

Род *Taraxacum* (Asteraceae) севера Европейской России: общая оценка уровня изученности и направления первоочередных исследований

Taraxacum (Asteraceae) of North European Russia: general estimate of existing inventories and prioritizing further research

Ефимов П. Г.

Efimov P. G.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: efimov@binran.ru
Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia

Реферат. Исследования систематики рода *Taraxacum* севера Европейской России ранее осуществлялись в ограниченном объеме, не соответствующем большому разнообразию этой группы и ее сложной эволюционной истории на рассматриваемой территории. С 2016 г. (а с 2021 г. – более углубленно) автором начаты инвентаризационные исследования одуванчиков севера Европейской России (включая северо-западные области, Тверскую обл. и Санкт-Петербург). В статье дается общая характеристика таксономической изученности рода, приводятся оценки выявленного на сегодняшний день разнообразия для отдельных областей в сопоставлении с имеющимися в литературе сведениями по более хорошо изученным зарубежным территориям. Очерчен круг приоритетных задач дальнейших исследований, представлено описание основных результатов, достигнутых с 2016 г. Основой проводимых исследований является гербарный материал. В ходе полевых работ с 2016 г. собрано 4372 гербарных листа, в тексте и на карте показаны основные маршруты полевых исследований и оценено количество собранных образцов по отдельным административным областям и районам.

Ключевые слова. Апомиктические виды, биологическое разнообразие, Европейская Россия, сбор гербария, *Taraxacum*.

Summary. Earlier taxonomic studies of genus *Taraxacum* in North European Russia were unsatisfactory, considering presumable high taxonomic diversity of this group and specific evolutionary history within this area. Beginning with 2016, and in more detail since 2021, the author has started taxonomical inventory research of this group in North European Russia, including North-Western Regions, Tver' Region and the City of Saint-Petersburg. The overall picture of earlier taxonomical studies is outlined in the present paper. Estimates of the presently recorded diversity for separate Regions are presented in line with the information available in the literature for other better-studied regions of the World. The aims of the further research are prioritized, a short review of the main results achieved since 2016 is presented. The research is primarily herbarium-based. During the fieldwork since 2016, 4372 herbarium specimens have been collected. The main routes of *Taraxacum* collection along with the detailizations of the numbers of herbarium specimens collected in various administrative Regions and Districts of North European Russia is presented.

Ключевые слова. Apomictic species, biodiversity, European Russia, herbarium collection, *Taraxacum*.

Введение. Север Европейской России не относится к числу флористически малоизученных районов мира, что не в последнюю очередь связано с наличием на этой территории крупных научных центров, где проводится инвентаризация разнообразия растительного мира. При этом обширные районы севера имеют небогатый состав флоры вследствие недолгой послеледниковой истории, однородности физико-географических условий на больших площадях, относительно невысокой антропогенной трансформированности. Как правило, эта территория не играет ключевой роли при изучении систематики конкретных групп высших растений.

Однако, она имеет ключевое значение для познания разнообразия рода *Taraxacum* Wigg. Данный род генетически связан с областями холодного климата высоких широт и горных районов. Вместе с тем, в его эволюции большую роль играют быстрые процессы сальтационного видообразования, такие как скрещивания с последующей стабилизацией получившихся форм на основе перехода к апо-

миксису (Kirschner et al., 2015). Вследствие этих причин, периоды масштабных изменений контуров оледенения могли сопровождаться всплесками диверсификации и расселения одуванчиков, сохранивших следы и в современной флоре региона. Неудивительно, что именно к этому роду относится один из немногих эндемиков Мурманской области, *Taraxacum leucoglossum* Brenn. (Красная..., 2014; всего в Красной книге Мурманской области значится лишь 4 эндемичных для этой области вида сосудистых растений). Сопредельная Фенноскандия, по-видимому, является основным или одним из основных центров разнообразия сразу нескольких секций рода *Taraxacum*: *Borea* Sahlin ex A. J. Richards, *Boreigena* G. E. Haglund, *Crocea* M. P. Christ., *Spectabilia* (Dahlst.) Dahlst., *Naevosa* M. P. Christ., *Hamata* H. Øllg., *Taraxacum*. Последняя из них является наиболее большой, именно к ней относится большинство так называемых «рудеральных» видов, широко расселившихся по всем умеренным, а, отчасти, и субтропическим районам мира.

Тем не менее, уровень изученности одуванчиков севера Европейской России незаслуженно остается очень низким. Вследствие специфики эволюционной истории рода, на севере Европейской России встречаются не только многочисленные апомиктические виды, но и стабилизированные единицы более высокого таксономического уровня, в том числе происходящие от отдаленных скрещиваний, которые нельзя трактовать как члены какого-либо одного вида-агрегата. Примером снова может быть *Taraxacum leucoglossum*, который, возможно, и не был бы широко известен, если бы не выделялся белой окраской цветков. Дополнительно отметим, что благодаря быстрому формированию новых таксонов и столь же быстрой смене одних форм другими (последнее отмечено на примере сопредельных районов Финляндии: Räsänen, 2007) флора одуванчиков может тонко отражать специфику локальных условий, позволяя выявлять границы наиболее дробных естественных ботанико-географических выделов и изменение этих границ. Таким образом, значимость изучения систематики одуванчиков севера Европейской России также недооценивается.

Сравнение оценок видового богатства одуванчиков севера Европейской России и других территорий.

Опубликованные данные о таксономическом разнообразии одуванчиков позволяют в первом приближении оценивать степень изученности этой группы на конкретных территориях.

Сопредельная Фенноскандия считается одним из наиболее полно изученных районов мира в этом отношении. Так, на 1999 г. во всей Фенноскандии, включая Данию, Исландию и Прибалтику (причем, последняя изучалась весьма фрагментарно) было известно 926 видов из 14 секций (Lundevall, Øllgaard, 1999). Для относительно подробно изученной Германии приводится 412 видов из 13 секций и трех групп видов, для которых ранг секции не был введен (Uhlemann et al., 2016), причем авторы оценивают выявленное разнообразие на уровне 30 % от реально существующего. Во «Флоре Чехии» (Trávníček et al., 2010) – всего 179 видов из 8 секций, но в этот капитальный труд вошли только наиболее надежные определения и отсутствуют многие таксоны, известные по единичным находкам (т.е. многие заносы), вследствие чего данная цифра является недооценкой даже уже известного разнообразия этой страны. 147 видов из 9 секций приводятся для севера Швеции, провинции Норботтен (Räsänen et al., 2010). По сопредельным с Россией районам Финляндии можно привести похожие цифры: в небольшой флористической провинции 'Karelia borealis' известно 182 вида из 7 секций (Räsänen, 2007), в двух северных муниципальных общинах этой страны, Энонтекиё и Инари, – 143 вида из 6 секций (Sonck, 1991).

Для сравнения, примерно столько же – 151 вид из 11 секций – Н. Н. Цвелев привел в 1989 г. для всей Европейской части бывшего СССР в целом (включая Крым, но без Кавказа), причем в этой работе некоторые виды и секции понимались широко. А. Н. Сенников добавил к этому числу еще 21 не учтенный вид по результатам обработки старых гербарных материалов, хранящихся в Финляндии (Sennikov, 2007). К настоящему моменту на основе детального анализа литературы (как новой, так и старой) можно будет дописать еще 10–20 опубликованных таксонов, но не более.

Помимо того, что имеющиеся оценки разнообразия одуванчиков Европейской части России и отдельных ее районов сильно занижены из-за недоизученности, они включают немало неточностей. Одуванчики этой территории ревизовались только Н. Н. Цвелевым, который считал свои работы предварительными и расценивал только как стартовый этап. Наиболее убедительными он считал определения, сделанные финскими специалистами. По нашим оценкам (Efimov, Trávníček, 2007), из 159 видов одуванчиков, которые публиковались для северо-западных областей Европейской России (Ленинград-

ская + Псковская + Новгородская + Санкт-Петербург) за всю историю ее изучения, а в это число входят как довоенные определения финских ботаников, так и определения самого Н. Н. Цвелева и несколько наших новых добавлений, лишь 126 видов можно считать более-менее надежно указанными.

По конкретным областям можно привести следующие оценки опубликованных «надежных» определений: Ленинградская область – 108 видов, Псковская область – 54, Санкт-Петербург – 16 (Efimov, Trávníček, 2007), Республика Карелия – 65 (из общего числа 69 видов, которые приводит А. В. Кравченко (2007)), Мурманская область – 20–25 (разрозненные сведения по нескольким источникам: Haglund, Erlandsson, 1937; Цвелев, 1989; Lundevall, Øllgaard, 1999; Sennikov, 2007; Efimov, 2023 и др.). Из остальных административных регионов севера Европейской России известно менее 10 видов, причем апомиктические таксоны среди определений почти не представлены.

Таким образом, сведения из России ограничиваются главным образом регионами, соседствующими с более хорошо изученными странами. Из мест, более отдаленных от границ, сведения о разнообразии одуванчиков остаются минимальными.

Направления приоритетных исследований.

В связи с вышесказанным, были поставлены следующие первоочередные задачи при работе с одуванчиками севера Европейской России.

Сбор материала с одной стороны, необходимы гербарные сборы из удаленных точек рассматриваемой территории и желательно также за ее пределами для формирования общего представления о разнообразии рода и определения приоритетов дальнейших исследований. С другой стороны, для корректного определения материала по уже описанным таксонам целесообразно углубленное обследование районов, граничащих с более хорошо изученными зарубежными территориями, в особенности с теми, откуда уже есть достоверно определенный материал довоенных коллекторов (Печорский р-н Псковской обл., Карельский перешеек Ленинградской обл., участки Карелии и Мурманской области вдоль границы с Финляндией, полуострова Средний и Рыбачий Мурманской обл.).

По причине большого таксономического разнообразия, публикация списков флоры одуванчиков конкретных территорий на начальном этапе работы нежелательна, т.к. неизбежно будет содержать слишком большое количество ошибок. На этом этапе, можно сделать упор на обобщении ранее накопленных данных и их дополнении. Неизбежно будут появляться убедительные свидетельства наличия видов, ранее не приводившихся для севера Европейской России, сведения о находках «ключевых» видов, известных по старым находкам довоенного периода. Под «ключевыми» видами в первую очередь понимаются таксоны из секций, олиготипных или монотипных на рассматриваемой территории, таких как *Arctica* Dahlst., *Glabra* Dahlst., *Borealia* Hand.-Mazz., *Naevosa*. Для таких и подобных небольших групп в ближайшей перспективе возможно и составление общих обзоров. Наконец, могут быть описаны новые для науки виды, в первую очередь из числа наиболее легко отличимых и широко распространенных.

Параллельно планируются экспериментальные исследования, в перспективе нацеленные на изучение особенностей характера эволюции и филогении рода *Taraxacum*. В связи со специфическим характером репродукции, для одуванчиков большое значение имеет выявление видов, размножающихся половым путем. В числе прочего, сведения о них необходимы для составления правильной таксономической классификации рода и выявления потенциальных районов эволюционной диверсификации в настоящее время. Выявление полового процесса возможно как напрямую – экспериментально (кастрационный тест), цитологическими (цитофлуориметрия) и молекулярно-генетическими методами (изучение генетической однородности семян), так и по косвенным признакам – на основании степени однородности размера пыльцевых зерен (Nijs et al., 1990). Для проверки общей адекватности принимаемых классификаций, выявления групп видов, имеющих общее родство, проверки таксономической однородности материала в пределах отдельных апомиктических видов предполагаются молекулярно-филогенетические исследования.

Предварительные результаты изучения одуванчиков севера Европейской России.

Исследования одуванчиков севера Европейской России (включая сопредельные области северо-запада, Тверскую обл. и Санкт-Петербург) начаты нами с 2016 г., а с 2021 г. – углубленно, со сбором большого количества полевого материала и последующим его анализом. За весь указанный период собран гербарий общим объемом 4372 листа, для сбора которого организовывались как многочисленные короткие выезды, так и экскурсии продолжительностью в несколько дней и длительные (около месяца)

экспедиционные поездки в более удаленные районы (рис.). Сушка гербария одуванчиков осуществляется путем продувания теплого воздуха через гофрокартон, который вкладывается между гербарными листами. Для сушки гербария в полевых условиях разработана специальная сушилка, работающая на горючем. Маршруты поездок и представленность материала из различных административных районов показаны на рис.

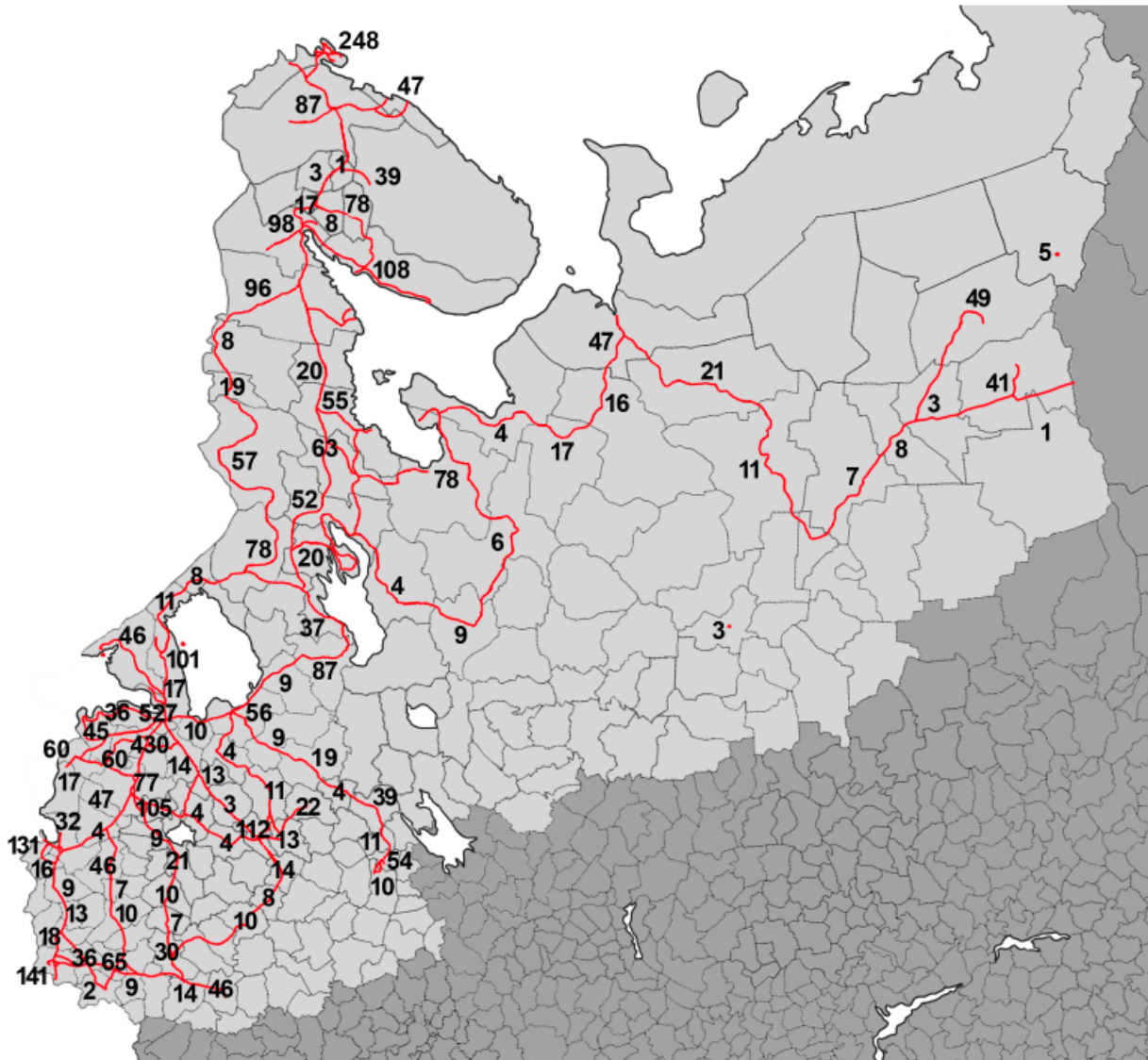


Рис. Маршруты полевых исследований, в ходе которых осуществлялись исследования рода *Taraxacum* со сбором гербарного материала в 2016–2023 гг. Цифры показывают количество гербарных образцов, собранных в соответствующих административных районах (для Санкт-Петербурга дана общая цифра, без разбивки по районам).

На настоящий момент в коллекции представлены сборы из следующих областей: Ленинградская обл. – 1080 листов, Мурманская обл. – 734, Псковская обл. – 603, Республика Карелия – 528, Санкт-Петербург – 527, Новгородская обл. – 334, Архангельская обл. – 201, Тверская обл. – 197, Республика Коми – 125, Вологодская обл. – 43. Собранный материал рассортирован по условным морфотаксонам (около 280), часть из которых уверенно отнесена к ранее описанным видам.

Приведенные выше цифры не включают ранее собранный материал, хранящийся в Европейском секторе гербария БИН РАН (к сожалению, он сильно поврежден гербарными вредителями), а также сборы коллег, которым я приношу благодарность за помощь в работе – в сумме это около 2000 листов. Ранее собранный гербарный материал, хранящийся в Европейском секторе гербария БИН РАН, в основном остается нерассортированным, но в этом году благодаря волонтерской помощи завершена реставрация материала, поврежденного жуками.

Обобщена информация о ранее приводившихся видах для северо-западных областей и Санкт-Петербурга (Efimov, Trávníček, 2022). Опубликовано 5 новых для этой территории (и России в целом) видов: *T. acervatum* Rail., *T. hepaticum* Rail., *T. macranthoides* G.E. Haglund, *T. sertatum* Kirschner, H. Øllg. et Štěpánek., *T. subxanthostigma* M. P. Christ. ex H. Øllg. (Efimov, Trávníček, 2022). Описан новый вид *T. erythroboreale* Efimov (Efimov, 2023), который широко распространен на севере лесной зоны и предположительно имеет происхождение в результате межсекционной гибридизации, возможно, с участием азиатских секций рода (*Stenoloba* Kirschner et Štěpánek или *Dissecta* (Soest) R. Doll). Обработан материал по секции *Naevosa*, включающей два вида, один из которых впервые приводится для России, а второй был известен по типовому образцу, собранному в 1909 г. (результаты находятся в процессе опубликования). Идет подготовка к публикации информации о других видах, ранее не приводившихся для России, или приводившихся по очень старым (довоенным и даже дореволюционным) данным. Начаты молекулярно-филогенетические исследования одуванчиков севера Европейской России. На выборке из 20 образцов мы осуществляем оценку применимости информации о внутривидовом полиморфизме 300-нуклеотидного фрагмента ITS-спейсера для филогенетических задач на различных филогенетических дистанциях.

Благодарности. Работа выполняется в рамках реализации государственного задания, темы «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы» (AAAA-A19-119031290052-1) и «История, сохранение, изучение, пополнение гербарных фондов Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН» (124020100148-3).

ЛИТЕРАТУРА

- Кравченко А. В.** Конспект флоры Карелии. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 403 с. *Красная книга Мурманской области.* – Изд. 2-е. – Кемерово: Азия-принт, 2014. – 584 с.
- Цвелев Н. Н.** *Taraxacum* Wigg. // Флора европейской части СССР. – Л.: Наука, 1989. – Т. 8. – С. 61–114.
- Ефимов Р. Г.** *Taraxacum erythroboreale* (Asteraceae), a new species of presumably intersectional hybrid nature with broad distribution in North European Russia (*Taraxacum* Notulae Rossiae Boreali Europaeae II) // Новости сист. высш. раст., 2023. – Т. 54. – e12: 1–11. DOI: 10.31111/novitates/2023.54.12
- Ефимов Р., Trávníček B.** Preliminary checklist of the genus *Taraxacum* (Asteraceae) in North-West European Russia, with five species new for Russia (*Taraxacum* Notulae Rossiae Boreali Europaeae I) // Новости сист. высш. раст., 2022. – Т. 53. – С. 109–124. DOI: 10.31111/novitates/2022.53.109
- Haglund G. E., Erlandsson S.** Einige *Taraxacum*-Arten aus der finnischen Eismeerküste // Svensk Bot. Tidskr., 1937. – Vol. 31, № 2. – P. 167–175.
- Kirschner J., Drábková L. Z., Štěpánek J., Uhlemann I.** Towards a better understanding of the *Taraxacum* evolution (Compositae – *Cichorieae*) on the basis of nrDNA of sexually reproducing species // Pl. Syst. Evol., 2015. – Vol. 301. – P. 1135–1156. DOI: 10.1007/s00606-014-1139-0
- Lundevall C. F., Øllgaard H.** The genus *Taraxacum* in the Nordic and Baltic countries: types of all specific, subspecific and varietal taxa, including type locations and sectional belonging // Preslia, 1999. – Vol. 71, Iss. 1–2. – P. 43–171.
- Nijs J. C. M., Kirschner J., Štěpánek J., van der Hulst A.** Distribution of diploid sexual plants of *Taraxacum* sect. *Ruderalia* in east-central Europe // Plant Syst. Evol., 1990. – Vol. 170. – P. 71–84.
- Räsänen J.** A review of *Taraxacum* (Asteraceae) in eastern Finland (Ladoga Karelia and North Karelia) // Memoranda Societatis Fauna et Flora Fennica, 2013. – Vol. 89. – P. 139–182.
- Räsänen J., Stenberg L., Øllgaard H.** Maskrosor *Taraxacum* // Norrbottens Flora. – Vol. 3. – Luleå and Uppsala: Föreningen Norrbottens Flora, SBF-förlaget, 2010. – P. 87–173.
- Sennikov A. N.** The genus *Taraxacum* (Asteraceae) in the Russian part of East Fennoscandia: distribution, new records and comparison of taxonomic concepts // Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn., 2007. – Vol. 83. – P. 59–81.
- Sonck C. E.** Översikt av *Taraxacum*-arterna i Enare Lappmark. Del 1 // Norrlinna, 1991. – Vol. 3. – P. 1–24.
- Trávníček B., Kirschner J., Štěpánek J., Vašut R. J.** *Taraxacum* Wiggers — pampeliška (smetánka) // Květena České republiky. – Vol. 8. – Prague: Academia, 2010. – P. 23–269.
- Uhlemann I., Kirschner J., Štěpánek J.** *Taraxacum* // Rothmaler-Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Ergänzungsband. – 11th ed. – Berlin: Springer Spektrum, 2016. – 221 p.