

УДК 581.9 (470.620 + 470.621)

НОВЫЕ МАССИВЫ ЭЛЕКТРОННЫХ ДАННЫХ О ФЛОРИСТИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

А.П. Серегин¹, Е.С. Каширина²

Созданы два ресурса по флоре Северо-Западного Кавказа со свободным онлайн доступом – <https://krasnodar.depo.msu.ru/> и <https://www.inaturalist.org/projects/krasnodar-krai-flora>.

Ключевые слова: флора, гербарий, сосудистые растения, Краснодарский край, Адыгея, база данных.

В октябре 2016 г. Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова запустил веб-ресурс Цифровой гербарий МГУ (<https://plant.depo.msu.ru/>) для публикации материалов Гербария университета (Seregin, 2018). Благодаря финансовой поддержке Российского научного фонда в 2015–2018 гг. коммерческий партнер отсканировал 93% наших коллекций с разрешением 300 dpi. По состоянию на 31 декабря 2018 г. веб-портал содержал 968 031 изображение для 971 732 образцов. Этот набор данных стал доступен в GBIF с конца 2017 г. в режиме еженедельной синхронизации.

Дальнейшее развитие Цифрового гербария МГУ шло по пути развития сети порталов по наиболее интересным регионам России с созданием исчерпывающих баз данных этикеток и библиотек геопривязок. Одним из пилотных стал портал «Флора Краснодарского края и Адыгеи» в Цифровом гербарии МГУ (<https://krasnodar.depo.msu.ru/>). Наша работа шла в направлении накопления, стандартизации и структурирования электронных данных о разнообразии сосудистых растений и мохообразных Северо-Западного Кавказа в административных границах Краснодарского края и Адыгеи.

Гербарные коллекции

Гербарий МГУ (MW) – самый большой гербарий Москвы, второй по величине гербарий России после БИН РАН. Это восьмой в мире гербарий по объемам отсканированных фондов, одна из ведущих коллекций по флоре Северо-Западного Кавказа. Краснодарские и ады-

гейские коллекции Гербария МГУ насчитывают 25 793 образца – это 23 950 образцов сосудистых растений и 1843 образца мохообразных (на 01.04.2020).

Сосудистые растения. Образцы были отсканированы еще в 2016 г. в составе кавказского отдела Гербария МГУ, новейшие включения мы дополнительно сканировали в 2017 и 2018 гг. Ввод кратких метаданных для каждого образца (дата сбора, коллектор) позволил дать ясную картину истории формирования фондов Гербария МГУ, выявить наиболее плодотворных коллекторов, уточнить сроки их исследований на Северо-Западном Кавказе. На 01.04.2020 краткие метаданные введены для 23 708 образцов сосудистых растений (99%).

В общей сложности в Гербарии МГУ хранятся образцы, которые собрали на территории современного Краснодарского края 638 коллекторов. Среди них необходимо отметить И.Ф. Полторацкого (2785 образцов), А.С. Зернова (1667 образцов), Н.К. Шведчикову (1383 образца), А.В. Поповича (1358 образцов), В. Миллера (994 образца), В.Н. Олюнина (930 образцов), М.Н. Кожина (667 образцов), А.П. Серегина (643 образца), А.В. Кожевникова (527 образцов), Б.Б. Гриневецкого (509 образцов).

В Адыгее в разное время 94 коллектора собирали гербарные коллекции и передали их в дальнейшем в Гербарий МГУ. Среди наиболее плодотворных исследователей сосудистых растений, собиравших растения в Адыгее, необходимо отметить А.С. Зернова (429 образцов), Г.Э. Гроссета (287 образцов), П.А. Смирно-

¹ Серегин Алексей Петрович – вед. науч. сотр. Гербария, кафедра экологии и географии растений, биологический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, докт. биол. наук (botanik.seregin@gmail.com); ² Каширина Екатерина Сергеевна – ст. препод. кафедры геоэкологии и природопользования, факультет естественных наук, Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Севастополь, канд. геогр. наук (e_katerina.05@mail.ru).

ва (260 образцов), Г. Исакину (224 образца), В. Миллера (211 образцов).

Краснодарские и адыгейские коллекции хранятся в Гербарии МГУ не как отдельная коллекция, а в составе отдела Кавказа, поэтому эффективная работа с ними стала возможной только после сплошного сканирования фондов, индексации изображений и обеспечения к ним доступа на платформе Цифрового гербария МГУ.

Параллельно шла геопривязка (установление координат мест сбора) образцов из Краснодарского края и Адыгеи. На 01.04.2020 геопривязка сделана для 20 991 образца сосудистых растений (88%), в том числе из Краснодарского края (18 036 образцов) и Адыгеи (2955 образцов).

Для 22 739 образцов сосудистых растений из фондов Гербария МГУ (Краснодарский край – 19 797 образцов, Адыгея – 2942 образца) в базу данных введен текст этикетки. Для оставшихся 1211 образцов сосудистых растений (5%) текст на этикетках отсутствует.

Мохообразные (мхи, печеночники и антоцеротовые). Этикетки этих растений (не сами растения), прикрепленные сверху к конвертам с образцами, были отсканированы еще в 2016 г., новейшие включения дополнительно фотографировали в 2017 и 2018 гг. Среди наиболее плодотворных коллекторов мхов, собиравших образцы в Краснодарском крае, необходимо выделить М.С. и Е.А. Игнатовых (861 образец), А.П. Серегина (392 образца), Т.В. Акатову, М.Н. Кожина, Н.В. Самсель, А.А. Тишкову, А.Л. Абрамова и др.

Ввод кратких метаданных (коллектор, дата) осуществлялся для всех образцов. На 01.04.2020 краткие метаданные введены для 1776 образцов мхов и печеночников (96%). Геопривязка сделана для 1823 образцов (99%), в том числе из Краснодарского края (1644 образца) и Адыгеи (179 образцов). Для 503 образцов мхов и печеночников из фондов Гербария МГУ (все из Краснодарского края) в базу данных введен текст этикеток.

Общие итоги. На сегодняшний день, краснодарские и адыгейские коллекции Гербария МГУ насчитывают 25 793 образца. Общее число задокументированных таксонов составило 3067 видов (сосудистые растения, мохообразные). Краткие метаданные (коллектор/дата) атрибутированы для 25 484 образцов (99%), геопривязка сделана для 22 814 образцов (88%), полный текст этикеток введен для 23 242 образцов (90%).

Полевые фотонаблюдения

Нами был проведен комплекс работ по привлечению натуралистов-любителей и професси-

ональных ботаников для сбора фотоданных по дикорастущим сосудистым растениям Краснодарского края и Адыгеи. Примерно с начала 2019 г. главными поставщиками пространственной информации о флоре России стали не специалисты, а увлеченные любители – пользователи приложения iNaturalist (Серегин и др., 2020). Пользователи фотографируют растения, снимок автоматически отмечается на карте. Вид растения определяет искусственный интеллект или сам пользователь. В том случае, когда дополнительно два эксперта одинаково определяют вид, снимок получает «исследовательский статус». Массив подтвержденных снимков регулярно выгружается в GBIF, отсюда их можно брать и использовать в научных исследованиях.

В январе 2019 г. мы создали портал «Флора Краснодарского края | Krasnodar Krai Flora» (<https://www.inaturalist.org/projects/krasnodar-krai-flora>). На момент запуска этого портала на iNaturalist с этой территории было загружено всего 176 наблюдений. За 15 месяцев число наблюдений увеличилось в 23 раза. В итоге, портал «Флора Краснодарского края» стал популярным ресурсом, на котором 289 наблюдателей опубликовали 4032 фотонаблюдения, представляющих 1037 видов сосудистых растений (40% флоры Краснодарского края). Отличительная особенность краснодарского проекта заключается в том, что по числу активных наблюдателей он занимает четвертое место в России после Подмоскovie, Москвы и Санкт-Петербурга. По числу выявленных видов Краснодарский край занимает пятое место среди регионов России, уступая Дагестану, Приморскому краю, Крыму и Алтайскому краю. Эти регионы, согласно схемам Л.И. Малышева (1992), также относятся к хотспотам флористического разнообразия в России.

На портал не попадают фотонаблюдения сосудистых растений, определение которых по разным причинам вызывает трудности или вовсе невозможно. На 09.04.2020 1075 фотонаблюдений не достигли «исследовательского уровня». Они представляют 368 видов (14% флоры Краснодарского края), которые зарегистрировали 178 наблюдателей.

Существует также симметричный портал «Флора Адыгеи | Flora of Adygea» (<https://www.inaturalist.org/projects/flora-of-adygea>). На момент его запуска с этой территории было загружено всего 19 наблюдений. За 15 месяцев число наблюдений увеличилось в 31 раз. Сейчас проект «Флора Адыгеи» привлек к себе уже 41 наблюдателя,

которые загрузили 589 наблюдений 344 видов сосудистых растений (17% от общего состава флоры Адыгеи). На 09.04.2020 177 фотонаблюдений остаются не определенными.

Работа выполнена по совместному гранту Российского фонда фундаментальных исследований и Правительства Краснодарского края по проекту № 19–44–233012.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[REFERENCES]

Мальшев Л.И. Биологическое разнообразие в пространственной перспективе // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб., 1992. С. 41–52 [*Malyshev L.I.* Biologicheskoe raznoobrazie v prostranstvennoi perspektive // Biologicheskoe raznoobrazie: podkhody k izucheniyu i sokhraneniyu. SPb., 1992. S. 41–52].

Серегин А.П., Бочков Д.А., Шнер Ю.В. и др. Флора России на платформе iNaturalist: боль-

шие данные о биоразнообразии большой страны // Журн. общ. биол. 2020. Т. 81. № 3. С. 1–12 [*Seregin A.P., Bochkov D.A., Shner Yu.V. i dr.* Flora Rossii na platforme iNaturalist: bol'shie dannye o bioraznoobrazii bol'shoi strany // Zhurn. obshch. biol. 2020. T. 81. № 3. S. 1–12].

Seregin A.P. The largest digital herbarium in Russia is now available online! // Taxon. 2018. Vol. 67. N 2. P. 463–467.

Поступила в редакцию 17.04.2020
Принята к публикации 18.04.2020

NEW ELECTRONIC DATASETS ON THE FLORISTIC DIVERSITY OF THE NORTHWEST CAUCASUS

A.P. Seregin¹, E.S. Kashirina²

We launched two resources on the flora of the Northwest Caucasus with open online access – <https://krasnodar.depo.msu.ru/> and <https://www.inaturalist.org/projects/krasnodar-krai-flora>.

Key words: flora, herbarium, vascular plants, Krasnodar Krai, Adygea, database.

Acknowledgments. This work was carried out under a joint grant from the RFBR and Krasnodar Krai Government (project No. 19–44–233012).

¹Seregin Alexey Petrovich, leading researcher, Herbarium, Department of Plant Ecology and Geography, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University (botanik.seregin@gmail.com); ²Kashirina Ekaterina Sergeevna, senior lecturer, Department of Geoecology and Nature Management, Faculty of Natural Sciences, Sevastopol Branch of Lomonosov Moscow State University (e_katerina.05@mail.ru).