

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

## СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *LILIUM CALLOSUM* (LILIACEAE) В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

© 2025 г. Т. Н. Моторыкина<sup>1</sup>, \*

<sup>1</sup>Институт водных и экологических проблем ДВО РАН

ул. Дикопольцева, 56, Хабаровск, 680021, Россия

\*e-mail: tanya-motorykina@yandex.ru

Поступила в редакцию 28.05.2024 г.

Получена после доработки 29.10.2024 г.

Принята к публикации 17.12.2024 г.

Изучены две ценопопуляции редкого вида *Lilium callosum* в Хабаровском крае. Приводятся данные о составе ценопопуляций, численности особей, экологической плотности (экз/м<sup>2</sup>), онтогенетической структуре, жизненности, а также морфометрические параметры особей для оценки их состояния. Предложены меры охраны *Lilium callosum*.

**Ключевые слова:** *Lilium callosum*, редкий вид, ценопопуляция, жизненность, вегетативное воспроизведение, фитоценоз, меры охраны

DOI: 10.31857/S0006813625010061, EDN: EMDYEV

Утрата редких видов растений — часть проблемы снижения биоразнообразия биосферы нашей планеты (Nesvetayev, 2000). Изучение состояния ценопопуляций редких видов с учетом особенностей биологии и численности и возрастных состояний особей (Zaugolnova et al., 1993, Zaugolnova, 1994) является актуальной задачей.

*Lilium callosum* Siebold et Zucc. — лилия мозолистая, восточноазиатский вид. В России он встречается в южных районах Хабаровского и Приморского краев, в Еврейской автономной области (Barkalov, 1987; Vrishch, 1972). В пределах Хабаровского края вид отмечен в пойме р. Амур в окрестностях г. Хабаровска, на правом берегу р. Уссури, на хр. Большой Хехцир (Хабаровский район), в окрестностях сел Аргунское, Невельское (район им. Лазо) (Krasnaya..., 2019), Шереметьево (Вяземский район) (Melnikova, 2000, 2015), Покровка (Бикинский район) (Motorykina, 2019).

*L. callosum* произрастает на разнотравных, осоково-разнотравных и веерничково-разнотравных лугах в долине нижнего течения р. Уссури. Этот редкий вид, находящийся на северо-восточной границе ареала, включен в Красные книги различных районов: Хабаровского края (Krasnaya..., 2019), Приморского края (Krasnaya..., 2008)

и Еврейской автономной области (Krasnaya..., 2006), он включен также в Красную книгу Российской Федерации (Krasnaya..., 2008).

Изучение структуры ценопопуляций *L. callosum* проводилось в долине р. Уссури, в окрестностях сел Невельское и Аргунское Хабаровского края.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В местах произрастания *L. callosum* заложены пробные площадки размером 10 × 10 м, на которых описывался состав фитоценозов. Выявление флористического состава сосудистых растений каждого яруса, определение проективного покрытия видов в сообществе выполнялись по общепринятым методикам (Polevaya..., 1960; Skarlygina-Ufimtseva, 1968). Возрастные состояния выделены согласно общепринятой методике (Rabotnov, 1950; Uranov, 1975). Генеративные особи *L. callosum*, согласно литературным данным (Leonova, Cheltygmasheva, 2016; Afanasieva et al., 2019), не подразделялись на возрастные состояния (молодое, зрелое и старое генеративное онтогенетическое состояние). Онтогенетическая структура ценопопуляции изучена в соответствии с методикой Л.Б. Заугольной

(Zaugolnova, 1994) и рекомендациями по изучению редких видов (Denisova et al., 1986).

Для оценки жизненности видов использовалась модифицированная четырехбальная шкала Браун-Бланке и Павийара, предложенная В. В. Алёхиным с соавторами (Alekhin et al., 1925) и В. Н. Сукачёвым (Sukachev, 1964).

Названия видов растений приведены по The International Plant Name Index (IPNI. URL: <http://www.ipni.org>). Гербарные сборы, подтверждающие местонахождения *L. callosum*, хранятся в Гербарии Института водных и экологических проблем ДВО РАН (КНА, г. Хабаровск), дубликаты переданы в Гербарий Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

*Lilium callosum* обнаружена в двух местообитаниях: 1) Хабаровский край, р-н им. Лазо, окрестности села Невельское, осоково-разнотравный луг, 18 VII 2016, Моторыкина, Крюкова; 2) Хабаровский край, р-н им. Лазо, окрестности села Аргунское, вейниково-разнотравный луг, 18 VII 2016, Моторыкина, Крюкова.

Осоково-разнотравный луг в окрестностях села Невельское расположен на выровненной поверхности с заметно выраженным микрорельефом биогенного происхождения, образованной *Carex cespitosa* subsp. *minuta* (Franch.) Vorosch. В фитоценозе выделяются два яруса: кустарниковый и травяной. Общее проективное покрытие кустарникового яруса составляет 5%. Он представлен *Salix abscondita* Laksch и *Spiraea salicifolia* var. *oligodonta* T.T. Yu, распределенных по площадке рассеянно, реже — группами (*Spiraea salicifolia*). В травяном ярусе можно различить три подъяруса. В первом подъярусе отмечены *Filipendula palmata* var. *nuda* Popov, с проективным покрытием 10%, *Thalictrum simplex* subsp. *amurense* (Maxim.) Hand (5%), *Patrinia scabiosifolia* f. *crassa* (Masam. et Satomi) Kitam. ex T. Yamaz. (3%). Во втором подъярусе сосредоточена основная масса травостоя, где доминирует *Carex cespitosa* (30%), а обычными видами являются: *Sanquisorba parviflora* (Maxim.) Takeda (10%), *Eupatorium lindleyanum* DC. (5%), *Calamagrostis langsdorffii* var. *flexuosa* (Rupr.) Tzvelev (5%), *Anemone dichotoma* subsp. *pennsilvanica* Ulbr. (3%), *Artemisia subulata* Nakai (3%), *Hypericum ascyron*

subsp. *gebleri* (Ledeb.) N. Robson (2%), *Vicia amurensis* Oett. (2%), *Stachys aspera* subsp. *japonica* (Miq.) Krestovsk. (2%), *Pedicularis resupinata* f. *albiflora* Y.N. Lee (2%), *Lycopus lucidus* f. *hirtus* (Regel) Kitag. (2%) и др. В третьем подъярусе отмечены: *Amauropelta noveboracensis* (L.) S. E. Faws. et A. R. Sm. (*Thelypteris thelypteroides* (Michx.) Holub) (3%), *Fimbripetalum radicans* var. *brevipetalum* N. S. Pavlova (3%), *Scutellaria regeliana* var. *ikonnikovii* (Juz.) C. Y. Wu et H. W. Li (2%), *Viola patrinii* f. *toyokoroensis* Koji Ito (2%), *Potentilla freyniana* (2%) и др. Травяной ярус полидоминантный, с общим проективным покрытием 100%.

В данном фитоценозе *L. callosum* отмечена во втором подъярусе в количестве семи особей, при общем проективном покрытии 1%. Экологическая плотность (экз/м<sup>2</sup>) составила одну особь на 1 м<sup>2</sup>. Растения находились в фазе бутонизации и цветения. Число цветков и бутонов на одной особи варьировало: у двух особей отмечено по одному цветку, у двух — по одному бутону и одному цветку, у одной — два цветка, у одной — три цветка и один бутон и у одной особи — три бутона и один цветок. Диаметр цветков достигал от 2.0 до 2.8 см. Растения находились в хорошем состоянии, повреждений листьев, бутонов и цветков не отмечено. Морфометрические показатели особей *L. callosum*: высота побегов — от 78 до 116 см, длина листьев — от 3.2 до 8.6 см, ширина — 0.4 до 0.8 см (табл. 1).

Изучение онтогенетической структуры ценопопуляции *L. callosum* показало, что она нормальная, неполноценная (отсутствуют особи ювенильного, виргинильного и сенильного периодов), “зрелая” (Tsenopopulatsii..., 1976; Borisova, Marakaev, 2015).

Жизненность для *L. callosum* оценивается как хорошая (Barkalov, 1987; Schlotgauer, Melnikova, 1990), взрослые особи достигают нормальных для данного вида размеров (высота — до 80 (100) см; длина листьев — от 3.0 до 12.0 см; ширина — от 0.3 до 0.6 см), растения находились в стадии бутонизации или цветения, впоследствии плодоношения.

Вейниково-разнотравный луг в окрестностях села Аргунское расположен на выровненной поверхности. В структуре фитоценоза выделено два яруса: кустарниковый и травяной.

Таблица 1. Характеристика ценопопуляций *Lilium callosum*Table 1. Characteristics of the *Lilium callosum* cenopopulations

Параметр Parameter	Село Невельское Village of Nevelskoye	Село Аргунское Village of Argunskeye
Количество особей в ценопопуляции The number of individuals in the cenopopulation	7	12
Экологическая плотность, экз/м <sup>2</sup> Ecological density, plants/m <sup>2</sup>	1	1
Число бутонов и цветков на одной особи The number of buds and flowers per plant	Бутонов: 1 Buds: 1 Цветков: 1–3 Flowers: 1–3	Бутонов: 1 Buds: 1 Цветков: 1–3 Flowers: 1–3
Диаметр цветков, см Flower diameter, cm	2.0–2.8	1.0–2.8
Высота побегов, см Shoot height, cm	78–116	68–106
Длина листьев, см Leaf length, cm	3.2–8.6	3.0–9.0
Ширина листьев, см Leaf width, cm	0.4–0.8	0.3–0.7

Общее проективное покрытие кустарникового яруса составляет 2%. Он образован тремя видами (*Corylus mandshurica* f. *glandulosa* S.L. Tung, *Salix abscondita* и *Spiraea salicifolia*), рассеянно распределенных на площадке. Травяной ярус сложен из трех подъярусов. В первом подъярусе отмечены *Calamagrostis langsdorffii* с проективным покрытием 30%, *Angelica dahurica* (Hoffm.) Maxim. (3%), *Patrinia scabiosifolia* (2%). Во втором подъярусе сосредоточена основная масса травостоя, где доминирующие позиции занимает *Filipendula palmata* с проективным покрытием 10%, а также встречаются *Hemerocallis lilioasphodelus* var. *minor* (Mill.) M. N. Tamura (5%), *Potentilla fragarioides* L. (5%), *Saussurea amurensis* Turcz. ex DC. (3%), *Lysimachia vulgaris* L. (3%), *Geranium vlassovianum* DC. (2%), *Vicia cracca* var. *pulchra* (Druce) P. D. Sell (2%), *Polemonium chinense* var. *hirticaulum* G. H. Liu et Ma (2%), *Clematis fusca* Turcz. (2%), *Allium maximowiczii* Regel (1%), *Dianthus chinensis* var. *serpens* Y. N. Lee (1%). Третий подъярус представлен: *Viola patrinii* (2%), *Angelica maximowiczii* Benth. ex Maxim. (2%), *Fimbripetalum radians* (2%), *Potentilla freyniana* (1%). Единично здесь встречались: *Ligularia fischeri* с проективным покрытием <1%. Травяной ярус полидоминантный, с общим проективным покрытием 100%.

В данном фитоценозе *L. callosum* отмечена во втором подъярусе в количестве 12 особей, при общем проективном покрытии 1%. Экологическая плотность (экз/м<sup>2</sup>) составила одну особь на 1 м<sup>2</sup>. Растения находились в фазе бутонизации и цветения. Число цветущих особей выше, чем в окрестностях села Невельское. Так, на одной особи отмечено три цветка, у двух особей — по два, у трех особей — по одному бутону и цветку, у двух особей — по одному бутону, и у четырех особей — по одному цветку. Диаметр цветков — от 1.0 до 2.8 см. Растения находились в хорошем состоянии, поврежденный листьев, бутонов и цветков не отмечено. Морфометрические показатели *L. callosum*: высота — от 68 до 106 см, длина листьев — от 3.0 до 9.0 см, ширина — от 0.3 до 0.7 см (см. табл. 1).

Анализ табл. 1 показал, что в окрестностях с. Аргунское ценопопуляция *L. callosum* представлена 12 особями, т. е. ее численность почти в два раза превышает популяцию в с. Невельское (7 особей) при одинаковой экологической плотности — одна особь/м<sup>2</sup>. Особи лилии мозолистой в обеих ценопопуляциях находились в стадии бутонизации и цветения. Число бутонов и цветков на одной особи *Lilium callosum* в селах Невельское и Аргунское было одинаковым и представлено одним бутонем и от одного

до трех цветков, при диаметре цветка от 1.0 до 2.8 см. Высота побегов в с. Невельское была немного больше (78–116 см) по сравнению с высотой растений в с. Аргунское (68–106 см) и даже превышало размеры, приводимые в литературе, где взрослые особи достигают до 100 см высотой (Barkalov, 1987; Schlotgauer, Melnikova, 1990). Длина и ширина листьев лилии мозолистой в изученных ценопопуляциях были примерно одинаковые, составляли соответственно от 3.0 до 9.0 см и от 0.3 до 0.8 см, что соответствует литературным данным (Barkalov, 1987; Schlotgauer, Melnikova, 1990).

Изучение онтогенетической структуры показало, что в ценопопуляции абсолютно преобладают генеративные особи, что свидетельствует о ее возрастной зрелости. Данная ценопопуляция *L. callosum* может быть охарактеризована как нормальная, неполночленная.

Жизненность для *L. callosum* оценивается как удовлетворительная, взрослые особи достигают нормальных для данного вида размеров, наблюдаемые растения находились в стадии бутонизации или цветения, впоследствии плодоношения.

По классификации Л.Б. Заугольной (Zaigolnova, 1994) для луковичных растений характерен левосторонний и центрированный типы онтогенетического спектра. Выявленный онтогенетический спектр *L. callosum* центрированный, максимум приходится на особи генеративного возрастного состояния, наиболее продолжительного в онтогенезе.

По данным О.А. Мухиной (Mukhina, 2012), у *L. callosum* в природе преобладает семенное размножение, а плодоношение и семенная продуктивность зависит от условий в период цветения и формирования семян. После пожара на острове Тайвань (Chen et al., 2017) было выяснено, что одним из ограничений репродуктивной потенции этого вида является неспособность произвести достаточное количество семян в естественной среде обитания. В культуре же всходы наблюдались в год посева семян (Artamonov, 1989). В обеих исследованных нами ценопопуляциях *L. callosum* проростки и ювенильные особи не были обнаружены, что вызывает сомнение в регулярности и эффективности семенного размножения в данных условиях. Возможными причинами

отсутствия семенного возобновления являлись неблагоприятные погодные условия в период цветения, наличие высокого проективного покрытия травяного яруса в фитоценозах, которое не позволило развиваться проросткам и ювенильным растениям.

Лимитирующими факторами для состояния особей в ценопопуляциях являются: нарушение естественных мест произрастания в результате хозяйственного освоения территории — распашки земель, выпаса скота, палов, сенокосения, сборов букетов и выкапывания луковиц вблизи населенных пунктов (Sapozhnikova, 1997). В связи с этим единственной эффективной мерой сейчас является культивирование *Lilium callosum* в ботанических садах Владивостока, Санкт-Петербурга, Барнаула, а также на Горнотажной станции в Приморье (Redkie..., 1983; Schlotgauer, Melnikova, 1990).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изученные ценопопуляции *Lilium callosum* приурочены к долине р. Уссури в окрестностях сел Невельское и Аргунское Хабаровского края, где обитают на осоково-разнотравном и вейниково-разнотравном лугах с участием кустарникового яруса.

Возобновление популяций лилии мозолистой в окрестностях сел Невельское и Аргунское, вероятно, происходит вегетативным путем — посредством луковиц, так как семенное воспроизведение нами не отмечено.

Меры охраны предусматривают контролирование состояния известных популяций; организации заказников в местах выявления *Lilium callosum* и культивированию в ботанических садах.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность М.В. Крюковой за участие и помощь в полевых работах.

Работа выполнена в рамках реализации государственного задания согласно тематическому плану Института водных и экологических проблем ДВО РАН (№ гос. регистрации 121021500060-4), тема “Динамика природных и природно-хозяйственных систем в условиях освоения Приамурья и Приохотья” (2021–2025).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Afanasieva et al.] Афанасьева Е.А., Данилова Н.С., Егорова А.А. 2019. Состояние ценопопуляций *Lilium pilosiusculum* (Liliaceae) в Якутии. — Бот. журн. 104(3): 432–441.
- [Alekhin et al.] Алёхин В.В., Доктуровский В.С., Жадовский А., Ильинский А.П. 1925. Фитосоциология (учение о растительных сообществах) и ее последние успехи у нас и на Западе. — В кн.: Методы геоботанических исследований. М.; Л. С. 7–75.
- [Artamonov] Артамонов В.И. 1989. Редкие и исчезающие растения. М. 383 с.
- [Barkalov] Баркалов В.Ю. 1987. *Lilium callosum* Siebold et Zucc. — В кн.: Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 2. Л. С. 365.
- [Borisova, Marakaev] Борисова М.А., Маракаев О.А. 2015. Редкие виды растений: практика исследований в природе: учебно-методическое пособие. Ярославль. 64 с.
- Chen Y.Ch., Huang Y.J., Wang Ch.M., Chiu Ch.An. 2017. Re-emergence of *Lilium callosum* Sieb. et Zucc. in Taiwan after a fire allows propagation and renews the possibility of conservation. — Botanical Studies. 58(1): 47.  
<https://doi.org/10.1186/s40529-017-0202-x>
- [Denisova et al.] Денисова Л.В., Заугольнова Л.Б., Никитина С.В. 1986. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. М. 34 с.
- IPNI: The International Plant Name Index. 2024 (Accessed 23.05.2024).
- [Krasnaya...] Красная книга Еврейской автономной области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2006. Новосибирск. 248 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растения и грибов. 2008. Владивосток. 688 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. М. 855 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Хабаровского края: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, грибов и животных. 2019. Хабаровск. 604 с.
- [Leonova, Cheltygmasheva] Леонова Т.В., Челтыгмашева Л.Р. 2016. Оценка устойчивости ценопопуляций лилии карликовой (*Lilium pumilum* Delile). — Вестник КрасГАУ. 4: 15–21.
- [Melnikova] Мельникова А.Б. 2000. *Lilium callosum* Siebold et Zucc. — В кн.: Красная книга Хабаровского края: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Хабаровск. С. 84–85.
- [Melnikova] Мельникова А.Б. 2015. Флора Хехцира. Хабаровск. 258 с.
- [Motorykina] Моторыкина Т.Н. 2019. Новое местонахождение *Lilium callosum* (Liliaceae) и *Iris ensata* (Iridaceae) в Хабаровском крае. — Бот. журн. 104(11): 1769–1776.  
<https://doi.org/10.1134/S0006813619110139>
- [Mukhina] Мухина О.А. 2012. Интродукция редких дальневосточных видов лилий в Алтайском крае. — Растительный мир Азиатской России. 1(9): 114–118.
- [Necvetaev] Нецветаев А.Г. 2000. О сохранении биологического разнообразия России. — Проблемы охраны среды и природных ресурсов. 11: 25–38.
- [Polevaya...] Полевая геоботаника. 1960. М.; Л. Т. 2. 500 с.
- [Rabotnov] Работнов Т.А. 1950. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. — В кн.: Геоботаника. Т. 6. М.; Л. С. 7–204.
- [Redkie...] Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. 1983. М. 303 с.
- [Sapozhnikova] Сапожникова Т.Г. 1997. Редкие сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Владивосток. 201 с.
- [Schlotgauer, Melnikova] Шлотгауэр С.Д., Мельникова А.Б. 1990. Они нуждаются в защите: редкие растения Хабаровского края. Хабаровск. 288 с.
- [Skarlygina-Ufimtseva] Скарлыгина-Уфимцева М.Д. 1968. Методическое руководство по проведению летней практики по ботанической географии. Л. 71 с.
- [Sukachev] Сукачев В.Н. 1964. Биогеоценоз как выражение взаимодействия живой и неживой природы на поверхности Земли: соотношение понятий “биогеоценоз”, “экосистема”, “географический ландшафт” и “фация”. — В кн.: Основы лесной биогеоценологии. М. С. 5–49.
- [Tsenoropulatsii...] Ценопопуляции растений (Основные понятия и структура). 1976. М. 217 с.
- [Uranov] Уранов А.А. 1975. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. — Биол. науки. 2: 7–34.
- [Vrishch] Врищ Д.Л. 1972. Лилии Дальнего Востока и Сибири. Владивосток. 110 с.
- [Zaugolnova] Заугольнова Л.Б. 1994. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб. 70 с.
- [Zaugolnova et al.] Заугольнова Л.Б., Денисова Л.В., Никитина С.В. 1993. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений. — Бюлл. МОИП. Отд. биол. 98(5): 100–108.

# STATE OF CENOPOPULATIONS OF *LILIUM CALLOSUM* (LILIACEAE) IN THE Khabarovsk Territory

T. N. Motorykina<sup>a, #</sup>

<sup>a</sup>*Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of RAS*

*Dikopoltseva Str., 56, Khabarovsk, 680021, Russia*

<sup>#</sup>*e-mail: tanya-motorykina@yandex.ru*

The article provides information on the state of cenopopulations of a rare species *Lilium callosum* in the vicinity of the villages of Nevelskoye and Argunskoye (Khabarovsk Territory). The characteristics of the phytocenoses in which the cenopopulations occur are given. Data are provided on the number of individuals in the cenopopulations, ecological density (individuals/m<sup>2</sup>), ontogenetic structure, vitality, as well as morphometric parameters of individuals to assess their condition. The measures for the protection of *Lilium callosum* are proposed, its cultivation in botanical gardens being considered the most effective one.

**Keywords:** *Lilium callosum*, rare species, cenopopulation, vitality, vegetative propagation, phytocenosis, protection measures

## ACKNOWLEDGEMENTS

The author expresses her gratitude to M. V. Kryukova for participation and help in field works.

The work was carried out as part of the implementation of a state assignment in accordance with the thematic plan of the Institute of Water and Ecology Problems, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (state registration number 121021500060-4), project “Dynamics of natural and natural-economic systems in the conditions of development of the Priamur’ye and Priokhot’ye” (2021–2025).

## REFERENCES

- Afanaseva E.A., Danilova N.S., Egorova A.A. 2019. The state of the *Lilium pilosiusculum* (Lilaceae) cenopopulations in Yakutia. — Bot. Zhurn. 104(3): 432–441 (In Russ.).  
<https://doi.org/10.1134/S0006813619330019>
- Alekhin V.V., Dokturovskii V.S., Zhadovskii A.E., Ilinskii A.P. 1925. Fitosotsiologiya (uchenie o rastitelnykh soobshchestvakh) i eyo posednie uspekhi u nas i na zapade [Phytosociology (the training of plant communities) and its recent successes here and in the west]. — In: Metody geobotanicheskikh issledovaniy. Moscow; Leningrad. P. 7–75 (In Russ.).
- Artamonov V.I. 1989. Redkiye i ischezayushchiye rasteniya [Rare and endangered plants]. Moscow. 383 p. (In Russ.).
- Barkalov V.Yu. 1987. *Lilium callosum* Siebold et Zucc. — In: Plantae vasculares Orienti Extremi Sovietici. Vol. 2. Leningrad. 365 p. (In Russ.).
- Borisova M.A., Marakaev O.A. 2015. Redkie vidy rastenii: praktika issledovaniy v prirode: uchebno-metodicheskoe posobie [Rare species of plants: the practice of research in nature: training manual]. Yaroslavl. 64 p. (In Russ.).
- Chen Y.Ch., Huang Y.J., Wang Ch.M., Chiu Ch.An. 2017. Re-emergence of *Lilium callosum* Sieb. et Zucc. in Taiwan after a fire allows propagation and renews the possibility of conservation. — Botanical Studies. 58(1): 47.  
<https://doi.org/10.1186/s40529-017-0202-x>
- Denisova L.V., Zaugolnova L.B., Nikitina S.V. 1986. Programma i metodika nablyudenii za tsenopopulyatsiyami vidov rastenii Krasnoi knigi SSSR [Program and method of observations of coenopopulations of plant species of the Red book of the USSR]. Moscow. 34 p. (In Russ.).
- IPNI: The International Plant Name Index. 2024.  
<http://www.ipni.org> (Accessed 23.05.2024)
- Krasnaya kniga Khabarovskogo kraya: Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoventiya vidy rasteniy, gribov i zhivotnykh [Red Book of the Khabarovsk Krai: Rare and endangered plant, fungi and animal species]. 2019. Khabarovsk. 604 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Primorskogo kraya: Rasteniya. Redkiye i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoventiya vidy rasteniya i gribov [Red Book of Primorsky Territory: Plants. Rare and endangered species of plants and fungi]. 2008. Vladivostok. 688 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (rasteniya i griby) [Red Book of the Russian Federation (plants and fungi)]. 2008. Moscow. 855 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Yevreyskoy avtonomnoy oblasti: redkiye i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoventiya vidy rasteniy i gribov [Red Book of the Jewish Autonomous Region: rare and endangered species of plants and fungi]. 2006. Novosibirsk. 248 p. (In Russ.).

- Leonova T.V., Cheltygmasheva L.P. 2016. Otsenka ustoychivosti tsenopopulyatsiy lilii karlikovoy (*Lilium pumilum* Delile).— Vestnik KrasGAU. 4: 15–21 (In Russ.).
- Melnikova A.B. 2000. *Lilium callosum* Siebold et Zucc.— In: Red book of Khabarovsk krai: Rare and endangered species of plants and animals. Khabarovsk. P. 84–85.
- Melnikova A.B. 2015. Flora Khekhtsir [The flora of Khekhtsir]. Khabarovsk. 258 p. (In Russ.).
- Motorykina T.N. 2019. New locality of *Lilium callosum* (Liliaceae) and *Iris ensata* (Iridaceae) in Khabarovsk territory.— Bot. Zhurn. 104(11): 1769–1776 (In Russ.). <https://doi.org/10.1134/S0006813619110139>
- Mukhina O.A. 2012. Introduction of the rare Far-east species of Lilies in the Altai Territory.— Rastitel'nyy mir Aziatskoy Rossii [Plant Life of Asian Russia]. 1(9): 114–118 (In Russ.).
- Necvetaev A.G. 2000. O sokhranении biologicheskogo raznoobraziya Rossii [On the conservation of biological diversity in Russia].— In: Problemy okhrany okruzhayushchey sredy i prirodnykh resursov. 11: 25–38 (In Russ.).
- Polevaya geobotanika [Field geobotany]. 1960. Moscow; Leningrad. Vol. 2. 500 p. (In Russ.).
- Rabotnov T.A. 1950. Zhiznenniy tsikl mnogoletnikh travyanistykh rasteniy v lugovykh tsenozakh [The life cycle of perennial herbaceous plants in meadow coenosis].— In: Geobotanika. Vol. 6. Moscow; Leningrad. P. 7–204 (In Russ.).
- Redkiye i ischezayushchiye vidy prirodnoy flory SSSR, kul'tiviruyemyye v botanicheskikh sadakh i drugikh introduktsionnykh tsentrakh strany [Rare and endangered species of the natural flora of the USSR, cultivated in botanical gardens and other introduction centers of the country]. 1983. Moscow. 303 p. (In Russ.).
- Sapozhnikova T.G. 1997. Redkiye sosudistyye rasteniya Khabarovskogo kraya i ikh okhrana [Rare vascular plants of the Khabarovsk Territory and their protection]. Vladivostok. 201 p. (In Russ.).
- Schlotgauer S.D., Melnikova A.B. 1990. Oni nuzhdayutsya v zashchite: redkiye rasteniya Khabarovskogo kraya [They need protection: rare plants of the Khabarovsk Territory]. Khabarovsk. 288 p. (In Russ.).
- Skarlygina-Ufimtseva M.D. 1968. Metodicheskoe rukovodstvo po provedeniyu letnei praktike po botanicheskoi geografii [Methodological guidance for summer practice in Botanical geography]. Leningrad. 71 p. (In Russ.).
- Sukachev V.N. 1964. Biogeotsenoz kak vyrazhenie vzaumodeistviya zhivoi i nezivoi prirody na poverkhnosti Zemli: sootnoshenie ponyatii “biogeotsenoz”, “ekosistema”, “geograficheskii landshaft” i “fatsiya”.— In: Osnovy lesnoi biogeotsenologii. Moscow: P. 5–49 (In Russ.).
- Tsenopopulatsii rasteniy (Osnovnye ponyatiya i struktura) [Plant Coenopopulations (Basic Concepts and Structure)]. 1976. Moscow. 217 p. (In Russ.).
- Uranov A.A. 1975. Vozrastnoi spektr fitotsenopopulyatsii kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov [Age spectrum of phytocoenopopulations as a function of time and energy wave processes].— Biol. Nauki. 2: 7–34 (In Russ.).
- Vrishch D.L. 1972. Lilii Dal'nego Vostoka i Sibiri [Lilies of the Far East and Siberia]. Vladivostok. 110 p. (In Russ.).
- Zaugolnova L.B. 1994. Struktura populyatsiy semennykh rasteniy i problem ikh monitoring [The structure of seed populations and problems of their monitoring]: Avtoref. dis. ... doct. biol. nauk. Sankt-Petersburg. 70 p. (In Russ.).
- Zaugolnova L.B., Denisova L.B., Nikitina S.V. 1993. Approaches to estimating state of plant coenopopulations.— Byull. MOIP. Otd.biol. 98(5): 100–108 (In Russ.).