

Разнообразие Бобовых растений Бурятии: анализ данных методом сеточного картирования

Diversity of Legumes of Buryatia: data analysis by grid mapping

Шишмарева М. Л.¹, Санданов Д. В.²

Shishmareva M. L.¹, Sandanov D. V.²

¹ Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия

E-mail: shishmarevamarina201720162002@gmail.com

¹ Banzarov Buryat State University, Ulan-Ude, Russia

² Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия. E-mail: sdenis1178@mail.ru

² Institute of General and Experimental Biology of SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Реферат. Представлены результаты оценки флористического разнообразия семейства Fabaceae на основе пространственных данных с использованием сеточного картирования (опирающегося на регистрацию факта присутствия таксона в пределах конкретной ячейки сетки) с применением ГИС-технологий (QGIS). Формирующаяся и дополняющаяся база данных локалитетов высших сосудистых растений Республики Бурятия (на август 2025 г.) содержит сведения о 136 видах семейства Fabaceae из 17 родов, включая 11686 географических координат для таксонов (наибольшее число геопривязок выполнено для родов *Oxytropis* (3042), *Astragalus* (2509), *Vicia* (1322), *Caragana* (1109)). Выполненный анализ флористического богатства путем подсчета количества точек в полигонах показал, что наибольшее количество от 28 до 58 значений в ячейке приходится на южные районы республики, где преобладает степной тип растительности и на горные системы (Восточный Саян, Хамар-Дабан, Баргузинский хребет, Улан-Бургасы, Витимское плоскогорье). Отсутствие значений или их наименьшее количество (до 7) наблюдается в северных районах республики и в межгорных котловинах в условиях отсутствия крупных водных объектов. Полученные результаты имеют важное научно-практическое значение в выявлении особенностей пространственного распространения видов флоры Республики Бурятия.

Ключевые слова. База данных, Бурятия, ГИС, пространственные данные, распространение растений, Fabaceae.

Summary. The results of assessment of floristic diversity of the Fabaceae based on spatial data using grid mapping (based on the registration of the fact of taxon presence within a particular grid cell) with the use of GIS-technologies (QGIS) are presented. The database of localities of higher vascular plants of the Republic of Buryatia (as of August 2025), which is being formed and supplemented, contains data on 136 species of the Fabaceae from 17 genera, including 11686 geographic coordinates for taxa (the largest number of georeferences is made for the genera *Oxytropis* (3042), *Astragalus* (2509), *Vicia* (1322), *Caragana* (1109)). The performed analysis of floristic richness by counting the number of points in the polygons showed that the greatest number of 28 to 58 values in the cell are in the southern regions of the republic, where the steppe type of vegetation predominates and in mountain systems (Eastern Sayan, Khamar-Daban, Barguzin Ridge, Ulan-Burgasy, Vitimskoye Plateau). The absence of values or their smallest number (up to 7) is observed in the northern regions of the republic and in intermountain basins in the absence of large water bodies. The obtained results have an important scientific and practical significance in identifying the peculiarities of the spatial distribution of species of the flora of the Republic of Buryatia.

Key words. Buryatia, database, Fabaceae, GIS, spatial data, species distribution.

Многолетний опыт ботанических исследований позволил накопить колоссальное количество флористической информации и данных об ареалах растений. Формирование баз данных и работа с ними представляют собой одно из перспективных научных направлений, обусловленных необходимостью систематизации и анализа больших массивов разрозненных сведений, получаемых из литературных источников, научных публикаций, гербарных коллекций и онлайн-ресурсов. В Республике Бурятия сформированная комплексная база данных локалитетов сосудистых растений (на август 2025 г.) объединяет сведения о 2307 видах, содержащих более 206 000 геопривязок. В основу вошли

данные свободного доступа GBIF, проекта «iNaturalist», проекта «Плантариум», гербарных коллекций UUH, UUDE, IRK, IRKU, VBG, NS, NSK, MW и др. Особое значение при этом уделяется точности координатной привязки для каждой записи, поскольку именно геоданные служат основой для решения современных научных и природоохранных задач, выступая основным источником информации о характере распространения того или иного таксона. Исследования по консолидации различных данных проводятся для оценки разнообразия и видового богатства, для моделирования экологических ареалов растений с использованием ГИС-технологий, а также для прогнозирования динамики их распространения (Санданов, 2019).

Семейство Fabaceae Lindl. в Республике Бурятия представлено 130 видами и подвидами из 15 родов (Определитель растений..., 2001), наиболее крупными из которых являются рода: *Oxytropis* DC. (29 %), *Astragalus* L. (22 %). Такое преобладание объясняется тем, что Байкальская Сибирь, охватывающая территории степной части Предбайкалья, Западного Забайкалья и Восточного Забайкалья является одним из центров вторичного видеообразования родов *Astragalus* и *Oxytropis* (Малышев, 1984). Представители семейства наблюдаются в составе многих фитоценозов и имеют практическую ценность: кормовую, лекарственную, медоносную, декоративную, техническую и пр. Семейство Fabaceae информативно также с позиции понимания филогенеза, а также для разрешения проблем флорогенеза и эволюции растительности. Разнообразие, наблюдаемое во многих родах семейства Fabaceae, позволяет предполагать процесс активного видеообразования. Для флорогенеза следует принимать во внимание наличие эндемичных и реликтовых видов разного возраста. Часть видов семейства имеют статус редких и исчезающих.

Широкое внедрение компьютерных технологий сделало возможным сложный количественный анализ, для которого данные, собранные на сеточной основе, являются удобным исходным материалом. Результаты активно применяются не только в биогеографии и представляют научный интерес, но и формируют эмпирическую базу. Кроме того, геопривязки позволяют легко интегрировать их в глобальные проекты (GBIF, Map of Life и др.), обеспечивая доступность информации для научного сообщества во всем мире.

Консолидация данных о пространственном распределении видов представляет собой задачу для комплексной оценки общего фиторазнообразия. В качестве основного метода обработки и последующего качественного и количественного анализа было использовано сеточное картирование, опирающееся на регистрацию факта присутствия таксона в пределах конкретной ячейки (квадрата) сетки.

Всего для исследования отобрано 136 видов с 11686 географическими привязками. Территория Республики Бурятия была разделена на квадраты 20 × 20 км на основе проекции (системы координат) WGS 84 в программе QGIS версии 3.22.3. Анализ видового богатства путем подсчета количества точек в полигоне выявил ячейки, в которых наибольшее количество местонахождений видов (от 28 до 58 видов в ячейке) – территории южных районов Республики Бурятия, характеризующихся степными растительными формациями и территории горных систем республики (наибольший вклад в разнообразие вносят роды *Oxytropis*, *Astragalus*, *Hedysarum* L.).

Благодарности. Исследования выполнены при поддержке гранта Российского научного фонда (проект №24-24-00154).

ЛИТЕРАТУРА

Малышев В. И., Пешкова Г. А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). – Новосибирск: Наука, 1984. – 234 с.

Определитель растений Бурятии / О. А. Аненхонов, Т. Д. Пыхалова, К. И. Осипов [и др.]; под ред. О. А. Аненхонова. – Улан-Удэ: ОАО «Республиканская типография», 2001. – 672 с.

Санданов Д. В. Современные подходы к моделированию разнообразия и пространственному распределению видов растений: перспективы их применения в России // Вестник Томского государственного университета. Биология, 2019. – № 46. – С. 82–114.