DOI:
10.30901/2227-8834-2018-2-131-139
УДК 582.31 (571.5)

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

**А. Б. Сахьяева,
Б. Б. Намзалов**

Бурятский государственный университет,
670000, Россия, Улан-Удэ, ул.
Смолина, 24а,
e-mail: ayuna.sahyaeva@mail.ru,
namzalov@rambler.ru

Ключевые слова:

ценокомплекс, жизненная
форма, разновидность, мор-
фотип, залежь, монокарпик.

Поступление:

22.12.2017

Принято:

21.05.2018

ПОЛЫНЬ СИВЕРСА *ARTEMISIA SIEVERSIANA* WILLD. В ЗАБАЙКАЛЬЕ: ОСОБЕННОСТИ ЦЕНОФЛОРЫ И ВНУТРИ- ВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Актуальность. Полынь Сиверса – евроазиатский вид рода *Artemisia* L., относится к группе монокарпических одно- двулетних растений. Данный вид является не только сорным растением, но и одним из ценных лекарственных растений народной и тибетской медицины. Однако, сведения в области биологии и экологии вида весьма незначительны. Исследование и изучение ценофлоры с участием полыни Сиверса является одной из важных задач при всестороннем изучении вида. **Результаты.** В растительности Забайкалья полынь Сиверса представлена тремя морфотипами: (1) лесостепной – особи невысокие (до 20–25 см), характерно очень сжатое метельчатое соцветие, крупные корзинки, сидячие по одной на очень коротких цветоносах; (2) адвентивный – для него характерны крупные размеры, стебель в верхней половине ветвится в крупном метельчатом соцветии, высота растения достигает до 100 см; (3) залежный – это растения средней высоты (20–40 см), метелка хорошо развита, однако сравнительно слабо сформированы системы вторичных цветоносных побегов в пазухах верхних листьев. В сообществах с участием полыни Сиверса было выявлено 146 видов высших сосудистых растений, относящихся к 42 семействам и 74 родам. По количеству видов лидирующее положение занимают семейства Asteraceae (24%), Poaceae (11%), Fabaceae (7%), Rosaceae (7%), Brassicaceae (6%). Среди жизненных форм преобладают травянистые многолетние растения (48%), и также одно- двулетние травянистые монокарпики (28%). Широко представлены виды стержнекорневой (34,2%), длиннокорневищной (15,06%), кисте-корневой (9,5%) и корнеотпрысковой (7,5%) групп, что является результатом приспособления к резким колебаниям температур и недостатку влаги. Экологический анализ показал, что преобладающие позиции занимают ксерофиты (25%), мезоксерофиты (22%), ксеромезофиты (21%), что связано с резко континентальным климатом региона. Виды мезофитной группы (15%) представлены средне – это в основном растения умеренно влажных почв. В ценофлоре сиверсо-полынных сообществ по соотношению географических элементов преобладают лугово-степные и степные евразийские (23%), полизональные (сорные) голарктические (20%), а также участвуют центрально-азиатские опустыненно-степные виды (14%). **Выводы.** Проведенный анализ показывает особенности флоры сообществ с участием *A. sieversiana* Willd., для которой характерны виды лугово-степной поясно-зональной группы с широким ареалом. Отмечено преобладание стержнекорневых моно- и поликарпиков ксерофитной экологии. В условиях Забайкалья полынь Сиверса дифференцируется на три морфотипа. Лесостепной морфотип в сравнении адвентивным и залежным отличается комплексом признаков вегетативной и генеративной сферы, вероятно, выходящий на уровень особой разновидности.

A. B. Sakhyaeva,
B. B. Namzalov

Buryat State University,
24a, Smolina St., Ulan-Ude,
670000, Russia,
e-mail: ayuna.sakhyaeva@mail.ru,
namzalov@rambler.ru

Key words:

cenocomplex, life form, variety, morphotype, fallow, monocarpic.

Received:

22.12.2017

Accepted:

21.05.2018

ARTEMISIA SIEVERSIANA WILLD. IN TRANSBAIKALIA: FEATURES OF CENOFLORA AND INTRASPECIFIC VARIABILITY

Background. *Artemisia sieversiana* Willd. is a Eurasian species of the genus *Artemisia* L., belonging to the group of monocarpic annual/biennial plants. This species is not only a weed, but also one of the valuable medicinal plants of folk and Tibetan medicine. However, the data about the species' biology and ecology are very scanty. The study of cenoflora with the occurrence of *A. sieversiana* is one of the main tasks for the understanding of the species. **Results.** In the Transbaikalian vegetation, *A. sieversiana* is represented by three morphotypes: (1) the forest-steppe morphotype, when individual plants are short (up to 20–25 cm) and characterized by a very compressed paniculate inflorescence, large baskets sitting one by one on very short stalks or peduncles; (2) the adventive one, characterized by large sizes, the stem in the upper half ramified into a large paniculate inflorescence, and the plant height reaching up to 100 cm; and (3) the fallow one, with plants of average height (20–40 cm), when the panicle is well developed, but systems of secondary flower-bearing shoots in the sinuses of the upper leaves are relatively poorly formed. In the flora of communities where *A. sieversiana* is present, 146 species of higher vascular plants belonging to 42 families and 74 genera were identified. Asteraceae (24%), Poaceae (11%), Fabaceae (7%), Rosaceae (7%), Brassicaceae (6%) occupy the leading position in the spectrum of multispecies families. Among the life forms, perennial herbaceous plants (48%) prevail as well as annual/biennial herbaceous monocarpics (28%). Species belonging to the taproot (34.2%), long rhizome (15.06%), racemose root (9.5%) and root sucker (7.5%) groups are widely represented as a result of adaptation to abrupt temperature fluctuations and lack of moisture. Ecological analysis showed that xerophytes (25%), mesoxerophytes (22%) and xeromesophytes (21%) occupy the prevailing positions, which attests to the extreme continental climate in the region. Species of the mesophyte group (15%) are represented by medium-scale percentage; these are mostly the plants of more moderately moist soils. According to the ratio of geographic elements, meadow-steppe and steppe Eurasian (23%), polyzonal (weedy), and Holarctic (20%) species dominate in the cenoflora of *A. sieversiana* communities, with Central Asian desert-steppe species (14%) also present. **Conclusion.** The analysis shows the special features of the vegetation of plant communities with *A. sieversiana*. Species of the meadow-steppe geographic group with a wide range of distribution are typical for them. Predominance of taproot mono- and polycarpics of xerophytic ecology was observed. In Transbaikalia, *A. sieversiana* is differentiated into three morphotypes. With this, the forest-steppe type, if compared with the adventive and fallow forms, is distinguished by a set of morphological traits in its vegetative and generative spheres, which may lead to its recognition as a separate botanical variety.

Введение

Регион Байкальской Сибири, в который входит Бурятия (рис. 1), представляет сложный фитогеографический узел на пересечении экосистем Северной и Центральной Азии. Уникальность биоты объясняется не только экотонным положением озера Байкал на территории евроазиатского континента, но и сложным рельефом территории. Для территории Западного Забайкалья характерны средневысотные хребты и обширные, вытя-

нутые с юго-запада на северо-восток, долины (Гусиноозерская, Удинская, Тугунуйская и другие) с разницей относительных высот от 300 до 900 м. Большая часть региона представлена массивными и довольно пологими водоразделами. Прибайкалье характеризуется высокими хребтами, прилегающими к озеру Байкал, и межгорными котловинами (Тункинская, Баргузинская) разделяющими их. Для региона характерна большая амплитуда высот между хребтами и днищами котловин (Namzalov et al., 1998).

Рис. 1. Места полустационарных наблюдений и сбора коллекционных материалов на территории Бурятии

Условные обозначения: 1 – Баргузинская котловина; 2 – долина Джиды; 3 – Гусиноозерская котловина; 4 – Усть-Селенгинская впадина; 5 – долина Кижинги

Fig. 1. Sites of semi-stationary observations and collecting of plant material in Buryatia
Legend: 1 – Barguzin Hollow; 2 – Dzhida Valley; 3 – Gusinoozersk Hollow; 4 – Ust-Selenga Depression; 5 – Kizhinga Valley

Растительный мир Бурятии представлен многообразными видами, каждый из которых играет уникальную роль в природе региона. В познании вида растения невозможно обойтись без изучения широкого круга вопросов, включающие происхождение, распространение, биологию и экологию, а также ценотические связи.

Полынь Сиверса (*Artemisia sieversiana* Willd.) – евроазиатский вид секции *Ab-sinthium* DC. рода *Artemisia* L., относящийся к группе монокарпических одно- и двулетних растений (Amel'chenko, 2006). По отношению к фактору влажности почвы принадлежит к мезоксерофитному типу. Необходимо отметить особо, что

полынь Сиверса является не только сорным растением, но и одним из ценных лекарственных растений народной и тибетской медицины (Bazarov, Aseeva, 1984).

Фармацевтические исследования выявили, что полынь Сиверса богата эфирными маслами, содержит флавоноиды и кумарины (Zhigzhitzharova, 2009). Однако, сведения в области биологии и экологии вида весьма незначительны. Изучение ценофлоры с участием полыни Сиверса является одним из важных задач при всестороннем исследовании вида. Таким образом, целью работы является изучение внутривидовой изменчивости и видового состава сообществ полыни Сиверса в условиях Забайкалья.

Материалы и методы

Эколого-фитоценотические исследования полынных сообществ и популяций проводились маршрутным и полустационарными методами (Uranov et al., 1976) на территории Западного Забайкалья и Прибайкалья с 2013 по 2016 годы (рис. 1).

Растения определяли по «Флоре Сибири» (Flora Sibiri, 1997) и «Определителю растений Бурятии» (Opredelitel' rastenij, 2001). Проводились морфометрические замеры общей высоты растения, диаметр корзинок, длина черешка листа и длина пластинки листа. Учитывались окраска листиков обертки и опушение листа. Всего было исследовано 75 особей каждой разновидности в трех различных ценопопуляциях. Образцы семян собраны из исследованных популяций природной флоры. При изучении семян было рассмотрено около 200 экземпляров под микроскопом МБИ-1 при увеличении 3,5x10. В биоморфологических исследованиях использована эколого-морфологическая характеристика жизненных форм И. Г. Серебрякова (Serebryakov, 1962). Для экологического анализа принята классификация А. В. Куминовой (Kuminova, 1960).

Результаты и обсуждение

На протяжении своего обширного ареала в масштабах евразийского континента полынь Сиверса входит в состав лесостепного флористического комплекса. Однако этот вид характерен на сукцессионно обусловленных местообитаниях с развитием первичных группировок на обнажениях коренных пород или песчано-мелкоземистых дефляционных поверхностях и при этом очень редко отмечается в сформированных сообществах лесостепи. Эти открытые экотопы с группировками видов как из степного и лесного окружения, так и некоторых видов-малолетников с участием *A. sieversiana*, встречаются в приопушечной полосе или на полянах, среди лесных сообществ. В целом в структуре лесостепного ландшафта подобные микроостровки пионерных группировок занимают незначительные площади. Отмеченный выше инвазийный тип в экологической стратегии полыни Сиверса не позволил ей занять ведущие ценотические позиции в растительности лесостепи. Однако способность осваивать свободные ниши, позволила этому виду проявить себя в качестве активного ценозообразователя на первичных стадиях зарастания заброшенных пахотных угодий и, в целом, в процессах демутиации залежей. Последующая адаптация к условиям трансформированных степных и лесостепных экосистем, в режиме залежных земель с их контрастными экотопами, способствовала формированию особых типов биоморф полыни Сиверса, наряду с рудеральными.

В растительности Забайкалья полынь Сиверса представлена тремя морфотипами – лесостепной, адвентивный и залежный. Последний из них – наиболее широко распространен на залежах Забайкалья, где полынь Сиверса является одним из фоновых видов, формируя разнообразные сообщества и ценопопуляции (Sah'yaeva, 2016).

Рис. 2. Морфотипы полыни Сиверса

Примечание: а – залежный; б – адвентивный; в – лесостепной.

Fig. 2. Morphotypes of *Artemisia sieversiana* Willd.

Annotation: a – the fallow; b – the adventive; c – the forest-steppe

В условиях залежей, в сообществах бугорчато-корневищной группировки растительности, полынь Сиверса обладает биоморфой, отличающей ее от типичного адвентивного морфотипа. Это растения средней высоты (20–40 см), метелка хорошо развита, однако сравнительно слабо сформированы системы вторичных цветочных побегов в пазухах верхних листьев.

Типично адвентивный морфотип произрастает на рудеральных местообитаниях, пустырях или по окраинам пашен, на богатых почвах в условиях достаточного увлажнения и почти в отсутствии конкуренции. Для данной формы характерны крупные размеры, высота растения достигает 100 см. Стебель в верхней половине ветвится в крупном метельчатом соцветии. Все растение сизое от коротких прижатых волосков. Пластинка средних стеблевых листьев широкоромбическая, надрезана на неглубоко раздельные доли, реже сегменты, несущие по краю различное количество долек. Надрезы широко-треугольные, постепенно заужены к верху и шиповидно заостренные, плоские. Лист сверху и снизу имеет серовато-зеленый оттенок.

И третий морфотип, характерный на первичных экотопах, на конусах выноса, на бедных супесчаных и мелкощебнистых отложениях в растительности лесостепи. Особи данного морфотипа невысокие (до

20–25 см). Для данной формы характерно очень сжатое метельчатое соцветие, крупные корзинки, сидячие по одной на очень коротких цветоносах. Стебель простой, в верхней части, т. е. соцветие не ветвится. Растение зеленовато-сизое от покрова волосков. Волоски длинные и прижатые. В морфологии семян выявлены существенные отличия – глянцевато-кожистая поверхность семенной кожуры, удлинненно вытянутый и слегка изогнутый апикальный полюс, в отличие от семян залежной и адвентивной форм. Также для нее свойственна изящная жизненная форма растения в целом и мелкие размеры листьев. При этом пластинка средних листьев овальная, рассеченная на множество сегментов и сегментиков, имеющая разное количество долек. Листовая пластинка имеет наиболее густое опушение, особенно с нижней стороны.

Полынь Сиверса – адвентивный вид, экотопом для которого могут служить как рудеральные местонахождения, так и залежные, придомовые и придорожные участки. Наиболее характерным местообитанием полыни Сиверса как было отмечено выше, являются залежи. Поэтому нами обобщены сведения по фитоценотической роли вида в растительности залежей.

При анализе ценокомплекса вида (Nekratova, 2005.) или ценофлоры сооб-

ществ с участием полыни Сиверса использованы традиционные методы флористических исследований – таксономического, ареалогического, биоморфологического и экологического анализа флоры (Malyshev, Peshkova, 1984).

Во флоре сообществ с участием полыни Сиверса было выявлено 146 видов

высших сосудистых растений, относящихся к 42 семействам и 74 родам. По количеству видов (рис. 3) лидирующее положение занимают семейства Asteraceae (24%), Poaceae (11%), Fabaceae (7%), Rosaceae (7%), Brassicaceae (6%).

Рис. 3. Спектр ведущих семейств ценофлоры *Artemisia sieversiana* Willd.

Fig. 3. Spectrum of the leading plant families in the cenoflora of *Artemisia sieversiana* Willd.

Видовое богатство семейств Asteraceae, Poaceae и Fabaceae характеризует аридные черты флоры – степной и лесостепной природы (Yurcev, 1968). В то же время в видовом богатстве Rosaceae, Brassicaceae и Caryophyllaceae проявляются черты гумидности климата.

Высокий процент видов семейства Asteraceae (24%), объясняется присутствием адвентивных видов (*Neopalassia pectinata* Pall., *Artemisia sieversiana*, *Cirsium setosum* Willd.), что объясняется экологической пластичностью и разнообразием приспособлений к переносу семян в семействе (видоизмененные листочки обертки, паппус и др.), что способствует большой амплитуде распространения. Высокое процентное значение занимает семейство Poaceae (11%). Злаковые растения весьма устойчивы в посевах, однако, они не являются широко распространенными сорными растениями. В данных сообществах присутствие представителей семейства свидетельствует о восстановлении степной растительности. Согласно Н. Н. Цвелеву (Tzvelev, 1976)

данная группа растений заняла ключевые позиции во многих флорах благодаря эколого-биологическим особенностям (мощная корневая система, формирующая вегетативную среду обитания, вегетативная подвижность и др.). Довольно высокое положение семейства Rosaceae (8%) обусловлено большим разнообразием крупнейшего рода этого семейства – *Potentilla* L. (Tzvelev, 1976).

Таким образом, выявленные ведущие семейства указывают на смешанный, бореально-степной характер флоры.

Среди жизненных форм преобладают травянистые многолетние растения (48%), и также одно – и двулетние травянистые монокарпики (28%). Широко представлены виды стержнекорневой (34,2%) (*Artemisia sieversiana*, *Lappula squarrosa* Retz., *Nonea pulla* L.), длиннокорневищной (15,06%) (*Silene repens* Patr., *Galium verum* L.), кисте-корневой (9,5%) (*Potentilla bifurca* L., *Artemisia vulgaris* L., *Cirsium setosum*), корнеотпрысковой (7,5%) (*Convolvulus arvensis* L., *Linaria vulgaris* Mill.) группы, что

является результатом приспособления к разнообразным экотопам в условиях резкого колебания температур и недостатка влаги.

Экологический анализ показал, что преобладающие позиции занимают ксерофиты (25%) (*Cleistogenes squarrosa* Trin., *Salsola collina* Pall., *Neopallasia pectinata*), мезоксерофиты (22%) (*Heteropappus altaicus* Willd., *Artemisia*

scoparia Walds.), ксеромезофиты (21%) (*Medicago falcate* L., *Galium verum*), что говорит о резкоконтинентальном климате региона (рис. 4). Виды мезофитной группы (15%) представлены характерными видами (*Chenopodium album* L., *Plantago media* L., *Cirsium setosum*) – это в основном растения умеренно влажных почв.

Рис. 4. Распределение видов по экологическим группам в ценофлоре *Artemisia sieversiana* Willd.

Fig. 4. Distribution of species by their ecological groups in the cenoflora of *Artemisia sieversiana* Willd.

Во флоре сиверсополынных сообществ по соотношению географических элементов преобладают лугово-степные и степные евразийские (*Artemisia scoparia*, *Nonea pulla*, *Medicago falcate* и т. д.) (23%), полизональные (сорные) голарктические виды (*Chenopodium album*, *Brassica campestris* L. и т. д.) (20%), а также участвуют центрально-азиатские опустыненно-степные виды, в их числе высока встречаемость *Neopallasia pectinata* (14%). Преобладание степных видов, в первую очередь, определяется зональным положением территории обследования. Высокий показатель участия сорных видов определяется тем, что данная группа является фоновой на залежных участках, где представители полизональной группы занимают одно из ведущих положений. В целом, соотношение геоэлементов в ценофлоре указывают на

то, что в ней преобладают виды с широким ареалом и это указывает на древность формирования и смещении их в более южные районы по мере увеличения сухости климата.

Закключение

Сорные растения, как известно, легко адвентирующие виды занимают первичные или трансформированные экотопы, наиболее подготовлены к интродукции, процессу введения их в культуру (Chukhina, 2007). К таковым относится полынь Сиверса, сформировавшая в ходе микроэволюционных процессов, спонтанные интродукционные популяции на залежных землях всего умеренного пояса Евразии, в том числе и в Забайкалье. Результаты скрупулезного анализа ценокомплекса *Artemisia sieversiana* в даль-

нейшем позволят глубже понять экологический потенциал ценного лекарственного растения. Полученные данные необходимы для создания высокопродуктивных и фитохимически насыщенных интродукционных популяций вида в целях решения вопроса по обеспечению растительным сырьем для нужд традиционной и современной комплиментарной медицины.

В ценофлоре полынных сообществ выявлено 146 видов высших сосудистых растений, относящихся к 42 семействам и 74 родам. Лидирующее место занимают семейства Asteraceae (24%), Poaceae (11%), Fabaceae (7%), Rosaceae (7%), Brassicaceae (6%).

Биоморфологический анализ выявил, что в ценофлоре преобладают стержнекорневые моно- и поликарпики (34%), а также высок показатель по присутствию длиннокорневищных многолетних и однолетних растений (15,06%).

Экологический спектр показал, что преобладающими группами являются ксерофиты (28%), мезоксерофиты (25%), ксеромезофиты (23%).

В составе географических элементов преобладают лугово-степные и степные евразийские (23%), полизональные (сорные) голарктические виды (20%), а также велико участие центрально-азиатских опустыненно-степных видов (14%).

На территории исследования нами выделены три морфотипа *A. sieversiana*: лесостепной, залежный и адвентивный. При этом рудеральные и залежные морфотипы полыни по комплексу признаков в наибольшей степени соответствуют типовой разновидности *A. sieversiana* var. *sieversiana*. Третий морфотип, лесостепной, отличается комплексом морфологических признаков вегетативных и генеративных органов особенно формой и размерами семян, что дает некоторые основания для выделения самостоятельной разновидности (Sah'yueva, 2016), для чего необходимы дополнительные исследования. Вариабельность особей в популяциях полыни отражает особенности индивидуального развития, связанные с адаптивным потенциалом вида, а также указывает на некоторые факторы, связанные с деятельностью человека.

References/Литература

- Amel'chenko V. P.* Biosistematika polynej Sibiri. Kemerovo : KREHO «Irbis», 2006. 238 p. [in Russian] (*Амельченко В. П.* Биосистематика полыней Сибири. Кемерово : КРЭО «Ирбис», 2006. 238 с.).
- Bazaron Eh. G., Aseeva T. A.* «Vajdur'ya-Onbo» – traktat indo-tibetskoj mediciny. Novosibirsk : Nauka, 1984. 118 p. [in Russian] (*Базарон Э. Г., Асеева Т. А.* «Вайдурья-Онбо» – трактат индо-тибетской медицины. Новосибирск : Наука, 1984. 118 с.).
- Namzalov B. B., Bogdanova K. M., Bikov I. P.* Buryatiya. The vegetation kingdom. Ulan-Ude : Buryat State University, 1997, 250 p. [in Russian] (*Намзалов Б. Б., Богданова К. М., Быков И. П.* Бурятия. Растительный мир. Улан-Удэ : Издательство Бурятского государственного университета, 1997. 250 с.).
- Cenopopulyaciya rastenij / Uranov A. A., Zaugol'nova L. B., Smirnova O. V.* Moscow : Nauka, 1976. 217 p. [in Russian] (*Ценопопуляция растений / Уранов А. А., Заугольнова Л. Б., Смирнова О. В. М.* : Наука, 1976. 217 с.).
- Chukhina I. G.* Kul'turnye rasteniya i ih dikiye sorodichi (metody izucheniya i sohraneniya raznoobraziya). Barnaul : Azbuka, 2007. 40 p. [in Russian] (*Чухина И. Г.* Культурные растения и их дикие сородичи (методы изучения и сохранения разнообразия). Барнаул : АзБука, 2007. 40 с.).
- Tzvelev N. N.* Poaceae URSSR. Leningrad : Nauka, 1976. 788 p. [in Russian] (*Цвелев Н. Н.* Злаки СССР. Л. : Наука, 1976. 788 с.).
- Flora Sibiriae.* Tomus 13. Asteraceae (Compositae). Novosibirsk, 1997, 472 p. (Flora Sibiri. Tom 13. Asteraceae (Com- s.).

- positae) / Ed. I. M. Krasnoborov. Novosibirsk, 1997, 472 p. [in Russian] (*Флора Сибири* Том 13: Asteraceae (Compositae) / Под редакцией И. М. Красноборова. Новосибирск. 1997, 472 с.).
- Kuminova A. V. Rastitel'nyj pokrov Altaya. Novosibirsk: RIO SO AN SSSR, 1960. – 450 p. [in Russian] (*Куминова А. В. Растительный покров Алтая*. Новосибирск: РИО СО АН СССР, 1960. 450 с.).
- Malyshev L. I., Peshkova G. A. Features and genesis of the flora of Siberia (Prebaikalia and Transbaikalia). Novosibirsk: Nauka, 1984. 265 p. [in Russian] (*Мальшев Л. И., Пешкова Г. А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье)*. Новосибирск: Наука, 1984. 265 с.).
- Nekratova N. A., Nekratov N. F. Lekarstvennye rasteniya Altae-Sayanskoj gornoj oblasti. Resursy, ehkologiya, ceno-kompleksy, populyacionnaya biologiya, racional'noe ispol'zovanie: nauchnoe izdanie. Tomsk: Iz-vo Tom. un-ta, 2005. 228 p. [in Russian] (*Некратова Н. А., Некратов Н. Ф. Лекарственные растения Алтае-Саянской горной области. Ресурсы, экология, ценокомплексы, популяционная биология, рациональное использование: научное издание*. Томск: Из-во Том. ун-та, 2005. 228 с.).
- Opredelitel' rastenij Buryatii / Anenhonov O. A., Pychalova T. D., Osipov K. I. et al. Ulan-Ude, 2001. 672 p. [in Russian] (*Определитель растений Бурятии / Аненхонов О. А., Пыхалова Т. Д., Осипов К. И. и др.* Улан-Удэ, 2001. 672 с.).
- Sah'yaeva A. B. Osobennosti biologii i ehkologii novoj raznovidnosti *Artemisia sieversiana* Willd. v usloviyah Zapadnogo Zabajkal'ya // Vestnik BGU. Biologiya. Geografiya. Iss. 2–3, 2016. pp. 164–67 [in Russian] (*Сахьяева А. Б. Особенности биологии и экологии новой разновидности *Artemisia sieversiana* Willd. в условиях Западного Забайкалья* // Вестник БГУ. Биология. География. Вып. 2–3, 2016. С. 164–167).
- Serebryakov I. G. Ekologicheskaya morfologiya rastenij. Moscow: izd-vo Vysshaya shkola, 1962. 378 p. [in Russian] (*Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений*. Москва: изд-во Высшая школа, 1962. 378 с.).
- Yurcev B. A. Flora Suntar-Hayata: problema istorii vysokogornyh landshaftov Severo-Vostoka Sibiri. Leningrad : Nauka, 1968. 233 p. [in Russian] (*Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята: проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири*. Ленинград: Наука, 1968. 233 с.).
- Zhigzhitzhapova S. V. et al. Efirnoe maslo *Artemisia sieversiana* Willd. i razrabotka ehmul'sionnyh kompozicij na ego osnove // Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. 2017, vol. 51, no. 5, pp. 44–46 [in Russian] (*Жигжитжапова С. В. и др. Эфирное масло *Artemisia sieversiana* Willd. и разработка эмульсионных композиций на его основе* // Химико-фармацевтический журнал. 2017. Т. 51, № 5. С. 44–46).