

## ПОПУЛЯЦИИ ОРХИДНЫХ В РАЗНЫХ ТИПАХ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

**Е. Л. Железная**

Российский университет дружбы народов имени П. Лумумбы, Москва,  
Россия;

Институт экологии,

e-mail: Zheleznaya@yandex.ru

## ORCHID POPULATIONS IN DIFFERENT TYPES OF FOREST PHYTOCOENOSIS OF THE SIKHOTE-ALIN NATURE RESERVE

**Ekaterina L. Zheleznaya**

**Аннотация.** В высотных поясах широколиственно-дубовых ксеромезофильных, кедрово-широколиственных и пихтово-еловых лесов Сихотэ-Алинского заповедника с 2016 г. по 2023 г. изучали популяции четырех видов орхидных: *Cephalanthera longibracteata*, *Epipactis papillosa*, *Listera pinetorum*, *Galearis cyclochila*. Структура и динамика этих популяций обусловлена экологическими особенностями фитоценозов и микроместообитаний, а также воздействием тайфуна.

**Ключевые слова:** ценопопуляции, *Cephalanthera longibracteata*, *Epipactis papillosa*, *Listera pinetorum*, *Galearis cyclochila*, широколиственно-дубовые ксеромезофильные леса, кедрово-широколиственные леса, пихтово-еловые леса, микроместообитания, тайфун, Сихотэ-Алинский заповедник

**Abstract.** Populations of four orchid species were studied in the elevation levels of broadleaf-oak xeromesophilous, cedar-broadleaved and fir-spruce forests of the Sikhote-Alin Nature Reserve from 2016 to 2023: *Cephalanthera longibracteata*, *Epipactis papillosa*, *Listera pinetorum*, *Galearis cyclochila*. The structure and dynamics of these populations are determined by both the ecological characteristics of phytocoenoses and microhabitats, and the impact of the typhoon.

**Keywords:** coenopopulations, *Cephalanthera longibracteata*, *Epipactis papillosa*, *Listera pinetorum*, *Galearis cyclochila*, broadleaf-oak xeromesophilous forest, cedar-broadleaved forest, fir-spruce forest, microhabitats, typhoon, Sikhote-Alin Nature Reserve

Ввиду биологических и фитоценологических особенностей многие российские виды из сем. *Orchidaceae* являются редкими растениями и занесены в региональные Красные книги (КК), а некоторые в Красную книгу Российской Федерации (ККРФ, 2024). Часть дальневосточных орхидей находится здесь на западной или северной границе своего ареала. Поэтому в настоящее время, когда антропогенное влияние на природные экосистемы катастрофически растет с каждым годом, изучение и сохранение их популяций особенно актуально.

**Материалы и методы.** На территории Сихотэ-Алинского государственного природного биосферного заповедника имени К. Г. Абрамова в Тернейском и Красноармейском районах в период с 2016 г. по 2023 г. мы проводили изучение популяций некоторых видов орхидных трибы Neottieae: *Cephalanthera longibracteata* Blume (ККРФ, 2024; КК Приморского края, 2008), *Epipactis papillosa* Franch. & Sav. и *Listera pinetorum* Lindl. А также популяции *Galearis cyclochila* (Franch. & Sav.) Soó (КК Приморского края, 2008) из трибы Orchideae.

Первоначальное картирование растений *Cephalanthera longibracteata*, *Listera pinetorum* и *Epipactis papillosa* проводили с помощью GPS Etrex20x Garmin. Если растения находились на расстоянии друг от друга менее 5 м (предел погрешности прибора), то расстояние и азимут между ними фиксировали с помощью рулетки и компаса. Для *Galearis cyclochila* закладывали 80 площадок 40 × 40 см (12,8 м<sup>2</sup>). В 2017–2023 гг. проверяли наличие растений в отмеченных точках и добавляли новые. За счетную единицу у полицентрических видов (*Cephalanthera longibracteata*, *Epipactis papillosa*, *Listera pinetorum*) принимали условную особь — фитоценологическую счетную единицу или парциальный побег (Ценопопуляции растений, 1988), у моноцентрического вида *Galearis cyclochila* — особь. Онтогенетические состояния растений выделяли по методике И. В. Татаренко (1996). В каждом местообитании было выполнено геоботаническое описание по стандартным методикам (Миркин и др., 2001), а также подробные описания микросайтов, к которым приурочены скопления растений. В каждом местообитании были проведены измерения освещенности с помощью люксметра LX1010BS и взяты почвенные пробы.

**Результаты и обсуждение.** Названия фитоценозов, тип почв и содержание в них азота и углерода, а также размеры учетных площадей и плотность растений, изучаемых видов, показаны в табл. 1.

**Таблица 1.** Некоторые характеристики ценопопуляций  
видов сем. *ORCHIDACEAE* Сихотэ-Алинского заповедника

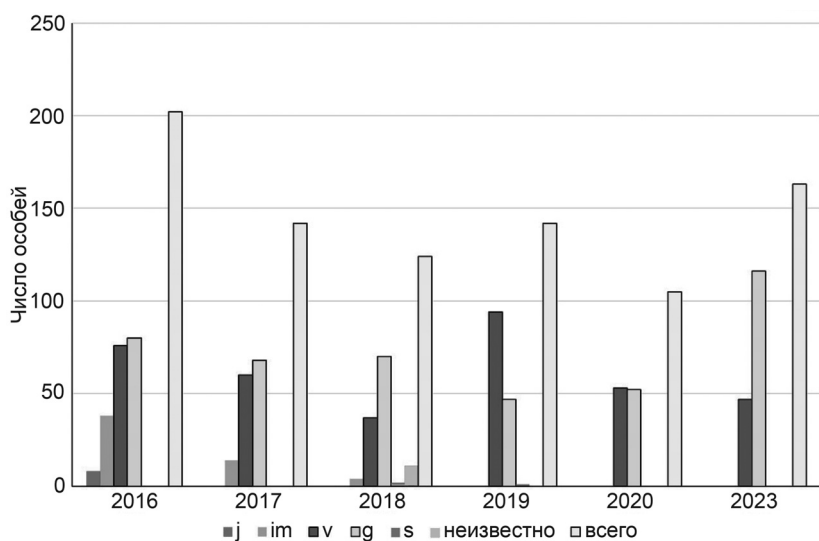
| Фитоценоз,<br>местонахождение                                                                                                                                                                                                      | Тип почвы,<br>N % : C %                                  | Вид<br>растения                                     | Средняя<br>плот-<br>ность,<br>ос/м <sup>2</sup> | Размер<br>учетной<br>площади,<br>м <sup>2</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Дубняк склоновый,<br>редкотравный, гора<br>Кононовка                                                                                                                                                                               | Бурозем/серогуму-<br>совая,<br>0,62 : 9,26               | <i>Epipactis<br/>papillosa</i>                      | 0,01                                            | 150,5                                           |
| Дубняк мертвopo-<br>кровный, пойма ру-<br>чья, гора Кононовка                                                                                                                                                                      | Бурозем,<br>0,53 : 7,02                                  | <i>Epipactis<br/>papillosa</i>                      | 0,02                                            | 170                                             |
| Широколиственно-<br>кедровый редкотрав-<br>ный лес, Нечет                                                                                                                                                                          | Бурозем,<br>0,20–0,43 : 3,90–9,51                        | <i>Epipactis<br/>papillosa</i>                      | 1,33*                                           | 6                                               |
| Широколиственно-<br>кедровый редкотрав-<br>ный лес, Нечет                                                                                                                                                                          | Бурозем,<br>0,20–0,43 : 3,90–9,51                        | <i>Cephalan-<br/>thera<br/>longibrac-<br/>teata</i> | 0,04                                            | 4000                                            |
| Пихто-ельник с бере-<br>зой папоротниково-<br>зеленомошный, лев.<br>берег р. Сорокаменка                                                                                                                                           | Торфяно-глеевые<br>почвы,<br>1,24–2,02 : 23,48–<br>34,47 | <i>Listera<br/>yatabei</i>                          | 23*                                             | 1                                               |
| Пихто-ельник с бере-<br>зой папоротниково-<br>зеленомошный, лев.<br>берег р. Сорокаменка                                                                                                                                           | Торфяно-глеевые<br>почвы,<br>1,24–2,02 : 23,48–<br>34,47 | <i>Galearis<br/>cyclochila</i>                      | 128,9                                           | 12,8                                            |
| * Учетные площади были заложены только на участках с наличием растений, указана экологическая плотность на единицу обитаемого пространства (Одум, 1975). Анализ почв на содержание C и N был проведен в 2024 г. в ЦКП ИФХиБПП РАН. |                                                          |                                                     |                                                 |                                                 |

### *Cephalanthera longibracteata*

Имеет восточноазиатский ареал и коротко-корневищную жизненную форму (ЖФ) (Татаренко, 2015). Для этого вида характерно семенное возобновление. Он встречается в высотном поясе кедрово-широколиственных лесов (300–700 м н.у.м.) на буроземах (Растения..., 2016) (табл. 1). Численность растений в изучаемой ценопопуляции (урочище Нечет) с 2017 г. снизилась после тайфуна Lionrock (конец августа — начало сентября 2016 г.), вызвавшего вывал около 9 % лесов заповедника, в том числе в местообитании *C. longibracteata* (Железная, 2019). Однако к 2023 г. численность популяции снова выросла, хотя и не достигла значений 2016 г. В онтогенетической структуре популяции в 2016 и 2019 гг. преобладали вегетативные растения, а в 2018 и 2023 гг. — генеративные.

В 2017 и 2020 гг. число вегетативных и генеративных растений было почти одинаковым (рис. 1). И. В. Татаренко (1996) приводит базовый спектр для этого вида 4:6:12:78 (j:im:v:g). Часть этой же ценопопуляции, описанная в 2002 г. на площади 100 м<sup>2</sup>, имела левосторонний онтогенетический спектр, с долей генеративных растений — 21 % (Пименова, 2003). Наблюдения за другими видами корневищных орхидных позволяют предположить, что подобная динамика связана с перерывами в цветении. После вывала 92 % микросайтов с ценопопуляционными локусами (ЦЛ) *Cephalanthera longibracteata* оказались под завалами из деревьев. Даже в 2020 г., т. е. через 4 года после тайфуна, деревья продолжали выпадать. На открытых участках вывала кедровника изменился микроклимат, температурный режим, увеличилась освещенность, снизились влажность почвы и воздуха, из-за чего часть растений не образовала надземных побегов. В 2017 г. на 8 из 24 точек растения обнаружены не были. Однако к 2023 г. было выявлено 8 новых точек размещения ЦЛ *Cephalanthera longibracteata*. Из числа выпавших локусов (8) в этом же году растения вновь были обнаружены на 5 точках.

Измерения освещенности показали, что растениям комфортнее всего от 5 500 до 10 000 лк, т. к. в этом диапазоне отмечено большее число ЦЛ и генеративных растений. Однако отдельные растения встречались и при значительно более высокой освещенности



**Рис. 1.** Онтогенетическая структура ЦЛ *Cephalanthera longibracteata* (2016–2023)

на вывале — 27 000 лк (Железная, Желнова, 2021). Большая часть ЦЛ пыльцеголовника располагалась под пологом леса при сомкнутости яруса А — до 0,6, яруса В — 0–0,3, ОПП С — 0–30 %. Лишь в редких случаях растения выдерживали более сильное затенение, а в единичных — произрастание на открытом пространстве. Подтверждая стресс-толерантную стратегию большинства орхидных (Заугольнова и др., 1992), большая часть растений соседствовала с другими травами при их общем проективном покрытии до 30 %. В настоящее время мы видим, что популяция адаптировалась к изменившимся условиям, а экологический диапазон этого вида шире, чем описано в литературе (Вахрамеева и др., 2014; Железная и др., 2023).

### ***Epipactis papillosa***

Вид имеет восточноазиатский ареал и короткочерешчатую многолетнюю ЖФ (Татаренко, 2015). Возобновление растений осуществляется семенным путем. Встречается в поясах широколиственно-дубовых ксеромезофильных (до 300 м н.у.м.) и кедрово-широколиственных лесов на буроземах (см. табл. 1). Максимальная численность растений была отмечена в 2016 г. Соответственно 12 особей — Нечет, 36 — Кононовка. В 2018 г. в местообитаниях на г. Кононовка растения этого вида отсутствовали. Они появились, выйдя из вторичного покоя, в 2019 г. В 2020 г. в дубняке редкотравном снова не было обнаружено растений, а в дубняке мертвopo-кровном только 3. В 2023 г. вблизи Нечет число растений не изменилось по сравнению с 2020 г., на г. Кононовка было отмечено незначительное количество растений (рис. 2). Как и в прошлые годы молодые растения обнаружены не были. Интересно, что и 37 лет назад эта же популяция была описана как малочисленная стареющая с почти полным отсутствием возобновления и преобладанием генеративных особей (Дорофеева и др., 1987). Видимо, подобная картина связана с тем, что растения проходят начальные стадии онтогенеза очень быстро, менее чем за один вегетационный сезон. Приходилось видеть популяции этого вида на о. Сахалин в антропогенно нарушенных местообитаниях с более высокой освещенностью — около дорожки на территории музея и вблизи поселка рядом со свалкой около зарослей кедрового стланика. Популяции были более многочисленные с высокой плотностью и высокой жизненностью, однако молодые особи тоже отсутствовали.

### ***Listera pinetorum***

ЖФ длиннокорневищная, факультативно корнеотпрысковая (Татаренко, 2015). Встречается в поясе пихтово-еловых лесов (600–1000 м н.у.м.) на торфяно-глеевых почвах (см. табл. 1) (Растения...,

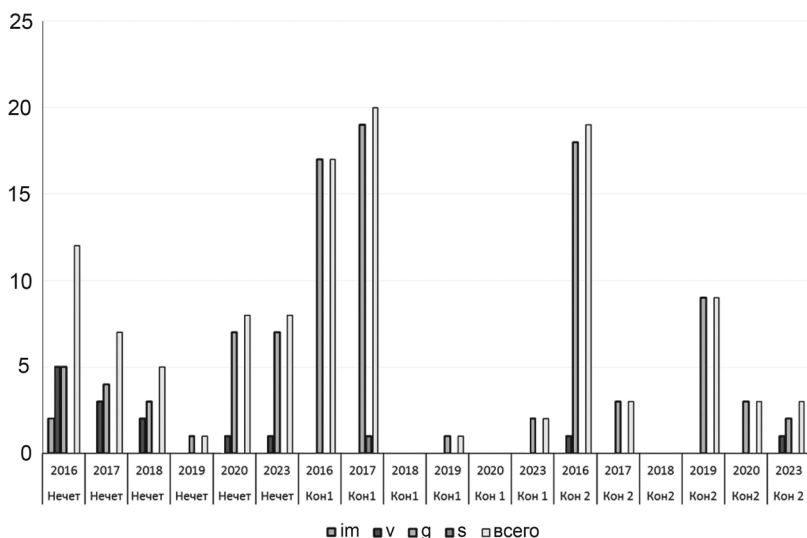
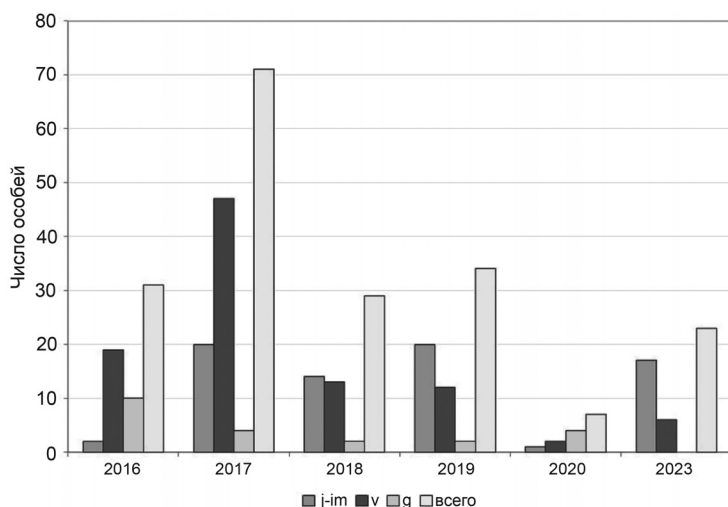


Рис. 2. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Eipactis papillosa* (2016–2023)

2016). Имеет восточноазиатский ареал и узкую экологическую амплитуду, предпочитая тенистые, влажные леса. Следует отметить, что тайник произрастает совместно с еще одним видом из сем. Орхидные — *Galearis cyclochila*. Растения селятся на валежнике, покрытом зелеными мхами. В 2020 г. численность популяции была самая низкая за период исследования, однако же, как в литературных данных, относительная численность генеративных растений достигала 50 % (Никитина и др., 1987; Аверкова, 2009) (рис. 3). В предыдущие годы преобладали молодые особи — j-im или v. Генеративных растений в 2023 г. обнаружено не было (см. рис. 2). При такой жизненной форме активно может происходить вегетативное размножение. Однако вид сталкивается с конкуренцией других видов травянистых растений.

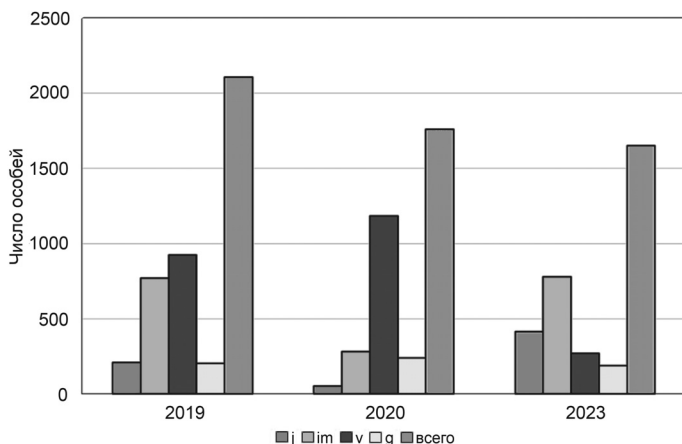
### *Galearis cyclochila*

Имеет ЖФ вегетативного однолетника со сферическим стеблекорневым тубероидом на коротком столоне (Татаренко, 2015). Ареал восточноазиатский (Вахрамеева и др., 2014). Любит расти в тенистых лесах на моховых субстратах, валежнике разной степени разложения, вблизи ручьев, на сильно переувлажненном субстрате, торфяно-глеевых почвах (см. табл. 1). Наиболее часто встречающиеся сопутствующие виды: *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. & Jermy, *Dryopteris amurensis* (Milde) H. Christ, *Smilaci-*



**Рис. 3.** Онтогенетическая структура ЦП *Listera pinetorum* (2016–2023)

*na dahurica* Turcz. ex Fisch. & C.A. Mey., *Chamaepericlymenum canadense* (L.) Asch. & Graebn., *Cacalia auriculata* DC., *Impatiens noli-tangere* L., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. Ценопопуляция на левом берегу р. Се-рокаменка отличается крупными размерами, в отличие от литературных данных, численность ее составляет уже не сотни, а тысячи особей с высокой плотностью размещения (см. табл. 1) (Железная, Федина, 2020). В 2023 г. преобладали ювенильные и имматурные



**Рис. 4.** Онтогенетическая структура ЦП *Galearis cyclochila* (2019–2023)

растения, вероятно, в результате активного как семенного, так и вегетативного размножения с помощью столоновидных тубероидов (рис. 4). Преобладание взрослых вегетативных растений в ценопопуляциях этого вида описывается и в литературе (Пименова, 2003; Вахрамеева и др., 2014). Общая численность растений на учетных площадках продолжила некоторое снижение.

**Закключение.** Таким образом, установлено, что популяции *Cephalanthera longibracteata*, *Listera pinetorum*, *Galearis cyclochila* находятся в относительно стабильном состоянии. Изучаемые ценопопуляции *Epipactis papillosa* можно отнести к малочисленным стареющим, хотя весьма вероятно, что это норма для таежных местообитаний с низкой освещенностью. Лесные виды из сем. *Orchidaceae*, произрастающие на территории заповедника, защищены от вырубок местообитаний. На динамику их ЦП оказывают влияние биологические и фитоценотические особенности, а также погодные условия.

**Благодарность.** Хочу выразить благодарности А. И. Кузнецовой (ЦЭПЛ РАН), И. Н. Семенкову (ИГЕМ РАН, ЦЭПЛ РАН) за определение образцов почв, а также студентам РУДН, МГУ и РГАУ МСХА, помогавшим в проведении полевых работ и обработке материала.

## ЛИТЕРАТУРА

- Аверкова Г. П. *Listera savatieri* Maxim. ex Kom. В Сихотэ-Алинском заповеднике // Сб. Тр. Региональной науч.-практ. Конф. «Амурский заповедник», посвященный 45-летию образования гос. природн. заповед. «Комсомольский», «Большехехцирский», «Хинганский», «Зейский», Комсомольск-на-Амуре. Хабаровск, 2009. С. 37–40.
- Вахрамеева М. Г., Варлыгина Т. И., Татаренко И. В. Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 437 с.
- Дорофеева И. В., Григорьева О. В., Шаульская Н. А. Орхидные Сихотэ-Алинского заповедника (размножение, экология, состав популяций) // Охрана и культивирование орхидей. М., 1987. С. 50–51.
- Железная Е. Л. Особенности онтогенеза и структуры популяции *Cephalanthera longibracteata* в Сихотэ-Алинском заповеднике // Мат. X Междунар. конф. по экологической морфологии растений, посвященной памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых, г. Москва, 27–30 ноября 2019 г. / Под общ. ред. В. П. Викторова. Москва: МПГУ, 2019. Т. 1. С. 220–224.
- Железная Е. Л., Федина Л. А. Состояние ценопопуляций *Galearis cyclochila* в Сихотэ-Алинском и Уссурийском заповедниках // Сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Актуальные вопросы охраны биоразнообразия на заповедных территориях» (г. Уфа, 24–26 ноября 2020 г.), посвященной 110-летию биологического образования

- в Республике Башкортостан, 90-летию ФГБУ «Башкирский государственный заповедник» и 40-летию ФГБУ «Южно-Уральский государственный природный заповедник». Уфа: РИЦ БашГУ, 2020. С. 107–110.
- Железная Е. Л., Желнова Д. И. Влияние тайфуна Linrock на динамику популяции пыльцеголовника длинноприцветникового в Сихотэ-Алинском заповеднике // Актуальные проблемы экологии и природопользования. Сб. тр. XXII междунар. науч.-практ. конф. Москва, 22–24 апреля 2021 г. М., 2021. Т. 1. С. 75–77.
- Железная Е. Л., Караван И. Я., Неживова А. Ю. Влияние микросайтов на структуру популяции *Cephalanthera longibracteata* в Сихотэ-Алинском заповеднике // Научные труды национального парка «Хвалынский». Саратов: ООО «Амирит», 2023. Вып. 15. С. 65–69.
- Заугольнова Л. Б., Никитина С. В., Денисова Л. В. Типы функционирования популяций редких видов растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1992. Т. 97. Вып. 3. С. 80–91.
- Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Биолого-почвенный институт ДВО РАН. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. 688 с.
- Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации и др. / Отв. ред. доктор биол. наук Д. В. Гельтман. 2-е изд. М.: ВНИИ «Экология», 2024. 944 с.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 264 с.
- Никитина С. В., Вахрамеева М. Г., Денисова Л. В. К характеристике ценопопуляций орхидных Сахалина и Курильских островов // Охрана и культивирование орхидей. М., 1987. С. 51–53.
- Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.
- Пименова Е. А. Состояние популяций двух видов орхидей в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике // Ботанические исследования в азиатской России: Материалы 9 съезда Русского ботанического общества. Барнаул: Азбука, 2003. Т. 3. С. 342–343.
- Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации и др. / Отв. ред. доктор биол. наук Д. В. Гельтман. 2-е изд. М.: ВНИИ «Экология», 2024. 944 с.
- Растения, грибы и лишайники Сихотэ-Алинского заповедника / Отв. ред. Е. А. Пименова. Владивосток: Дальнаука, 2016. 557 с.
- Татаренко И. В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 207 с.
- Татаренко И. В. Атлас побегово-корневых модулей орхидных России и Японии. М.: Модерат, 2015. 236 с.
- Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988, 183 с.