

МЯКОТНИЦА ОДНОЛИСТНАЯ *MALAXIS MONOPHYLLOS* (ORCHIDACEAE) В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ: УТОЧНЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЗАМЕЧАНИЯ ПО ОСОБЕННОСТЯМ ОХРАНЫ ВИДА

И.В. Блинова¹, С.В. Асминг²

¹ Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н.А. Аврорина Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр» РАН (Кировск, Мурманская обл.);

² Кольский филиал Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба» РАН (Апатиты, Мурманская обл.), Россия

Эл. почта: ilbli@yahoo.com; asming@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 04.02.2022; принята к печати 18.02.2022

Приведены новые материалы по распространению и экологии редкого вида орхидных *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. в Мурманской обл. – за Полярным кругом. Рассмотрены вопросы охраны данного вида в связи с особенностями его распространения на примере создания особо охраняемой территории регионального значения. Рекомендовано изменить охранный статус вида в следующем издании Красной книги Мурманской области и определить вид в «Перечень видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области» с выделением площадей для наблюдения. Предложено выделение 2500 км² мониторинговой зоны в местах концентрации популяций небольшого размера (≤100 м² по площади и ≤50 взрослых особей). Генетические исследования популяций *M. monophyllos* как в естественных, так и в нарушенных местообитаниях повысят понимание необходимых предупредительных мер для сохранения данного вида.

Ключевые слова: *Malaxis monophyllos*, Мурманская область, Orchidaceae, северная граница ареала, охрана популяций.

WHITE ADDER'S MOUTH *MALAXIS MONOPHYLLOS* (L.) SW. (ORCHIDACEAE) IN MURMANSK REGION (RUSSIA): DETAILS TO REGIONAL DISTRIBUTION AND SOME NOTES ON SPECIES PROTECTION

I.V. Blinova¹, S.V. Asming²

¹ N.A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences, (Kirovsk, Murmansk Region) and ² Kola Branch of the United Geophysical Agency of the Russian Academy of Sciences (Apatity, Murmansk Region), Russia

E-mail: ilbli@yahoo.com; asming@yandex.ru

New data are provided on distribution and ecology of rare orchid *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. in Murmansk Region (Russia) where the species is present north of the Arctic Circle. Nature conservation activities in a regional protected area, which is habitat of this species, are discussed. It is proposed that the threat category of this species should be downgraded in the next edition of the Regional Red Book to the category "In need of monitoring", and monitoring areas should be defined. An effective area-based conservation measure is to monitor ca. 2500 km² area comprising small populations of this species (≤100m² and ≤50 adult individuals). Genetic studies in populations of *M. monophyllos* in both natural and disturbed habitats would enhance the understanding of preventive conservation measures for this species.

Keywords: *Malaxis monophyllos*, Murmansk Region, Orchidaceae, northern limit of the species range, protection.

Введение

Мякотница однолистная *Malaxis monophyllos* (рис. 1) – редкая орхидея Мурманской обл., которая

включена в Красную книгу Мурманской области [14] с категорией 1б – вид, находящийся в опасном состоянии, под угрозой исчезновения. Наибольшая кон-

центрация популяций обнаружена в северной части бассейна оз. Имандра (вблизи и на городской территории г. Оленегорска). Несмотря на то что вид имеет циркумполярное распространение, встречается он спорадически и редок по всему ареалу. Особенности его распространения на северной границе ареала в Мурманской области, а также особенности морфологии и популяционной биологии вида рассмотрены ранее [3].

Цель данной работы – уточнение регионального распространения вида в Мурманской обл., сравнение характеристик новых популяций с ранее изученными, детализация рекомендаций по охране данного вида.

Характеристика района исследования

Мурманская обл. (66–70° с. ш.) находится в атлантико-арктической климатической зоне умеренного пояса [24]. Большая часть ее территории расположена севернее Полярного круга (более подробная характеристика района исследования приведена в ранней работе [2]).

Методы исследования

Для изучения популяций были заложены пробные площади (табл. 1), на которых делали полное геоботаническое описание. Участие видов оценивали по 8-балльной шкале оценки покрытия-обилия Браун-Бланке: «г» – редко; + – покрытие менее 1%, 1 – менее 5%, 2a – 5–10%, 2b – 10–25%, 3 – 25–50%, 4 – 50–75%, 5 – 75–100% [25]. При затруднении с идентификацией в поле образцы мхов и сосудистых растений определяли в лаборатории.

Под численностью популяции понимали общее число побегов данного вида. В качестве счетной единицы для всех популяций принимали годичный побег, считая его «условной особью» [22]. Аббревиатура изучаемых популяций *Malaxis monophyllos* приведена по первым буквам родового и видового названий в совокупности с их номером.

Латинские названия сосудистых растений приведены по С.К. Черепанову [23], мохообразных – по М.С. Игнатову и О.М. Афоной [13].



Рис. 1. Мякотница однолистная *Malaxis monophyllos*. Вставка внизу показывает цветы в увеличенном масштабе

Результаты и обсуждение Особенности регионального распространения

В России *Malaxis monophyllos* встречается в Европейской части, Западной и Восточной Сибири, а также на Дальнем Востоке [31, 32]. Вид был неизвестен для Мурманской области до 1991 года¹ [19, 20]. Наибольшее число новых северных популяций было выявлено

¹ В 2009 году после ознакомления с текстом диссертации И. Блиновой об орхидных Мурманской обл. Б.Н. Головкин (ГБС РАН) поделился неожиданным воспоминанием. В 60-е годы прошлого века, когда он только начинал свою карьеру в ПАБСИ, они вместе с еще одним сотрудником находили предположительно *Malaxis monophyllos* на участке так называемой Ловозерской дороги (соединяющей г. Оленегорск и с. Ловозеро). Но так как они обнаружили единичные вегетативные особи и вид не был указан для региона [19], а они тогда были молодыми ботаниками, то засомневались и «забыли» о своей находке. Конфузы с этим видом были и позднее. В 1991 году А. Кагало (Институт экологии Карпат НАН Украины) ошибочно принял его за папоротник *Ophioglossum vulgatum*, отсутствующий в первом томе «Флоры Мурманской обл.» (1953). Его устное сообщение не находило заинтересованности у местных ботаников, пока в 1996 году В. Скворцов (Москва) снова не посетил окрестности г. Апатиты и не собрал образцы в гербарий. «Папоротник» оказался орхидеей *M. monophyllos*. Тогда же в 1996 году вместе с И. Блиновой было сделано первое описание площадки, а с 1998 года начато популяционное изучение. «Двойник мякотницы», *O. vulgatum*, на юге Мурманской области в 2003 году нашли М. Ремизова и Д. Соколов (МГУ) на о. Великий: <https://laplandflora.ru/#10796>, а в 2012 году М. Кожин (МГУ) в Порьей губе: <https://laplandflora.ru/#14805>. Этот вид также, по-видимому, продвигается дальше на север.

Общая характеристика пяти новых популяций *Malaxis monophyllos* (Orchidaceae), обнаруженных в 2013–2019 годах в Мурманской области

Код	Год наблюдений	Местонахождение	Местообитание	Тип	Площадь, м ²	Средняя численность
mm_23	2013	14 км на ЮВ от г. Апатиты	Березово-ивовый лес травяной	Локальная	25×1	64
mm_25	2014	В-ЮВ окрестности г. Апатиты	Калганово-молиниевое болото	Локальная	10×10	49
mm_26	2015	В-ЮВ окрестности г. Апатиты, около Лыжной базы	Окраина комплексного осокового болота в периферийном ивняке травяном	Локальная	10×10	25
mm_27	2019	СЗ окрестности г. Апатиты, около отстойников в нижнем течении р. Белой	Березово-ивовый лес травяно-кустарничковый на берегу небольшого искусственного водоема в нижнем течении р. Белая и рядом с грунтовой дорогой	Локальная	10×1	41
mm_28	2019	1,7 км на Ю-ЮВ от центра г. Апатиты, 200 м на В от озера Малого Нивастровского	Березово-ивовый лес мохово-травяной рядом с дорогой	Локальная	10×10	40

Примечание. З – западный; В – восточный; Ю – южный; С – северный и их комбинации, например ЮВ – юго-восточный.

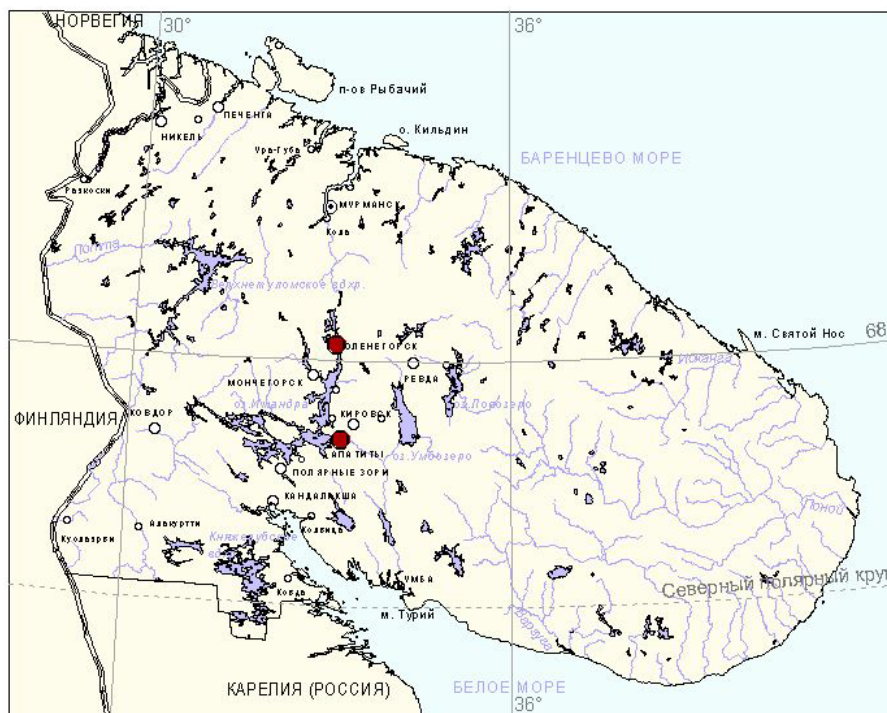


Рис. 2. Региональное распространение *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. в Мурманской обл.

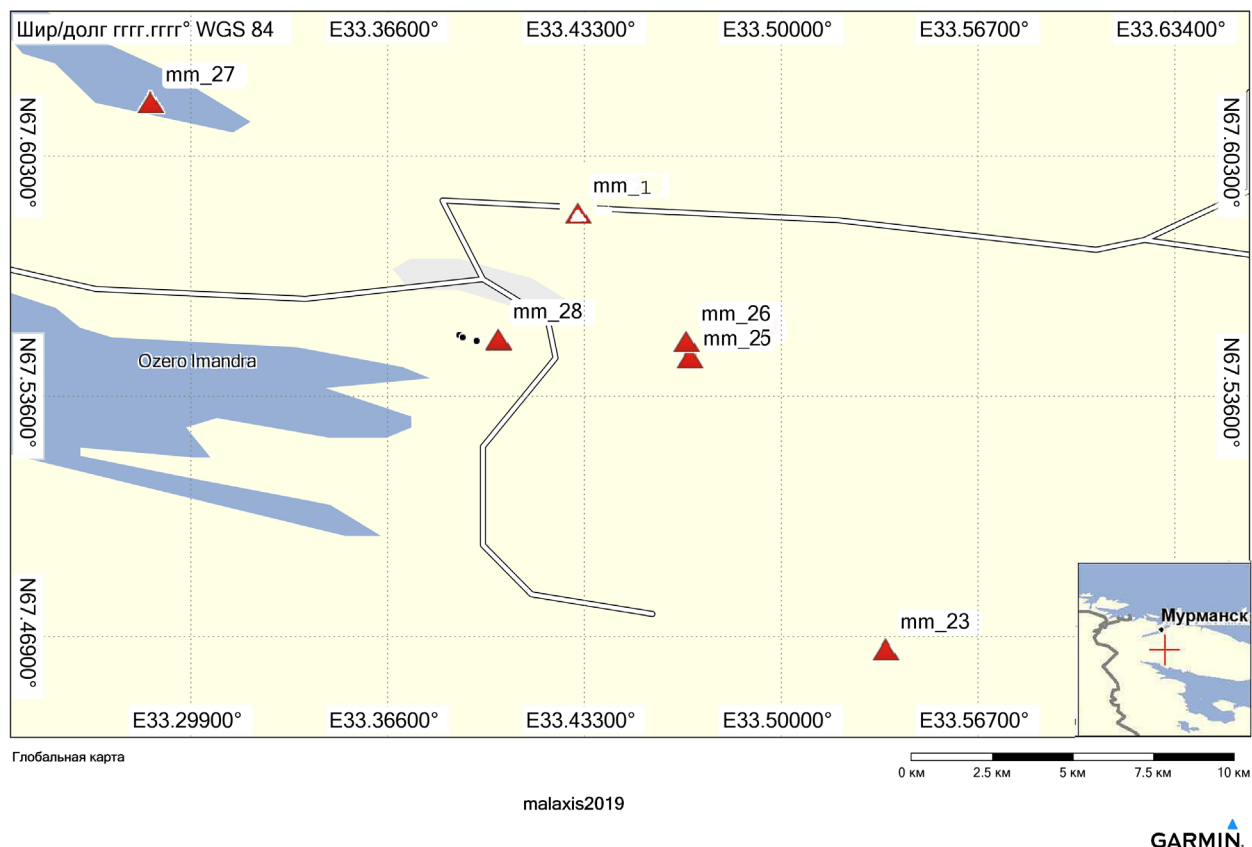


Рис. 3. Распространение популяций *Malaxis monophyllos* в юго-восточной части бассейна оз. Имандра и окрестностях г. Апатиты. Новые популяции, обнаруженные в Мурманской области в 2013–2019 годах, отмечены сплошной заливкой

в 2006–2012 годах во время проектирования памятника природы регионального значения и при обследовании Южно-Кахозерского месторождения в окрестностях г. Оленегорска [3]. На 2012 год было известно 9 популяций этого вида в Мурманской области. Все они относились к двум географическим пунктам, расположенным в центральной части региона, – г. Апатиты и г. Оленегорск (рис. 2). Кроме того, были устные сообщения о наличии еще пяти местонахождений в окрестностях г. Апатиты.

В 2013–2019 годах обнаружены новые местонахождения 5 популяций *M. monophyllos* в регионе: три из них являются подтверждениями устных сообщений (с уточненным местоположением), две локации – новые (табл. 1). Две популяции, находящиеся недалеко от самой первой, обнаруженной в г. Апатиты, обнаружить не удалось. Таким образом, региональное распространение вида в регионе осталось прежним (рис. 1). Современное местоположение популяций в юго-восточной части бассейна оз. Имандра отражено на новой карте (рис. 3).

Последние данные подтверждают, что известные 14 популяций *M. monophyllos* в Мурманской области

значительно удалены от ближайших самых северных популяций этого вида Карелии и Финляндии. В Карелии он встречается в наиболее южных районах [10, 18]. В Финляндии вид также распространен в основном в южных частях страны: примерно на тех же широтах, что и в Карелии (между 60° и 64° с. ш.). Примечательно, что в Мурманской области выражена тенденция увеличения численности местонахождений *M. monophyllos* за последние 25 лет, что не характерно для северо-западных регионов России [11]. Тем не менее, рост численности новых местонахождений этого вида известен в Польше и Италии [26, 36].

Экологические особенности региональных популяций

Первые находки *Malaxis monophyllos* в области были связаны с антропогенно нарушенными местообитаниями, вид считали заносным [20]. Следующие популяции были описаны в флористически сходных растительных сообществах – светлых березово-ивовых лесах с разреженным травяным покровом (10–60%) с господством злаков и разнотравья: *Achillea millefolium*, *Anthenaria dioica*, *Avenella flexuosa*, *Botrychium lunaria*,



Рис. 4. Травяной покров в местообитании популяции *Malaxis monophyllos* (mm_2) на дамбе оз. Комсомольского (г. Оленегорск). Июль 2015 года



Рис. 5. Мохово-травяной покров в местообитании популяции *Malaxis monophyllos* (mm_28) у озера Малого Нивастровского (г. Апатиты). Июль 2019 года



Экологические характеристики и состав растительного покрова с популяциями *Malaxis monophyllos* (Orchidaceae), обнаруженными в 2013–2019 годах в Мурманской области (ЮВ часть бассейна оз. Имандра)

	Популяции				
	mm_23	mm_25	mm_26	mm_27	mm_28
Сомкнутость крон	0,2	0,01	0,3	0,3	0,4
ОПП, %, в т. ч.	50	90	80	80	90
–	40	40	40	70	80
–	10	80	60	50	50
Общее число видов, в т. ч.	32	41	13	22	38
–	30	33	13	19	33
–	2	8		3	5
–	0	0		0	0
<u>Древесный ярус:</u>					
<i>Alnus kolaensis</i>	0,01				0,01
<i>Betula subarctica</i>	0,01	0,01		0,01	0,1
<i>Picea obovata</i>		0,01			0,001
<i>Pinus friesiana</i>					0,001
<i>Salix caprea</i>	0,1				0,1
<i>Sorbus gorodkovii</i>					0,001
<u>Кустарниковый ярус:</u>					
<i>Juniperus sibirica</i>		1			
<i>Salix borealis</i>	+				
<i>Salix glauca</i>				1	1
<i>Salix myrsinites</i>		+			
<i>Salix phylicifolia</i>	1		3	3	2
<u>Травяно-кустарниковый ярус:</u>					
<i>Achillea millefolium</i>				+	+
<i>Achillea ptarmica</i>	r				
<i>Agrostis capillaris</i>		+			
<i>Alchemilla sp.</i>					+
<i>Andromeda polifolia</i>		+			
<i>Antennaria dioica</i>		+			
<i>Bartsia alpina</i>		+			
<i>Bistorta vivipara</i>		r			
<i>Calamagrostis canescens</i>				+	
<i>Calluna vulgaris</i>			r		
<i>Carex chordorhiza</i>			r		

	Популяции				
	mm_23	mm_25	mm_26	mm_27	mm_28
<i>Carex dioica</i>		+			
<i>Carex flava</i>		1			
<i>Carex lasiocarpa</i>		+			
<i>Cerastium scandicum</i>	r			r	r
<i>Cirsium heterophyllum</i>	+	+			
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	+		r	+	1
<i>Corallorrhiza trifida</i>					r
<i>Dactylorhiza maculata</i>	+	+		+	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+			+	1
<i>Empetrum hermaphroditum</i>		+		+	
<i>Equisetum palustre</i>	2a	+			+
<i>Equisetum pratense</i>				+	2
<i>Equisetum variegatum</i>		r			
<i>Eriophorum latifolium</i>		+			
<i>Eriophorum polystachion</i>			r		
<i>Eriophorum vaginatum</i>		r			
<i>Euphrasia frigida</i>	+			r	r
<i>Festuca rubra</i>		+			
<i>Gymnadenia conopsea</i>					+
<i>Juncus alpino-articulatus</i>	+				
<i>Juncus filiformis</i>			r		
<i>Leontodon autumnalis</i>					r
<i>Luzula pilosa</i>	+				
<i>Malaxis monophyllos</i>	r	r	r	r	r
<i>Melampyrum pratense</i>	+				+
<i>Molinia caerulea</i>		1			
<i>Moneses uniflora</i>		r	r		
<i>Orthilia secunda</i>				+	+
<i>Parnassia palustris</i>	+				
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	+				
<i>Phleum pratense</i>	+				
<i>Pinguicula alpina</i>	r				
<i>Plantago minor</i>	+				+
<i>Poa annua</i>	+				
<i>Potentilla erecta</i>		1			
<i>Pyrola minor</i>			r		r

	Популяции				
	mm_23	mm_25	mm_26	mm_27	mm_28
<i>Rhinanthus minor</i>	1				+
<i>Rumex aquaticus</i>				1	
<i>Sanguisorba polygama</i>		r			
<i>Saussurea alpina</i>			r		
<i>Saxifraga aizoides</i>		+			
<i>Selaginella selaginoides</i>		+			
<i>Solidago lapponica</i>		+	r		+
<i>Taraxacum lapponicum</i>	r				
<i>Taraxacum officinale</i>	+				+
<i>Thalictrum alpinum</i>		+			
<i>Tofieldia pusilla</i>	+	r			
<i>Trifolium hybridum</i>				r	
<i>Trifolium pratense</i>	+				+
<i>Trifolium repens</i>	+			r	+
<i>Tussilago farfara</i>	+			2	+
<i>Vaccinium uliginosum</i>		+	r	2	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		r			
<i>Vicia sepium</i>			r		
<i>Viola montana</i>		r			
<u>Мохово-лишайниковый ярус:</u>					
<i>Aulacomnium palustre</i>		+			
<i>Blasia pusilla</i>		r			
<i>Brachythecium salebrosum</i>				4	2
<i>Cinclidium stygium</i>		r			
<i>Hylocomium splendens</i>		+			
<i>Leptobryum pyriforme</i>	2a			4	3
<i>Plagiomnium ellipticum</i>					+
<i>Polytrichum commune</i>					+
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>		+			
<i>Sanionia uncinata</i>	2a				2
<i>Sphagnum teres</i>				1	
<i>Sphagnum warnstorffii</i>		2			
<i>Tomenthypnum nitens</i>		+			

Примечание. Шкала покрытия: “r” = 1–3 особи; “+” = менее 1%, “1” = 1–5 %; “2a” = 5–15%; “2b” = 15–25%; “3” = 25–50%; “4” = 50–75%; “5” = 75–100%.

Cirsium heterophyllum, *Chamaenerion angustifolium*, *Deschampsia cespitosa*, *Euphrasia frigida*, *Geranium sylvaticum*, *Hieracium murmanicum*, *Leontodon autumnalis*, *Phleum pratense*, *Poa nemoralis*, *Ranunculus acris*, *Rumex crispus*, *Solidago lapponica*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*, *Tussilago farfara*, *Vicia sepium* (рис. 3). Обычны хвощи *Equisetum arvense* и *E. palustre*. В местонахождении, расположенном на берегу озера, отмечены болотные виды: *Comarum palustre*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Juncus alpino-articulatus*, *J. ambiguus*, *Rubus chamaemorus*. Число видов сосудистых растений – 39–42. Покрытие мохообразных составляет 30–80%, с преобладанием видов родов *Brachythecium*, *Bryum* и *Dicranella*. Редко встречаются лишайники, и их покрытие невелико.

В 2012 году было обнаружено ненарушенное местообитание в труднопроходимых топких приречных лесах в окрестностях г. Оленегорска, относимых к березнякам серовейниковым в поймах рек и ручьев, которые описаны для ряда регионов России [7, 12, 15, 16].

Отмеченные в 2013–2019 годах местообитания *M. monophyllos* также представляют светлые березово-ивовые леса с разреженным травяным покровом (табл. 2). Число видов сосудистых растений – 13–41. Характерными видами травяно-кустарничкового яруса можно назвать *Chamaenerion angustifolium*, *Cerastium scandicum*, *Dactylorhiza maculata*, *Equisetum palustre*, *Solidago lapponica*, *Vaccinium uliginosum*, хотя их покрытие невелико (рис. 5). Из мохообразных можно выделить *Leptobryum pyriforme*, *Sanionia uncinata*, *Brachythecium salebrosum*.

Размер региональных популяций

Численность девяти популяций *Malaxis monophyllos*, изученных в Мурманской области в 1998–2012 годах, варьирует от 3 до 107 побегов, в среднем составляя 37 побегов. Обнаруженные в 2013–2019 годах популяции *M. monophyllos* насчитывают от 25 до 64 побегов, в среднем по 44 особи (табл. 1). В целом, они не отличаются от ранее изученных по размеру.

Пространственное размещение особей *M. monophyllos* в популяциях 1998–2012 годов – случайное, небольшими группами, по 2–3 особи, а также бордюрное, с трудно различимыми популяционными локациями. Эти два типа пространственной организации характерны и для новых популяций *M. monophyllos*.

Данные по численности мурманских популяций этого вида согласуются с литературными [4, 8, 11, 17, 34, 35, 38]. Исключительными, с численностью побегов до 1000 особей, являются популяции этого вида на техногенных ландшафтах в Прибайкалье и на Среднем Урале [5, 6, 21]. Крупные популяции, включающие до 200 особей, изредка встречаются и в Московской области [9].

Особенности охраны вида в регионе

В целом вид проявляет черты рудеральности – высокая семенная и стабильная, хотя и низкая, вегетативная репродукция, способность к распространению семян на большие расстояния, невысокая требовательность к концентрации питательных веществ в почве. Несмотря на это, *Malaxis monophyllos* отличается низкой жизненностью, обусловленная узкой экологической и фитоценотической амплитудой, низким процентом плодообразования и маленькой площадью популяции [3].

Ниже мы предлагаем к рассмотрению ситуацию, показывающую, как одна из самых крупных региональных популяций может оказаться в очень короткое время на грани исчезновения, в особенности если она находится в черте города.

Из обследованных в 2012–2013 годах малочисленных популяций г. Оленегорска лишь одна выявлена с позитивным ростом численности. Она располагалась на периферии городского озера, и для нее необходимо было предусмотреть ряд охранных мероприятий. Полярно-альпийский ботанический сад-институт (ПАБСИ) рекомендовал в данной ситуации специально уполномоченному государственному органу по охране окружающей среды по Мурманской области выбрать форму территориальной охраны в отношении сохранения в современном состоянии территории, прилегающей к искусственно созданному оз. Комсомольское. В качестве необходимых мер для охраны данной популяции необходимо было запретить любые изменения береговой линии, а также мелиорацию, строительство или посадку зеленых насаждений, включая травяной покров.

В январе 2014 года в региональном Минприроды состоялось заседание согласительной комиссии, на котором было принято решение о выборе конкретной популяции для создания регионального памятника природы. В апреле 2014 года ОАО «Олкон» вновь обратилось в ПАБСИ для создания проекта обоснования и подготовки документации памятника природы. В полетный сезон 2014 года такие работы были проведены и их результаты переданы ОАО «Олкон». Однако окончательное решение Министерством принято не было.

В июле 2018 года исследование популяций *M. monophyllos* в окрестностях г. Оленегорска показало резкое снижение численности самой крупной из ранее обнаруженных (и предложенной для создания охранной территории) популяции на оз. Комсомольское. Причина состояла в размыве дамбы, которая и представляла собой территорию, занятую популяцией данного редкого вида (рис. 5). Эта эрозия, по-видимому, произошла в предыдущие годы, поскольку прибрежная часть была не только подтоплена, но полностью сменился состав травяного покрова.



Рис. 6. Размытая и эродированная часть дамбы на оз. Комсомольское (г. Оленегорск). Июль 2018 года. Прежнее местонахождение популяции *mt_2*



Рис. 7. Восстановленная дамба на оз. Комсомольское (г. Оленегорск). Произошла полная замена покрова прибрежной части. Сентябрь 2021 года. Прежнее местонахождение популяции *mt_2*

В августе 2018 года ПАБСИ проинформировал региональное Минприроды о критической ситуации, сложившейся по этому виду в оленегорской популяции. ОАО «Олкон» должно было передать пакет документов по организации памятника природы регионального значения в Министерство еще в 2014 году. Из формального ответа Министерства, однако, следовало, что они не располагают подобной информацией. Также не конкретизировалось, какие действия они собираются предпринять. В качестве компенсации экологических рисков при эксплуатации Южно-Кахозерского месторождения ПАБСИ рекомендовал, чтобы ОАО «Олкон» провело реновацию дамбы для того, чтобы не допустить исчезновение этого вида.

Мониторинг данного местонахождения в сентябре 2021 года показал, что дамба восстановлена. Однако на настоящий момент только кустарниковый ярус остался прежним, а наземный покров полностью изменился (рис. 7). В настоящий момент особи этой популяции не обнаружены, однако вероятность того, что популяция уцелела и сможет восстановиться через несколько лет, все же есть.

Данный случай можно рассматривать типичным в отношении сохранения краснокнижного вида на городской территории. Три организации (фабрика, институт и министерство) были намерены создать условия для сохранения редкого вида. Но необходимо учитывать дополнительные риски для редких видов вблизи жилых застроек, а также для тех видов, которые имеют низкую численность и небольшую площадь популяции.

Для данного вида в Мурманской области средняя численность, как правило, не превышает 50 взрослых особей, и общая численность составляет в среднем 554 особи по ранее опубликованным [3] и новым материалам. Эта особенность вместе с известными высокими флуктуациями численности в популяциях *M. monophyllos* по критерию «С» характеризует уязвимость вида между категорией «Critically endangered» [33], эквивалентом которой в Красной книге Мурманской области [14] является подкатегория 1а (объекты животного и растительного мира, находящиеся в критическом состоянии, под непосредственной угрозой исчезновения), и «Endangered» – подкатегория 1б (объекты животного и растительного мира, находящиеся в опасном состоянии, под угрозой исчезновения). Предельные значения численности для первой группы по IUCN – 250 особей и для второй – 2500 особей.

Анализ регионального распространения вида (рис. 1, 2) показывает, что все известные 14 популяций сосредоточены на площади, не превышающей 300 км² (50 км² для оленегорской и 250 км² для апатитской популяции). По IUCN критичной является площадь в 100 км² для видов из группы «Critically endangered» и 5000 км² (при дополнительных условиях) для видов

из группы «Endangered». В ходе многолетних мониторинговых исследований в Мурманской области подтверждено, что площадь одной популяции, как правило, не превосходит 100 м². Очевидно, что суммарная площадь всех 14 популяций далека от порогового значения IUCN в 10 км² (по фактическим данным она составляет 0,0007 км²) и очень вариабельна по годам. По критерию «В» это – условие для отнесения вида в группу «Critically endangered» [33], эквивалентом которой в Красной книге Мурманской области [14] является подкатегория 1а. Далее из рекомендаций IUCN следует, что в таком случае при определении охранного статуса нужно выбирать более уязвимую категорию. То есть подкатегория *M. monophyllos* в Красной книге Мурманской области формально должна быть изменена с 1б на 1а. Для сравнения в Финляндии вид отнесен в группу «Endangered» с заметно большим (981) числом местонахождений [39].

В последние десятилетия в Мурманской области выявлена тенденция климатического потепления и увеличения длины вегетационного периода [28, 37]. Это обстоятельство привело к повышению численности цветущих особей в популяциях орхидных, а также к росту числа самих популяций [1]. Предсказанное увеличение числа более южных растений в регионе [28] было доказано реальными находками [27, 30]. Также было высказано предположение о том, что наиболее активными климатическими мигрантами будут прибрежные и водные растения, которые проникнут в регион по Беломорскому пути [29]. Как и *M. monophyllos*, новые региональные виды могли быть в группе «Critically endangered» по критериям IUCN. Однако, учитывая их недавнее нахождение в регионе, довольно обширный общий ареал и наличие значительного числа местонахождений южнее региона исследования, а также высокий репродуктивный потенциал, мы рекомендовали включить их в группу «Бионадзор» [27, 30]. Ее функции выполняет так называемый «Перечень видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области». По схожим основаниям мы также предлагаем поместить *M. monophyllos* в этот список. При этом следует конкретизировать сам «Перечень...» в отношении внесенных в него видов и выделить группу «недавно появившихся видов на территории региона, предположительно климатических мигрантов из соседних регионов». Также следует уточнить площадь для зоны наблюдения за такими видами. Для маленьких по площади и численности и спорадически встречающихся популяций мониторинг желателен в пределах зоны их концентрации на площади 50 × 50 км. Для *M. monophyllos* в Мурманской области есть два таких центра – оленегорский и апатитский. При необходимости изменения охранного статуса в будущем для таких видов, как *M. monophyllos*, предпочтительно избегать проектирования охранных мероприятий внутри горо-

дов, поскольку границы, покров и гидрологический режим этих территорий являются наиболее изменяемыми и сложно контролируемыми по сравнению с природными местообитаниями. О ценности изучения новых популяций этого вида, в том числе на нарушенных местообитаниях, свидетельствуют генетические исследования. В новых популяциях *M. monophyllos* на антропогенно нарушенных местообитаниях Малопольской и Краковско-Ченстоховской возвышенностей отмечен повышенный уровень генетического разнообразия и встречаемость редких гаплотипов [34]. Эти особенности связывают с распространением семян на большие расстояния (long distance dispersal). Некоторые популяции *M. monophyllos* в Мурманской области на северном пределе своего распространения в Европе, предположительно недавно появившиеся в регионе, могут также характеризоваться особым генетическим полиморфизмом.

Заключение

В статье приведен обзор новых данных по региональному распространению редкого вида орхидных *Malaxis monophyllos* на северной границе распространения в Европе. В настоящее время известно 14 популяций этого вида в Мурманской области, сконцентрированных в бассейне оз. Имандра (географически вблизи двух городов – Оленегорск и Апатиты). Модельная популяция этого вида занимает площадь менее 100 м², на которой небольшими группами, по 2–3 особи, или диффузно размещены меньше 50 осо-

бей. Наиболее характерными местообитаниями являются светлые березово-ивовые леса с разреженным травяным покровом, часто нарушенные, вблизи дорог.

Встречаемость *M. monophyllos* вблизи и на территории городов, низкая презентабельность популяций из-за небольшой площади и численности, но формально не слишком низкого числа местонахождений (более 10), а также склонность к рудеральным местообитаниям создает сложности для классификации охранного статуса вида. По международным критериям вид формально может быть отнесен к группе «Critically endangered» [33], или 1a Красной книги Мурманской области [14], но в настоящее время его точнее будет определить в «Перечень видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области» с выделением мониторинговых площадей. Изучение генетической структуры северных популяций *M. monophyllos* повысит понимание и разработку необходимых мер для охраны этого вида орхидных.

Благодарности

Авторы признательны М.Н. Петровскому (ГИ ФИЦ КНЦ РАН), Н.Р. Кирилловой (ПАБСИ ФИЦ КНЦ РАН), Д.А. Живову (МАГУ, филиал в г. Апатиты) за помощь в полевых работах, а также Т.П. Друговой (ПАБСИ ФИЦ КНЦ РАН) за определение мохообразных. Особая благодарность анонимному рецензенту за критические замечания, явившиеся стимулом вернуть обсуждение и скорректировать выводы.

Литература

Список русскоязычной литературы

1. Блинова ИВ. Популяции орхидных на северном пределе их распространения в Европе (Мурманская область): влияние климата. Экология. 2008;39(1):28-35.
2. Блинова ИВ. Численность популяций орхидных и их динамика на северном пределе распространения в Европе. Ботанический журн. 2009;94:212-40.
3. Блинова ИВ. *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. (Orchidaceae) во флоре Мурманской области (Россия). Ботанический журн. 2013;98(10):1303-14.
4. Борисова ЕА. Популяции *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. в окрестностях озера Рубское Ивановской области. В кн.: Охрана и культивирование орхидей. М.: Товарищество научных изданий КМК; 2011. С. 8-70.
5. Быченко ТМ. Особенности биологии некоторых видов орхидных Южного Прибайкалья в связи с вопросами их охраны. Автореф. канд. дисс. М.; 1992.
6. Быченко ТМ. Устойчивость некоторых видов орхидных Южного Прибайкалья к антропогенным факторам среды. Бюлл глав бот сада. 1997;(175):80-2.
7. Василевич ВИ. Заболоченные березовые леса северо-запада Европейской России. Ботанический журн. 1997;82(11):19-29.
8. Вахрамеева МГ, Быченко ТМ, Татаренко ИВ, Экзерцева МВ. Мякотница однолистная. В кн.: Биологическая флора Московской области. М.: МГУ; 1993. С. 40-50.
9. Вахрамеева МГ, Жирнова ТВ, Мельникова АБ. К вопросу о необходимости многолетнего мониторинга популяций редких видов орхидных на особо охраняемых территориях. В кн.: Охрана и культивирование орхидей. М.: Товарищество научных изданий КМК; 2011. С. 96-100.
10. Дьячкова ТЮ, Лантратова АС, Марковская НВ. Семейство Orchidaceae во флоре Карелии. Ботанический журн. 2004;89(10): 1616-23.

11. Ефимов ПГ. Орхидные северо-запада Европейской России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). М.: Товарищество научных изданий КМК; 2011. С. 150-3.
12. Ивченко ТГ. Флористический состав, структура и особенности распределения растительных сообществ болот низкогорной части Южного Урала (на примере Ильменского заповедника). В кн.: Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана. Петрозаводск: КарНЦ РАН; 2006. С. 99-114.
13. Игнатов МС, Афонина ОМ. Список мхов территории бывшего СССР. Арктоа. 1992;(1):1-87.
14. Красная книга Мурманской области. Кемерово: Азия-принт; 2014.
15. Лапшина ЕД. Флора болот юго-востока Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та; 2003.
16. Ликсакова НС. Мелколиственные леса Чудовского района Новгородской области. Ботанический журн. 2004;89(8):1319-42.
17. Маракаев ОА, Горохова ВВ. Охрана генофонда орхидных на болотах Ярославской области. В кн.: Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана. Петрозаводск: КарНЦ РАН; 2006. С. 172-81.
18. Марковская НВ. Эколого-биологическая характеристика орхидных Заонежья (Средняя Карелия): Автореф. канд. дисс. М.; 2004.
19. Орлова НИ. Сем. Ятрышниковые – Orchidaceae. В кн.: Флора Мурманской области. Том 2. М.-Л.: Наука; 1954. С. 214-38.
20. Скворцов ВЭ. *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. (Orchidaceae) в Мурманской области. Бюлл МОИП. Отд биол. 2002;107(6):57.
21. Филимонова ЕИ, Глазырина МА, Лукина НВ, Раков ЕА. *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. на промышленных отвалах Среднего Урала и в естественном местообитании. Ученые записки Петрозаводского государственного ун-та. 2018;8:93-100.
22. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М.: Наука; 1988.
23. Черепанов СК. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.; 1995.
24. Яковлев БА. Климат Мурманской области. Мурманск; 1961.
3. Blinova IV. [*Malaxis monophyllos* (Orchidaceae) in the flora of Murmansk Region (Russia)]. Botanicheskij Zhurnal. 2013;98(10):1303-14. (In Russ.)
4. Borisova YeA. [*Malaxis monophyllos* populations in the Rubskoye lake area in Ivanovo Region]. In: Okhrana i Kultivirovaniye Orkhidey. [Protection and Cultivation of Orchids]. Moscow: KMK; 2011. P. 68-70. (In Russ.)
5. Bychenko TM. Osobennosti Biologii Nekotorykh Vidov Orkhidnykh Yuzhnogo Pribaykalya v Svyazi s Voprosami Ikh Ohrany. [Biology and Protection of Some Orchid Species of the Southern Baikal Area]. Abstract of PhD Thesis. Moscow; 1992. (In Russ.)
6. Bychenko TM. [The disturbance-tolerant orchid species of the southern Baikal area]. Byulleten Glavnogo Botanicheskogo Sada. 1997;(175):80-2. (In Russ.)
7. Vasilevich VI. [Lowland birch forests in the North-West of European Russia]. Botanicheskij Zhurnal. 1997;(82):19-29. (In Russ.)
8. Vakhrameyeva MG, Bychenko TM, Tatarenko IV, Ekzertseva MV. [White Adder's Mouth]. In: Biologicheskaya Flora Moskovskoy Oblasti. Moscow: MGU; 1993. P. 40-50. (In Russ.)
9. Vakhrameyeva MG, Zhirnova TV, Melnikova AB. [On long-term monitoring of rare orchids populations of protected areas]. In: Shamrov I.I. (Ed.). Okhrana i Kultivirovaniye Orkhidey. Moscow: KMK; 2011. P. 96-100. (In Russ.)
10. Dyachkova TYu, Lantratova AS, Markovskaya NV. [The Orchidaceae family in the flora of Karelia]. Botanicheskij Zhurnal. 2004;89(10):1616-23. (In Russ.)
11. Yefimov PG. Orkhidniye Severo-Zapada Yevropeyskoy Oblasti Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya Oblasti). [Orchids of the North-West of European Russia (Leningrad, Pskov, and Novgorod Regions)]. Moscow: KMK; 2011. P. 150-3. (In Russ.)
12. Ivchenko TG. [Flora, structure and features of distribution of mire's vegetation communities of Southern Ural (as exemplified with the Ilmensky Nature Reserve)]. In: Bolotniye Ekosistemy Severa Yevropy: Raznoobraziye, Dinamika, Uglerodnyi Balans, Resursy i Okhrana. [Mire Ecosystems in Northern Europe: Diversity, Dynamics, Carbon Balance, Resources and Conservation]. Petrozavodsk: KarNTs RAN; 2006. P. 99-114. (In Russ.)

Общий список литературы/Reference List

1. Blinova I. [Populations of orchids at the northern limit of their distribution (Murmansk Oblast'): Effect of climate]. Russ J Ecol. 2008;39(1):28-35. (In Russ. and Engl.)
2. Blinova IV. [Number of individuals and dynamics of orchid populations at the northern limit of their distribution in Europe]. Botanicheskij Zhurnal. 2009;94(2):212-40. (In Russ.)
13. Ignatov MS, Afonina OM. [The list of mosses of the former USSR]. Arctoa. 1992;(1):1-87. (In Russ.)
14. Red Book of the Murmansk Region. Kemerovo: Azia-Print Publ., 2014. (In Russ.)
15. Lapshina YeD. Flora Bolot Yugo-Vostoka Zapadnoy Sibiri. [Flora of Bogs of South-Eastern Siberia]. Tomsk: TGU; 2003. (In Russ.)

16. Liksakova NS. [The boreal deciduous forests of Chudovo district of Novgorod Region]. *Botanicheskii Zhurnal*. 2004;89(8):1319-42. (In Russ.)
17. Marakayev OA, Gorokhova VV. [Condition and conservation of orchids in Yaroslavl Region]. In: *Bolotniye Ekosistemy Severa Yevropy: Raznoobraziye, Dinamika, Uglerodnyi Balans, Resursy i Okhrana*. [Mire Ecosystems in Northern Europe: Diversity, Dynamics, Carbon Balance, Resources and Conservation]. Petrozavodsk: KarNTs RAN; 2006. P. 172-81. (In Russ.)
18. Markovskaya NV. *Ekologicheskiye i Biologicheskiye Kharakteristiki Orkhidnykh Zaonezh'ya (Sredniaya Kareliya)*. [Ecological and Biological Characteristics of Orchids in Zaonezhye (the Middle Karelia)]. Abstract of PhD Thesis. Moscow; 2004. (In Russ.)
19. Orlova NI. [The Orchidaceae family]. In: *Flora Musmanskoy Oblasti. T. 2*. [Flora of Murmansk Region. Vol. 2]. Moscow-Leningrad: Nauka; 1954. P. 214-38. (In Russ.)
20. Skvortsov VE. [*Malaxis monophyllos* (L.) Sw. (Orchidaceae) in Murmansk region]. *Byulleten Moskovskogo Obschestva Ispytateley Prirody. Otdeleniye Biologicheskoye*. 2002;107(6):57. (In Russ.)
21. Filimonova Yel, Glazyrina MA, Lukina NV, Rakov YeA. [*Malaxis monophyllos* (L.) Sw. in industrial dumps and natural habitats in the middle Urals]. *Ucheniye Zapiski Petrozavodskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. 2018;8:93-100. (In Russ.)
22. Tsenopopulyatsii Rasteniy (Ocherki Populyatsionnoy Biologii). [Cenopopulations of Plants (Essays on Population Biology)]. Moscow: Nauka; 1988. (In Russ.)
23. Cherepanov SK. *Sosudistyye Rasteniya Rossii i Zapredelnykh Gosudarstv*. [Vascular Plants of Russia and Neighboring Countries]. Saint Petersburg.: Mir i Sem'ya; 1995. (In Russ.)
24. Yakovlev BA. *Klimat Musmanskoy Oblasti*. [Climate of Murmansk Region]. Murmansk; 1961. (In Russ.)
25. Barkman JJ, Doing H, Segal S. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl*. 1964;(13):394-419.
26. Bernacki L, Babczyńska-Sendek B, Tokarska-Guzik B, Sobierajska J. Nowe stanowiska *Malaxis monophyllos* (L.) Swarż (Orchidaceae) na Wyżynie Śląskiej i terenach. *Acta Biologia Silesiana. Florystyka i Geografia Roślin*. 1991;(19):43-53. (In Polish)
27. Blinova I. A new species of *Veronica* (Plantaginaceae) in the extreme north of Europe: a northward migration due to recent climatic changes? *Eurasian J Forest Sci*. 2019;7(3):269-76.
28. Blinova I, Chmielewski F-M. Climatic warming above the Arctic Circle: Are there trends in timing and length of the thermal growing season in Murmansk Region (Russia) between 1951 and 2012? *Int J Biometeorol*. 2015;59(6):693-705. <https://doi.org/10.1007/s00484-014-0880-y>.
29. Blinova I, Chmielewski F-M. Climatic changes and evidence from plants and animals responses: The data which could be associated with climatic changes in the extreme north of Europe. *Ann Geogr Stud*. 2020;3(2):34-8.
30. Blinova I, Gregor Th. One of the northernmost records of *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata* (Cyperaceae) in Europe, and the first discovery in Murmansk Region (Russia). *Memoranda Soc Fauna Flora Fennica*. 2016;92:4853.
31. Hulten E, Fries M. *Atlas of North European Vascular Plants*. Koenigstein: Koeltz Scientific Books; 1986;(I):268-95.
32. Hulten E, Fries M. *Atlas of North European Vascular Plants*. Koenigstein, Koeltz Scientific Books; 1986;(III):1022-25.
33. IUCN Standards and Petitions Committee. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. 2019. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>
34. Jermakowicz E, Brzosko E, Kotowicz J, Wróblewska A. Genetic diversity of orchid *Malaxis monophyllos* over European range as an effect of population properties and postglacial colonization. *Polish J Ecol*. 2017;(65):69-86.
35. Khapugin AA, Silaeva TB, Semchuk AA, Kunaeva EN. Populations of *Orchis militaris* L., *Epipactis palustris* (L.) Crantz and *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. in the Republic of Mordovia (Central Russia). *Biodiv. Res. Conserv*. 2016;(42):33-40.
36. Perazza G, Perazza MD. Tre orchidee (Orchidaceae) rare in Trentino: *Malaxis monophyllos*, *Serapias vomeraceae* e *Spiranthes spiralis*. *Annali del Museo Civico di Rovereto, Sezione Archeologia, Storia, Scienze Naturali*. 1999;15:153-71.
37. Marshall GJ, Vignols RM, Rees WG. Kola Peninsula climate change during the last 50 years from meteorological observations. *J. Climate*. 2016;29:6823-40. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0179.1>.
38. Teteruyk L, Kirillova I. Rare and protected Orchids of the Komi Republic. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid*. 2011;(28):133-79.
39. The 2010 Red List of Finnish Species. Helsinki: Ministry of the Environment, Finnish Environment Institute, 2010.