

УДК 582.653

Т.А. Терехина, Н.М. Легачева

К вопросу об экологии интродуцированных популяций *Asarum europaeum* L. в окрестностях городов Бийск и Барнаул

T.A. Terekhina, N.M. Legacheva

The Problem of Ecology of the Introduced Populations *Asarum europaeum* L. Growing in Biisk and Barnaul Environs

Приводится сравнительный анализ популяции *Asarum europaeum* L., произрастающей в естественных условиях окрестностей Бийска, и интродуцированной популяции *Asarum europaeum* L. в Южно-Сибирском ботаническом саду (Барнаул).

Ключевые слова: неморальные реликты, популяции, интродукция, *Asarum europaeum* L.

Проблема изучения реликтовых видов растений остается актуальной в ботанике в настоящее время. Современные находки неморальных реликтов представляют интерес для выяснения путей флорогенеза, а местонахождения реликтовых видов свидетельствуют о границах определенных комплексов растительности в разные геологические эпохи.

Элементы третичной реликтовой растительности и флоры на территории Южной Сибири существовали в течение всего ледникового времени и сохранились в отдельных реликтовых центрах до настоящего дня [1].

Характерными признаками реликтовых видов являются: дизъюнктивный ареал, большая часть которого охватывает широколиственно-лесную (неморальную) область; фитоценотические связи в пределах основного участка ареала, т. е. приуроченность к широколиственным и хвойно-широколиственным лесам; фитоценотические связи в условиях местообитаний в Сибири; морфологические признаки и родство; данные исторической геологии, палеогеологии и палеоботаники, позволяющие судить о вероятном возрасте реликта [1; 2].

Изученный нами реликтовый вид — копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), представитель семейства *Aristolochiaceae* (кирказоновые), многолетнее травянистое растение, вид европейский, но с реликтовыми местонахождениями в Сибири.

Копытень широко распространен в лесной и лесостепной природных зонах европейской части России и Западной Европы. Типичное лесное растение. Встречается в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, где выступает как содоминант травянистого яруса. Растет в условиях умеренного увлажнения на почвах разнообразного механического

The study compares population *Asarum europaeum* L. growing in the Biisk wild surroundings with introduced populations *Asarum europaeum* L. in the South-Siberian Botanical Garden (Barnaul).

Key words: nemoral relics, populations, introduction, *Asarum europaeum* L.

состава, разной кислотности, от бедных оподзоленных до богатых. Теневыносливый вид, но может расти и на освещенных местах. Местообитания в Сибири: пихтовые леса, кустарниковые заросли в долинах рек. Районами распространения *Asarum europaeum* L. в Алтайском регионе в настоящее время являются западные склоны Салаирского кряжа, верховья р. Чумыш (Солтонский, Ельцовский и Тогульский административные районы Алтайского края), Северо-Восточный Алтай, Прителецкий район, верховья р. Бия и среднее течение р. Катунь (Турочакский, Улаганский и Чемальский административные районы Республики Алтай). За пределами Алтайского региона, на сопредельных с ним территориях копытень европейский произрастает в Горной Шории, в бассейнах рек Кондома и Мрассу.

Целью настоящей работы является изучение развития популяции *Asarum europaeum* L. на ограниченном участке третьей надпойменной террасы долины нижней Бии в окрестностях Бийска. В задачи входило изучение развития ценопопуляции *Asarum europaeum* L. в долине нижней Бии, проведение сравнения изучаемой ценопопуляции с интродуцированной популяцией *Asarum europaeum* L. в Южно-Сибирском ботаническом саду (ЮСБС), оценка перспектив развития популяции копытня в окрестностях Бийска.

Копытень европейский интродуцирован во многие ботанические сады, в том числе в Главный ботанический сад Москвы и в Южно-Сибирский ботанический сад (Барнаул), внесен в «Красную книгу Алтайского края» со статусом 3б — как редкий вид [3].

О. Н. Барышникова и др. [4], проанализировав местонахождение большей части находок реликтовых видов растений на территории Алтайского региона и сопоставив их возраст с климатическими услови-

ями в последние ледниковые эпохи неоплейстоцена (75–10 тыс. лет назад), реконструируют ареалы распространения черневых лесов. Наибольшей площади ареалы реликтовых видов достигли в каргинское межледниковье (около 25 тыс. лет назад).

А. В. Кумина [5] считала, что в процессе сокращения ареала черневой тайги представители широколиственных флор могли сохраняться прежде всего в долинах рек. В неоплейстоцене была сформирована третья обская терраса между современными городами Бийском и Камнем-на-Оби. Плакоры были заняты степями и лесостепями, а в долинах рек произрастали хвойные леса. В настоящее время в сосновых лесах третьей боровой террасы наряду с представителями бореальной флоры встречаются и неморальные реликты. В. А. Николаев [6] отмечает, что соседство в сосновых борах видов широколиственных и таежных реликтов свидетельствует о значительном возрасте этих сообществ, переживших изменения климатических условий.

Копытень распространен на полого-увалистом участке третьей надпойменной террасы Бии, северная экспозиция склона обуславливает затененность и повышенное увлажнение участка произрастания. Растительность третьей надпойменной террасы представлена сосновым лесом с доминированием сосны обыкновенной. Сосновый лес в окрестностях Бийска тянется по долине нижней Бии и является лесом первой категории — водоохранным. Доминирование в лесном фонде сосны обыкновенной (86,7%) обусловлено наличием слабоподзолистых супесчаных свежих почв, оптимальных для ее произрастания. Средний возраст древостоя — 90 лет.

В июле 2010 г. было сделано описание участка растительной ассоциации в месте нахождения исследуемой популяции *Asarum europeum* в сосновом лесу Бийска.

Древесный ярус со степенью сомкнутости около 0,6 состоит из *Pinus sylvestris* (25 м), *Malus baccata*, *Sorbus sibirica*, *Acer nrgundo*, *Populus tremula* (8–10 м). Кустарниковый ярус представлен *Viburnus opulus* (3–5 м), *Rubus idaeus*, *Rosa acicularis* (120–150 см).

В травяном покрове изредка и единично встречались *Thalictrum minus*, *Matteuccia struthiopteris*; *Milium effusum*, *Athyrium filix-femina*, *Calamagrostis lansdorf*, *Brachypodium pinnatum*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum hyemale*, *Origanum vulgare*, *Vicia unijuga*, *Geranium sylvaticum*, *Lathyrus pisiformis*, *Galium boreale*, *Lilium martagon*, *Carex macrourea*, *Aconitum volubile*, *Rubus saxatilis*, *Agrimonia pilosa*, *Pulmonaria mollis*, *Iris ruthenica*, *Filipendula vulgaris*, *Trifolium lupinaster*, *Orthilia secunda*. *Asarum europeum* наблюдается очень обильно, с проективным покрытием до 100%.

Расположенная на третьей левобережной боровой надпойменной террасе р. Бии популяция копытня европейского имеет протяженность по периметру около 1,5 км, по площади — около 1 га, ее географические координаты: 52°32'47" с.ш., 85°19'56" в.д.

Популяция разорвана просеками, ограничивающими лесные кварталы, тропами и выработанным водной эрозией понижением шириной 6–10 м и глубиной 50–90 см [7]. В понижении цепочкой расположены заболоченные углубления, в которых произрастают гигрофильные растения (рис. 1).

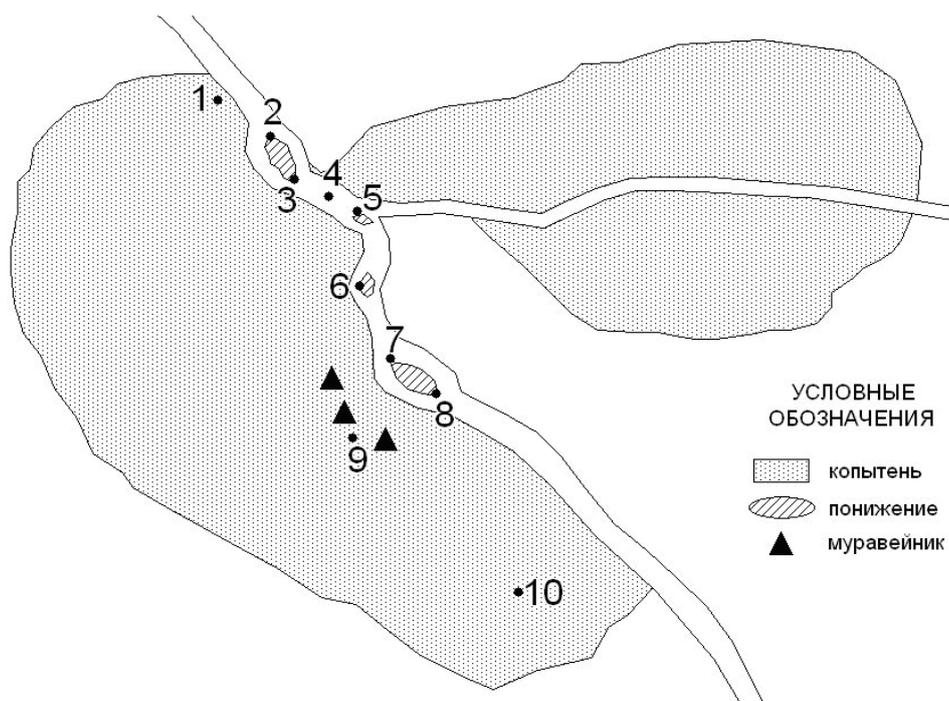


Рис. 1. Схема распространения популяции *Asarum europeum* в бору Бийска (1–10 — участки измерений)

Пятилетние наблюдения (2007–2012 гг.) за состоянием популяции копытня европейского в междуречье нижней Бии и нижней Катунь показали, что популяция переживает зимы под снежным покровом, обильно цветет поздней весной (рис. 2) и опыляется муравьями, так как среди популяции встречается

три крупных ($d = 2-3$ м, $h = 0,6-0,7$ см) муравейника, основания которых затянуты копытнем. Копытень — самоопыляющееся растение, размножается семенами и вегетативно. Семена разносят муравьи, поедая их мясистые придатки; копытень является мирмекохорным растением.



Рис. 2. Цветущий экземпляр *Asarum europaeum* в бору Бийска (12 июня 2010 г.)

Мы сравнили популяцию, произрастающую в естественных условиях в окрестностях Бийска, с интродуцированной популяцией в Южно-Сибирском ботаническом саду.

Дважды за сезон мы оценивали площадь куртины, ее проективное покрытие, число побегов на 1 м²,

количество листьев и бутонов на побеге. Пробные площадки были заложены весной 2010 г. в общем количестве 15 шт. (20x20 см).

Средние данные, вариабильность куртин по сезонам года и местоположения отражены в таблице 1.

Показатели развития популяций *Asarum europaeum* в борах городов Бийск и Барнаул

Места произрастания	Показатели	Площадь куртины, м ²	Проективное покрытие, %	Кол-во побегов на 1 м ²	Кол-во листьев на одном побеге
Бийск, июнь 2010 г.	$X = X \pm m_x$	183,99±175,18	86±3,71	437,5±41,21	2,7±0,26
	$V, \%$	285,64	12,95	28,26	28,89
Бийск, ноябрь 2010 г.	$X = X \pm m_x$	163,98±155,19	73±3,59	455±16,16	2,3±0,15
	$V, \%$	283,91	14,75	10,66	20,00
Бийск, май 2011 г.	$X = X \pm m_x$	154,29±145,15	87±3,96	507,5±16,69	2±0,0
	$V, \%$	282,23	13,64	9,86	0,0
Барнаул, май 2010 г.	$X = X \pm m_x$	0,26±0,09	69±10,54	485±115,69	2,6±0,4
	$V, \%$	65,38	30,54	47,71	30,77
Барнаул, май 2011 г.	$X = X \pm m_x$	0,68±0,16	83±7,68	435±43,73	2±0,0
	$V, \%$	47,06	18,51	20,11	0,0

В таблице видно, что средняя площадь куртины в июне 2010 г. составляла 183,99 (0,16–1760) м²; проективное покрытие — 86 (70–100)%. Количество побегов на 1 м² — 437,5 (225–675); листьев на одном побеге — 2,7. Среднее количество бутонов на одном побеге — 17,4.

В ноябре 2010 г. средняя площадь куртины была равна 163,98 (0,16–1560) м²; проективное покрытие 73 (60–90)%. В среднем количество побегов на 1 м² — 455 (375–525). Среднее число листьев на один побег — 2,3. Среднее количество бутонов на одном побеге — 18,2.

В мае 2011 г. популяция в окрестностях Бийска характеризовалась следующими данными: средняя площадь куртины 154,29 (0,17–1460) м², проективное покрытие 87 (70–100)%. Количество побегов на 1 м² — 507,5, минимальное — 425, максимальное — 575. Листьев на одном побеге обычно 2. Среднее число бутонов на одном побеге — 20,3.

Таким образом, можно отметить, что популяция копытня в окрестностях Бийска имеет очень высокий коэффициент варьирования по площади отдельной куртины, что свидетельствует о многообразии микроусловий для произрастания изучаемого вида. Все остальные показатели достаточно стабильны, с небольшими коэффициентами варьирования.

Для сравнения показателей нами были проведены исследования по тем же показателям интродуцированной популяции *Asarum europeum* в Южно-Сибирском ботаническом саду (Барнаул) весной 2010 и 2011 гг. (табл. 1).

В Южно-Сибирском ботаническом саду на 25 мая 2010 г. средняя площадь куртины копытня европейского достигала 0,26 (0,03–0,50) м². Проективное покрытие 69 (30–90)%, количество побегов на 1 м² — 485 (200–800); число листьев на один побег — 2,6; среднее количество бутонов на одном побеге — 19,4.

В мае 2011 г. площадь куртины копытня в ЮСБС составляла 0,68 (0,19–1,14) м²; проективное покрытие 83 (60–100)%; в среднем количество побегов на 1 м² — 435, минимальное — 375, максимальное — 600; среднее число листьев на один побег — 2; среднее количество бутонов на одном побеге — 17,4.

По проведенным наблюдениям и расчетам можно отметить следующее:

1. Физико-географические особенности окрестностей Бийска позволяют говорить о том, что данная территория в прошлые геологические эпохи являлась зоной господствования черневых лесов, некоторые представители их флоры дожили до наших дней в рефугиумах.

2. При сравнении двух ценопопуляций *Asarum europeum* L. были выявлены характерные различия. Коэффициент вариации площади куртин изменялся от максимального — 285,64% в сосновом лесу Бийска до 47,06% в ЮСБС. Максимальные по площади куртины имеют несколько десятков квадратных метров, образуют сомкнутый полог и находятся в межгривных понижениях. Площадь куртин в ЮСБС равна площади минимальных куртин на гривах в бору Бийска. Репрезентативная ошибка площади куртин в Бийске составляет ±175,18, в отличие от ±0,09 в ЮСБС Барнаула. Максимальные ошибка репрезентативности и коэффициент вариации проективного покрытия и количества побегов на 1 м², напротив, наблюдаются в ЮСБС.

3. На третьей надпойменной террасе нижней Би есть все предпосылки для развития популяции *Asarum europeum* L. При оценке ее развития мы оперировали положительной динамикой изменения среднестатистических показателей площади отдельных частей популяции и количества побегов на одном экземпляре.

4. Ценопопуляция копытня европейского в окрестностях Бийска нуждается в дальнейшем изучении, так как неясно ее происхождение.

Библиографический список

1. Крапивкина Э.Д. Неморальные реликты во флоре черневой тайги Горной Шории : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Новосибирск, 2007.
2. Силантьева М.М. Флора Алтайского края: анализ и история формирования : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Новосибирск, 2008.
3. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. — Барнаул, 2006.
4. Барышникова О.Н., Легачева Н.М., Михаревич М.В. Реконструкция ареала черневых лесов на территории Алтайского региона // География и природопользование Сибири : сб. ст. / под ред. Г.Я. Барышникова. — Барнаул, 2008. — Вып. 10.
5. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. — Новосибирск, 1960.
6. Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. — М., 1999.
7. Цехановская Н.А. Копытень европейский — реликт соснового леса Бийска // Известия БО РГО. — Вып. 28. — Бийск, 2007.