

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ *MAGADANIA OLAËNSIS* (APIACEAE)

© 2024 г. О. А. Мочалова^{1,*}, М. Г. Хорева^{1,**}, Е. А. Андриянова¹

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН

ул. Портовая, 18, Магадан, 685000, Россия

*e-mail: mochalova@inbox.ru

**e-mail: mkhoreva@ibpn.ru

Поступила в редакцию 28.03.2023 г.

После доработки 24.11.2023 г.

Принята к публикации 05.12.2023 г.

Приведены сведения о распространении в Магаданской области, фитоценотической приуроченности и некоторых особенностях биологии *Magadania olaënsis* (Gorovoi et N.S. Pavlova) Pimenov et Lavrova — редкого вида, включенного в Красную книгу РФ, представителя олиготипного рода *Magadania*, эндемичного для севера Дальнего Востока России. Выявлена площадь ареала вида, составляющая около 390 км², подготовлена карта его распространения, дана оценка численности (примерно 4–8.5 тыс. экземпляров). Охарактеризованы биология и сезонный ритм развития *M. olaënsis* — многолетнего монокарпика, для которого характерна нестабильная семенная продуктивность. Семена прорастают только после длительной стратификации. Описаны местообитания и основные растительные сообщества, в которых вид произрастает. Даны рекомендации по мерам охраны *M. olaënsis*.

Ключевые слова: охраняемый вид, эндемичный род, *Magadania olaënsis*, численность популяций, ареал, Магаданская область, Дальний Восток России, Красная книга РФ

DOI: 10.31857/S0006813624010032, **EDN:** FBRBVJ

Magadania olaënsis (Gorovoi et N.S. Pavlova) Pimenov et Lavrova — редкий эндемичный вид, занесенный в Красную книгу Российской Федерации¹, а также в региональные Красные Книги Магаданской области и Хабаровского края (Krasnaya..., 2019a, b). Ранее был включен в первое издание Красной книги Российской Федерации (Krasnaya..., 2008b) и Красную книгу РСФСР (Krasnaya..., 1988).

M. olaënsis был описан как *Cnidium olaënsis* Gorovoi et N.S. Pavlova сравнительно недавно, по сборам 1970 г. (Gorovoy, Pavlova, 1972). Этот вид — представитель олиготипного рода *Magadania*, эндемичного для России, который состоит из 2 видов, ранее относившихся к довольно удачным родам *Cnidium* и *Conioselinum* (*C. victoris*

Schischk. = *Magadania victoris* (Schischk.) M. Pimenov et Lavrova). Статус рода *Magadania* и близость 2 входящих в него видов были подтверждены как морфологически, так и результатами молекулярных исследований (секвенирования nrDNAITS) (Valiejo-Roman et al., 2006). Название рода *Magadania* дано исходя из географической специфики видов, это единственный род зонтичных, эндемичный для России (Pimenov, Ostroumova, 2012).

Род *Magadania* с двумя видами принадлежит к охотоморской географической группе эндемиков, генезис которой связан с охотским сектором российского Дальнего Востока (РДВ). Охотский центр эндемизма — один из наиболее мощных и хорошо оформившихся. Специфической его особенностью служит присутствие единственного эндемичного для Дальнего Востока рода *Magadania*, ядро формируют эндемики из тауйско-гижигинской и тауйско-удской подгрупп. Роды *Magadania*, а также *Microbiota* и

¹ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 320 от 23.05.2023 “Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации”.



Рис. 1. Фотография типового образца *Magadania olaënsis* из Гербария ФНЦ Биоразнообразия (VLA00000678).

Fig. 1. Photo of the type specimen of *Magadania olaënsis* from the Herbarium of Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity (VLA00000678).

Acelidanthus отнесены к числу наиболее древних эндемичных родов флоры РДВ (Kozhevnikov, 2007).

Систематика и особенности морфологии вида и рода подробно охарактеризованы (Gogovo, Pavlova, 1972; Pimenov, Lavrova, 1985; Pimenov, Ostroumova, 2012). Изучена микроморфология плодов *Magadania olaënsis* и *M. victoris*: к новым диагностическим признакам для плодов этого рода отнесены крупные выпуклые клетки

экзокарпа (Ostroumova, 2018). Нами выявлены новые местонахождения *M. olaënsis* (Mochalova et al., 2022). Однако опубликованные данные о распространении и экологии *M. olaënsis* достаточно скудны, а современная информация приводится только в региональных Красных книгах (Krasnaya..., 2008a, c; 2019a, b). В связи с подготовкой нового издания Красной книги РФ мы приводим актуальную информацию о распространении, биологии, фитоценотической приуроченности, численности популяций

Magadania olaënsis на территории Магаданской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Район исследований расположен в южной части Магаданской области между 59°10' и 60°45' с.ш. в Ольском, Тенькинском и Хасынском административных районах. Большая часть территории находится на Охотско-Колымском водоразделе в бассейне верхнего течения р. Олы, меньшая — на северо-западном побережье и островах Тауйской губы.

По флористическому районированию области (Flora., 2010) территория входит в состав Охотско-Колымского и Охотского флористических районов.

В геологическом отношении район исследования расположен в пределах Приохотского сектора Охотско-Чукотского вулканического пояса. В районе мысов Кир и Харбиз (близ Атарганской косы) склоны сложены вулканогенными и вулканогенно-осадочными отложениями. По береговым обнажениям представлены субвулканические образования из базальтов с прослоями андезитов, туфов, пород раннемеловой мелдэкской толщи. Большая часть территории Ольского плато представлена базальтами мыгдыкитской свиты и андезибазальтами, заполняющими крупную вулканотектоническую структуру площадью около 600 км² (Ivanov, Malakhova, 2014; Geologicheskie..., 2021).

Климат Ольского плато в литературе не охарактеризован, поэтому приведем данные для континентальной части Хасынского района по данным ГМС “Талая”. Это территория с морозной зимой, тёплым летом и значительным количеством осадков. Средняя годовая температура воздуха составляет –11.4°C, средняя месячная температура января — –34.3°C, июля — +13.5°C. Годовое количество осадков — 449 мм, среднее количество осадков в январе — 32 мм, в июле — 79 мм. Безморозный период продолжается в среднем 48 дней, а максимум — 74 дня. Первый заморозок в воздухе приходится в среднем на 10 августа, последний — на 22 июня. Снежный покров неравномерный, средняя годовая высота снежного покрова составляет 69 см, снег сходит обычно к началу июня (Klugin, 1970). На Ольском плато гораздо

раньше, чем на близлежащих территориях, выпадает снег, а сила ветра значительно выше.

Климат побережья Тауйской губы морской и умеренно континентальный, для территории свойственны избыточное увлажнение, холодное лето, снежная зима. Продолжительность зимнего периода около 5 месяцев (ноябрь — март), а летнего периода — не более 3 месяцев. Средняя температура воздуха самого теплого месяца — июля — +10...+12°C, для лета характерны частые туманы, сумма осадков за летний период 280–330 мм. Зимы снежные, средняя температура января — –22...–26°C, снежный покров неравномерный из-за ветрового перераспределения. Годовое количество осадков — 400–500 мм, средняя высота снежного покрова — 60–70 см (Klugin, 1970; Zamoshch, 2006).

По агроклиматическому районированию (Khlynovskaya, 1981) и Ольское плато, и Атарган отнесены к лесотундровым ландшафтам с суммой температур 1000–800°C за период со среднесуточной температурой воздуха выше +5°C. При этом сумма температур на склонах южной экспозиции составляет 1000–1200°C, а на склонах северной — 600–800°C.

Полевые работы с целью изучения ареала, условий произрастания, фенологических дат проводились маршрутным методом, также описывалась растительность на участках с высокой численностью вида. Работы на Ольском плато проводились в 2010, 2011, 2017, 2019, 2020 гг. в течение 1–2 недель за сезон, в окрестностях Атарганской косы — в 2012, 2013, 2016, 2017 и 2020 гг. в течение 1–2 кратковременных поездок за сезон. Экспедиции на острова предпринимались в 2009, 2010 и 2013 гг. Кроме того, в 2019–2022 гг. обследовались сходные по геологическим породам участки Охотско-Колымского водораздела с целью поиска новых местонахождений вида.

На маршрутах картировались местонахождения *Magadania olaënsis* с использованием GPS-навигатора, а также места концентрации этого вида. Численность популяций оценивалась путем подсчета особей в местах концентрации с последующим пересчетом на площадь подходящих местообитаний. Поскольку растения произрастают обычно поодиночке, площадки не закладывались, оценивалась площадь, приходящаяся в среднем на одно растение. Основные исследования проводились на Ольском

плато, где располагается 95% площади ареала (Хасынский и Тенькинский районы), а также на побережье Тауйской губы в 7–20 км восточнее пос. Ола – окрестности Атарганской косы и мысов Кир и Харбиз (Ольский район).

Для определения семенной продуктивности на ключевом участке на склоне юго-западной экспозиции в основании Атарганской косы собирались созревшие семена в сентябре 2012 г. (15 растений) и 2016 г. (15 растений), а также в августе 2020 г. (10 растений). После подсчета семенной продуктивности диаспоры возвращались в природу. В 2017 г. на этом участке не было отмечено цветущих и плодоносящих растений, несмотря на целенаправленные поиски. Семенная продуктивность оценивалась по методике, предложенной Е.А. Ходачек (Khodachek, 1996): определялись условно-реальная (УРСП) – общее количество семян, включая незрелые, щуплые и поврежденные, в среднем на одно растение (у *M. olaënsis* это, как правило, одно соплодие с вызревшими семенами) – и реальная семенная продуктивность (РСП) – количество вызревших семян, а также коэффициент созревания как процент вызревших семян. Семена для определения всхожести были собраны на Ольском плато 31.08.2011, затем, после 3 и 8.5 месяца хранения при +18...+20°C проращивались на фильтровальной бумаге в чашках Петри в четырех повторностях по 25 штук в разных вариантах: 1) после 3 месяцев хранения семена проращивались при +18...+20°C в течение 5 месяцев; 2) при +5°C в течение 5 месяцев, затем при +18...+20°C в течение 3.5 месяца, при +5°C в течение 4 месяцев и затем при +18...+20°C в течение 1 месяца. Второй вариант был применен после того, как семена не проросли при +18...+20°C, а после стратификации в течение 5 месяцев при +5°C всхожесть была низкой. Статистическая обработка данных проводилась в программе Microsoft Excel 2010.

Названия видов сосудистых растений приведены по IPNI (International Plant Name Index).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Номенклатура, типовые образцы. *Magadania olaënsis* (Gorovoi et N.S. Pavlova) Pimenov et Lavrova, 1985, Бот. журн. 70(4): 532; Пименов, 1987, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 2: 246; Фл. и раст.

Магад. обл., 2010: 194; Пименов, Остроумова, 2012, Зонтичные (Umbeliferae) России: 240. – *Cnidium olaënsis* Gorovoi et N.S. Pavlova, 1972, Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР, 85: 47. – *Ochotia olaënsis* (Gorovoi et N.S. Pavlova) A.P. Khokhr. 1985, Фл. Магадан. обл.: 264, 348, nom. superfl.

Тип во Владивостоке: Магаданская обл., Хасынский р-н, пос. Яблонево (150 км от Магадана), на хребте приблизительно в 3 км северо-восточнее поселка, в 5–6 км южнее г. Кварцевая, на щебнистых участках, 10 VIII 1970, П.Г. Горовой, Т.П. Горовая (VLA00000678, рис. 1). Отметим, что в первоописании *C. olaense* (Gorovoi, Pavlova, 1972) не полностью процитирована этикетка: «Тип: Магаданская обл., Хасынский р-н, пос. “150-й км” на трассе Магадан – Ягодное, у вершины хребта в 5–6 км южнее горы Кварцевая, на щебнистых участках, 10 VIII 1970. цв. и пл. П.Г. Горовой и Т.П. Горовая». Там же приведены два паратипа: “Магаданская обл., 150-й км от Магадана по трассе к пос. Ягодное, у вершины хребта, 6 VIII 1969, Н.С. Павлова. Магаданская обл., Ольское плато, в 180 км севернее Магадана, 5 IX 1970, Б.А. Юрцев и А.П. Хохряков. В Москве, ГБС”. Позднее (Pimenov, Lavrova, 1985) при описании нового рода *Magadania* были перечислены 12 исследованных образцов (specimina examinata), которые были изучены во VLA, MW, MAG. В монографии “Зонтичные России” (Pimenov, Ostroumova, 2012) ошибочно, хотя и с вопросом, указано, что голотип хранится в МНА.

Упомянутые в протологе паратипы в МНА не найдены (С.А. Полуэктова и Н.Ю. Степанова, устное сообщение). В МНА хранится другой сбор Б.А. Юрцева и А.П. Хохрякова: “Магаданская обл., Хасынский р-н, каньон истоков Олы, у края ложины, базальты, 4 IX 1970” (МНА0324806). В Гербарии МГУ с пометками “топотип” и “specimen authenticum” находится образец MW0118856: “Магаданская обл., 150 км Колымской трассы пос. Яблонево, правый берег р. Олы, щебнистый склон с разреженным стлаником 10 VIII 1978, А.П. Хохряков, О.А. Тузов”. Этикетка этого образца описывает географическое положение примерно того же места, где был собран голотип, так что может быть топотипом, однако образец не является specimen authenticum, т.к. никаких пометок или определяющих этикеток авторов таксона на нем нет.

Другие сборы 1970-х гг. хранятся, кроме МАГ, в МНА и VLA (МНА0324807, МНА0324808, МНА0324809, МНА0324810, VLA: № 219579, № 219582, № 219580, № 219581). В БИН РАН (LE) образцов нет.

Образцы с хребта Джугджур в Аяно-Майском р-не Хабаровского края во VLA: “южное плечо г. Топко, 18 VIII 1977, А. Бобров, В. Васильев” (№ 219578), “привершинная часть юго-западного плеча г. Топко (1906 м), 21 VIII 1977, А. Бобров” (№ 219576, № 219577).

Основные гербарные сборы *M. olaënsis* хранятся в гербарии Института биологических проблем Севера ДВО РАН (МАГ) – 38 листов (прил.) и представлены в виртуальных гербариях <https://herbarium.ibpn.ru/> и <https://plant.derom.su.ru/>. Из них 4 могут рассматриваться как топотипы: МАГ0013307, МАГ0013305, МАГ0013306, МАГ0014324. На портале Global Biodiversity International Facility (GBIF) – 58 местонахождений: это гербарные образцы МАГ (36), MW (1), 4 – данные из литературных источников по локальным флорам (2 в Хабаровском крае и 2 в Магаданской области – на о. Завьялова и Ольском плато), а также 17 фотографий (наблюдений исследовательского уровня), загруженных нами на сайт iNaturalist (GBIF, 2023).

Морфологическое описание *Magadania olaënsis* (вида и рода) составлены очень подробно (Gorovoy, Pavlova, 1972; Pimenov, Lavrova, 1985; Pimenov, Ostroumova, 2012). Дополним опубликованные данные тем, что боковых ветвей, отходящих от генеративного побега, обычно 1–2 (редко 3–5). Судя по гербарным сборам в МАГ, МНА, MW и VLA (68 растений), примерно с одинаковой частотой встречаются особи с простым стеблем (15) и с одним дополнительным соцветием (16), несколько чаще – с двумя боковыми соцветиями (22), значительно реже – с тремя (9), четырьмя (4) и пятью (2) боковыми соцветиями. Диаметр зонтиков на боковых ветвях всегда меньше, чем центрального. Длина боковых ветвей может быть как больше (что указано П.Г. Горовым и Н.С. Павловой (Gorovoy, Pavlova, 1972), так и меньше главного стебля. Длина зрелых плодов, по нашим данным, составила от 3 до 6.5 мм, ширина – от 2.5 до 4.5 мм (средние данные представлены в табл. 1).

Соматическое число хромосом *Magadania olaënsis* определялось из двух основных

местонахождений – из окрестностей Атарганской косы (Volkova, Gorovoy, 2011; Volkova, 2015) и с Ольского плато (Andriyanova, Mochalova, 2016). Во всех случаях определено диплоидное число хромосом $2n = 22$.

Распространение и оценка численности популяций. *Magadania olaënsis* – эндемик российского Дальнего Востока (Магаданской области и Хабаровского края), описанный с Ольского плато из окрестностей пос. Яблоневый (заброшенного в начале 2000-х гг.), основная часть ареала которого расположена в Магаданской области. Известно также изолированное местонахождение в Аяно-Майском р-не Хабаровского края на хр. Джугджур, г. Топко, 57°06' N, 137°24' E, которое находится в 730–950 км к юго-западу от магаданских популяций. Ареал вида имеет дизъюнктивный реликтовый характер.

В Магаданской области встречается в двух группах местонахождений: на Охотско-Колымском водоразделе и на побережье и островах Тауйской губы (рис. 2). Большая часть ареала *M. olaënsis* расположена на Охотско-Колымском водоразделе, на Ольском плато, которое представляет собой массивное горное поднятие с абсолютными отметками от 1000 до 1662 м над ур. м. и площадью более 600 км². Для плато характерен сглаженный среднегорный рельеф, большая его часть сложена плоскозалегающими третичными базальтами (Ivanov, Malakhova, 2014). Ольское плато на фоне окружающих поднятий Колымского нагорья представляет своеобразный флористический оазис, место концентрации реликтовых растений (Khokhryakov, Yurtsev, 1974; Yurtsev, Khokhryakov, 1975). Флора довольно хорошо изучена, выделяется своеобразием и богатством, весьма гетерогенна по своему составу и географическим связям.

Гербарные сборы *M. olaënsis* имеются с большей части территории Ольского плато (рис. 2), однако наибольшее число известных местонахождений сосредоточено в бассейне верхнего течения р. Олы. Это может быть обусловлено как лучшей изученностью этой территории, так и более разнообразным ландшафтом с крутыми склонами и скалами (р. Ола в истоках и ее мелкие притоки протекают в глубокой долине с относительной разницей высот в 500–700 м). Краевые местонахождения вида: г. Лебединая, отроги г. Нух, истоки рек Хурендя и Малтан (рис. 2,

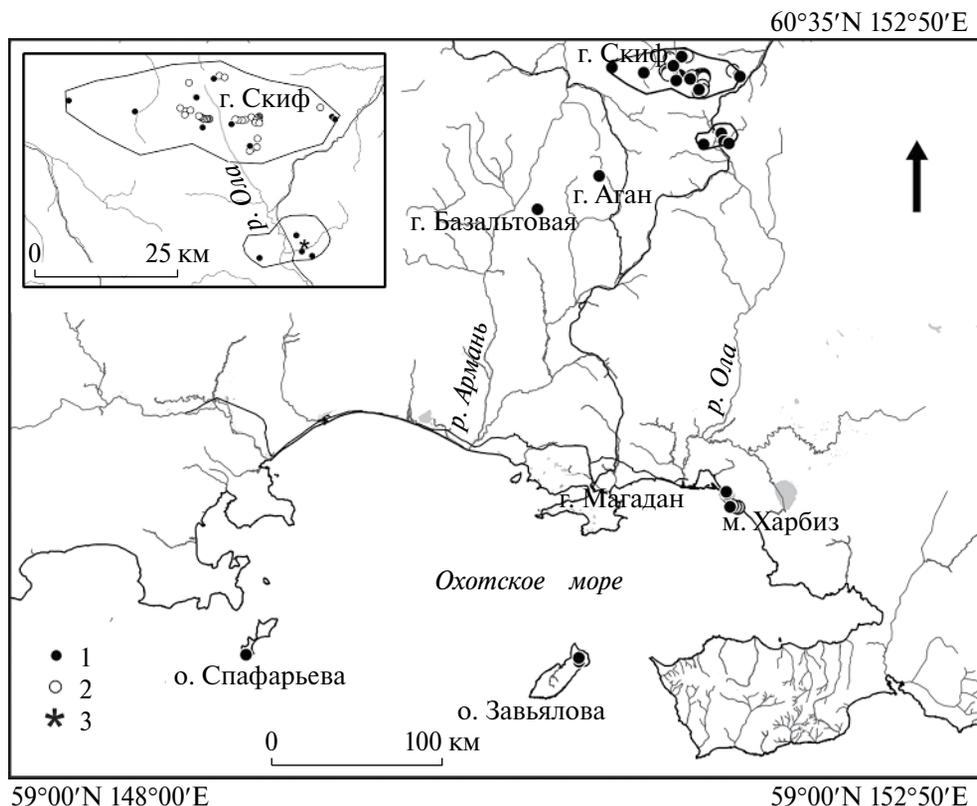


Рис. 2. Ареал *Magadania olaënsis* в Магаданской области. На врезке – фрагмент ареала на Ольском плато на Охотско-Колымском водоразделе.
 Обозначения: 1 – пункты гербарных сборов; 2 – пункты наблюдений; 3 – locus classicus.

Fig. 2. Range of *Magadania olaënsis* in the Magadan Region. Inset: a fragment of the range at the Ola Plateau on the Okhotsk-Kolyma watershed.
 Designations: 1 – points of herbarium collections; 2 – points of observation; 3 – locus classicus.

врезка), они относятся как к охотоморскому, так и к колымскому водосборным бассейнам (прил.).

Типовое местонахождение – окр. г. Кварцевая, но на современных картах это название отсутствует, а место сбора цитируется по-разному, поэтому нет точной геопривязки. Согласно наиболее подробному описанию с этикетки голотипа (VLA00000678) считаем, что locus classicus находится в горном массиве севернее руч. Неорчан (60°28'33" N, 151°28'49" E) или же южнее этого ручья (60°27'45" N, 151°29'18" E), где нами отмечены единичные растения *M. olaënsis*. Сборы из этого места повторены (MAG0014324).

Мы неоднократно обследовали верховья р. Ола на левобережье от р. Татынгычан и Яблоневого перевала до водораздела с р. Б. Хая, а на правобережье – выше р. Булум до водораздела с р. Нил – территорию площадью около 80–100 км². По результатам маршрутного картирования находок магадании ольской выявлено

4 небольших участка, на которых общая площадь подходящих для произрастания *M. olaënsis* местообитаний с относительно высокой (2.5–3 тыс. на км²) плотностью составляет не более 1.5 км². На остальной территории вид встречается спорадично, в малом количестве. Участки наибольшей концентрации находок перечислены ниже в порядке убывания численности.

1. Южные склоны г. Скиф между восточными истоками руч. Глинистого и руч. Замкнутого на высотах 950–450 м над ур. м. с центральной точкой 60°37'40" N, 151°22'41" E. Склон южной экспозиции с разнотравными, осоково-хвощево-разнотравными, сухими разнотравно-осочковыми лужайками, щебнистой кустарничковой тундрой и каменистыми осыпями. Здесь магадания произрастает не только в тундре и на лугах, но и в сообществах с преобладанием караганы гривастой. На участке 1.3 × 0.8 км (~1 км²) в подходящих местообитаниях, на которые приходится не более половины площади,

произрастает в среднем 1 (2) экземпляра на 250–300 м², т.е. численность вида составляет около 1600–2000 растений.

2. Южные склоны г. Скиф западнее правого истока руч. Глинистого на высоте 900–1300 м над ур. м., 60°37'46" N, 151°20'05" E. Крутой склон южной экспозиции с щебнистой кустарничковой, дриадово-кустарничковой тундрой, сухими лужайками, каменистыми осыпями и скальными останцами. На территории 0.3 × 1.3 км (~0.4 км²) на подходящие участки приходится 40% площади, произрастает 1 (2) экземпляра на 400–500 м², т.е. около 300–400 растений.

3. Южные предгорья г. Скиф в 5–6 км на юг от его вершины. Склоны южной и западной экспозиций небольших вершин между короткими притоками руч. Глинистого, 750–950 м над ур. м., 60°35'33" N, 151°21'33" E. Сочетание редкостойного кедрового стланика с тундрами кустарничковыми, разнотравно-кустарничковыми и рододендрово-кустарничковыми. На участке ~0.7 км² в подходящих местообитаниях, на которые приходится около 30–40% площади, произрастает 1 (2) экземпляра на 250 м². Численность составляет около 800–1100 растений.

4. Южные склоны г. 1410 м на правом берегу р. Ола, расположенной напротив г. Скиф, 1100–1300 м над ур. м., 60°37'50" N, 151°14'29" E. Пологий склон с сомкнутой дриадово-разнотравно-мохово-лишайниковой тундрой или каспиопово-разнотравно-мохово-лишайниковой тундрой с единичными стелющимися листовицами и редким кедровым стлаником. Местами в растительном покрове преобладают ивы (*Salix glauca* L., *S. reticulata* L.) или *Rhododendron redowskianum* Maxim. На участке 0.4 × 1.8 км (~0.7 км²) местообитания магадании ольской занимают около 60%, 1 (2) экземпляра произрастает на площади около 400 м². Около 1000 растений.

Еще в двух местонахождениях площадью 0.2–0.3 км² *M. olaënsis* более редок, но это не единичные растения – одно или несколько на 500 м²: 1) северные отроги г. Скиф, в правых истоках р. Хурендя, пологие склоны западной экспозиции с высотами 1000–1200 м над ур. м. 60°40'35" N, 151°16'24" E; 2) западнее истоков р. Ола, водораздел руч. Жаркий (приток р. Булум) и руч. Пеон (приток р. Нил),

водораздельный участок на 1200 м над ур. м., 60°38'37" N, 151°10'55" E. Здесь произрастает ориентировочно 500 растений.

Численность магадании ольской на Охотско-Колымском водоразделе можно оценить в пределах не менее 3500 и не более 7500 растений.

На остальной территории Ольского плато и обследованных территориях Охотско-Колымского водораздела *M. olaënsis* встречается редко: единичные или немногочисленные (2–4) экземпляры произрастают на участках площадью около 50 м², расположенных на расстоянии от 0.5 до 10 км друг от друга. В среднем на маршруте протяженностью 5 км, проходящем по подходящим местообитаниям (южные склоны и водоразделы с кустарничковой тундрой, лужайками), можно встретить только одно или несколько (группой по 3–5) растений. Отметим, что в местах концентрации на Ольском плато магадания ольская произрастает преимущественно в сообществах сомкнутостью 70–90%, а на каменистых незадернованных осыпях и россыпях, расположенных рядом с обширными участками тундровых сообществ, вид встречается очень редко.

Кроме Ольского плато, примерно в 120 км к югу известна популяция в северо-западной части Тауйской губы Охотского моря, в окрестностях Атарганской косы, мысов Кир и Харбиз, на участке побережья от 59°32'57" N 151°30'08" E до 59°30'25" N 151°33'51" E (рис. 2). Территория, на которой в данном местонахождении произрастает *M. olaënsis*, совсем небольшая. На участке приморского хребта высотой до 450 м над ур. м. и протяженностью 7 км она растет в верхней части склонов и единично по гребню на высотах 50–350 (400) м над ур. м. в полосе шириной около 0.2–0.5 км (4–5 км²). На подходящие местообитания приходится около 30% площади, это в основном крутые склоны западных и южных экспозиций с лужайками, низкорослыми редкостойными каменноберезняками и разнотравно-кустарничковыми тундрами. Здесь произрастает 1 (2) растения на 200 м², численность составляет 600–900 растений (менее 1000).

В остальных местонахождениях в Магаданской области *M. olaënsis* встречается редко и с низкой численностью. На Охотско-Колымском водоразделе вне Ольского плато произрастает на небольшом Арманском плато,

сложенном, как и Ольское плато, мыгдыкитскими базальтами и расположенном в окр. г. 1253 м над ур. м. (местное название г. Базальтовая) на водоразделе руч. Крохаль (бассейн р. Армани) и руч. Тихий (бассейн р. Хакандя). Произрастает в двух точках, между которыми 0.7 км, на высоте 1150–1200 м над ур. м.: около останцов в кассиопово-кустарничковой тундре, 60°17'07" N, 150°29'33" E (MAG0015602), и на южном склоне гребня горы на сухой разнотравной лужайке с участием *Caragana jubata* (Pall.) Poir. и *Pedicularis ochotensis* A.P. Khokhr., 60°17'09" N, 150°30'13" E (MAG0011715), по несколько растений в каждой точке (Mochalova, 2023). Кроме того, *M. olaënsis* найден между Ольским и Арманским плато в верховьях левого притока руч. Аган (приток р. Некландя, бассейн р. Хасын), севернее г. Трог, склоны г. 1644 м над ур. м., 60°22'24" N, 150°50'02" E, 1000 м над ур. м. Произрастает на мелкощепнистом склоне южной экспозиции, в полосе с несомкнутой кустарничково-моховой тундрой в западине. Найдено несколько растений на площади ~10 м².

В Тауйской губе встречается на двух крупных островах (рис. 2). На о. Завьялова вид очень редок, произрастает на каменистых склонах в северной части острова, известен по двум сборам: 23 VIII 1976, С.В. Ершова, А.П. Хохряков; 15 VIII 2009, М.Г. Хорева. На о. Спафарьева небольшая популяция, насчитывающая 10–15 растений, обнаружена нами на приморском склоне среди разнотравья в 2013 г. Это самое южное местонахождение в Магаданской области. Общая площадь “островных” местонахождений не превышает 0.1–0.5 км², а численность можно оценить примерно в 50 растений.

Выявленная площадь ареала *M. olaënsis* в Магаданской обл. составляет порядка 380 км² на Охотско-Колымском водоразделе, 4–5 км² на побережье (окрестности Атарганской косы и м. Харбиз) и 0.1–0.5 км² на островах Тауйской губы. На этой территории местообитания, подходящие для произрастания *M. olaënsis*, занимают примерно 20–30%. Основная часть местонахождений связана с базальтами – горными породами основного состава нормального ряда щелочности. Возможным местообитанием магадании, как и других редких видов, может быть Янское базальтовое плато в верховьях р. Правой Яны, сложенное такими

же породами, как Ольское и Арманское плато (Ivanov, Malakhova, 2014). Эта территория ботаниками не посещалась.

Фитоценотическая приуроченность. Характеристика местообитаний. *Magadania olaënsis* – мезофит, гелиофит. Растет обычно на открытых местах выше верхней границы кедровостланиковых зарослей, реже среди разреженных стлаников на водоразделе или низкорослых редкостойных каменноберезняков на побережье. На охотско-колымском водоразделе встречается на высотах более (750) 900 и до 1300 м над ур. м., а на побережье – начиная от 50 м и до 850 м над ур. м. Единичное растение было отмечено на косе Атарган, на высоте около 10 м над ур. м. Обычно произрастает на склонах южных и западных экспозиций, реже на выположенных гребнях, седловинах и северных склонах, где чаще встречается около останцов. Отметим, что на хр. Джугджур вид собран на высоте около 1900 м над ур. м.

Зимние наблюдения на Атаргане (22.03.2018) показали, что места произрастания магадании ольской покрыты снегом, хотя близлежащие участки на береговых склонах лишены снежного покрова из-за ветра. Эти местообитания освобождаются от снежного покрова примерно в середине апреля.

На Ольском плато *M. olaënsis* произрастает в разнотравно-кустарничковых, кустарничковых тундрах, на щепнистых разнотравных лужайках, реже на слабо задернованных щепнистых россыпях и в осоково-кустарничковых тундрах. Ни в одном из сообществ его проективное покрытие не превышает 1%. Кратко охарактеризуем основные сообщества, где произрастает магадания ольская (обилие указано по шкале Браун-Бланке).

1. Сухая дриадово-кустарничковая тундра, ОПП 80%. *Dryas punctata* Juz. 2, *D. ajanensis* Juz. 1 (дриады – 60%), *Rhododendron aureum* Georgi +, *Scorzonera radiata* Fisch. ex Ledeb. +, *Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult. +, *Artemisia arctica* Less. r, *Hedysarum hedysaroides* (L.) Schinz et Thell. r, *Tilingia ajanensis* Regel et Tiling r.

2. Кустарничково-лишайниковая тундра, ОПП 90%. *Dryas punctata* 1, *D. ajanensis* 1, *Vaccinium uliginosum* L. 1, *Rhododendron aureum* +, *Cassiope ericoides* (Pall.) D. Don +, *Hierochloë alpina* +,

Таблица 1. Семенная продуктивность одного растения *Magadania olaënsis* (Атарган)**Table 1.** Seed productivity of one plant of *Magadania olaënsis* (Atargan)

Год сбора Collection year	PCP RSP	Min PCP Min RSP	Max PCP Max RSP	УPCP CRSP	Min УPCP Min CRSP	Max УPCP Max CRSP	КС, % CR, %	Длина семян Seed length	Ширина семян Seed width
2012	146 ± 42	0	462	338 ± 46	37	601	43	4.7 ± 0.2	3.3 ± 0.1
2016	326 ± 43	101	694	459 ± 50	121	819	71	4.7 ± 0.1	—
2017	0	—	—	0	—	—	0	—	—
2020	168 ± 41	0	413	462 ± 52	59	539	36	4.2 ± 0.2	3.6 ± 0.1

Примечание. PCP – реальная семенная продуктивность, т.е. количество выполненных зрелых неповрежденных семян, УPCP – условно-реальная семенная продуктивность, т.е. количество всех семян, включая невызревшие и поврежденные насекомыми, КС – коэффициент созревания, отношение PCP к УPCP. Ширина семян в 2016 году не измерялась.

Note. RSP – real seed productivity, the number of fully ripened intact seeds, CRSP – conditional real seed productivity, total number of seeds, including the unripened and damaged by insects, CR – coefficient of ripening, RSP to CRSP ratio. Seed width was not measured in 2016.

Hedysarum hedysaroides +, *Carex vanheurckii* Muell. Arg. r, *Salix sphenophylla* A.K. Skvortsov r, *Chamaepericlymenum suecicum* (L.) Aschers. et Graebn. r, лишайники 2.

3. Несомкнутая лишайниково-разнотравно-кустарничковая щебнистая тундра, ОПП 30%. *Dryas punctata* +, *Scorzonera radiata* +, *Pulsatilla ajanensis* Regel et Tiling r, *Tilingia ajanensis* r, *Silene stenophylla* Ledeb. r, *Vupleurum triradialum* Adam. ex Hoffm. r, *Saxifraga punctata* L. r, *Potentilla nivea* L. r, *Gorodkovia jacutica* Botsch. et Karav. r, лишайники 1.

4. Несомкнутая щебнистая кассиоповая тундра, ОПП 20%. *Cassiope ericoides* 1, *Saxifraga punctata* L. +, *Pulsatilla ajanensis* r, *Dryas punctata* r, *Eritrichium ochotense* (Pall.) D. Don. r, *Patrinia sibirica* (L.) Juss. r.

5. Щебнистая разнотравная лужайка, ОПП 80%. *Carex ledebouriana* C. A. Mey. ex Trev. 1, *Dryas ajanensis* +, *Festuca rubra* L. +, *Viola avatschensis* W. Beck. et Hult. +, *Hylotelephium cyaneum* (J. Rudolph) H. Ohba r, *Pulsatilla ajanensis* +, *Rhododendron camtschaticum* Pall. +, *Erysimum pallasii* (Pursh) Fern. r, *Patrinia sibirica* (L.) Juss. r, *Potentilla nivea* L. r. и др., лишайники +.

6. Кустарничково-разнотравно-лишайниковая тундра, ОПП 90%. *Dryas punctata* 2, *Rhododendron redowskianum* 1, *Cassiope tetragona* 1, *Hedysarum hedysaroides* +, *Arctous alpina* (L.) Neidenzu +, *Vupleurum triradiatum* Adams ex Hoffm. r, *Carex vanheurckii* r, *Pulsatilla ajanensis* r.

7. Ивово-дриадово-лишайниково-моховая тундра, ОПП 90%. *Salix reticulata* L. 1, *Rhododendron lapponicum* (L.) Wahlenb.+, *Vaccinium uliginosum* +, *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) Kom. +, *Dryas punctata* +, *Carex* sp. +, *Vaccinium vitis-idaea* L. +, *Hedysarum hedysaroides* +, *Equisetum arvense* L. r, мхи 2, лишайники r.

8. Тундра дриадово-разнотравная с участием *Caragana jubata*, ОПП 90%. *Caragana jubata* 1, *Dryas punctata* 1, *Hedysarum hedysaroides* +, *Carex* sp. +, *Equisetum arvense* r, *Claytonia acutifolia* Pall. ex Schult. r, *Pedicularis alopecuroides* Stev. ex Spreng r, *Oxytropis ochotensis* Bunge r, *Bistorta elliptica* r, *Salix glauca* r, *Potentilla nivea* L. r, *Valeriana capitata* Pall. ex Link r, лишайники +, мхи r.

На северо-западном участке побережья Тауйской губы (Атарган – Харбиз) вид произрастает как в сомкнутых сообществах разнообразного видового состава (разнотравно-кустарничковые тундры и разнотравные луга в окружении каменноберезняков и с участием караганы гривастой), так и в разреженных группировках, проективное покрытие *Magadania olaënsis* везде меньше 1% (+).

1. Разреженный каменноберезняк с караганой гривастой в верхней части склона юго-западной экспозиции, ОПП 100%. *Betula lanata* (Regel) V. Vassil. – сомкнутость 0.1–0.2; высота 2.5–3 м; *Caragana jubata* 2, *Salix sphenophylla* A.K. Skvortsov 2, *Dryas ajanensis* 3, *Hierochloë alpina* 2, *Arctous alpina* 1, *Rhododendron camtschaticum* 1, *Oxytropis evenorum* Jurtzev et

А.Р. Khokhr. 1, *Vaccinium vulcanorum* Kom. 1, *Pulsatilla ajanensis* 1, *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre +, *Aconogonon ochreatum* (L.) Hara +, *Halenia corniculata* (L.) Cornaz +, *Myosotis asiatica* (Vestergren) Shischk. et Serg. +, *Bupleurum triradiatum* +, *Pedicularis alopecuroides* +, *Oxytropis ajanensis* (Regel et Tiling) Bunge +, *Astrocodon expansus* (J. Rudolph) Fed. +, *Patrinia sibirica* (L.) Juss. +, *Poa* sp. +, *Trisetum spicatum* (L.) K. Richt. +, *Carex* sp. +, *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm. r, лишайники 1, мхи 2.

2. Разнотравный луг с караганой гривастой в верхней части склона южной экспозиции, ОПП 60%. *Caragana jubata* 2, *Astragalus tugarinovii* Basil. 1, *Bistorta vivipara* 1, *Corydalis magadanica* А.Р. Khokhr. 1, *Dryas ajanensis* 1, *Erigeron koraginensis* (Kom.) Botsch. 1, *Festuca rubra* 1, *Hierochloë alpina* 1, *Lychnis ajanensis* (Regel et Tiling) Regel 1, *Oxytropis evenorum* 1, *Patrinia sibirica* 1, *Primula mazurenkoae* А.Р. Khokhr. 1, *Pulsatilla multifida* (G. Pritz.) Juz. 1, *Tephroses integrifolia* (L.) Holub 1, *Trisetum spicatum* 1, *Viola biflora* L. 1, *Aconogonon ochreatum* 1, *Androsace capitata* Willd. ex Roem. et Schult. +, *Bupleurum atargense* Gorovoi +, *Lloydia serotina* (L.) Reichenb.+, *Potentilla nivea* L. +, *Scorzonera radiata* +, *Adoxa moschatellina* L. +, лишайники 2, мхи 3.

3. Каменистая осыпь в средней части склона южной экспозиции, ОПП 10%. *Caragana jubata* 1, *Saxifraga derbekii* Sipl. 1, *Woodсия ilvensis* (L.) R. Br. +, *Hierochloë alpina* +, *Bistorta elliptica* +, *Pedicularis alopecuroides* +, *Oxytropis evenorum* +, *Aconogonon ochreatum* +, *Potentilla arenosa* (Turcz.) Juz. +, *Artemisia lagopus* Fisch. ex Bess. +, мхи +.

На о. Завьялова магадания ольская встречается исключительно редко близ вершины г. Завьялова, на высоте более 700–800 м над ур. м., на каменистых склонах (ОПП 20%), в пятнах кустарничково-лишайниковой тундры, ОПП 90%, *Rhododendron camtschaticum* 4, *Salix arctica* 3, *Pinus pumila* 1, лишайники 3, мхи 1.

На о. Спафарьева произрастает группа из 10–15 растений, находящихся на расстоянии 2–5 м одно от другого, на разнотравном лугу с участием можжевельника и ивы клинолистной на приморском склоне южной экспозиции, на высоте около 80 м над ур. м. ОПП 100%. *Salix sphenophylla* А.К. Skvortsov 2, *Juniperus sibirica* Burgsd. 2, *Anemonastrum sibiricum* (L.) Holub 2, *Geranium erianthum* DC. +, *Fritillaria camtschaticensis*

(L.) Ker-Gawl. +, *Bistorta elliptica* +, *B. vivipara* (L.) Gray +, *Angelica gmelinii* (DC.) M. Pimen. +, *Tilingia ajanensis* +, *Erigeron thunbergii* A. Gray +, *Festuca rubra* +, *Poa* sp. +, лишайники +.

Примечательно, что почти во всех местонахождениях (Ольское плато: склоны г. Скиф, Арманское плато, Атарган – Харбиз, о. Завьялова) *Magadania olaënsis* соседствует с реликтовым центральноазиатским мигрантом *Caragana jubata*. Кроме того, на Атаргане, в луговых сообществах на приморских склонах, вместе с *Magadania olaënsis* произрастают узколокальные приохотские эндемики *Corydalis magadanica*, *Primula mazurenkoae* и *Bupleurum atargense*.

Биология и сезонный ритм развития. *Magadania olaënsis* – многолетнее монокарпическое растение, размножение только семенное. Ювенильные и имматурные растения в природных условиях нам не встречались, т.к. малозаметны как среди растительности, так и на крупнокаменистых осыпях. У виргинильных, которым не менее 2–3 лет, имеются 2–3 розеточных листа и корень диаметром 0.5–0.8 см, основание которого покрыто 5–9 пленчатыми остатками расширенных оснований листьев прошлых лет (рис. 3, 4). В последующие годы у растений в июне развивается розетка из 2–3 листьев на корне диаметром более 1 см (рис. 5). Пересчитать остатки оснований отмерших листьев, по которым можно судить о возрасте, сложно, т.к. нормально сохраняются только основания листьев прошлого и позапрошлого года. Длительность виргинильного периода, вероятно, зависит как от локальных условий места произрастания, так и от условий вегетационного сезона, предшествующего цветению и плодоношению. Оцениваем возраст перехода растений в генеративную фазу промежутком от 5 до 10 лет.

Период вегетации с 5–10 июня по 1 сентября (~80 дн.) на Ольском плато и с (25 мая) 1 июня по 20 (30) сентября (~110–120 дн.) на побережье. Фенологические стадии в разных местонахождениях, особенно на Ольском плато, могут различаться на 2 (3) недели, что связано с микроклиматическими условиями на разных участках склонов и водоразделов. По данным Н.И. Хлыновской (Khlynovskaya, 1981), разница в сумме температур выше +5°C на склонах



Рис. 3. Прошлогодний стебель (A, B) и двулетнее растение (C, D) *Magadania olaënsis* в природной обстановке (A, C) и в гербарии (B, D) (29 июня 2022, MAG0015604).

Fig. 3. The last year's stem (A, B) and biennial plant (C, D) of *Magadania olaënsis* in nature (A, C) and in herbarium (B, D) (June 29, 2022, MAG0015604).

северной и южной экспозиций составляет около 200°C.

Начало вегетации, появление первых листьев ~ (1) 10 июня, примерно через 10–15 дней после схода снега (рис. 3, 4). У растений в генеративной фазе генеративные побеги появляются почти одновременно с розеткой листьев в начале июня. Бутонизация начинается во второй половине июня с центрального зонтика, цветение – с конца июня. Боковые соцветия зацветают позже центрального, нераскрытые бутоны на них отмечают до конца августа. Цветение – 3

декада июня – 3 декада августа (рис. 6). Семена начинают формироваться на центральных зонтиках 8–15 июля, самая ранняя дата 05.07.2020 зафиксирована на южных склонах г. Скиф. В период образования семян на центральном зонтике боковые зонтики цветут, случается, что они уходят в зиму в стадии бутонизации. Обычно семена вызревают только на центральных зонтиках, на боковых зонтиках семена формируются редко и, как правило, не вызревают. Нами отмечались отдельные случаи (1 на 20–30 растений) формирования



Рис. 4. Виргинильное 3 (4)-летнее растение *Magadania olaënsis* в природной обстановке (А) и в гербарии (В) (18 июня 2021, MAG0011715).

Fig. 4. Virginal 3(4)-year-old plant of *Magadania olaënsis* in nature (A) and in herbarium (B) (June 18, 2021, MAG0011715).

второго соплодия с выполненными зрелыми семенами (MAG0013287). Плодоношение — 3-я декада июля — конец августа. Созревание семян — вторая половина августа. Созревают семена с начала августа до начала сентября, когда начинаются заморозки, самая ранняя дата — 26.07.1981 на г. Лебединая (MAG0013301). После созревания семена на центральном зонтике осыпаются почти сразу, а на боковых невызревшие семена могут сохраняться до следующего лета. В начале сентября генеративные побеги засыхают и сохраняются обычно до следующего лета (рис. 3). Вегетативная надземная часть растений виргинильного периода онтогенеза отмирает с началом заморозков.

Семенная продуктивность изучалась нами на ключевом участке в районе Атарганской косы (59°32'30" N 151°30'10" E) и существенно варьировала в разные годы (табл. 1). Для исследования изымалось около 10% из числа генеративных растений (10–15 экз.) с последующим

возвращением диаспор в природу. Численность генеративных растений на ключевом участке протяженностью 0.8 км с площадью подходящих местообитаний около 0.004 км² была относительно стабильной и составляла 100–200 экз. во все годы наблюдений (2012, 2016, 2018, 2019, 2020, 2021), кроме 2017 г., когда ни цветения, ни плодоношения на ключевом участке не отмечалось. Возможная причина — холодная затяжная весна в 2017 г.

Семенная продуктивность магадании ольской существенно различается в разные годы и у разных растений. В 2012 и 2020 гг. у 20% растений не было выполненных семян, а при ненулевых значениях минимальные и максимальные значения реальной семенной продуктивности (РСП) и условно-реальной семенной продуктивности (УРСП) отличаются в 7–15 раз у разных растений. Средние значения РСП и коэффициента созревания (КС) в разные годы могут различаться в 2 раза, средние



Рис. 5. *Magadania olaënsis* в прегенеративной фазе возрастом более 5 лет в природной обстановке (А, В) (Ольское плато, июль и август 2011 г.) и на гербарном листе (С) (август 2008 г.).

Fig. 5. *Magadania olaënsis* at the pregenerative stage over 5 years old in nature (A, B) (Ola Plateau, July and August 2011) and in herbarium (C) (August, 2008).

значения УРСП более стабильны. Отметим, что в 2012 году было повреждено 20% от количества выполненных семян (РСП), в 2020 году – 3%.

Прорастание семян затруднено. При комнатной температуре (+18...+22°C) они не прорастают. После стратификации при +5°C в течение 5 месяцев проросло $11 \pm 2.6\%$ семян. Они прорастали медленно, в течение 2 месяцев, по 1–2 в день с большими периодами между появлением отдельных проростков (от 2 до 12 дней). Через 3.5 месяца семена снова были помещены в холодильник при +5°C на 3 месяца. Прорастание началось еще при +5°C, было более дружным и продолжалось в течение месяца при +18...+22°C. Общая всхожесть составила $84 \pm 3.7\%$. Качество семян хорошее, несмотря на столь длительный период прорастания, загнило очень небольшое количество семян – всего 13%, а 3% не загнили и не проросли.

Судя по небольшой всхожести после первого периода стратификации, семена магадании ольской находятся в состоянии покоя разной глубины и, вероятно, лишь частично прорастают на следующий вегетационный сезон, а частично прорастают в течение нескольких

последующих лет. В наших опытах 11% семян проросло через год после сбора и еще 73% – через 2 года после сбора.

Состояние популяций. Мероприятия по охране. Вид *Magadania olaënsis* ранее был занесен в Красную книгу Российской Федерации (Krasnaya..., 2008b) с категорией 3а: “Редкий вид, эндемик России (Хабаровского края и Магаданской обл.). Представитель олиготипного рода, эндемичного для России”. Согласно Приказу Минприроды России от 24.05.2020 г.² внесены изменения в п. 3.7. Порядка ведения Красной книги Российской Федерации. Теперь каждый объект животного и растительного мира относится не только к одной из категорий статуса редкости, но также к одной из категорий угрозы исчезновения и к одной из категорий степени и первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер. В новый Перечень объектов растительного

² Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 161 от 24.03.2020 “О внесении изменений в порядок ведения Красной книги Российской Федерации, утвержденный приказом Минприроды России № 306 от 23.03.2016”.



Рис. 6. *Magadania olaënsis* в генеративной фазе (22 июля 2017 г., MAG0013288) в природной обстановке (А) и в гербарии (В).

Fig. 6. *Magadania olaënsis* at the generative stage (July 22, 2017, MAG0013288) in nature (A) and in herbarium (B).

мира, занесенных в Красную книгу РФ³, вид включен с категорией статуса редкости 3 (редкие). Категория угрозы исчезновения – У – уязвимые (Vu – Vulnerable). Согласно категориям и критериям Красного списка МСОП (Kategorii..., 2001) вид относится к категории Vulnerable (Vu) на основании критерия В2а: вид с ограниченным ареалом, составляющим менее 2000 км²

³ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 320 от 23.05.2023 “Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации”.

с сильно фрагментированной областью обитания. Что касается категории природоохранного статуса, то для вида достаточно общих мер, предусмотренных нормативными правовыми актами РФ для сохранения объектов животного или растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ (III приоритет).

Состояние популяций в настоящее время не внушает опасений. Растения цветут и плодоносят, жизненное состояние большинства экземпляров хорошее. Антропогенная нагрузка во всех

известных местообитаниях низкая (эпизодические туристические маршруты) или отсутствующая. Лимитирующим фактором является узкая экологическая приуроченность вида к склонам южных экспозиций, породам основного состава (преимущественно базальтам), а также невысокая семенная продуктивность у этого монокарпического вида. К потенциальным угрозам факторам, в первую очередь для приохотских популяций, можно отнести лесные пожары. Осенью 2020 г. обширный пожар уничтожил растительность на склонах близ Атарганской косы в 2–5 км от местонахождений магадани ольской. Рекреационное воздействие вряд ли станет лимитирующим фактором в ближайшее десятилетие. Незначительная часть популяций на Охотско-Колымском водоразделе произрастает в районе месторождений агатов, однако их промышленная разработка не ведется. Угроза популяциям *M. olaënsis* возникнет в случае начала промышленной добычи ювелирно-поделочных камней. Важно проведение экологической экспертизы всех хозяйственных проектов, особенно дорожного строительства, затрагивающих местообитания вида и влияющих на их численность.

Основная мера охраны вида – сохранение среды обитания *M. olaënsis* и организация ООПТ в основных местах его произрастания. Необходимы наблюдения за состоянием популяций, особенно учитывая исключительно семенное возобновление вида. Также необходим поиск новых местонахождений, в первую очередь проведение ботанической экспедиции на Янское плато на юго-западе Магаданской области.

В Магаданской области вид произрастает на территории региональных памятников природы «Ольское плато» и «Атарганский», однако реальной охраны популяций этого вида они не обеспечивают из-за маленькой площади (0.4 и 0.3 км² соответственно). Необходимо расширение площадей этих ООПТ в десятки раз, а также расширение территории памятника природы «Базальтовый» (0.15 км²), рядом с границами которого произрастает вид. Также для охраны вида перспективна организация природного парка на Охотско-Колымском водоразделе на Ольском плато (Andreev, 2013). В Хабаровском крае местонахождение *M. olaënsis* на г. Топко находится близ границы

государственного природного заповедника «Джугджурский»; предлагается г. Топко присоединить к заповеднику или объявить ее ландшафтными памятником природы (Krasnaya... 2008c, 2019b). Однако в список охраняемых видов сосудистых растений Джугджурского заповедника *M. olaënsis* включен (Gosudarstvenniy..., 2023). Отметим, что в Красной книге Хабаровского края (Krasnaya..., 2008c, 2019b) перепутаны иллюстрации к видовым очеркам *M. olaënsis* и *M. victoris*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гербарные сборы *Magadania olaënsis* представлены в 4 гербариях: MAG – 38, VLA – 8, МНА – 5, MW – 1. Типовой образец (holotypus) хранится во VLA, паратипы, вероятно, утеряны. В цифровых гербариях в открытом доступе представлены 39 образцов (MAG – 38, MW – 1).

Основная часть ареала *Magadania olaënsis* расположена в Магаданской области. Известно также изолированное местонахождение на хр. Джугджур в Хабаровском крае, расстояние от которого до ближайших местонахождений в Магаданской области (о. Спафарьева) – 730 км. Выявленная площадь ареала *M. olaënsis* в Магаданской области составляет около 390 км², его наиболее крупная часть (около 380 км²) расположена на Охотско-Колымском водоразделе на Ольском плато, где площадь местообитаний с наибольшей плотностью популяций (2.5–3 тыс. на км²) составляет около 1.5 км². Площадь участка ареала на охотском побережье – 4–5 км², на островах – 0.1–0.5 км². Общая численность популяций составляет примерно 4–8.5 тыс.: на Охотско-Колымском водоразделе – 3.5–7.5 тыс., на побережье – 0.6–0.9 тыс. и около 50 растений на островах.

M. olaënsis – многолетний монокарпик, формирование генеративных побегов происходит на 5–10-й год. На растении в генеративной фазе кроме центрального соцветия обычно формируются 2 боковых (не так часто их меньше или больше), но семена на них, даже если формируются, редко достигают полной зрелости. Численность генеративных особей в популяциях примерно одинакова в разные годы, однако отмечался сезон, когда в одной из

популяций на побережье генеративные растения отсутствовали.

Семенная продуктивность (РСП) существенно различалась в разные годы и составляла в среднем от 146 до 326 вызревших семян на одно растение, варьируя от нуля до 694 семян.

Прорастание семян затруднено. При комнатной температуре (+18...+22°C) они не прорастают. После двух периодов стратификации общая всхожесть составила $84 \pm 3.7\%$. Семена магадании ольской находятся в состоянии покоя разной глубины и лишь частично прорастают в следующий вегетационный сезон, а остальные — в течение нескольких последующих лет.

M. olaënsis произрастает преимущественно в разнотравно-кустарничковых, кустарничковых тундрах, реже на слабо задернованных щебнистых россыпях на высотах более 700 и до 1300 м над ур. м. (Охотско-Колымский водораздел, о. Завьялова) либо в сообществах с большим участием разнотравья на высотах 50–350 м над ур. м. (Атарган — Харбиз, о. Спафарьева).

Основными лимитирующими факторами являются узкая экологическая приуроченность вида к породам основного состава (преимущественно базальтам), а также исключительно семенное размножение и неравномерность семенного возобновления в разные годы.

M. olaënsis относится к редким видам (категория 3), III приоритет природоохранных мер. Согласно категориям и критериям Красного списка МСОП является уязвимым — Vulnerable. К этой категории он отнесен на основании критерия В2а: вид с ограниченным ареалом, составляющим менее 2000 км² с сильно фрагментированной областью обитания. Существующие ООПТ — региональные памятники природы в Магаданской области — не обеспечивают охраны магадании ольской. Современные данные о произрастании на территории заповедника «Джугджурский» противоречивы и нуждаются в уточнении.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования проводились в рамках тем НИР лаборатории ботаники ИБПС ДВО РАН АААА-А17-117122590002-0, 1022040500936-0, частично поддержаны грантами Rufford Small Grants Foundation, UK, (2010–2011 гг. — проект 8284-1 и 2012–2013

гг. — проект 11690-2) The research and conservation of rare and threatened plants and its habitats in the Magadan Region (Northern Far East Asia, Russia), комплексные экспедиции на о-ва Завьялова и Спафарьева поддержаны грантами ДВО РАН (09-III-Д-06-305, 10-III-Д-06-022, 13-III-Д-06-020). Авторы признательны С.Д. Шведову, В.П. Гартвику, Е.С. и Л.В. Тимошенко за помощь в проведении полевых работ; В.В. Якубову (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН) за фотографии образцов из VLA, Н.Ю. Степановой и С.А. Полуэктову (ГБС РАН) за консультации и фотографии гербарного материала в МНА, М.В. Легченко (БИН РАН) за подтверждение отсутствия сборов в LE.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Andreev] Андреев А.В. 2013. Эталоны природы Охотско-Колымского края. Магадан. 322 с.
- Andriyanova E.A., Mochalova O.A. 2016. IAPT/IOPB chromosome data 21 (K. Marchold ed.). — Taxon. 65 (3): 673. <http://dx.doi.org/10.12705/653.44>
- [Flora...] Флора и растительность Магаданской области (конспект сосудистых растений и очерк растительности). 2010. Магадан. 364 с.
- GBIF.org (13 March 2023) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.cpsyyw>
- [Geologicheskieskie...] Геологические памятники Северо-Востока России. Магаданская область и Чукотский автономный округ. 2021. Магадан. 120 с.
- [Gorovoy, Pavlova] Горовой П.Г., Павлова Н.С. 1972. Новый вид *Cnidium* Cuss. из Магаданской обл. — Бюл. Гл. бот. сада АН СССР. 85: 47–49.
- [Gosudarstvenniy...] Государственный природный заповедник Джугджурский. Красная книга. 2023. <http://www.djugdjur.ru/territoriya/krasnaya-kniga.html> (дата обращения: 20.10.2023).
- [Ivanov, Malakhova] Иванов Ю.Ю., Малахова Г.Ю. 2014. Палеомагнитное обоснование кампанского возраста базальтов магдыкитской свиты Охотско-Чукотского вулканогенного пояса Северо-востока России. — Фундаментальные исследования. 6 (7): 1432–1436.
- [Kategorii...] Категории и критерии Красного списка МСОП. Версия 3.1 2001. МСОП — Всемирный союз охраны природы. 48 с.
- [Khlynovskaya] Хлыновская Н.И. 1981. Агроклиматическое районирование Северо-Востока СССР. Магадан. 10 с. + карта.
- Khodachek E.A. 1996. Seed reproduction in Arctic environments. — Opera Bot. 132: 129–136.
- [Khokhryakov, Yurtsev] Хохряков А.П., Юрцев Б.А. 1974. Флора Ольского базальтового плато (Колымско-Охотский водораздел). — Бюл. МОИП. Отд. Биол. 79 (5): 59–70.

- [Klugin] Ключкин Н.К. 1970. Климат. — В кн.: Север Дальнего Востока. М. С. 101–132.
- [Kozhevnikov] Кожевников А.Е. 2007. Эндемичный элемент во флоре российского Дальнего Востока. — Комаровские чтения. 54: 8–81.
- [Krasnaya...] Красная книга Магаданской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. 2008а. Магадан. 430 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Магаданской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. 2019а. Магадан. 356 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008b. М. 855 с.
- [Krasnaya...] Красная книга РСФСР. Растения. 1988. М. 590 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. 2008с. Хабаровск. 632 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Хабаровского края (растения, грибы и животные). 2019b. Воронеж. 604 с.
- [Mochalova] Мочалова О.А. 2023. Флора Арманского базальтового плато (Магаданская область). — Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 3: 60–66. <https://doi.org/10.34078/1814-0998-2023-3-60-66>
- [Mochalova et al.] Мочалова О.А., Хорева М.Г., Андриянова Е.А. 2022. Новые местонахождения сосудистых растений из Красной книги Магаданской области. — Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2: 92–95. <https://doi.org/10.34078/1814-0998-2022-2-92-95>
- Ostroumova T.A. 2018. Fruit micromorphology in the Umbelliferae of the Russian Far East. — *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation*. 7 (1): 41–49. <https://doi.org/10.17581/bp.2018.07107>
- [Pimenov, Lavrova] Пименов М.Г., Лаврова Т.В. 1985. *Magadania* — новый род семейства *Umbelliferae* эндемичный для северо-восточной Азии. — Бот. журн. 70 (4): 528–532.
- [Pimenov, Ostroumova] Пименов М.Г., Остроумова Т.А. 2012. Зонтичные (Umbelliferae) России. М. 477 с.
- Valiejo-Roman K.M., Shneyer V.S., Samigullin T.H., Terentieva E.I., Pimenov M.G. 2006. An attempt to clarify taxonomic relationships in “Verwandtschaftskreis der Gattung *Ligusticum*” (Umbelliferae-Apioideae) by molecular analysis. — *Plant Syst. Evol.* 257: 25–43.
- [Volkova] Волкова С.А. 2015. Кариотипы *Cnidium cnidifolium* и *C. olaënsis* (Apiaceae). — *Turczaninowia*. 18 (2): 76–79.
- [Volkova, Gorovoy] Волкова С.А., Горовой П.Г. 2011. Числа хромосом видов рода *Cnidium* (Apiaceae) Дальнего Востока и Аляски. — *Turczaninowia*. 14 (2): 145–147.
- [Yurtsev, Khokhryakov] Юрцев Б.А., Хохлаков А.П. 1975. Анализ флоры Ольского плато (в связи с историей растительного покрова Колымского нагорья). — Бюл. МОИП. Отд. Биол. 80 (2): 120–133.
- [Zamoshch] Замощ М.Н. 2006. Климат побережья. — В кн.: Ландшафты, климат и природные ресурсы Тауйской губы Охотского моря. Владивосток. С. 117–137.

DISTRIBUTION AND PECULIARITIES OF BIOLOGY OF *MAGADANIA OLAËNSIS* (APIACEAE)

O. A. Mochalova^{a,#}, M. G. Khoreva^{a,##}, E. A. Andriyanova^a

^a*Institute of Biological Problems of the North FEB RAS*

Portovaya Str., 18, Magadan, 685000, Russia

[#]*e-mail: mochalova@inbox.ru*

^{##}*e-mail: mkhoreva@ibpn.ru*

Magadania olaënsis (Gorovoi et N.S. Pavlova) Pimenov et Lavrova is a species of the oligotypic genus *Magadania*, endemic to North-Eastern Asian Russia, included in the Red Data Book of the Russian Federation. Information on its distribution in the Magadan Region, phytocenotic confinement and some features of biology is given.

The herbarium specimens of *M. olaënsis* are kept in 4 herbaria: MAG – 38, VLA – 8, MHA – 5, MW – 1. The type specimen (holotypus) is deposited in VLA, the paratypes are probably lost. There are 39 specimens in digital Herbaria (MAG – 38, MW – 1).

The main part of the range of *M. olaënsis* is located in the Magadan Region. An isolated locality on the Dzhugdzhur Ridge in the Khabarovsk Territory is also known, 730 km away from the nearest localities in the Magadan Region (Island Spafaryev). The identified area of the range of *M. olaënsis*

in the Magadan Region is about 390 km². The largest part of the range (about 380 km²) is located on the Okhotsk–Kolyma watershed on the Ola Plateau, where the area of habitats with the highest population density (2500–3000 per km²) is about 1.5 km². Habitats on the coast of the Sea of Okhotsk take 4–5 km², and on the islands – 0.1–0.5 km². The total number of populations is approximately 4000–8500: 3500–7500 on the Okhotsk–Kolyma watershed, 600–900 on the coast, and about 50 plants on the islands.

M. olaënsis is a perennial monocarpic plant. The formation of generative shoots occurs at the age of 5–10 years. The number of generative plants in the populations is approximately the same in different years. However, there was the season when generative plants were missing in the populations on the coast. In a plant at the generative stage, in addition to the central inflorescence, 2 lateral inflorescences are usually formed (somewhat less often none or one, rarely 3–5 lateral inflorescences), but the seeds on them, even if formed, rarely reach full maturity. Real seed productivity varies significantly from year to year from 0 to 694, and averages from 146 to 326 mature seeds per plant. Seeds do not germinate at temperature +18...+22°C. The total germination percentage after two periods of stratification was 84±3.7%. Seeds of *M. olaënsis* are in dormancy of different depths and probably only partially germinate in the next growing season, while the rest germinate over the next few years.

M. olaënsis grows mainly in herb-shrub or shrub tundra, less often on open gravel screes at altitudes from over 700 to 1300 m a. s. l. (Okhotsk–Kolyma watershed, Zavyalov Island), or in communities with a large participation of forbs at 50–350 m a. s. l. (Atargan-Kharbiz coast, Spafaryev Island).

The main limiting factors are a strict ecological confinement of the species to basic rocks (mostly basalts), as well as exclusively seed reproduction and irregular seed renewal in different years.

Magadania olaënsis is a rare species (category 3), with III priority of conservation measures. According to the categories and criteria of the IUCN Red List the species is vulnerable (Vu). It is assigned to this category on the base of criterion B2a: a species with a limited range less than 2000 km² with a highly fragmented habitat area. Existing local protected areas in the Magadan Region do not provide protection of the species. Current data on its presence at the territory of the Dzhugdzhur Nature Reserve are contradictory and need to be clarified.

Keywords: protected species, endemic genus, *Magadania olaënsis*, population size, range, Magadan Region, Russian Far East, Red Data Book of Russian Federation

ACKNOWLEDGEMENTS

The work was carried out within the frameworks of the projects of Laboratory of Botany IBPN FEB RAS AA-AA-A17-117122590002-0, 1022040500936-0, and was partially supported by Rufford Small Grants Foundation, UK (2010–2011 – project 8284-1, 2012–2013 – project 11690-2) “The research and conservation of rare and threatened plants and its habitats in the Magadan Region (Northern Far East Asia, Russia)”. Complex expeditions to the Zavyalov and Spafaryev Islands were supported by grants from the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (09-III-D-06-305, 10-III-D-06-022, 13-III-D-06-020).

We are sincerely grateful for comprehensive help during investigations to S.D. Shvedov, V.P. Gartvik, E.S. and L.V. Timoshchenko for help in field work, to V.V. Yakubov (FSC Biodiversity FEB RAS) for photographs of specimens from VLA, to N.Yu. Stepanova and S.A. Poluektov (MBG RAS) for consultations and photographs of the herbarium material in MHA, to M.V.

Legchenko (BIN RAS) for confirming the absence of specimens in LE.

REFERENCES

- Andreev A.V. 2013. Etalony prirody Okhotsko-Kolym-skogo kraja [Okhotsk-Kolyma country: the standards of nature]. Magadan. 322 p. (In Russ.).
- Andriyanova E.A, Mochalova O.A. 2016. IAPT/IOPB chromosome data 21 (K. Marchold ed.). – Taxon. 65 (3): 673. <http://dx.doi.org/10.12705/653.44>
- GBIF.org (13 March 2023) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.cpsyyw>
- Geologicheskiye pamyatniki Severo-Vostoka Rossii. Magadanskaya oblast' i Chukotskiy avtonomnyy okrug [Geological Natural Monuments, North-East of Russia. Magadan Region and Chukotka Autonomous Okrug]. 2021. Magadan. 120 p. (In Russ.).
- Gorovoy P.G., Pavlova N.S. 1972. A new species of *Cnidium* Cuss. from Magadan region. – Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR. 85: 47–49 (In Russ.).

- Ivanov Y.Y., Malakhova G.Y. 2014. Paleomagnetic evidence of campanian age of basalts of mygdykit formation of the ochotsk-chukchi volcanic belt, northeast of Russia. — *Fundamentalnyye issledovaniya*. 6 (7): 1432–1436 (In Russ.).
- Flora i rastitel'nost' Magadanskoy oblasti (konspekt sotsudistyykh rasteniy i ocherk rastitel'nosti [Flora and vegetation of Magadan Region (conspectus of vascular plants and outline of vegetation)]. 2010. Magadan. 364 p. (In Russ.).
- Khlynovskaya N.I. 1981. Agroklimaticheskoye rayonirovaniye Severo-Vostoka SSSR [Agro-climatic zoning of the North-East of the USSR]. Magadan. 10 p. + map (In Russ.).
- Khodachek E.A. 1996. Seed reproduction in Arctic environments. — *Opera Bot.* 132: 129–136.
- Khokhryakov A.P., Yurtsev B.A. 1974. Flora of the Olsk basalt plateau (Kolyma-Okhotsk watershed). — *Bulluyen MOIP, seria biologicheskaya*. 79 (2): 59–70 (In Russ.).
- Klugin N.K. 1970. Climate. — In: *Sever Dalnego Vostoka [North of the Far East]*. Moscow. P. 101–132 (In Russ.).
- Kozhevnikov A.E. 2007. Endemic element in the flora of the Russian Far East. — *Komarov Readings*. 54: 8–81 (In Russ.).
- Krasnaya kniga Khabarovskogo kraya: Redkiye i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy rasteniy i zhivotnykh. [Red Data Book of the Khabarovsk Territory: Rare and endangered species of plants and animals]. 2008c. Khabarovsk. 632 c. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Khabarovskogo kraya (rasteniya, griby i zhivotnyye). [Red Data Book of the Khabarovsk Territory (plants, mushrooms and animals). 2019b. Voronezh. 604 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Magadanskoy oblasti. Redkiye i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy rasteniy i zhivotnykh [Red Data Book of the Magadan Region. Rare and endangered species of plants and animals]. 2008a. Magadan. 430 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Magadanskoy oblasti. Redkiye i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy zhivotnykh, rasteniy i gribov [Red Data Book of the Magadan Region. Rare and endangered species of animals, plants and fungi]. 2019a. Magadan. 356 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby) [Red Data Book of Russian Federation (plants and fungi)]. 2008b. Moscow. 855 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga RSFSR. Rasteniya [Red Data Book of RSFSR. Plants]. 1988. Moscow. 855 p. (In Russ.).
- Mochalova O.A. 2023. Flora of the Arman basalt plateau (Magadan Region, Russia). — *Vestnik SVNTs FEB RAS [Vestnik of the North East Science Center FEB RAS]*. 3: 60–66 (In Russ.).
<https://doi.org/10.34078/1814-0998-2023-3-60-66>.
- Mochalova O.A., Khoreva M.G., Andriyanova E.A. 2022. New locations of vascular plants from the Red Data Book of the Magadan Region. — *Vestnik SVNTs DVO RAN [Vestnik of the North East Science Center FEB RAS]*. 2: 92–95 (In Russ.).
<https://doi.org/10.34078/1814-0998-2022-2-92-95>
- Ostroumova T.A. 2018. Fruit micromorphology in the Umbelliferae of the Russian Far East. — *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation*. 7 (1): 41–49.
- Pimenov M.G., Lavrova T.V. 1985. *Magadania* is a new genus of the family Umbelliferae endemic for North-Eastern Asia. — *Bot. Zhurn.* 70 (4): 528–532 (In Russ.).
- Pimenov M.G., Ostroumova T.A. 2012. *Zontichnyye (Umbelliferae) Rossii [Umbelliferae of Russia]*. Moscow. 477 p. (In Russ.).
- Valiejo-Roman K.M., Shneyer V.S., Samigullin T.H., Terentieva E.I., Pimenov M.G. 2006. An attempt to clarify taxonomic relationships in “Verwandtschaftskreis der Gattung Ligusticum” (Umbelliferae-Apioideae) by molecular analysis. — *Plant Syst. Evol.* 257: 25–43.
- Volkova S.A. 2015. Karyotypes of *Cnidium cnidiifolium* и *C. olaense* (Apiaceae). — *Turczaninowia*. 18 (2): 76–79 (In Russ.).
- Volkova S.A., Gorovoy P.G. 2011. Chromosome numbers of *Cnidium* (Apiaceae) species from the Russian Far East and Alaska. — *Turczaninowia*. 14 (2): 145–147 (In Russ.).
- Yurtsev B.A., Khokhryakov A.P. 1975. Analysis of the flora of the Ola Plateau (in connection with the history of the vegetation cover of the Kolyma Highlands). — *Bulluyen MOIP, seria biologicheskaya*. 80 (2): 120–133 (In Russ.).
- Zamoshch M.N. 2006. Climate of the coast. — In: *Landschafty, klimat i prirodnyye resursy Tauyskoy guby Okhotskogo morya [Landscapes, climate and natural resources of the Tauyskaya Bay of the Sea of Okhotsk]*. Vladivostok. P. 117–137 (In Russ.).

Приложение. Список образцов *Magadania olaënsis* из Магаданской области, хранящихся в MAG
Appendix. List of herbarium specimens of *Magadania olaënsis* from Magadan Region deposited in MAG

Номер образца Barcode	Координаты места сбора Coordinates	Район District	Место сбора Locality	Экология Habitat	Дата Date	Собрал Collected by	Определил Identified by
MAG 0005404	59° 32' 40.78" N, 151° 30' 10.76" E	Ольский район	Окрестности Атарганской косы, хребет в основании косы	верхняя часть ю.-зап. экс., разреженный каменноберезняк с караганой гривастой	08.06.2020	Хорева М.Г.	Хорева М.Г.
MAG 0013278	59° 32' 42.07" N, 151° 30' 16.38" E	Ольский район	пос. Атарган	луговой приморский склон, h-500 м	28.07.1983	Мазуренко М.Т.	Мазуренко М.Т.
MAG 0013280	59° 32' 42.07" N, 151° 30' 16.38" E	Ольский район	пос. Атарган	луговой приморский склон, h-500 м	28.07.1983	Мазуренко М.Т.	Мазуренко М.Т.
MAG 0013281	59° 30' 30.05" N, 151° 31' 19.27" E	Ольский район	пос. Атарган, h-400 м, южная экспозиция мыса Харбис	остепненный склон	09.06.1979	Мазуренко М.Т., Ершова С.В., Хохряков А.П.	Хохряков А.П.
MAG 0013282	59° 32' 34.12" N, 151° 30' 18.25" E	Ольский район	пос. Атарган, h-600 м	кустарничковая тундра	10.09.1979	Мазуренко М.Т., Ершова С.В., Хохряков А.П.	Хохряков А.П.
MAG 0013283	59° 33' 2.45" N, 151° 29' 52.91" E	Ольский район	пос. Атарган, в распадке ручья	щебнистый склон северной экспозиции	02.08.1978	Иконникова О.А., Тузов О.А.	Хохряков А.П.
MAG 0013284	59° 33' 2.45" N, 151° 29' 52.91" E	Ольский район	пос. Атарган, в распадке ручья	щебнистый склон северной экспозиции	02.08.1978	Иконникова О.А., Тузов О.А.	Хохряков А.П.
MAG 0013285	59° 5' 46.72" N, 150° 43' 38.34" E	Ольский район	о. Завьялова	каменистый склон	23.08.1976	Ершова С.В., Хохряков А.П.	Хохряков А.П.
MAG 0013286	59° 5' 46.72" N, 150° 43' 38.34" E	Ольский район	о. Завьялова	каменистый склон	23.08.1976	Ершова С.В., Хохряков А.П.	Хохряков А.П.
MAG 0013287	59° 6' 22.86" N, 150° 43' 36.07" E	Ольский район	о. Завьялова, северная часть, около 850 м н.у.м.	каменистый кустарничково-лишайниковый склон северной экспозиции	15.08.2009	Хорева М.Г.	Хорева М.Г.
MAG 0013288	59° 6' 52.96" N, 148° 58' 35.94" E	Ольский район	о. Спафарьева, южный массив, близ репера	приморский склон южной экспозиции, разнотравный луг	22.07.2013	Хорева М.Г.	Хорева М.Г.
MAG 0013289	60° 35' 43.44" N, 151° 21' 31.1" E	Хасынский район	Ольское плато, г. Скиф, южные склоны в окр. руч. Глинистого	кустарничково-разнотравный лужок	05.08.2011	Мочалова О.А.	Мочалова О.А.

MAG 0013290	60°38'36.82"N, 151°10'54.66"E	Хасынский район	Ольское плато, верховья Олы. Водо- раздел Бу- лума и Нила	разнотравно- кустарничковая тундра по склону	04.08.2011	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0013291	60°41'9.46"N, 151°12'45.83"E	Хасынский район	Ольское плато, верховья Олы. Водо- раздел рр. Олы и Хуренди	кустарничковая тундра на плато	03.08.2011	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0013292	60°35'43.44"N, 151°21'31.1"E	Хасынский район	Ольское плато, верховья Олы, левый исток ("усы")	кустарничковые заросли ольховника со стлаником по склону	05.08.2011	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0013293	60°35'43.44"N, 151°21'31.1"E	Хасынский район	Ольское плато, г. Скиф, южные склоны в окр. руч. Глинистого	кустарничковые тундры, обычна	05.08.2011	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0013294	60°37'7.14"N, 151°14'21.01"E	Хасынский район	Ольское плато, г. Скиф, в окр. руч. Базальтового	южные склоны	31.08.2011	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0013295	60°39'25.31"N, 151°13'24.14"E	Хасынский район	верховья р. Олы, плато над правым склоном каньона Олы	тундра лишайниково- кустарничково- разнотравная	04.08.2001	Андрия- нова Е.А.	Андрия- нова Е.А.
MAG 0013296	60°37'54.86"N, 151°33'59.49"E	Хасынский район	истоки Малтана	щебнистый склон, базальт	04.09.1970	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013297	60°37'43.5"N, 151°34'26.08"E	Хасынский район	истоки Малтана	щебнистый склон, базальт	04.09.1970	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013305*	60°27'15.98"N, 151°22'58.4"E	Хасынский район	150 км Колымской трассы, пос. Яблоне- вый, правый берег р. Олы	щебнистый склон в разреженном кедровом стланике	10.08.1978	Тузов О.А., Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013306*	60°27'15.98"N, 151°22'58.4"E	Хасынский район	150 км Колымской трассы, пос. Яблоне- вый, правый берег р. Олы	щебнистый склон в разреженном кедровом стланике	10.08.1978	Тузов О.А., Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013307*	60°28'58.58"N, 151°28'33.82"E	Хасынский район	150 км трассы	пологие каменистые скалы	20.08.1972	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.

MAG 0014324*	60°27'45.58"N, 151°29'24.04"E	Хасынский район	руч. Неорчан в нескольких км севернее верхнего Ольского моста	около останцов на склоне сопки к ручью	04.06.2019	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0014328	60°27'25.6"N, 151°30'57.82"E	Хасынский район	седловина на истоках руч. Звездного и притока Неорчана (напротив пос. Яблоневый)	мохово-кустар- ничковый уча- сток на склоне рядом с седло- виной	04.06.2019	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0011715	60°22'24.08"N, 150°50'01.82"E	Хасынский район	верховья р. Аган, склоны горы севернее г. Трог	истоки ручейка, стекающего с горы	18.06.2021	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0015602	60°17'07.41"N, 150°29'32.54"E	Хасынский район	левобережье средней Армани, водораздел руч. Крохаля и Тихого. Г. 1253 м (Базальтовая)	около останцов в привершинной части	29.06.2022	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0015604	60°17'07.50"N, 150°29'32.47"E	Хасынский район	левобережье средней Армани, водораздел руч. Крохаля и Тихого. Г. 1253 м (Базальтовая)	около останцов в привершинной части	29.06.2022	Мочало- ва О.А.	Мочало- ва О.А.
MAG 0013308	60°38'18.67"N, 151°4'5.48"E	Тенькин- ский район	Ольское плато, верх. р. Нил		09.08.1971	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013309	60°38'18.67"N, 151°4'5.48"E	Тенькин- ский район	Ольское плато, Нил	кустарниковая каменистая тундра	00.00.1971	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013310	60°38'18.67"N, 151°4'5.48"E	Тенькин- ский район	Ольское плато, Нил	кустарниковая каменистая тундра	00.00.1971	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013298	60°37'54.86"N, 151°33'59.49"E	Тенькин- ский район	Ольское плато	на щебенке	18.08.1971	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013299	60°38'18.67"N, 151°4'5.48"E	Тенькин- ский район	Ольское плато, верх. р. Нил		09.08.1971	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013300	60°38'18.67"N, 151°4'5.48"E	Тенькин- ский район	Ольское плато, верх. р. Нил		09.08.1971	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.

MAG 0013301	60° 39' 8.12" N, 150° 54' 2.64" E	Тенькин- ский район	Ольское плато, г. Ледяная (Лебединая)	травянистый склон	26.07.1981	Мазурен- ко М.Т., Хохряков П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013302	60° 39' 8.12" N, 150° 54' 2.64" E	Тенькин- ский район	Ольское плато, г. Ледяная (Лебединая)	травянистый склон	26.07.1981	Мазурен- ко М.Т., Хохряков П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013303	60° 39' 8.12" N, 150° 54' 2.64" E	Тенькин- ский район	Ольское плато, г. Ледяная (Лебединая)	кустарничковая тундра	26.07.1981	Мазурен- ко М.Т., Хохряков П.	Хохря- ков А.П.
MAG 0013304	60° 38' 18.67" N, 151° 4' 5.48" E	Тенькин- ский район	Ольское плато, Нил	кустарниковая каменистая тундра	00.00.1971	Хохря- ков А.П.	Хохря- ков А.П.

Примечание. Звездочкой (*) отмечены топотипы. Жирным шрифтом выделены образцы, упомянутые как *specimina examinata* (Pimenov, Lavrova, 1985).

Note. Topotypes are marked with an asterisk*. The specimens referred to as “*specimina examinata*” (Pimenov, Lavrova, 1985) are highlighted in bold.