

Биоморфологическая характеристика сорных растений Аскизского района (Республика Хакасия)

© Л.С. Сунчугашева¹, В.А. Калинкина^{1,2}

¹ Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия
E-mail: Lara1998kd@gmail.com

² Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия
E-mail: conf-lf@yandex.ru

В работе представлен биоморфологический анализ сорных видов флоры Аскизского района. С использованием разных подходов охарактеризованы жизненные формы 103 видов и выявлено преобладание в этой группе стержнекорневых растений с удлиненным прямостоячим типом побега.

Ключевые слова: жизненная форма, Аскизский район, сорные растения, биоморфология.

Аскизский район находится в центральной и западной частях Республики Хакасия (Literaturnaia karta Nakasii, 2020). На севере имеет границу с Усть-Абаканским районом, на востоке граничит с Бейским, а на юге — с Таштыпским районом (Рис. 1 а, б). По рельефу территория района принадлежит двум природным зонам — Хакасско-Минусинской котловине (юго-восточная часть) и го-

рам Кузнецкого Алатау. Степная часть котловины разделена на два района: Приабаканский долинно-степной и Приабаканский низкогорный степной (Bezrukikh, Kirillov, 1995). Рельеф её достаточно сложный и определяется сочетанием холмисто-равнинных пространств, куэстовых гряд и отдельных возвышенностей, которые достигают высоты 800–900 м (Lagunova, Larina, 2007).

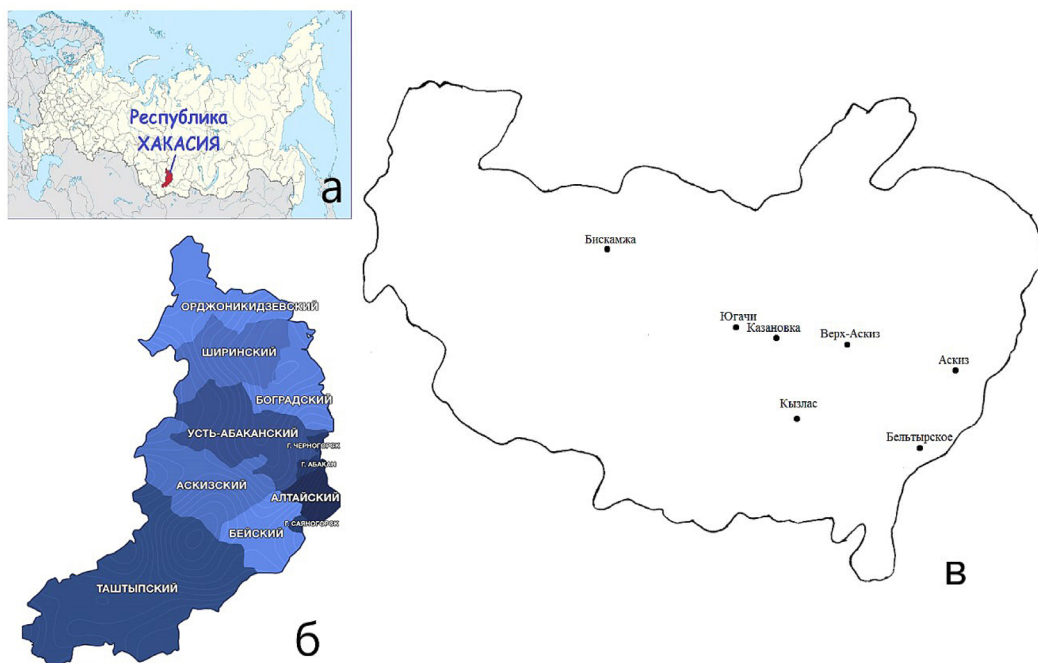


Рисунок 1. Район исследований и точки сбора материала а – Расположение Республика Хакасия; б – районирование Республики Хакасия; в – точки сбора материала на территории Аскизского района

Figure 1. Area of research and points of material collection a – Location of the Republic of Khakasia; b – raying of the Republic of Khakasia; c – points of collection of material on the territory of the Askizsky district

Речная сеть района представлена 39 реками общей длиной 1124 км. Абакан – наиболее крупная река, с быстрым течением, извилистым руслом, образует много протоков, рукавов и стариц. Долины реки Абакан и ее притоков – рек Аскиз, Есь, Тея, Уйбат, Камышта – представляют собой равнины с хорошо выраженными поймами и террасами, которые люди осваивали с древних времен (Tuguzhekova, 2004).

Климат в Аскизском районе резко-континентальный. При этом наблюдаются сильные колебания температуры воздуха и количества осадков. Средняя температура июля составляет +19 °С, января –20 °С. Годовое количество осадков варьирует от 250 до 780 мм. Преобладают ветры юго-западного направления. В апреле и мае почти ежегодно они достигают 17–20 м/сек. Зима устанавливается в конце октября, либо в начале ноября.

Основные типы растительности в районе исследования: луга, степи, леса и растительность залежей.

Луга имеют как первичное, так и вторичное происхождение, последние возникли на месте вырубок и лесных гарей. Они и являются характерным элементом растительного покрова и представляют собой основной сенокосный фонд, а также имеют значение как пастбища, особенно для крупного рогатого скота, для которых степные пастбища малопродуктивны. Степная территория также широко используется для выпаса скота и сенокосения, также обеспечивает основные запасы кормов для животноводства.

В составе лесной растительности преобладают светлохвойные и лиственные леса. По северным склонам произрастают лиственничные и березовые леса, в поймах рек широко распространены ивняковые заросли (Kuminova et al., 1976).

Часть площади района занимают полынные залежи. В местах бывших кошар или летних загонов для овец располагаются зарастающие сбой: пырейные (из *Elytrigia repens* (L.) Nevski), крапивные (из *Urtica cannabina* L., *U. dioica* L.), чертополоховые (из *Carduus crispus* L.), представляющие собой пастбища, травяной покров которых полностью уничтожен животными (Dudka et al., 1984).

Флора данного района до настоящего времени изучена недостаточно. Из флористических сводок, так или иначе охватывающих территорию Республики Хакасии (PX) (Cherepnin, 1957–1967; Flora Sibiri, 1987–2003; Ankipovich, 1999; Polozhiy et al., 2002; Shaulo, 2006), можно почерпнуть лишь наиболее общие, либо отрывочные сведения о видовом составе и распространении чужеродных рас-

тений в этом районе Сибири. Начиная с 90-х гг. XIX в. процесс заноса новых видов адвентивных растений усилился в связи с развитием транспортных систем, железных дорог. В последние годы появилось несколько публикаций, в которых упоминаются находки отдельных чужеродных растений на территории PX (Skvortsov, 2002; Ebel, 2002, 2005, 2006a, b; Kurbatsky, 2005; Kurbatsky, Bytotova, 2007; Kurbatsky, Maslennikova, 2007; German, Ebel, 2009; Bytotova, Kurbatsky, 2011; и др.). Природа этой небольшой по площади и по численности населения республики испытывает в настоящее время мощный антропогенный пресс, вызванный как сельскохозяйственным и промышленным освоением территории, так и интенсивным ежегодно увеличивающимся рекреационным использованием. Несомненно, эти процессы отражаются и на структуре флоры, приводят к увеличению числа и обилия чужеродных видов растений (Ebel et al., 2017).

Среди множества механизмов адаптации к новым условиям среды, структурные преобразования, отражающиеся в жизненной форме растения, внешне наиболее выражены. Жизненная форма, по мнению специалистов (Belousova et al., 2015), является концентрированным морфологическим выражением экологической специализации видов. Разработанные к данному времени классификации жизненных форм растений позволяют проанализировать основные структурные адаптации видов как в пределах растительных сообществ, родовых комплексов, так и в пределах отдельных флор конкретного региона. К последним относятся сорные растения PX, структурные особенности которых проанализированы в данной работе.

Материал и методы

Материалом для исследования послужили данные флористических исследований, проведенных на территории Аскизского района в период 2017–2019 гг. в окрестностях села Верхний Аскиз, в 2021 г. в окрестностях сел Югачи, Бискамажа, Белтырское, Казановка, Кызлас, Верхний Аскиз (Рис. 1 в); гербарные сборы, хранящиеся в крупных гербариях России: цифровой гербарий Московского государственного университета «Ноев ковчег» (MW), гербарий Санкт-Петербургского университета (LECB), Хакасского государственного университета (HGU) и литературные данные (Kuminova et al., 1976; Flora Sibiri, 1987–2003; Vydrina et al., 1988; Peshkova et al., 1990, 1996; Lomonosova et al., 1992, Timokhina et al., 1993; Polozhiy et al., 1994, 1996; Doron'kin et al., 1997). Всего проанализировано 172 гербарных листа.

Сбор материала осуществлялся традиционным маршрутным методом и охватывал различные местообитания и фитоценозы параллельно вдоль железнодорожной и автомобильной магистралей. Гербаризация проводилась по общепринятой методике (Skvortsov, 1977). Собственные сборы составили 262 листа.

Камеральная обработка материала проводилась в лабораториях кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов Института Мирового Океана ДВФУ и в ФГБУН Ботанический сад-институт ДВО РАН.

Определение растений проводилось по «Определителю растений юга Красноярского края» (Krasnobogov, Kashina, 1979), а также по многотомному изданию Флора Сибири (Flora Sibiri, 1987–2003).

Определение жизненных форм проводилось с использованием классификаций жизненных форм И.Г. Серебрякова (Serebryakov, 1962, 1964) и К. Raunkiaer (1937). Описание жизненных форм, с учетом сезонного ритма, особенностей строения, положения надземных и подземных органов проводилась с учетом классификации, разработанной для растений Дальнего Востока А.Б. Безделевым и Т.А. Безделева (Bezdelev, Bezdeleva, 2006), где использована комбинация классических морфологических признаков.

Результаты и обсуждение

В результате анализа собственных полевых сборов, гербарных материалов и литературных данных на территории Аскизского района 103 вида растений отнесены к категории сорных, из них 101 – семенные, 2 (*Equisetum pratense* Ehrh., *E. arvense* L.) – высшие споровые растения. По ритму развития все виды — летнезеленые травы, из которых 62 вида многолетники, 41 – одно-двулетники. Выраженное количество многолетников отмечено для семейства Rosaceae, в то время как одно-двулетние растения преобладают в семействах Chenopodiaceae и Brassicaceae.

Анализ расположения почек возобновления, как наиболее уязвимой части растений в неблагоприятное время года, показал, что среди адвентивных видов наибольшее количество представлено гемикриптофитами (53%), на втором месте – группа терофитов (39%) или однолетников, 7 видов (*Lepidium latifolium* L., *Lepidium ruderales* L., *Convolvulus arvensis* L., *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit., *Plantago major* L., *Bromopsis inermis* L., *Linaria vulgaris* Mill.) отнесены нами к группе геофитов (8%). Эти виды, благодаря сохранению

почек возобновления под землей устойчивы к неблагоприятным условиям (засуха, мороз) и встречаются в основном в луговых фитоценозах и по берегам рек.

При более детальной характеристике жизненных форм семенных растений с использованием классификации А.Б. Безделева и Т.А. Безделева (Bezdelev, Bezdeleva, 2006) установлено, что среди сорных растений преобладают симподиально нарастающие поликарпики, составляющие 62 вида, несколько меньшую позицию занимают моноподиально нарастающие монокарпики – 41 вид.

С точки зрения более эффективного распространения семян, тип побега является одним из ключевых в структуре адвентивных растений (Belousova et al., 2015). Анализ типа надземной сферы показал, что преобладает удлинённый тип побега (70 видов), практически в три раза меньше видов имеют полурозеточный тип побега (23 вида), на последнем месте (10 видов) – растения с розеточным типом побега. С точки зрения стратегии выживаемости вида и его распространения, удлинённый тип побега у сорных растений обеспечивает вынос цветоноса, что в свою очередь даст возможность более качественного опыления и завязывания плодов. Анализ связи типа побега и экологической приуроченности сорных растений показал, что виды с прямостоячим типом побега встречаются преимущественно в степных фитоценозах (*Equisetum arvense*, *Artemisia annua* L. и др.), в то время как ползучий (*Trifolium repens* L., *Elytrigia repens* L., *Ranunculus repens* L.), стелющийся (*Convolvulus arvensis* L., *Convolvulus chinensis* Ker Gawl., *Fallopia convolvulus* L.) типы побегов характерны для растений, находящихся в лесных зонах. Вегетативно-подвижные виды (*Achillea asiatica* Serg., *Sonchus arvensis* L., *Lamium album* L.) отмечены на лугах и пастбищах, особенно во влажных и пониженных местах. Стержнекорневые растения (*Artemisia annua* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. и др.) устойчивы к засухе и встречаются в основном в луговых и степных фитоценозах на плотных задернованных почвах.

По расположению побега наибольшее количество видов (86 видов) формируют в течение жизни прямостоячий тип побега, для 10 видов (*Echium vulgare* L., *Stellaria graminea* L., *Elsholtzia ciliata* Thunb.) отмечен приподнимающийся тип побега, 4 вида формируют ползучий (*Ranunculus repens*, *Potentilla anserina* L., *Trifolium repens*, *Elytrigia repens*), 3 вида – стелющийся (*Convolvulus arvensis*, *Convolvulus chinensis*, *Fallopia convolvulus*) тип побега (Рис. 2).

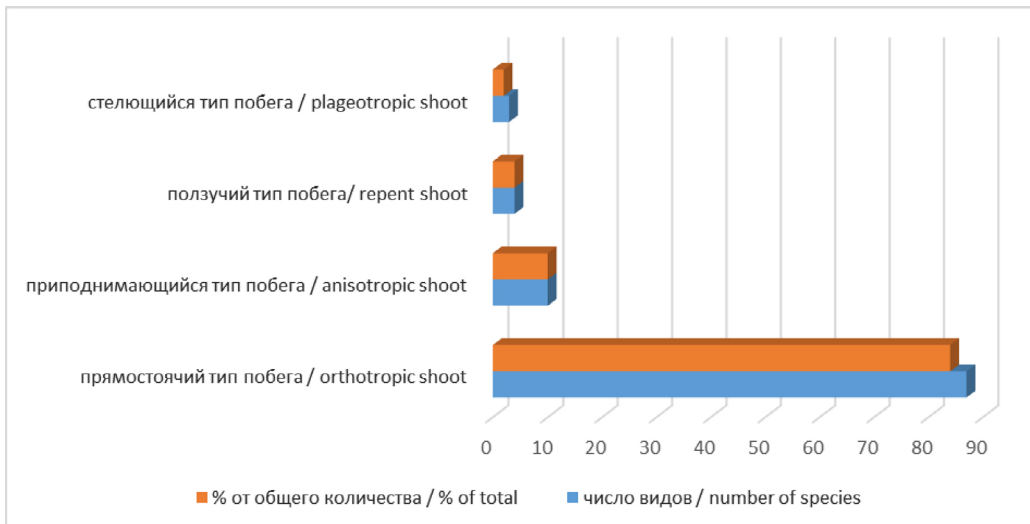


Рисунок 2. Типы побегов сорных растений Аскизского района

Figure 2. Types of shoots of weed plants in the Askizsky District

В результате анализа структуры подземных органов адвентивных видов растений выявлено, что 65 видов (*Draba nemorosa* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Sinapis arvensis* L. и др.) в ходе развития формируют систему главного корня и относятся к стержнекорневым видам. Для 38 видов характерно раннее отмирание системы главного корня и переход к корневищной жизненной форме, при этом 19 видов остаются моноцентрическими в подземной сфере, развивают короткое корневище и систему придаточных корней и относятся к короткорневищно-кистекокорневым видам (*Leonurus glaucescens* Bunge, *Leonurus tataricus* L., *Agrimonia pilosa* L., *Geum aleppicum* Jacq., *Geum urbanum* L. и др.). У другой группы (*Elytrigia repens* L., *Bromopsis inermis* L. и др.) после отмирания системы главного корня происходит интенсивное развитие длин-

ных корневищ, благодаря которым вид агрессивно захватывает и удерживает территорию (Рис. 3). Пять видов из этой группы (*Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Convolvulus chinensis*, *Vicia cracca* L., *Linaria vulgaris* L.) являются корнеотпрысковыми.

Наличие среди сорных растений короткорневищных и корнеотпрысковых растений во многом связано с адаптацией видов к периодическому антропогенному воздействию на исследуемую территорию. Повреждение системы главного корня на ранних этапах приводит к интенсивному развитию системы придаточных корней, сохранившиеся особи надолго занимают территорию, становятся более конкурентоспособными по сравнению с однолетними стержнекорневыми видами сорных растений. Формирование у корне-

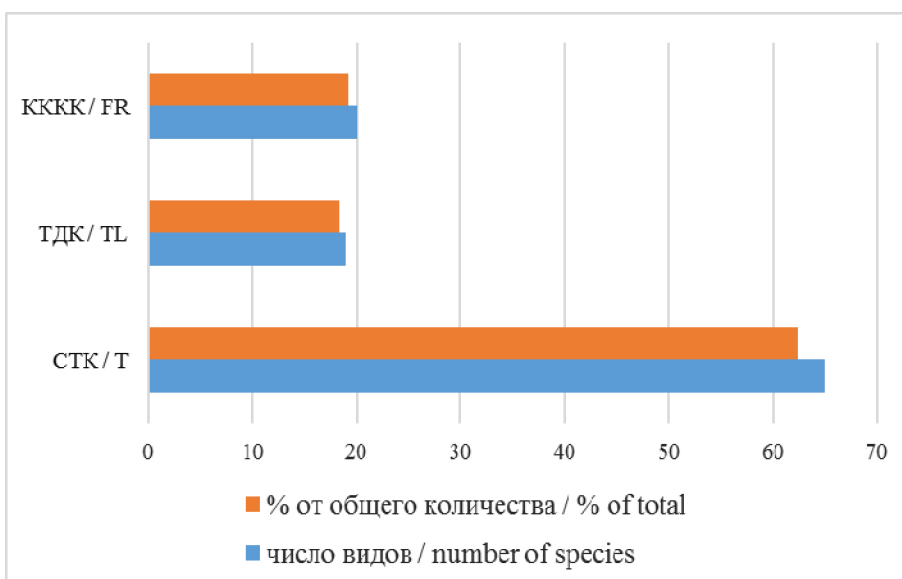


Рисунок 3. Жизненная форма растений по структуре подземных органов: СТК – стержнекорневая; КККК – короткорневищно-кистекокорневая; ТДК – тонко-длиннокорневищная

Figure 3. The life form of plants according to the structure of underground organs: T – taproot system; FR – the fibrillose root system and short rhizome; TL – thin-long-rhizome; RS – root sucker

отпрысковых растений придаточных почек также способствует более быстрому разрастанию и захвату новой территории. Механическое повреждение корней этих видов, возникающее в результате рыхления почвы, стимулирует обильное побегообразование, что способствует их закреплению в фитоценозе.

Таким образом, анализ структурных особенностей сорных растений Аскизского района показал, что в морфологии особей преобладают удлиненный прямостоячий побег и стержневая корневая система. Виды с такой биоморфой, в основном, одно-двулетники, механизм адаптации которых – захват большей территории не за счет длительного качественного преобразования и адаптации жизненной формы (к-стратегии), а за счет резкого увеличения числа особей, развивающихся ежегодно из семян (г-стратегии). Кроме этого, среди изученных видов достаточного большого процент развивает длиннокорневищную биоморфу с удлиненным типом побега или короткокорневищную с ползучим типом побега. Эти виды также можно отнести к видам с г-стратегией.

Благодарности

Работа выполнена в рамках темы «Аборигенная и инвазионная флора Восточной Азии: трансформация в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на экосистемы», регистрационный номер: 122040800085-4.

Список литературы

- [Ankipovich] Анкипович Е.С. 1999. Каталог флоры Республики Хакасия. Барнаул. 74 с.
- [Bezdelev, Bezdeleva] Безделев А.Б., Безделева Т.А. 2006. Жизненные формы семенных растений Российского Дальнего Востока. Владивосток. 296 с.
- [Bezrukikh, Kirillov] Безруких В.А., Кириллов М.В. 1995. Физическая география Красноярского края и Республики Хакасия. Красноярск. 288 с.
- [Belousova] Белоусова Е.Н., Лунаева Н.Н., Соколова Т.Д. 2015. Жизненные формы сорных растений Ленинградской области. Вестник защиты растений. № 3 (85). С. 59–61.
- [Bytotova, Kurbatsky] Бытотова С.В., Курбатский В.И. 2011. Флористические находки на юге Республики Хакасия. Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского гос. ун-та. № 104. С. 26–27.
- [Cherepnin] Черепнин Л.М. 1957–1967. Флора южной части Красноярского края. Красноярск. 1957. Вып. 1. 96 с.; 1959. Вып. 2. 240 с.; 1961. Вып. 3. 251 с.; 1963. Вып. 4. 324 с.; 1965. Вып. 5. 175 с.; 1967. Вып. 6. 237 с.
- [Doron'kin] Доронькин В.Н., Ковтонюк Н.К., Зуев В.В. и др. 1997. Флора Сибири. Т. 11: Сем. Pyrolaceae – Lamiaceae (Labiatae). Новосибирск. 296 с.
- [Dudka] Дудка И.А., Вассер С.П., Голубинский И.Н. и др. Словарь ботанических терминов. Киев. 1984. 307 с.
- [Ebel] Эбель А.Л. 2002. Флористические находки в Республике Хакасия. Turczaninowia. Т. 5. Вып. 4 С. 44–48.
- [Ebel] Эбель А.Л. 2005. Обзор семейства крестоцветные (Brassicaceae) во флоре Республики Хакасия. Turczaninowia. Т. 8. Вып. 1. С. 11–38.
- [Ebel] Эбель А.Л. 2006а. О некоторых редких видах растений во флоре юга Средней Сибири. Систематические заметки по материалам Гербария Томского гос. ун-та. Вып. 97. С. 1–9.
- [Ebel] Эбель А.Л. 2006б. О распространении *Aconogonon divaricatum* (Polygonaceae) в Западной и Средней Сибири. В кн.: Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (21–23 ноября 2006 г., Барнаул). Барнаул. С. 327–328.
- [Ebel] Эбель А.Л., Михайлова С.И., Стрельникова Т.О., Шереметова С.А., Лашинский Н.Н., Эбель Т.В. 2017. Новые и редкие для Хакасии чужеродные виды растений. Turczaninowia. Т. 20. Вып. 1. С. 52–67. DOI: [10.14258/turczaninowia.20.1.4](https://doi.org/10.14258/turczaninowia.20.1.4)
- [Flora Sibiri] Флора Сибири. 1987–2003. Т. 1–14. Новосибирск.
- [German, Ebel] Герман Д.А., Эбель А.Л. 2009. Некоторые интересные находки крестоцветных (Stuciferae) в Азии. Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. № 101. С. 5–11.
- [Krasnoborov, Kashina] Красноборов И.М., Кашина Л.И. (отв. ред.) 1979. Определитель растений юга Красноярского края. Новосибирск. 669 с.
- [Kuminova] Куминова А.В., Зверева Г.А., Маскаев Ю.М., Павлова Г.Г., Седельников В.П., Королева А.С., Нейфельд Э.И., Танзыбаев М.Г., Чижикоев Н.М., Ламанова Т.Г. 1976. Растительный покров Хакасии. Новосибирск. 418 с.
- [Kurbatsky] Курбатский В.И. 2005. Дополнение к флоре Республики Хакасия. Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. № 95. С. 34–36.
- [Kurbatsky, Bytotova] Курбатский В.И., Бытотова С.В. 2007. Флористические находки с территории Республи-

ки Хакасии. Бот. иссл. Сибири и Казахстана. Вып. 13. Кемерово. С. 68–69.

[Kurbatsky, Maslennikova] Курбатский В.И., Масленникова А.В. 2007. Новые и редкие растения для флоры Республики Хакасия с территории Западного Саяна. Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского гос. ун-та. № 98. С. 9–13.

[Lagunova, Larina] Лагунова Е.Г., Ларина М.А. 2007. Природа Хакасии. Абакан. 35 с.

[Literaturnaya karta Hakasii] Литературная карта Хакасии. URL: <https://nbdx.ru/chit/lm/lm.asp> (дата обращения 12.01.2020)

[Lomonosova] Ломоносова М.Н., Большаков Н.М., Красноборов И.М. и др. 1992. Флора Сибири. Т. 5: Сем. Salicaceae – Amaranthaceae. Новосибирск. 312 с.

[Peshkova] Пешкова Г.А., Никифорова О.Д., Ломоносова М.Н. и др. 1990. Флора Сибири. Poaceae (Gramineae). Новосибирск. Т. 2. 391 с.

[Peshkova] Пешкова Г.А., Малышев Л.И., Никифорова О.Д. и др. 1996. Флора Сибири. Т. 7. Berberidaceae – Crossulariaceae. Новосибирск. 312 с.

[Polozhiy] Положий А.В., Выдрин С.Н., Курбатский В.И., Никифорова О.Д. 1994. Флора Сибири. Т. 9: Fabaceae (Leguminosae). Новосибирск. 280 с.

[Polozhiy] Положий А.В., Выдрин С.Н., Курбатский В.И. и др. 1996. Флора Сибири. Т. 12: Сем. Solanaceae – Lobeliaceae. Новосибирск. 208 с.

[Polozhiy] Положий А.В., Гуреева И.И., Курбатский В.И., Выдрин С.Н., Олонова М.В., Наумова Е.Г. 2002. Флора островных приенисейских степей. Сосудистые растения. Томск. 156 с.

Raunkiaer C. 1937. Plant life forms / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford. 104 p.

[Serebryakov] Серебряков И.Г. 1962. Экологическая морфология растений. М. 378 с.

[Serebryakov] Серебряков И.Г. 1964. Жизненные формы высших растений и их изучение. В кн.: Полевая геоботаника. М.; Л. С. 146–205.

[Shaulo] Шауло Д. Н. 2006. Флора Западного Саяна. Turczaninowia. Т. 9. Вып. 1–2. С. 5–336.

[Skvortsov] Скворцов А.К. 1977. Гербарий. Пособие по методике и технике. М. 199 с.

[Skvortsov] Скворцов В.Э. 2002. Дополнения к флоре Хакасии и южной части Красноярского края. Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 107. Вып. 6. С. 71–74.

[Timokhina] Тимохина С.А., Фризен Н.В., Власова Н.В. и др. 1993. Флора Сибири. Т. 6: Сем. Portulacaceae – Ranunculaceae. Новосибирск. 310 с.

[Tuguzhekova] Тугужекова В.Н. 2004. Аскизский район: история и современность. Новосибирск. 203 с.

[Vydrina] Выдрин С.Н., Курбатский В.И., Положий А.В. 1988. Флора Сибири. Rosaceae. Т. 8. Новосибирск. 200 с.

Biomorphological characteristics of weeds in Askizsky District (Republic of Khakasiya)

© L.S. Sunchugasheva¹, V.A. Kalinkina^{1,2}

¹ Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

E-mail: Lara1998kd@gmail.com

² Botanical Garden-Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

E-mail: conf-1f@yandex.ru

Biomorphological analysis of weed species of the flora of the Askizsky District are given. Using different approaches, the life forms of 103 species were characterized and the prevalence among weed species of taproot plants with an elongated erect type of shoot was revealed.

Keywords: life form, Askizsky District, weeds, biomorphology.

References

- Ankipovich E.S. 1999. *Katalog flory Respubliki Hakasiya* [Catalog of the flora of the Republic of Khakassia]. Barnaul. 74 pp. (In Russ.)
- Bezdelev A.B., Bezdeleva T.A. 2006. *Zhiznennyye formy semennykh rastenii Rossiiskogo Dal'nego Vostoka* [Life forms of plants of the Russian Far East]. Vladivostok. 296 pp. (In Russ.)
- Bezrukikh V.A., Kirillov M.V. 1995. *Fizicheskaya geografiya Krasnojarskogo kraja i Respubliki Hakasiya* [Physical geography of the Krasnoyarsk Territory and the Republic of Khakassia]. Krasnoyarsk. 288 pp. (In Russ.)
- Belousova E.N., Nikolaeva L.N., Sokolova T.D. 2015. Zhiznennyye formy sornykh rastenii Leningradskoi oblasti [Vital forms of weed vegetation in the Leningrad region]. *Vestn. zashchity rastenii*. 3(85): 59–61. (In Russ.)
- Bytotova S.V., Kurbatsky V.I. 2011. Floristicheskiye nakhodki na yuge Respubliki Hakasiya [Floristic findings of the south of the Khakassia Republic]. *Sistematischekiye zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 104: 26–27. (In Russ.)
- Cherepnin L.M. 1957–1967. *Flora yuzhnoi chasti Krasnojarskogo kraja* [Flora of the southern part of the Krasnoyarsk Territory]. Krasnoyarsk. Iss. 1–6. (In Russ.)
- Doron'kin V.N., Kovtonyuk N.K., Zuev V.V. et al. 1997. *Flora Sibiri. Vol. 11: Pyrolaceae – Lamiaceae (Labiatae)* [Flora of Siberia. Vol. 11: Pyrolaceae – Lamiaceae (Labiatae)]. Novosibirsk. 296 pp. (In Russ.)
- Dudka I.A., Vasser S.P., Golubinsky I.N. et al. *Slovar botanicheskikh terminov* [Dictionary of botanical terms]. Kiev. 1984. 307 p. (In Russ.)
- Ebel A.L. 2002. Floristicheskiye nakhodki v Respublike Hakasiya [Floristic findings in the Republic of Khakassia]. *Turczaninowia*. 5(4): 44–48. (In Russ.)
- Ebel A.L. 2005. Obzor semeistva krestotsvetnyye (Brassicaceae) vo flore Respubliki Hakasiya. [Review of Brassicaceae family in the flora of the Republic of Khakassia]. *Turczaninowia*. 8(1): 11–38. (In Russ.)
- Ebel A.L. 2006a. O nekotorykh redkikh vidakh rastenii vo flore yuga Srednei Sibiri [On some rare species in flora of the southern part of Middle Siberia]. *Sistematischekiye zametki po materialam Gerbariya imeni P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 97: 1–9. (In Russ.)
- Ebel A.L. 2006b. O rasprostranении *Aconogonon divaricatum* (Polygonaceae) v Zapadnoi i Srednei Sibiri [Distribution of *Aconogonon divaricatum* (Polygonaceae) in West and Middle Siberia]. In: *Problemy botaniki Yuzhnoj Sibiri i Mongolii: materialy V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (21–23 noyabrya 2006 goda, Barnaul)* [Problems of Botany of South Siberia and Mongolia: Proceedings of 5th International Scientific-Practical Conference (Barnaul, 21–23 November 2006)]. Barnaul. 327–328 pp. (In Russ.)
- Ebel A.L., Mihajlova S.I., Strel'nikova T.O., Sheremetova S.A., Lashhinskij N.N., Jebel' T.V. 2017. Novyye i redkiye dlya Hakasii chuzherodnyye vidy rastenii [New and rare alien species for the Republic of Khakassia].

- Turczaninowia*. 20(1): 52–67. (In Russ.) DOI: [10.14258/turczaninowia.20.1.4](https://doi.org/10.14258/turczaninowia.20.1.4)
- Flora Sibiri*. [Flora of Siberia]. 1987–2003. Vol. 1–14. Novosibirsk. (In Russ.)
- German D.A., Ebel A.L. 2009. Nekotoryye interesnyye nakhodki krestotsvetnykh (Cruciferae) v Azii [Some interesting findings of the Cruciferae in Asia]. *Sistematicheskiye zametki po materialam Gerbariya imeni P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 101: 5–11. (In Russ.)
- Krasnoborov I.M., Kashina L.I. (eds.) 1979. *Opredelitel' rastenii yuga Krasnoyarskogo kraya* [Key to plants identification of the south of the Krasnoyarsk Territory]. Novosibirsk. 669 pp. (In Russ.)
- Kuminova A.V., Zvereva G.A., Maskaeв Ju.M., Pavlova G.G., Sedel'nikov V.P., Koroleva A.S., Neifel'd Je.I., Tanzybaev M.G., Chizhikoea N.M, Lamanova T.G. 1976. *Rastitel'nyi pokrov Hakasii* [Plant world of Khakassia]. Novosibirsk. 418 pp. (In Russ.)
- Kurbatsky V.I. 2005. Dopolneniye k flore Respubliki Hakassiya [Addition to the flora of the Republic Khakassia]. *Sistematicheskiye zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 95: 34–36. (In Russ.)
- Kurbatsky V.I., Bytova S.V. 2007. Floristicheskiye nakhodki s territorii Respubliki Hakassii [Floristic finds from territory of the Republic of Khakassia]. *Bot. issl. Sibiri i Kazahstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan]. Kemerovo. 13: 68–69. (In Russ.)
- Kurbatsky V.I., Maslennikova A.V. 2007. Novyye i redkiye rasteniya dlya flory Respubliki Hakassiya s territorii Zapadnogo Sayana [New and rare species for the flora of the Republic Khakassia from the West Sajan territory]. *Sistematicheskiye zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo. universiteta*. [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 98: 9–13. (In Russ.)
- Lagunova E.G., Larina M.A. 2007. *Priroda Hakasii* [The nature of Khakassia]. Abakan. 35 pp. (In Russ.)
- Literaturnaya karta Hakasii* [Literary map of Khakassia] URL: <https://nbdx.ru/chit/lm/lm.asp> (accessed 12.01.2020)
- Lomonosova M.N., Bolshakov N.M., Krasnoborov I.M. et al. 1992. *Flora Sibiri. T. 5: Salicaceae – Amaranthaceae* [Flora of Siberia. Vol. 5: Salicaceae – Amaranthaceae (Labiatae)]. Novosibirsk. 312 pp. (In Russ.)
- Peshkova G.A., Nikiforova O.D., Lomonosova M.N. et al. 1990. *Flora Sibiri. Poaceae (Gramineae)* [Flora of Siberia. Poaceae (Gramineae)]. Novosibirsk. Vol. 2. 391 pp. (In Russ.)
- Peshkova G.A., Malyshev L.I., Nikiforova O.D. et al. 1996. *Flora Sibiri. T. 7. Berberidaceae – Crossulariaceae* [Flora of Siberia. Berberidaceae – Crossulariaceae]. Novosibirsk. 312 pp. (In Russ.)
- Polozhiy A.V., Gureeva I.I., Kurbatsky V.I., Vydrina S.N., Olonova M.V., Naumova E.G. 2002. *Flora ostrovykh prieniseiskikh stepei. Sosudistyye rasteniya* [Flora of the insular Yenisei steppes. Vascular plants]. Tomsk. 156 pp. (In Russ.)
- Polozhiy A.V., Vydrina S.N., Kurbatsky V.I., Nikiforova O.D. 1994. *Flora Sibiri. T. 9: Fabaceae (Leguminosae)* [Flora of Siberia. Vol. 9: Fabaceae (Leguminosae)]. Novosibirsk. 280 pp. (In Russ.)
- Polozhiy A.V., Vydrina S.N., Kurbatsky V.I. et al. 1996. *Flora Sibiri. T. 12: Solanaceae – Lobeliaceae* [Flora of Siberia. Vol. 9: Solanaceae – Lobeliaceae]. Novosibirsk. 208 pp. (In Russ.)
- Raunkiaer C. 1937. Plant life forms / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford. 104 p.
- Serebryakov I.G. 1962. *Ekologicheskaya morfologiya rastenii* [Ecological morphology of plants]. M. 378 pp. (In Russ.)
- Serebryakov I.G. 1964. Zhiznennyye formy vysshikh rastenii i ikh izucheniye. [Life forms of higher plants and their study]. In: *Polevaya geobotanika* [Field Geobotany]. M.; L. 146–205 p. (In Russ.)
- Shaulo D.N. 2006. Flora Zapadnogo Sayana [Flora of West Sayan]. *Turczaninowia*. 9(1–2): 5–336. (In Russ.)
- Skvortsov A.K. 1977. *Gerbarii. Posobiye po metodike i tehnike* [Herbarium. A guide to methodology and technology]. M. 199 pp. (In Russ.)
- Skvortsov V.Je. 2002. Dopolneniya k flore Hakassii i yuzhnoj chasti Krasnoyarskogo kraya [Additions to the flora of Khakassia and the southern part of the Krasnoyarsk Territory]. *Byull. Moskovskogo Obshchestva Ispytatelei Prirody. Otdel Biologicheskii*. 107(6): 71–74. (In Russ.)
- Timokhina S.A., Frizen N.V., Vlasova N.V. et al. 1993. *Flora Sibiri. T. 6: Portulacaceae – Ranunculaceae* [Flora of Siberia. Vol. 6: Portulacaceae – Ranunculaceae]. Novosibirsk. 310 pp. (In Russ.)
- Tuguzhekova V.N. 2004. *Askizskij rayon: istoriya i sovremennost'* [Askizsky District: history and modernity]. Novosibirsk. 203 pp. (In Russ.)
- Vydrina S.N., Kurbatsky V.I., Polozhiy A.V. 1988. *Flora Sibiri. Rosaceae* [Flora of Siberia. Rosaceae]. Vol. 8. Novosibirsk. 200 pp. (In Russ.)