

Сведения о выполненных работах и
полученных научных результатах в 2022 году

по проекту «**Таксономия и биогеография сложных групп клады *Chenopodiaceae*
в Евразии**»,

поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 22-24-00964

Руководитель: Сухоруков Александр Петрович, д-р биол. наук

Сделана молекулярная филогения рода *Axyris*, основанная на использовании 4 маркеров (ядерного ITS, хлоропластных *rbcL*, *atpB-rbcL* и *trnL-trnF*). Вид *Axyris sphaerosperma*, который ранее считался эндемиком Южной Сибири, в действительности имеет дизъюнктивный ареал (Восточная Сибирь и горный пояс Алтая, Тянь-Шаня и Памира). Он также впервые приведён для флоры Монголии и Китая. Существенно уточнено распространение видов рода в Сибири как территории, где встречается 4 аборигенных видов рода. По результатам молекулярно-филогенетического анализа род *Axyris* распадается на две крупные клады: кладу *Axyris amaranthoides* clade и кладу, содержащую все остальные виды рода. Последняя клада содержит две подклады (*A. sphaerosperma/A. caucasica* и *A. mira/A. prostrata* + *A. hybrida*). Возраст современных таксонов рода определён ранним плиоценом (~5.11 млн лет назад, занклский ярус). Анцестральный ареал рода охватывает Южную Сибирь, Монголию, северо-западный Китай и горные системы Памира и Тянь-Шаня, с дальнейшим продвижением ареала в Восточную Сибирь, Тибет, Гималаи и Кавказ. На основе молекулярной филогении предложена первая система рода, которая состоит из трёх секций: *sect. Axyris* (*A. amaranthoides*), *sect. Hybridae* (*A. hybrida*, *A. mira*, *A. prostrata*) и *sect/ Sphaerospermae* (*A. sphaerosperma*, *A. caucasica*). Признаки строения плода, ранее детально изученные А.П. Сухоруковым, представляются наиболее важными для секционного деления рода. Также отмечено, что *A. sphaerosperma* и *A. caucasica* произрастают в условиях экстремально низких температур, и наличие перманентного семенного банка обеспечивается крайне мощной семенной кожурой одного из типов плодов.

Описан новый вид *Kalidium juniperinum* Sukhor. et Lomon. Он схож с *K. foliatum* вследствие наличия короткой листовой пластинки, но отличается от последнего вида многочисленными тонкими, простёртыми или восходящими стеблями, формирующими дерновинки, остроконечными, немного превышающими цимы брактелями, несколько выступающей над околоцветником верхушкой перикарпия, менее крупными пыльниками и общим распространением в предгорьях и горностепных районах. *Kalidium foliatum*, напротив, характеризуется прямыми стеблями, тупыми, равными цимам брактелями, более крупными пыльниками и общим распространением преимущественно в полупустынях и пустынях Евразии. Описываемый вид распространён в России (Западная Сибирь и Саяны), северном и восточном Казахстане, западной и центральной Монголии и северо-западном Китае.

Выбраны лектотипы *K. foliatum* α [unranked] *glomeratum* Fenzl и *Kalidium foliatum* β [unranked] *brevifolium* Fenzl; оба названия синонимизированы с *K. juniperinum*.

Систематика рода *Atriplex* длительное время строилась на основе морфологических признаков, а также на основе анатомического строения листа. Последняя филогения рода, опубликованная в 2022 году, существенно коррелировала взаимоотношения между видами, однако систематическое деление рода, основанное на молекулярной филогении, до сих пор отсутствует. Семь видов рода из клады C4, произрастающие в России, поделены на две секции: *Atriplex* sect. *Obione* (incl. *A. sect. Sclerocalymma*, syn. nov.) (*A. altaica*, *A. centralasiatica*, *A. rosea*, *A. sibirica*, *A. sphaeromorpha*), и *A. sect. Obionopsis* (incl. *A. sect. Psammophila*, syn. nov.) (*A. fominii* and *A. tatarica*). Несмотря на то, что большинство C4-видов имеет сходную морфологию, мы выделили признак олиственности соцветия как достаточный признак для разделения видов, относящихся к *A. sect. Obione*. Виды другой секции – *A. sect. Obionopsis* – характеризуются брактеозным соцветием, однако некоторые виды (*A. laciniata*, *A. pratovii*, *A. tornabenei*) также выработали олиственные соцветия. Географически почти все виды *A. sect. Obione* встречаются в Центральной Азии, но два вида имеют иные типы ареала: *Atriplex rosea* – типично средиземноморский элемент, а *A. argentea* встречается в Северной Америке. Представители *A. sect. Obionopsis* распространены, как правило, в Средиземноморье и Ирано-Туранской флористической области. Охарактеризован заносный статус *A. rosea*, *A. sibirica* and *A. tatarica* в ряде регионов России. Впервые для флоры России приведён вид *Atriplex flabellum*, элемент пустынь Ирано-Туранской области. Он был собран в 1989 году и неверно определён в гербарии как *A. prostrata*. В условиях Западной Сибири (Ямало-Ненецкий автономный округ) он представляется эфемерофитом. На филогенетическом дереве *Atriplex flabellum* имеет обособленное положение среди евразийских C4-видов. Дан ключ для определения C4-видов рода, встречающихся в России. Существенно переработана номенклатура двух секций рода *Atriplex*.

Представлена систематика рода *Oxybasis* Kar. & Kir., основанная на результатах молекулярной филогении (ITS). К молекулярно-филогенетическому анализу впервые привлечён южноамериканский вид *O. macrosperma* (Hook. f.) S. Fuentes, который отнесён к типовой секции рода. Признаётся три секции, выделение которых поддерживается карпологическими признаками: *Oxybasis* sect. *Oxybasis*, *O. sect. Glauca* (Standl.) Mosyakin и *O. sect. Urbica* (Standl.) Mosyakin. Исключению из рода подлежат *Oxybasis* sect. *Thellungia* (Aellen) Mosyakin, *Oxybasis antarctica* (Hook. f.) Mosyakin (\equiv *Blitum antarcticum* Hook. f.) и *Oxybasis erosa* (R. Br.) Mosyakin (\equiv *Chenopodiastrum erosum* (R. Br.) Uotila).

Род *Salsola* s.l. в настоящее время разделён на несколько родов разного филогенетического положения внутри *Salsoloideae*. Ряд таксонов до сих пор не был привлечён к молекулярному анализу, и некоторые номенклатурные комбинации, сделанные ранее, основаны исключительно на морфологическом сходстве. Мы привлекли к филогенетическому анализу три вида (*Salsola daghestanica*, *S. anescens*, *S. carpatha*), принадлежность которых к этому роду, а также к роду

Caroxylon, нами ранее оспаривалась (Сухоруков, 2014; Sukhorukov, 2016). Эти три вида образуют отдельную кладу, сестринскую по отношению к роду *Caroxylon*. Морфология этих таксонов весьма сходна, что также является доказательством их родства. Описан новый род *Akhania* Sukhor., с типовым видом *A. daghestanica*. Даны отличия нового рода от рода *Caroxylon*. Впервые на основе изучения многочисленных гербарных коллекций дан ареал эндемичного вида *A. daghestanica* и выкладки об охранном статусе на основе рекомендаций IUCN.