

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ДАННЫХ В АЛЬГОФЛОРИСТИКЕ

Бальцевич П. Г., Шевелева О. А., Карпович В. А.

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,
e-mail: polina.baltsevich@gmail.com*

Под биоразнообразием обычно понимается видовое богатство, подразумевая, что все виды имеют право на существование и представляют реальную либо потенциальную ценность для человека [1]. В рамках существующих программ по биоразнообразию сравнительно мало внимания уделяется представителям низших растений, в частности водорослям, играющим многостороннюю роль в функционировании биосферы, что обусловлено, как правило, нехваткой специалистов в области альгологии и трудностями, связанными с изучением этой сферы. Однако без знаний о водорослях невозможно ни полное представление о биоразнообразии, ни глубокое понимание процессов, происходящих в окружающем мире, поскольку в значительной мере они определяются именно этими микроскопическими организмами [2].

Вместе с тем, понимание природных процессов на современном этапе развития науки немислимо без системного анализа данных, накопленных исследователями всего мира. Из этого логично вытекает необходимость свободного обмена научными данными, реализация которого возможна благодаря средствам информационных технологий. Наиболее разработанной из обобщенных систем по биоразнообразию в настоящий момент является GBIF, включающая в себя достаточно обширную коллекцию данных о водорослях [3]. Наиболее разработанной из специализированных альгологических систем является AlgaeBase [4]. Помимо этого, существуют открытые информационные системы, основанные на базе коллекций музеев и университетов, а также узкоспециализированные системы, посвященные отдельным группам водорослей.

Хотя проблемы сохранения генофонда растительного мира в целом и царства низших растений в частности в Беларуси не менее актуальны, чем во всем мире, в настоящий момент не существует какого-либо открытого ресурса, который содержал бы информацию о видовом богатстве водорослей нашей страны. Несмотря на обилие исследований по изучению альгофлоры Беларуси [2], доступ к результатам большинства работ затруднен. В упомянутых ранее международных системах данных по Беларуси крайне мало, либо они отсутствуют вовсе. Предпринимаются попытки по созданию информационных систем, описывающих биоразнообразие нашей страны (например, проект FloraFauna), однако и там не уделяется внимания водорослям [5].

В связи с этим было принято решение о создании информационной системы, объединяющей в себе данные реализованных исследований, а также обладающей инструментарием для регистрации новых данных. Такая система может быть востребована как в учебном процессе при подготовке специалистов, так и в научных исследованиях, в экологическом мониторинге, а также в мониторинге редких, исчезающих и раритетных видов водорослей.

Система состоит из двух частей. Первая часть – база данных видов водорослей, встречающихся в Беларуси. За основу взят “Таксономический каталог” Т.М. Михеевой [6], современное систематическое положение таксонов приводится в соответствии с базой данных AlgaeBase. В качестве хранилища данных используется облачный сервис MongoDB Atlas [7], а для хранения медиа-контента используется Firebase Cloud Storage [8]. На данный момент в базу внесено свыше 1400 видов из 134 семейств.

Другой способ пополнения базы – внесение актуальных данных, получаемых в ходе текущих исследований и регистрируемых при помощи второй части системы. Эта часть представляет собой веб-приложение, реализованное при помощи библиотеки ReactJS [9], а также сторонних open-source библиотек, в частности, Leaflet для работы с картами [10]. Необходимые функции приложения выявлялись прямо в процессе исследования, посвященного изучению фитоперифитона, формирующегося на искусственных субстратах на примере р.Свислочь [11].

В системе предусмотрена возможность создания отдельных проектов и обеспечение многопользовательского доступа к ним для совместной работы над исследованием. На первом этапе закладки образцов и сбора материала в приложении указываются координаты точек, что позволяет впоследствии привязывать данные полученных проб к этим конкретным точкам. Помимо координат, прямо на месте можно фиксировать другие данные, например температуру воды, глубину, тип субстрата и т.д. На следующем этапе при помощи приложения составляется список найденных в пробах видов, а база данных дополняется видами водорослей, которые не были внесены ранее. Информация о самих видах, в свою очередь, дополняется новыми точками находок и сведениями о физико-химических свойствах пробы. Для определения видов и работы с цифровой камерой в исследовании было использовано уже готовое программное обеспечение TourView, проектируется возможность импорта получаемых с его помощью измерений и микрофотографий непосредственно в базу данных, во-первых, для удобного и структурированного хранения всей относящейся к исследованиям информации, во-вторых, для потенциальной обработки и распознавания изображений.

На данный момент система требует дальнейшего тестирования и доработки функционала, необходимого для универсального использования системы в различных типах альгологических исследований, после чего планируется ее широкое внедрение в учебный и рабочий процесс.

Литература

1. Залепухин, В.В. Теоретические аспекты биоразнообразия: учеб. пособие / В.В. Залепухин. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2003. – 192 с.
2. Михеева, Т.М. Альгофлора беларуси: разнообразие, продукционные возможности, значимость в экосистемах, изменения в процессе эволюции / Т.М. Михеева // Вест. Бел. гос. ун-та. Сер. 2. – 2010. – №2. – С. 36–47.
3. Global Biodiversity Information Facility [Electronic resource]. – Copenhagen, 1999. – Mode of access: <https://www.gbif.org/> – Date of access: 1.04.2021.
4. Guiry, M.D. AlgaeBase: An On-line Resource for Algae / M.D. Guiry // Cryptogamie Algologie. – 2014. – №35. – P.105–115.
5. Биоразнообразие Беларуси [Электронный ресурс]. – Минск, 2012. – Режим доступа: <http://florafauna.by/> – Дата доступа: 10.04.2021.
6. Михеева Т. М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог. – Минск: БГУ, 1999. – С. 396.
7. MongoDB Atlas [Electronic resource]. – New York, 2007. – Mode of access: <https://www.mongodb.com/> – Date of access: 10.04.2021.
8. Firebase [Electronic resource]. – 2012. – Mode of access: <https://firebase.google.com/> – Date of access: 10.04.2021.
9. React – A JavaScript library for building user interfaces [Electronic resource]. – 2013. – Mode of access: <https://reactjs.org/> – Date of access: 10.04.2021.
10. Leaflet – A JavaScript library for interactive maps. [Electronic resource]. – 2011. – Mode of access: <https://leafletjs.com/> – Date of access: 10.04.2021.
11. Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Респ. Беларусь, Минск, 11–13 нояб. 2020 г. / Белорус. гос. ун-т; под ред. В. Н. Тихомиров [и др.]. – Минск : БГУ, 2020. – С. 37–41.