo village, str. Truda, 6;
shamigulova85@mail.ru

Информация для цитирования:

Орхидные (*Orchidaceae* Juss.) на Южном Урале: мониторинг на охраняемых и иных территориях, вопросы охраны / М.М. Ишмуратова, М.Ш. Барлыбаева, М.И. Набиуллин и др. // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2019. Вып. 3. С. 327–344. DOI: 10.17072/1994-9952-2019-3-327-344.

Ishmuratova M.M., Barlybaeva M.Sh., Nabiullin M.I., Ishbirdin A.R., Suyundukov I.V., Nezgovorova O.V., Kildiyarova G.N., Shamigulova A.S. [Orchidaceae Juss. in the Southern Urals: monitoring in protected and other areas, protection issues]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologiya*. Iss. 3 (2019): pp. 327-344. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2019-3-327-344.

