

УДК 581.522

DOI: 10.24412/2072-8816-2025-19-3-94-103

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ОРХИДНЫХ В ЛУГОВО-БОЛОТНЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

© 2025 Е.Л. Железная

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы
ул. Миклухо-Маклая, 6, г. Москва, 117198, Россия
e-mail: Zheleznyaya@yandex.ru

Аннотация. Ценопопуляции *Habenaria linearifolia*, *Platanthera hologlottis*, *Spiranthes sinensis*, *Pogonia japonica* изучали в 2018–2023 гг. в лугово-болотных фитоценозах Сихотэ-Алинского заповедника. Эти ценопопуляции орхидных находятся сейчас в стабильном состоянии. Показатели их пространственной и онтогенетической структуры соответствуют жизненной форме, а также зависят от фитоценотического окружения. Наиболее антропоотолерантный вид – *Spiranthes sinensis* положительно реагирует на небольшие антропогенные и зоогенные нарушения. Численность популяций *Habenaria linearifolia* и *Platanthera hologlottis* и их плотность обратно пропорциональна обилию дерновинообразующих и корневищных осок и злаков на травяных болотах. А наиболее вегетативно подвижный вид – *Pogonia japonica* на сфагново-осоковых болотах может образовывать достаточно плотные и многочисленные популяции. При условии сохранения приморских лугов и их гидрорежима, а также небольших зоогенных и антропогенных нарушений, создающих мозаичность фитоценозов, прогноз для существования ценопопуляций этих видов орхидных благоприятный.

Ключевые слова: орхидные, популяции, *Habenaria linearifolia*, *Platanthera hologlottis*, *Spiranthes sinensis*, *Pogonia japonica*, Сихотэ-Алинский заповедник, лугово-болотные фитоценозы.

Поступила в редакцию: 30.06.2025. **Принято к публикации:** 30.08.2025.

Для цитирования: Железная Е.Л. 2025. Состояние популяций орхидных в лугово-болотных фитоценозах Сихотэ-Алинского заповедника. — Фиторазнообразие Восточной Европы. 19(3): 94–103. DOI: 10.24412/2072-8816-2025-19-3-94-103

ВВЕДЕНИЕ

Сихотэ-Алинский природный биосферный заповедник им. К.Г. Абрамова, внесенный в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО, находится в Приморском крае в восточной и центральной части хребта Сихотэ-Алинь. Флора заповедника представлена маньчжурскими и охотскими видами. В заповеднике выделено несколько высотных поясов растительности. На территории отмечен 31 вид орхидных (Rasteniya..., 2016). Ввиду своих биологических и фитоценологических особенностей многие российские виды из сем. Orchidaceae являются редкими растениями и внесены в региональные Красные книги, а некоторые и в Красную книгу Российской Федерации (Krasnaya..., 2024). Часть дальневосточных орхидей также находится на западной или северной границе своего ареала, чем также обусловлена их редкость. В то же время антропогенное влияние на природные экосистемы катастрофически растет с каждым годом, поэтому изучение и сохранение популяций орхидных особенно актуально. Луговые фитоценозы Сихотэ-Алинского заповедника – это пойменные и приморские луга. Исторически приморские луга использовались человеком как для выпаса домашнего скота, так и для заготовки сена. Приморские луга в урочище Благодатное вошли в состав заповедника только в 90-е годы прошлого века, и долгое время их разнообразие поддерживалась периодическим сенокосением. В настоящее время сенокосение прекращено и флористический состав лугов меняется. Однако на лугах кормятся копытные, такие как пятнистый олень, горал и кабан, нарушающие замкнутые группировки дерновинообразующих трав, что даёт возможность слабым конкурентам-орхидным внедриться в фитоценоз.

Задачи исследования:

1. Определить плотность, онтогенетическую и пространственную структуру ценопопуляций орхидных;
2. Охарактеризовать фитоценотическое окружение этих ценопопуляций;
3. Оценить динамику ценопопуляций и составить прогноз на будущее.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2018–2023 гг. были изучены ценопопуляции 4-х видов орхидных, произрастающих в луговых фитоценозах: *Habenaria linearifolia* Maxim. (поводник линейнолистный), *Platanthera hologlottis* Maxim. (любка цельногубая), *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames (скрученник китайский) и *Pogonia japonica* Rchb. f. (бородатка японская). *Pogonia japonica* внесена в Красную книгу Российской Федерации (Красная..., 2024) и Красную книгу Приморского края (Красная..., 2008).

Для изучения популяций *Platanthera hologlottis* (*Tulotis hologlottis* (Maxim.) Efimov.), *Habenaria linearifolia* и *Pogonia japonica* на разных участках травяного болота сфагново-осокового (заболоченном лугу) было заложено 5 трансект и 100 учетных площадок (1x1м²) (рис.1, точки 1,2,3).

Для изучения ценопопуляций *Spiranthes sinensis* была заложена 1 трансекта и 20 учетных площадок (1x1м²) на сухом и 20 квадратных площадок 1 м² на сыром участках приморского луга м. Первенец (Абрек) (рис. 1, точка 5). А также 40 площадок 1 м² на сухом приморском лугу бухты Удобная урочища Благодатное (рис.1, точка 4).

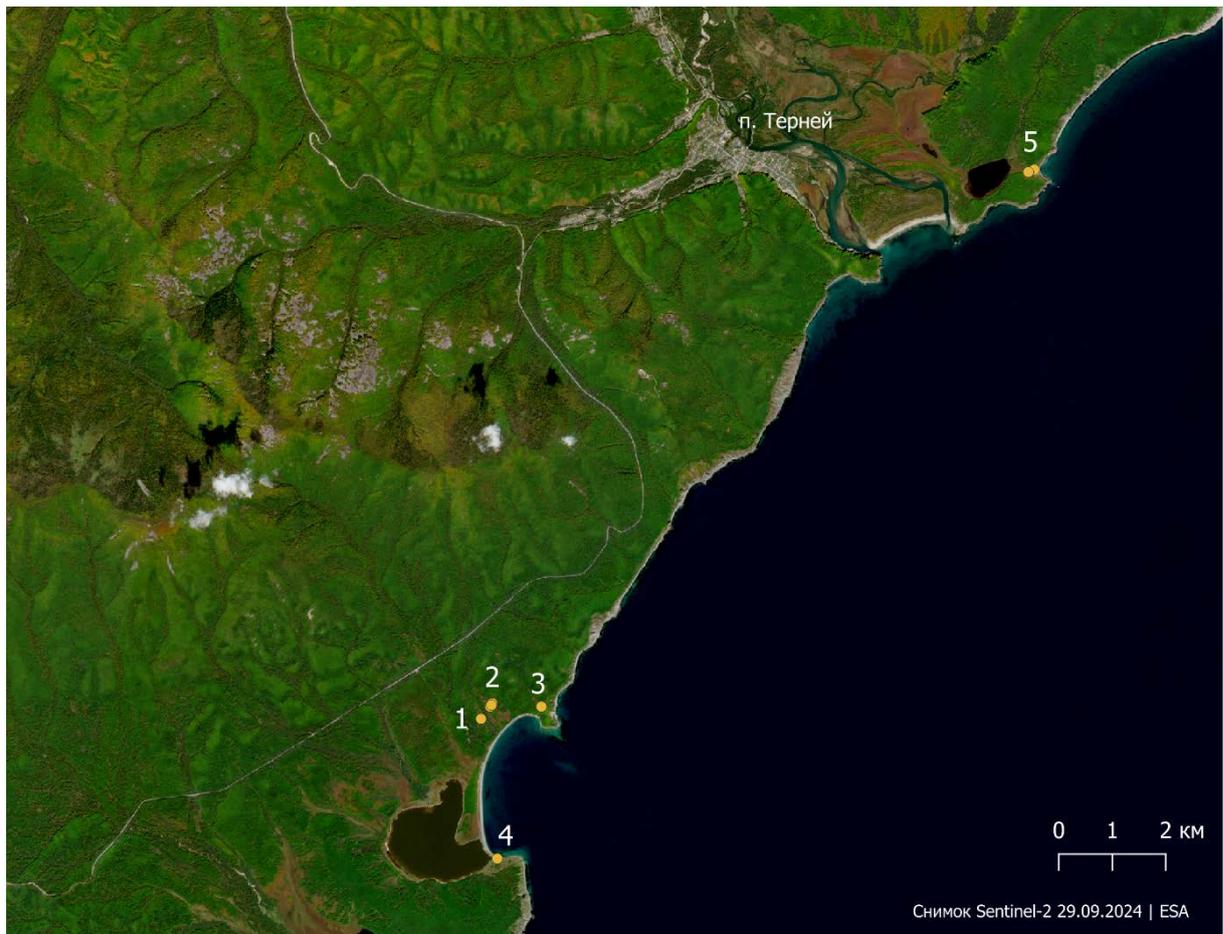


Рис.1. Расположение объектов исследования на карте

Условные обозначения: 1 – травяное болото 1; 2 – травяное болото 2; 3 – травяное болото 3 урочища Благодатное (местообитания *Platanthera hologlottis*, *Habenaria linearifolia* и *Pogonia japonica*); 4 – местообитание *Spiranthes sinensis* в бухте Удобная; 5 – местообитания *Spiranthes sinensis* на мысе Первенец

Fig. 1. Location of the study objects on the map

Legends: 1 – marsh 1; 2 – marsh 2; 3 – marsh 3 of the Blagovatnoye tract (habitats of *Platanthera hologlottis*, *Habenaria linearifolia* and *Pogonia japonica*); 4 – habitat of *Spiranthes sinensis* in Udobnaya Bay; 5 – habitats of *Spiranthes sinensis* on Cape Pervenets

На учетных площадях были выполнены стандартные геоботанические описания по общепринятым методикам (Mirkin et al., 2001). А также определены онтогенетическая и пространственная структура ценопопуляций орхидных. Возрастные состояния орхидных выделяли по методикам И. В. Татаренко (Tatarenko, 1996). При изучении структуры популяций за счетную единицу у полицентрических видов – *Pogonia japonica*, *Spiranthes sinensis* – принимали фитоценотическую счетную единицу или парциальный побег, у вида со стеблекорневым тубероидом – *Habenaria linearifolia* и столоновидным тубероидом – *Platanthera hologlottis* – особь (Tsenopopulyatsii..., 1988).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Некоторые характеристики пространственной структуры популяций орхидных, а также их фитоценотического окружения приведены в табл. 1. Следует отметить значительно более высокую плотность *Pogonia japonica* в сравнении с *Habenaria linearifolia* и *Platanthera hologlottis*. Эти виды обитают совместно на травяном болоте сфагново-осоковом, но имеют разные жизненные формы. Высокая плотность популяций бородачки японской обусловлена ее очень активным вегетативным размножением за счёт образования корневых отпрысков. При этом поводник линейнолистный размножается только семенным путем, а любка цельногубая – преимущественно семенным и вегетативное размножение было отмечено лишь у 17% особей (Tatarenko, 1991). В литературе в Приморье отмечают многочисленные популяции бородачки, насчитывающие от нескольких сотен до нескольких тысяч растений (Vakhrameeva et al., 2014). Бородачка японская предпочитает селиться на микроповышениях – кочках на заболоченных лугах и сфагново-осоковых болотах. Любка цельногубая и поводник линейнолистный имели весьма низкую среднюю плотность ценопопуляций на болотах в Благодатном в 2023 г. (табл. 1). В то же время И.В. Татаренко, работавшая с этими видами там же в 1989–90 гг., отмечает более высокую плотность, что, видимо, связано с периодическим сенокосением этой территории, тогда еще не входившей в заповедник, а имевшей статус памятника природы. В этом проявляется пациентная стратегия данных видов, поскольку сенокосение разрушает замкнутые группировки плотнодерновинных, корневищных и кочкообразующих злаков и осок. В 2023 г. общее проективное покрытие травяного яруса (ОППС) было очень высоким на травяных болотах урочища Благодатное (табл.1), что и является причиной низкой плотности любки и поводника. Но также стоит отметить и высокое проективное покрытие сфагновых мхов (табл.1). В экологических шкалах В.П. Селедца (Seledets, 2010) имеются сведения о ступенях шкалы увлажнения для поводника линейнолистного (66–95), любки цельногубой (72–95) и скрученника китайского (60–90). У данного автора для этих видов также представлены данные по ступеням шкалы богатства и засоленности почвы (6–12, 8–13, 10–13 соответственно) и антропогенности (2–3, 2–3 и 2–7 соответственно). То есть скрученник может расти как на сухих, так и на сырых лугах, более требователен к богатству почв и устойчив к антропогенному воздействию. Действительно, в местах его произрастания на мысе Первенец на сухом лугу имеются кабаньи порои разного возраста, а на влажном лугу ценопопуляция базируется на старой дороге. На мысе Южном в урочище Благодатное в местонахождении скрученника есть следы деятельности пятнистых оленей. Благодаря зоогенным и антропогенным нарушениям в местообитаниях скрученника общее проективное покрытие трав не такое плотное, как в местообитаниях любки, поводника и бородачки. Из-за пациентной стратегии этого вида типичными местообитаниями для него являются обочины дорог и заброшенные шахты, особенно в Амурской области.

Таблица 1. Характеристики ценопопуляций орхидных лугово-болотных фитоценозов Сихотэ-Алинского заповедника (2023)

Table 1. Characteristics of the orchid coenopopulations in wetlands of the Sikhote-Alin Nature Reserve (2023)

Фитоценоз, место-нахождение Phytocenosis, location	Вид растения Plant species	Средняя плот-ность, ос/м ² Medium density, ind/m ²	Размер учетной площади, м ² Size of the counting plot, m ²	ОППС,% Total projective cover of the grass layer, %	ОППД,% Total projective cover of the moss layer, %
Травяное болото сфагново-осоковое 1, Благодатное Sphagnum-sedge marsh 1, Blagodatnoe	<i>Habenaria linearifolia</i>	0.88	40	90	95
	<i>Platanthera hologlottis</i>	0.48	40		
	<i>Pogonia japonica</i>	4.65	40		
Травяное болото сфагново-осоковое 2, Благодатное Sphagnum-sedge marsh 2, Blagodatnoe	<i>Habenaria linearifolia</i>	0.85	20	90	95
	<i>Platanthera hologlottis</i>	0.45	20		
	<i>Pogonia japonica</i>	9.15	20		
Травяное болото сфагново-осоковое 3, Благодатное Sphagnum-sedge marsh 3, Blagodatnoe	<i>Habenaria linearifolia</i>	1.10	40	90	95
	<i>Platanthera hologlottis</i>	0.05	40		
	<i>Pogonia japonica</i>	4.50	40		
Сухой злаково-разнотравный приморский луг, Благодатное Dry grass-forb coastal meadow, Blagodatnoe	<i>Spiranthes sinensis</i>	3.10*	40*	20–80	5–100
Сухой злаково-разнотравный приморский луг, мыс Первенец Dry grass-forb coastal meadow, Cape Pervenets	<i>Spiranthes sinensis</i>	2.45	20	50	0
Влажный ситниково-осоковый луг, мыс Первенец Wet meadow with Juncus and Carex, Cape Pervenets	<i>Spiranthes sinensis</i>	2.50*	20*	40-50	10

*Учетные площади были заложены только на участках с наличием растений, указана экологическая плотность на единицу обитаемого пространства (Odum, 1975)

*Counting plots were established only in areas with plants, the ecological density per unit of habitable space is indicated (Odum, 1975)

В 2018 г. ценопопуляция *Habenaria linearifolia* была полночленной, со значительным участием как молодых (j+im), так и взрослых особей (v+g) (рис.2). Подобная структура популяций этого вида описана и в литературе (Vakhrameeva et al., 2014). Средняя плотность популяции составляла 6,1 ос/м², на отдельных площадках она колебалась от 1 до 17 ос/м². Максимальная плотность отмечена на участках с большим проективным покрытием сфагновых мхов и *Juncus*, минимальная – на участках с 60-80% ОППС, преимущественно *Carex* и ветошь *Carex*. В 2019–2020 гг. численность значительно снизилась. Также было обнаружено только одно молодое растение, все остальные оказались генеративными (рис.2). Возможно, это связано с бесснежной зимой 2018–2019 гг., когда в результате морозов погибла часть растений, в основном молодых, т.к. тубероиды залегают неглубоко в субстрате. Средняя плотность популяции составила в 2019 г. – 0.8 ос/м². Интересно, что при исследовании ценопопуляций этого вида в 2021 г. в сходных фитоценозах о. Русский, также были обнаружены лишь генеративные растения, а на о. Попова доминировали генеративные, имматурные же были представлены незначительно (Egorova, Zheleznaia, 2022). Плотность популяции на исследуемых территориях составила 0.7 ос/м² для о. Попова и 2.4 ос/м² для о. Русский.

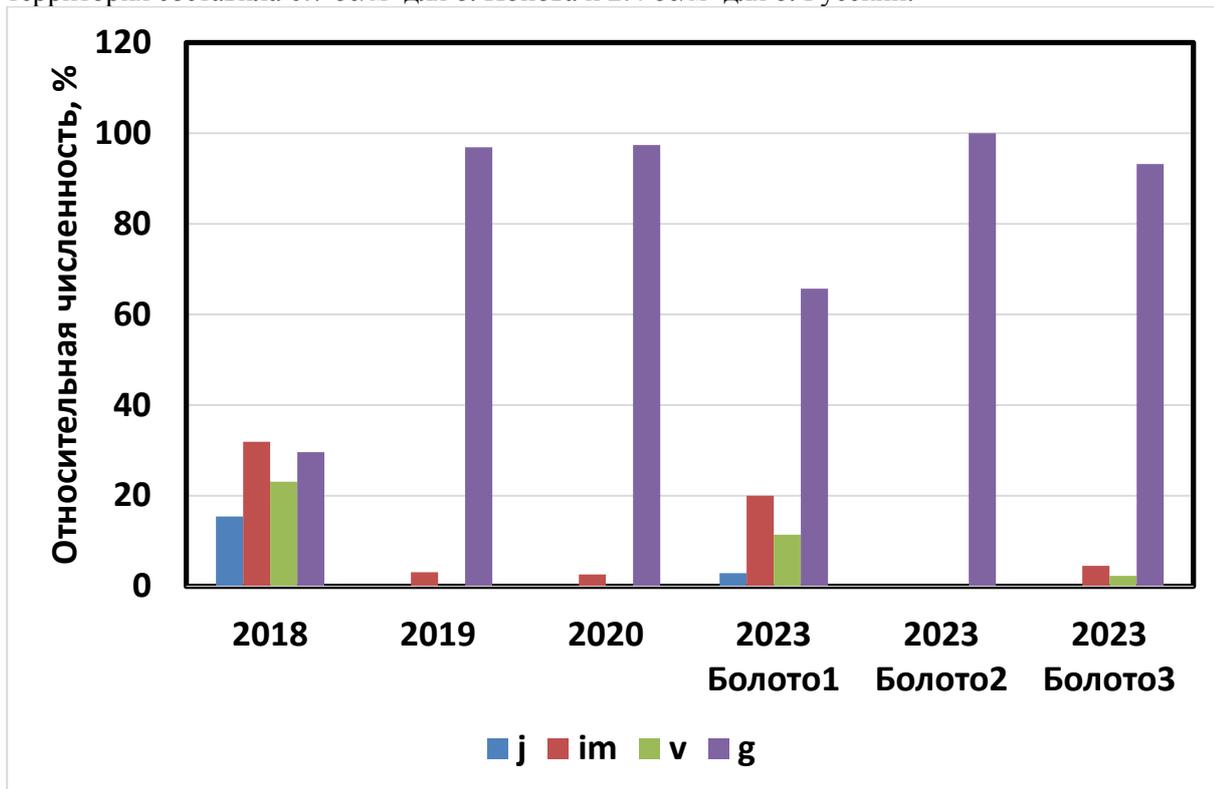


Рис. 2. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Habenaria linearifolia* на травяном болоте (Сихотэ-Алинский заповедник, 2018-23)

Fig. 2. Ontogenetic structure of *Habenaria linearifolia* coenopopulations in the marshes (Sikhote-Alin Nature Reserve, 2018-23)

Подобная разница в плотности популяции может быть связана с особенностями фитоценоза – так, на мысе Ахлэстышева (о. Русский) меньше обилие длиннокорневищных и плотнодерновинных осок и злаков, способных препятствовать росту орхидей. В 2023 г. также отмечалось преобладание генеративных особей в структуре ценопопуляций. Хотя на болоте 1 и 3 в 2023 г. были обнаружены особи и других онтогенетических состояний.

В онтогенетическом спектре *Platanthera hologlottis* в 2019 г. отмечается преобладание генеративных, в 2020 – имматурных, а в 2023 г. – виргинильных растений (рис.3). При этом, на болоте 3 в 2023 г. были отмечены только виргинильные растения этого вида. Таким образом, онтогенетическая структура ценопопуляции в 2019 г. близка к описанной для ценопопуляции в заповеднике «Кедровая падь» (Vakhrameeva et al., 2014), а в 2023 г. – ближе к базовому спектру, приводимому И.В.Татаренко (Tatarenko, 1996). В ценопопуляции любки цельногубой на травяном болоте о. Попова, изученной нами в 2021 г., в популяции доминировали растения в

виргинильном и генеративном онтогенетическом состоянии. Средняя плотность растений на болоте 1 составила 0.48, болоте 2 – 0.45, болоте 3 – 0.05 ос/кв.м. По сравнению с поводником и бородаткой любка цельногубая, видимо, наиболее чувствительна к конкуренции с осоками и злаками, которые особенно разрастаются на травяных болотах при прекращении сенокосения.

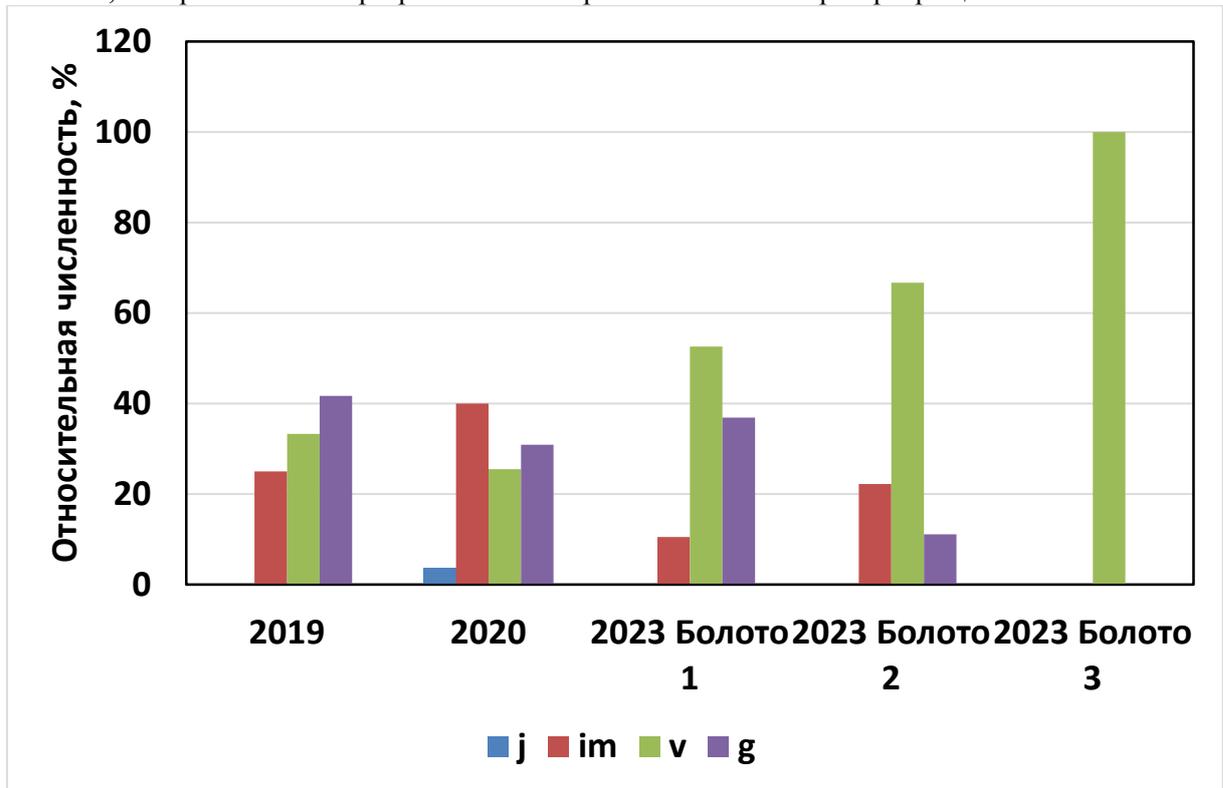


Рис. 3. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Platanthera hologlottis* на травяном болоте (Сихотэ-Алинский заповедник, 2019-23).

Fig. 3. Ontogenetic structure of *Platanthera hologlottis* coenopopulations in the marshes (Sikhote-Alin Nature Reserve, 2019-23).

В онтогенетической структуре популяции *Pogonia japonica*, изучение которой было начато нами в 2023 г., преобладали имматурные и виргинильные растения (рис. 4), что соответствует базовому спектру (Татаренко, 1996).

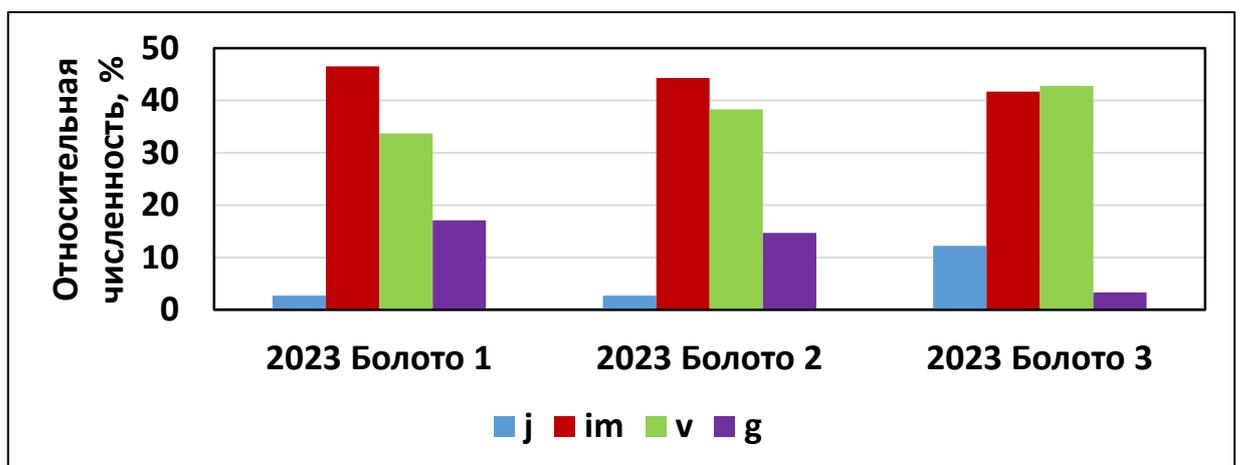


Рис. 4. Онтогенетическая структура ценопопуляции *Pogonia japonica* на травяном болоте (Сихотэ-Алинский заповедник, 2023)

Fig.4. Ontogenetic structure of *Pogonia japonica* coenopopulations in the marshes (Sikhote-Alin Nature Reserve, 2019-23)

По устному сообщению С.Н. Бондарчук, многолетние данные по динамике популяции *Pogonia japonica* в том же местообитании также содержат сведения о доминировании в онтогенетическом спектре этих возрастных групп. Для ценопопуляции на осоково-разнотравном болоте в заповеднике «Кедровая падь» отмечено преобладание (41.8%) иматурных особей (Varlygina et al., 2017). В целом, это связано с преобладанием вегетативного размножения в жизненном цикле этого растения. Сфагновые болота особенно благоприятны для произрастания бородатки японской (Tatarenko, Kondo, 2006; Vakhrameeva et al., 2014)

В 2018 генеративные растения *Spiranthes sinensis* преобладали в онтогенетическом спектре всех ценопопуляций (рис. 5). В базовом спектре, рассчитанном для популяций Приморского края, также доминировали генеративные растения (Tatarenko, 1996). Однако именно на сыром участке луга болотницево-пушицевого, на старой дороге около 50% ценопопуляции составляли ювенильные и иматурные особи, т.к. по всей видимости, во влажных условиях лучше прорастают семена этого вида. ОППС здесь составляет 40–50%, там, где ОППС выше *Spiranthes sinensis* не встречается. На мысе Первенец ценопопуляции скрученника китайского приурочены к старым кабаньим пороям или зарастающей старой дороге. В бухте Удобная на сухом приморском лугу в 2018 г. ценопопуляция была неполночленной, состояла из иматурных и генеративных особей, с явным преобладанием генеративных. Общая численность этой ценопопуляции – невысокая, около 40 растений. Вероятно, это связано с сильной антропогенной нагрузкой на это местообитание, поскольку рядом проходит экологическая тропа. Хотя популяции скрученника китайского часто встречаются на нарушенных местообитаниях – по обочинам дорог, лужайках, подверженных вытаптыванию, выжигаемых участках лугов (Vakhrameeva et al., 2014), они положительно реагируют только на легкую степень антропогенного воздействия. Численность популяции скрученника китайского на мысе Первенец – более 200 растений. Средняя плотность ценопопуляции на сухом участке луга на м.Первенец – 2.6 ос/м², на сыром участке луга – 22.3 ос/м². На сухом приморском лугу бухты Удобная – 3.6 ос/м². На сыром участке луга особи образуют скопления, на сухих лугах – растения распределены преимущественно диффузно.

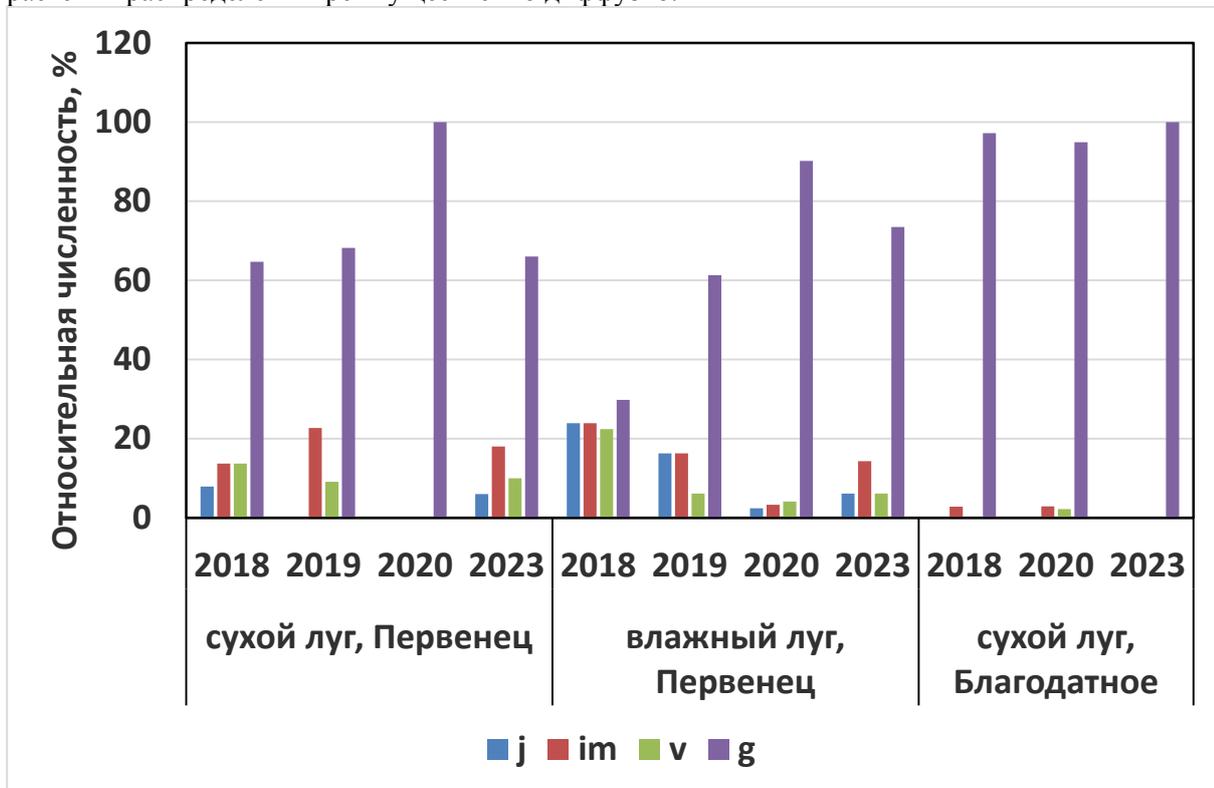


Рис. 5. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Spiranthes sinensis* на приморских лугах (Сихотэ-Алинский заповедник, 2018–23)

Fig. 5. Ontogenetic structure of *Spiranthes sinensis* coenopopulations in coastal meadows (Sikhote-Alin Nature Reserve, 2018–23)

Снижение же численности популяции скрученника на мысе Первенец в 2019 г. возможно так же связано с подмерзанием растений (они зимнезеленые) в бесснежную зиму 2018–20 г.г. В 2020 г. на сухом лугу присутствовали только генеративные растения, в других местообитаниях доля молодых растений снизилась (рис.5). Абсолютная численность ценопопуляции на влажном лугу снизилась из-за затопления части растений в результате большого количества осадков в августе 2020 г. А на сухом лугу – наоборот увеличилась по сравнению с 2019 г. В 2023 г. на приморской террасе, на сухом лугу бухты Удобная в окрестностях кордона Благодатное были обнаружены лишь генеративные растения, а на сухом и сыром участках приморского луга м. Первенец (Абрек) – полночленный онтогенетический спектр с выраженным преобладанием генеративных особей. Интересно, что как в слишком влажный, так и в слишком сухой период вегетации сглаживается разница в онтогенетической структуре ценопопуляций скрученника на влажном и сухом лугах (рис. 5). Также отмечено, что в сухих местообитаниях молодые растения могут раньше закончить вегетацию. Неблагоприятные периоды орхидные также могут пережить в состоянии вторичного покоя или пониженной жизнеспособности (Zheleznaia, Karavan, 2023).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволяют сделать заключение, что все изученные ценопопуляции орхидных находятся сейчас в стабильном состоянии. Показатели их пространственной и онтогенетической структуры соответствуют жизненной форме, а также зависят от фитоценотического окружения. Наиболее антропоотолерантный вид – *Spiranthes sinensis* положительно реагирует на небольшие антропогенные и зоогенные нарушения. Численность популяций *Habenaria linearifolia* и *Platanthera hologlottis* и их плотность обратно пропорциональна обилию дерновинообразующих и корневищных осок и злаков на травяных болотах. А наиболее вегетативно подвижный вид – *Pogonia japonica* на сфагново-осоковых болотах может образовывать достаточно плотные и многочисленные популяции в Сихотэ-Алинском заповеднике. При условии сохранения приморских лугово-болотных фитоценозов и их гидрорежима, а также небольших зоогенных и антропогенных нарушений, создающих мозаичность, прогноз для существования ценопопуляций этих видов орхидных благоприятный.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаю благодарность руководству и сотрудникам Сихотэ-Алинского заповедника за многократную помощь в организации и проведении исследований на территории заповедника, особая благодарность – н.с. С.Н. Бондарчук. А также – зам. директора по научной работе Ботанического сада-института ДВО РАН – Е.А. Марчук за бесценную помощь в определении растений и нахождении их местообитаний. И всем студентам, сопровождавшим меня в полевых исследованиях и помогавшим с анализом материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[Egorova, Zheleznaia] Егорова А.В., Железная Е.Л. 2022. Особенности популяционной биологии *Habenaria linearifolia* в Приморском крае. — В кн.: Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник трудов XXIII Международной научно-практической конференции. Т. 1 Москва, 21-23 апреля 2022 г. М.. 70–76 с.

[Krasnaya...] Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2008. Владивосток. 688 с.

[Krasnaya...] Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. 2024. 2-е офиц. изд. М.. 944 с.

[Mirkin et al.] Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. 2001. Современная наука о растительности: Учебник. М. 264 с.

[Odum] Одум Ю. Основы экологии. 1975. М. 740 с.

[Rasteniya...] Растения, грибы и лишайники Сихотэ-Алинского заповедника. 2016. Владивосток. 557 с.

[Seledets, 2010] Селедец В.П. 2010. Экологические шкалы для ботанических исследований в муссонном климате Дальнего Востока России. — Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. 7: 39–82.

[Tatarenko, Kondo] Tatarenko I.V., Kondo K. 2006. Population biology of *Pogonia japonica* in Russia and Japan. — *Pl. Sp. Biol.* Vol. 21. 185–192.

[Tatarenko] Татаренко И.В. 1991 Орхидные Приморского края: биология, экология, вопросы охраны: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.00.05 / МГУ им. М. В. Ломоносова. М. 24 с.

[Tatarenko] Татаренко И.В. 1996. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М. 207 с.

[Tsenoropolyatsii...] Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). 1988. М. 183 с.

[Vakhrameeva et al] Вахрамеева М. Г., Варлыгина Т. И., Татаренко И. В. 2014. Орхидные России (биология, экология и охрана). М. 437 с.

[Varlygina et al.] Варлыгина Т. И., Дегтярева Г. В., Ефимов С. В., Терентьева Е. И. 2017. Популяционные исследования орхидных в заповеднике «Кедровая Падь». — Биота и среда заповедников Дальнего Востока. 1(10): 67–82.

[Zheleznaia, Karavan] Железная Е.Л., Караван И.Я. 2023. Экологические ниши орхидных в поясе дубовых ксеромезофильных лесов Сихотэ-Алинского заповедника. — Ботаника и ботаники в меняющемся мире [Электронное издание]: Труды Международной научной конференции, посвященной 135-летию кафедры ботаники и 145-летию Томского государственного университета (Томск, 14–16 ноября 2023 г.). Томск. С. 81–84.

STATE OF ORCHID POPULATIONS IN WETLANDS OF THE SIKHOTE-ALIN NATURE RESERVE

© 2025 E.L. Zheleznaia

Patrice Lumumba Peoples Friendship University of Russia
6, Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russia
e-mail: Zheleznaia@yandex.ru

Abstract. Coenopopulations of *Habenaria linearifolia*, *Platanthera hologlottis*, *Spiranthes sinensis*, *Pogonia japonica* were studied in 2018–2023 in wetlands of the Sikhote-Alin Nature Reserve. These orchid coenopopulations are currently in a stable state. The indices of their spatial and ontogenetic structure correspond to the life form and also depend on the phytocenotic environment. *Spiranthes sinensis* is the most anthropotolerant species and reacts positively to minor anthropogenic and zoogenic disturbances. The population size of *Habenaria linearifolia* and *Platanthera hologlottis* and their density are inversely proportional to the abundance of turf-forming and rhizome *Carex* and Poaceae in swamp meadow. *Pogonia japonica* like the most vegetatively mobile species can form quite dense and numerous populations in sphagnum-sedge marshes. Provided that coastal meadows and their hydrological regime are preserved, as well as minor zoogenic and anthropogenic disturbances that create a mosaic of phytocenoses, the prognosis for the existence of coenopopulations of these orchid species is favorable.

Keywords: orchids, populations, *Habenaria linearifolia*, *Platanthera hologlottis*, *Spiranthes sinensis*, *Pogonia japonica*, Sikhote-Alin Nature Reserve, meadow-marsh phytocenoses, wetlands

Submitted: 30.06.2025. **Accepted for publication:** 30.08.2025.

For citation: Zheleznaia E.L. 2025. State of orchid populations in wetlands of the Sikhote-Alin Nature Reserve. — *Phytodiversity of Eastern Europe*. 19(3): 94–103. DOI: 10.24412/2072-8816-2025-19-3-94-103

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express my gratitude to the management and staff of the Sikhote-Alin Reserve for their repeated assistance in organizing and conducting research on the territory of the reserve, special thanks to research fellow S.N. Bondarchuk. And also to the deputy director for research of the Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences – E.A. Marchuk for her invaluable assistance in identifying plants and finding their habitats. Thanks a lot to all the students who accompanied me in field research and helped with the analysis of the material.

REFERENCES

- Egorova A.V., Zheleznaia E.L. 2022. Features of the population biology of *Habenaria linearifolia* in Primorsky Krai. — In.: Actual problems of ecology and nature management: Collection of works of the XXIII International scientific and practical conference. Vol. 1 (Moscow, April 21–23, 2022). Moscow. P. 70–76. (In Russ.).
- Mirkin B. M., Naumova L. G., Solomeshch A. I. 2001. Modern Science of Vegetation: Textbook. Moscow. 264 p. (In Russ.).
- Odum Yu. Fundamentals of Ecology. 1975. Moscow. 740 p. (In Russ.).
- Plants, fungi and lichens of the Sikhote-Alin Nature Reserve. 2016. Vladivostok. 557 p. (In Russ.).
- Red Data Book of Primorsky Krai: Plants. Rare and Endangered Species of Plants and Fungi. 2008. Vladivostok. 688 p. (In Russ.).
- Red Data Book of the Russian Federation. Plants and Fungi. 2024. 2nd official ed. Moscow. 944 p. (In Russ.).
- Seledets V.P. 2010. Ecological scales for botanical research in the monsoon climate of the Russian Far East. — Bulletin of the Botanical Garden-Institute FEB RAS. 7: 39–82. (In Russ.).
- Tatarenko I.V., Kondo K. 2006. Population biology of *Pogonia japonica* in Russia and Japan. — Pl. Sp. Biol. 21: 185–192.
- Tatarenko I.V. 1991 Orchids of Primorsky Krai: biology, ecology, conservation issues: abstract of dis. ... candidate of biological sciences: 03.00.05 / Moscow State University. Moscow. 24 p. (In Russ.).
- Tatarenko I.V. 1996. Orchids of Russia: life forms, biology, conservation issues. Moscow. 207 p. (In Russ.).
- Coenopopulations of plants (essays on population biology). 1988. Moscow. 183 p. (In Russ.).
- Vakhrameeva M.G., Varlygina T.I., Tatarenko I.V. 2014. Orchids of Russia (biology, ecology and conservation). Moscow. 437 p. (In Russ.).
- Varlygina T. I., Degtyareva G. V., Efimov S. V., Terentyeva E. I. 2017. Population studies of orchids in the Kedrovaya Pad Nature Reserve. — Biota and environment of the Far East nature reserves. 1(10): 67–82. (In Russ.).
- Zheleznaia E. L., Karavan I. Ya. 2023. Ecological niches of orchids in the belt of oak xeromesophilous forests of the Sikhote-Alin Nature Reserve. — In: Botany and botanists in a changing world [Electronic publication]: Proceedings of the International Scientific Conference dedicated to the 135th anniversary of the Department of Botany and the 145th anniversary of Tomsk State University (Tomsk, November 14–16, 2023). Tomsk. 81–84. (In Russ.).