

ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ РОГОЗА ШИРОКОЛИСТНОГО *Турна LATIFOLIA L. (ТУРНАСЕАЕ) – ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ*

© 2026 Мочалова О.А.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан, 685000, Россия
e-mail: mochalova@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1325-112X>

Поступила в редакцию 19.01.2026. После доработки 23.05.2026. Принята к печати 31.05.2026

Typha latifolia L. – широко распространённый плюризональный вид, в Магаданской области является чужеродным, появившимся около 10 лет назад в окрестностях придорожного кафе «Ларюковая» на трассе М-56 в 383 км от Магадана, это самое северо-восточное местонахождение в России. В последние годы наблюдается активное расселение рогоза широколистного в ландшафтах, нарушенных золотодобычей. С 2017 по 2025 г. площадь водоёмов, в которых встречается рогоз, увеличилась примерно в 7 раз, а в последние 5 лет возросла и скорость его расселения. Наиболее предпочтительными местообитаниями рогоза *T. latifolia* являются техногенные водоёмы, недавно образовавшиеся после россыпной добычи золота. В давно сформировавшихся на месте карьерных выемок водоёмов, где произошло естественное восстановление растительности по берегам, рогоз встречается очень редко. Сообщества с доминированием *T. latifolia* в области пока редки, чаще представлены хвощово-рогозовые и осоково-рогозовые сообщества по мелководьям небольших водоёмов, как недавно сформировавшихся, так и давно существующих. Наиболее вероятными путями расселения рогоза широколистного из места первичной непреднамеренной интродукции следует рассматривать перенос плодов ветром и автотранспортом в антропогенно трансформированные экотопы, прежде всего в придорожные, техногенные водоёмы. *T. latifolia* в Магаданской области может быть отнесён к категории чужеродных видов, расселяющихся и натурализующихся в настоящее время в нарушенных местообитаниях, которые в дальнейшем смогут внедриться в полуестественные и естественные сообщества.

Ключевые слова: прибрежно-водные растения, *Typha latifolia*, чужеродный вид, северо-восток России, зарастание техногенных водоёмов.

DOI: 10.35885/1996-1499-19-2-95-112

Введение

Typha latifolia L. широко распространённый плюризональный вид, встречающийся как аборигенный в Евразии, Северной и Южной Америке, Африке, а также как интродуцированный и инвазионный вид в Австралии, Новой Зеландии [Cook, 1980; Краснова, 1999; GBIF, 2026]. Он характеризуется способностью быстро формировать плотные одно- или маловидовые популяции благодаря своей обширной корневой системе, вегетативному размножению с помощью корневищ, высокой семенной продуктивности – каждое соцветие способно производить тысячи семян, и анемохории – плоды рогозов, снабжённые околотцветными волосками, легко переносятся ветром на большие расстояния [Bonnewell et al., 1983; Lombardi et al., 1997; Краснова,

2011]. Обладая большим запасом преадапционных возможностей, рогоз широколистный поселяется как в естественных, так и в искусственных нарушенных местообитаниях, осваивает широкий спектр экотопов на сырых, обводнённых и заболоченных землях [Дюкина, 2009; Капитонова, 2021].

Рогозы имеют большое значение во многих областях народного хозяйства, могут быть использованы в медицине, кулинарии, фитодизайне, сельском хозяйстве, промышленности, при рекультивации загрязнённых территорий, но в первую очередь рогозы как продуценты являются неотъемлемой частью прибрежно-водных биоценозов [Краснова, 1999; Капитонова, 2021]. Известно, что рогоз является хорошим биофильтром для очистки бытовых и промышленных стоков, нефтяных

загрязнений. Помимо удовлетворительного осаждения органических взвесей из сточных вод, рогозы интенсивно поглощают минеральные соли в гидромелиоративных каналах [Мавродиев, 1997]. Установлено, что узколистый и широколистный рогозы способны поглощать из воды биогенные элементы и физиологически активные вещества, к примеру фенолы, соли тяжёлых металлов, пестициды [Кокин, 1982; Короткевич, 1982; Grace, 1988; Ulrich, Burton, 1988; Jordan et al., 1990; Капитонова, 2007]. В Индонезии исследовалась возможность использования рогозов для очистки сточных вод, загрязнённых соединениями ртути после разработок золота. Было показано, что *T. latifolia* способен расти при концентрации ртути 6 мг/л, не проявляя никаких признаков стресса, поэтому возможно его использование в фитоочистке сточных вод золотодобывающих рудников при низких концентрациях ртути [Nursagita et al., 2023]. Разные виды рогозов, как недооценённый объект при биомониторинге и очистке загрязнённых вод, рассматриваются во многих публикациях.

В Магаданской области *T. latifolia* является чужеродным видом, появившимся около 10 лет назад [Verkhovina et al., 2021]. В последние годы в этом регионе наблюдается активное расселение рогоза широколистного в ландшафтах, нарушенных золотодобычей. В результате расселения и натурализации рогоз может образовывать заросли с высоким проективным покрытием, поэтому популяции *T. latifolia* в крайнем северо-восточном местонахождении в азиатской части России нуждаются в изучении и последующем мониторинге.

Цель работы: изучить распространение и экологическую приуроченность *Typha latifolia* на территории Магаданской области.

Материал и методика

Объект исследования. В России *T. latifolia* произрастает в европейской части, в Сибири и на Дальнем Востоке. В северной части Дальнего Востока встречается на Камчатке: в центральной части (Мильково, Щапино, Лазо, Эссо) и на юге (Паратунка) [Якубов, Чернягина, 2004]. Самые северные

местонахождения на левобережье р. Камчатка на 56° с.ш. (<https://www.inaturalist.org/observations/188015958>). В Якутии (Восточная Сибирь) рогоз широколистный произрастает в центральной, южной и юго-западных частях: обычен в составе растительности аласных озёр в Центрально-Якутском районе, редок в Верхне-Ленском и Алданском районах. На севере в бассейне р. Вилной доходит до 65° с.ш. [Красноборов и др., 1988; Определитель..., 2020]. Местонахождение в Магаданской области (62° с.ш.) является самым северо-восточным в России в евразийской части ареала. Оно расположено примерно в 820 км к северо-западу от ближайших местонахождений на Камчатке и в 900 км к востоку от местонахождений в Якутии.

T. latifolia относится к группе высокотравных гелофитов или воздушно-водных растений с погружённой в воду нижней частью вегетативной сферы. Это корневищный многолетник высотой 100–250 см. Ветроопыляемые растения, размножение семенное и вегетативное – корневищами. Семена распространяются ветром на значительные расстояния. Рогоз широколистный достаточно вариабельный в экологическом отношении таксон, выдерживающий широкий диапазон значений абиотических факторов. Растёт на заболоченных местах, в поймах рек, по старым руслам рек, на заливных лугах, по берегам озёр, водохранилищ, в техногенных водоёмах [Кокин, 1982; Краснова, 2011; Капитонова и др., 2012; Капитонова, 2021].

Район исследования. Наблюдения за местами произрастания и обилием *T. latifolia* проводились вдоль трассы М-56 Магадан – Якутск между заброшенными посёлками Горный (380 км от г. Магадан, 62°12'06" с.ш., 151°47'41" в.д.) и Разведчик (406 км, 62°18'49" с.ш., 151°17'07" в.д.) в Ягоднинском районе Магаданской области (рис. 1). На этом участке трасса проходит вдоль долины р. Оротукан, правого притока Колымы в верхнем течении. С середины 1930-х годов в долине р. Оротукан велась разработка россыпных месторождений золота, в результате которой в долине реки и её притоков почти вся территория была неоднократно техногенно трансформирована (рис. 2).

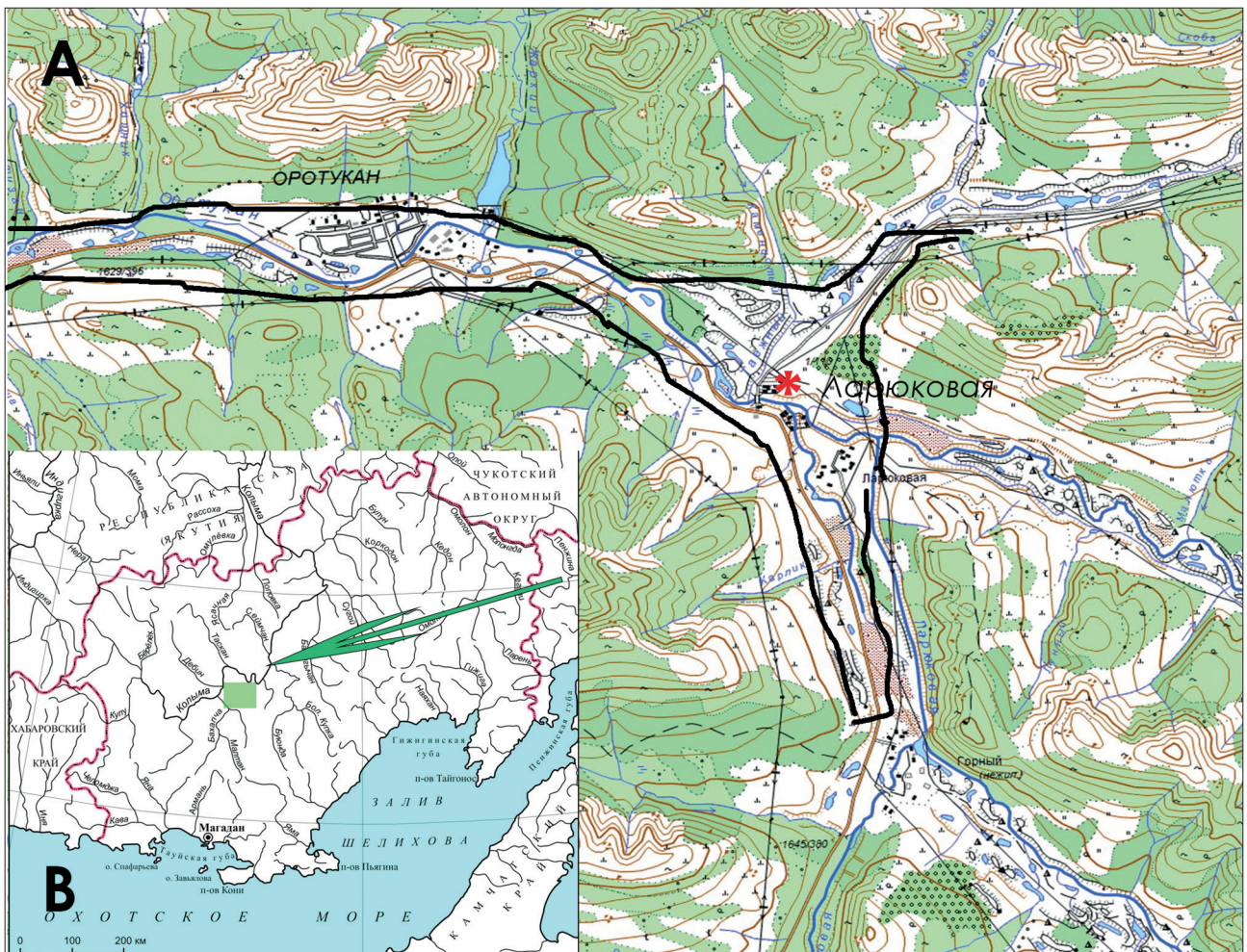


Рис. 1. Карта-схема распространения *Typha latifolia*: А – участок Колымской трассы М-56 в районе Ларюковоя; красной звездочкой обозначено место первой находки *Typha latifolia*; чёрной линией оконтурен район исследования в 2025 г.; В – на врезке на карте Магаданской области квадратом обозначено местонахождение района исследований.

Климат района исследований континентальный. Средние годовые температуры воздуха здесь отрицательные -9 – 11°C ; средняя температура января -34 – 36°C . Лето теплое – средняя температура июля 13 – 14°C ; сумма положительных температур за тёплый сезон около 1300°C . Продолжительность безморозного периода – с начала июня до конца августа. Сумма осадков 300 – 450 мм в год, большая их часть выпадает во вторую половину лета [Клюкин, 1970]. В районе повсеместно распространена многолетняя мерзлота. По климатическому районированию [Хлыновская, 1981] межгорные понижения в районе исследований относятся к северотаёжной климатической зоне.

Водоёмы в районе исследования в основном трансформированные, они сформировались после добычи россыпного золота на месте карьерных выемок разного времени об-

разования (см. рис. 2). Нами, основываясь на времени формирования и степени нарушенности, с учётом характеристик ландшафтов в районах разработок россыпных месторождений [Инструкция..., 2006] выделено 2 основных типа водоёмов.

I. Недавно сформировавшиеся водоёмы (первый тип) – это образовавшиеся 3–10(15) лет назад после добычи россыпного золота или дорожных работ карьерные выемки, канавы и другие сильно нарушенные водоёмы со стоячей, реже слабо проточной водой. Их донные отложения илистые, галечно-илистые, сильно обогащены взвешенными частицами, привнесёнными технологическими водами. К этому же типу относим водоёмы (озера), которые образовались давно, на них произошло естественное восстановление растительности, но в последнее десятилетие водоёмы неоднократно нарушались при про-

кладке дорог или линий электропередач. Рельеф дна обычно пологий. По берегам травянистая растительность, местами с порослью молодых ив (до 0,5–0,7 м высотой) (водоёмы 1, 3, 4, 8, 13, 14, всего шесть водоёмов).

II. Давно сформировавшиеся водоёмы (второй тип) – более 30–40 лет назад сформировавшиеся на месте карьерных выемок, в настоящее время малонарушенные водоёмы (озера). В основном это слабопроточные озёра, связанные с другими водоёмами небольшими ручейками. Дно торфяно-галечное, илисто-галечное, вода относительно прозрачная. Рельеф дна обычно ступенчатый, редко пологий. Техногенные и антропогенные нарушения минимальные (например, старые колеи на одном из берегов), в придорожных местообитаниях водоёмы запылены. По берегам наблюдается естественное восстановление растительности – произрастают ивняки и лиственничники. Вдоль берегов сформирована осоковая, осоково-моховая или разнотравно-моховая растительность, в воде местами имеются моховые сплавины 1–2-метровой ширины (водоёмы 2, 5–7, 9–12, 15–20).

Основу растительности района исследований составляют лиственничные леса и редколесья. На склонах развиты кедровостланиково-лишайниковые и кедровостланиково-кустарничковые лиственничные редколесья. На выположенных водоразделах и надпойменных террасах нередки осоково-моховые и осоково-пушицевые болота. В поймах преобладают ивовые, чозениевые, тополево-чозениевые леса, по высокой пойме – лиственничники и тополевики. По флористиче-

скому районированию территория относится к Колымскому флористическому району [Флора..., 2010].

Методы исследования. В 2017 и 2020 гг. проводилось маршрутное обследование водоёмов в окрестностях автостоянки с кафе около бывшего пос. Ларюковая в радиусе 1 (2) км. В июне 2025 г. были обследованы водоёмы на протяжении 20 км вдоль трассы М-56 от пос. Горный до пос. Разведчик, а также вдоль р. Оротукан и её притока Ларюковая (рис. 1, А). В остальные годы водоёмы вдоль трассы осматривались рекогносцировочно. Всего на этой территории в 2025 г. было обследовано более 55 водоёмов (16 недавно сформировавшихся и более 40 давно существующих), однако флора и растительность была охарактеризована в 20 водоёмах, в которых произрастал рогоз широколистный и в соседних с ними, удалённых не более чем на 200–300 м (6 водоёмов первого типа и 14 – второго).

Полевые маршрутные исследования проводились с использованием общепринятых флористических и геоботанических методик. Объектами исследований являлись водоёмы с *T. latifolia*. В них отмечался видовой состав сосудистых растений, проективное покрытие и обилие видов. Проективное покрытие, в %, определяли для каждого яруса и для каждого вида с проективным покрытием более 5–10%, используя методику описания растительных сообществ из работ В.Н. Нешатаевой [Нешатаева, 2009]. Для малочисленных видов использовали градации шкалы Браун-Бланке [Понятовская, 1964]: r – единичные особи; + – мало особей, покрытие менее 1%; 1 – сред-

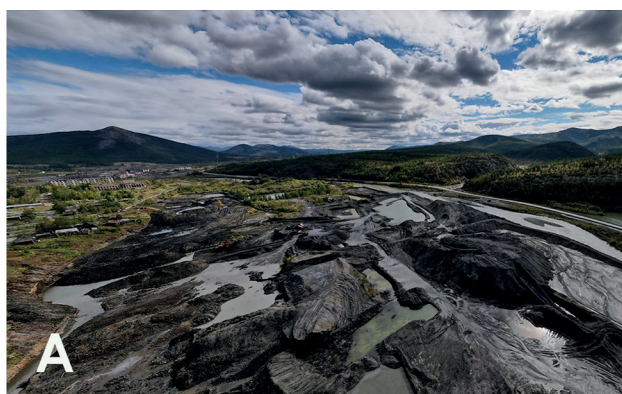


Рис. 2. Панорамы ландшафтов района исследования (с сайта <https://sevvostlag.ru/>): А – окрестности пос. Оротукан, на переднем плане видны участки разработки россыпного месторождения золота; В – окрестности бывшего пос. Ларюковая, стрелка указывает на стоянку и придорожное кафе.

няя численность особей, покрытие 1–5% изучаемой территории. Проективное покрытие определялось по отношению к площади всего водоёма, так как большинство водоёмов мелководные и могут целиком зарастать водными и прибрежно-водными растениями. Статистическая обработка данных по проективному покрытию *T. latifolia* в 20 исследованных водоёмах проводилась с использованием коэффициента корреляции Спирмена, определяющего силу и направление монотонной связи между двумя переменными, где независимой переменной был тип водоёма, а зависимой переменной – проективное покрытие *T. latifolia*. Расчёт коэффициента корреляции проводился в онлайн калькуляторе MedStatistic.ru.

В водоёмах с помощью портативного многопараметрового анализатора Hanna HI 98129 измерялись температура, общая минерализация, рН, визуально оценивались режим обводнения и грунты. Площадь водоёмов определялась по снимкам из глобальной коллекции спутниковых снимков ESRI Satellite. Фенологические наблюдения проводили в двух водоёмах (1, 2), расположенных рядом с кафе и стоянкой (62°14'32" с.ш., 151°46'13" в.д.), кроме собственных данных использовали фотографии этих водоёмов, сделанные сотрудниками ИБПС ДВО РАН и водителями, в том числе и в зимний период. Гербарные материалы хранятся в гербарии ИБПС ДВО РАН (MAG), образцы частично оцифрованы, 21 образец размещён на сайте цифрового гербария (<https://herbarium.ibpn.ru>).

Результаты

Динамика распространения. В Магаданской области *Typha latifolia* впервые был собран в 2017 г. примерно в 200 м от автостоянки у придорожного кафе «Ларюковая» на трассе Магадан – Якутск (MAG0016173, MAG0016174, IBIW: Магаданская область, Ягоднинский район, 383 км трассы Колыма, окрестности Ларюковой, 62°14'31.58" с.ш., 151°46'13.98" в.д., песчано-торфяной пруд у дороги, 30.06.2017, собр. О.Н. Вохмина; опр. О.А. Мочалова) [Verkhovina et al., 2021]. Для подтверждения таксономической принадлежности образцы были включены в гене-

тический анализ различных таксонов *Typha* [Volkova et al., 2022]. По опросным данным он, вероятно, был завезён из Новосибирской области возвращающимися из отпуска магаданцами, которые выбросили созревший по дороге початок в придорожную канаву у кафе. Так как генеративные побеги у рогозов развиваются не в первый год, к примеру у *T. angustifolia* не раньше третьего года (Мавродиёв, 1997), а в 2017 г. нами были отмечены более десятка плодоносящих растений, то время появления *T. latifolia* оцениваем не позднее 2014–2015 гг.

В 2017 г. рогоз широколистный произрастал в 3 небольших группах в 2 озёрах (1, 2, здесь и далее приведена нумерация озёр по рис. 3) общей площадью 4250 м² (рис. 3, В). Площадь зарослей рогоза составляла для самой большой группы около 30 м², остальных двух – не более 10 м² в каждой. В 2020 г. на данном участке (около парковки) *T. latifolia* произрастал уже в 5 водоёмах (1–4, 8) площадью в 5300 м². В озере 2, где в 2017 г. было 2 заросли, они объединились, их площадь была около 1800–1900 м² (см. табл., рис. 4, В). За пределами участка в окрестностях стоянки (рис. 3, В), если рогоз и был, то в единичном количестве и не плодоносил.

В 2025 г. площадь водоёмов, в которых произрастает рогоз, увеличилась примерно в 7 раз по сравнению с 2017 г. (рис. 3, А). На участке около парковки (рис. 3, В) *T. latifolia* был отмечен в 7 из 8 озёр (площадь озёр 6330 м²). За его пределами он формировал крупные заросли в трёх водоёмах (13, 14, 19), а небольшие разреженные заросли были найдены ещё в четырёх (9, 12, 17, 18). Самая крупная популяция сформировалась примерно в 1 км от первоначального местонахождения в 2 соседних, недавно образовавшихся после золотодобычи мелких водоёмах первого типа (13, 14) на площади около 6084 м², где проективное покрытие *T. latifolia* составляло 30 и 80% соответственно. В 2018 г., судя по снимкам GoogleEarth, участок ещё разрабатывался золотодобытчиками, а в 2020 г. рогоз, если там и произрастал, то единично. Общая площадь водоёмов, где рогоз формирует заросли и его проективное покрытие от 20 до 40% – 9250 м² (~ 0,009 км²). Ещё в 4 озёрах рогоз произ-

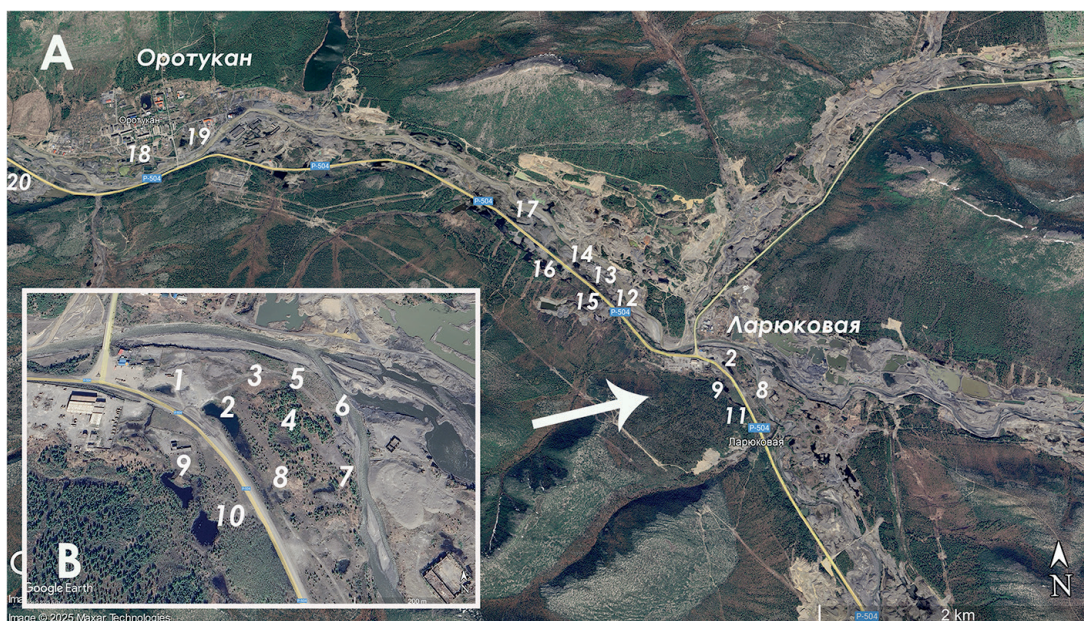


Рис. 3. А – космический снимок GoogleEarth района исследований; В – на врезке – фрагмент участка около придорожного кафе, где в 2017 г. был собран *Typha latifolia*. Цифрами обозначены номера водоёмов.

растает в незначительном количестве (3–15 побегов) (табл. П в Приложении). Небольшая популяция найдена в стороне от трассы на окраине пос. Оротукан (19), где рогоз растёт в озере площадью 8300 м² рядом с сараями и гаражами, время появления этой популяции установить не удалось.

Таким образом, за 8 лет рогоз распространился по техногенным водоёмам, расположенным на участке 9,5 × 0,4(0,5) км и увеличил площадь своего распространения с 0,005 до 3,8 км² (с 2 до 14 водоёмов). Почти все популяции рогоза встречаются в водоёмах между трассой и р. Оротукан.

Особенности экологии, местообитания. *T. latifolia* – высокотравный гелофит, в области произрастает по мелководьям нарушенных

водоёмов на глубине от 0,1 до 1 м, единично по пересыхающим лужам и на обсыхающих берегах. Большая часть водоёмов, где встречается рогоз, размером 50–250 × 10–100 м, глубиной до 2(3) м. Вода характеризуется достаточно высокой минерализацией, в среднем около 300 ppm (от 61 до 858 ppm), при этом разброс значений минерализации очень высокий. В водоёмах, где рогоз не встречается, минерализация такая же высокая и разнообразная. Для сравнения: в зональных термокарстовых озёрах в долине верхней Колымы минерализация в среднем 20–100 ppm. Кислотность от 6,7 до 8,0, чаще рН 7,3–7,6 (см. табл. П). Влияние кислотности и минерализации воды на распространение *T. latifolia* не выявлено. Почти все водоёмы сильно запы-

Таблица. Динамика распространения *Typha latifolia* на участке около кафе «Ларюковья»

| Номер водоёма | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Тип местообитания* | | I | II | I | I | II | II | II | I | II | II |
| Площадь водоёма (м ²) | | 550 | 3700 | 300 | 580 | 500 | 240 | 530 | 170 | 220 | 1400 |
| Проективное покрытие <i>Typha latifolia</i> , в % в разные годы | 2017 | <1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2020 | 5 | 10 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| | 2025 | 30 | 20 | 80 | 30 | 20 | 0 | 30 | 40 | <1 | 0 |

*Тип водоёма: I – водоёмы, недавно сформировавшиеся после добычи россыпного золота или дорожных работ; II – водоёмы (озёра), давно сформировавшиеся на месте карьерных выемок, на которых произошло естественное восстановление растительности.



Рис. 4. А – побеги *Typha latifolia* с целыми пестичными и частично осыпавшимися тычиночными цветками, 8.09.2017. В – давно сформировавшееся малонарушенное озеро 2 (II типа) около автостоянки, где впервые был собран *T. latifolia*, 15.06.2025. С – монодоминантные заросли *T. latifolia* в водоёме 14 (I типа) на месте карьера, где недавно проводилась добыча золота. 16.06.2025.

лены вследствие движения машин и тяжёлой техники по грунтовым дорогам. Из-за запыления на них происходит более раннее снеготаяние и освобождение ото льда.

В водоёмах первого типа проективное покрытие рогоза обычно 30–40%, изредка в них по мелководьям *T. latifolia* может формировать заросли высотой до 1,5 м, где его проективное покрытие до 80%. В малонарушенных водоёмах второго типа распределение рогоза по водоёму спорадично, его проективное покрытие варьирует от 1 до 30%, а сообщества с участием рогоза занимают прибрежные мелководные участки, формируя неравномерные заросли шириной в среднем от 0,5 до 3 м. Именно в таком озере (2) был впервые обнаружен рогоз. Среди водоёмов второго типа водоёмов с покрытием рогоза 20–40% гораздо меньше, чем водоёмов, где рогоз редок, и почти все они расположены не более чем в 20–30 м от дорог. В давно заросших малонарушенных водоёмах вдали от дороги, где современные техногенные нарушения не наблюдаются, рогоз отсутствует или единичен (1–3 экз.).

Зависимости между типом водоёма и проективным покрытием *T. latifolia* в нём не обнаружено. Статистическая обработка данных по 20 водоёмам показала отрицательную корреляцию: коэффициент корреляции Спирмена равен $-0,403$, зависимость проективного покрытия рогоза от типа водоёма статистически не значима ($p > 0,05$); наблюдается умеренная обратная связь между исследуемы-

ми признаками. Такие результаты в первую очередь объясняются тем, что нами изучены только водоёмы, где был найден рогоз, а рекогносцировочно осмотренные другие водоёмы в районе исследования в анализ не включены из-за неполноты данных.

Растительные сообщества. В исследованных нами рогозовых ценозах проективное покрытие *T. latifolia* составляло 30–80%. В незначительном количестве (от единичных особей до 5 (10) %) рогоз произрастает также в составе осоковых, хвощово-осоковых сообществ. Видовой состав сосудистых растений и их встречаемость в водоёмах в июне 2025 г. представлены в табл. П.

Сообщества с доминированием рогоза пока редки и отмечены в двух сильно нарушенных водоёмах первого типа с илистыми грунтами глубиной 0,5–1,0 м (водоёмы 3, 14). (рис. 4, С). В этих сообществах 1-й подъярус образован *T. latifolia* (80%, здесь далее в скобках указано проективное покрытие вида), во 2-м подъярусе нередко ещё 1–2 вида: *Equisetum fluviatile* (20%) или *Eriophorum scheuchzeri* (10%) и *Carex appendiculata* (5%). Ещё около десятка видов единично произрастают во 2-м подъярусе (*Alopecurus aequalis*, *Sparganium rothertii*, *Juncus filiformis*, *Ranunculus sceleratus* и др.). Общее проективное покрытие растительности в этих мелководных водоёмах 80–100%.

В большинстве водоёмов первого типа по заболачивающимся прибрежьям сформиро-

вались сообщества, в которых проективное покрытие *Typha latifolia* 30–40%. В самом нарушенном водоёме (1, большая «лужа» на грунтовой автостоянке), кроме *T. latifolia* (30%) высотой не более 1 м, отмечены только единичные экземпляры нескольких видов. В трёх водоёмах (4, 8, 13) существуют хвощово-рогозовые или осоково-рогозовые сообщества. В них содоминируют *T. latifolia* (30–40%) в 1-м подъярусе и один из следующих видов во 2-м подъярусе: *Equisetum fluviatile* (30%, 4), или *Carex rhynchophysa* (30%, 8), или *Eleocharis palustris* (20%, 13). Другие виды редки. Выше уреза воды местами растёт молодая поросль ив (*Salix schwerinii*, *S. udensis* и др.) высотой до 0,5 м. В одном из водоёмов (13) найден *Scirpus tabernaemontani* (10%) – редкий в области вид, вероятно, проникший с перелётными водоплавающими птицами, который ранее в этом районе не был известен [Флора..., 2010]. Общее проективное покрытие растительности 60–90 (100) %.

В давно сформировавшихся водоёмах второго типа представлены рогозово-осоковые сообщества. В 1-м подъярусе – *Typha latifolia* (10–30%), во 2-м подъярусе с проективным покрытием 20–40% обычны *Carex rhynchophysa*, *C. appendiculata*, *C. lapponica*, *Eleocharis palustris*, *Equisetum fluviatile* и др., в 3-м подъярусе – *Eleocharis acicularis* (5–25%). С высоким постоянством на глубине от 0,1 до 0,7 м произрастают *Potamogeton alpinus*, *P. berchtoldii*, *Hippuris vulgaris*. В таких рогозово-осоковых сообществах встречается 12–15 видов растений, видовой состав наиболее богатый по сравнению с другими ценозами с участием рогоза. Общее проективное покрытие растительности 40–80%.

В водоёмах второго типа по мелководьям, заболачивающимся побережьям и сплавидам, рогоз широколистный с покрытием менее 1(5)% произрастает в составе осоковых и осоково-разнотравно-моховых сообществ с общим проективным покрытием растительности 25–50%. В 1-м подъярусе – *Typha latifolia* (1–5%), во 2-м подъярусе с проективным покрытием 15–25% обычны *Eriophorum scheuchzeri*, *Carex appendiculata*, *C. rhynchophysa*, *C. lapponica*, *Equisetum fluviatile* (покрытие каждого 1–5%). В отдельных озёрах

растут *Glyceria triflora*, *Carex chordorrhiza*, *Cicuta virosa*, *Galium trifidum* и др. Проективное покрытие мохового яруса, образованного видами *Drepanocladus*, *Sphagnum* и др., 10–25%. На мелководьях, на глубине от 0,1 до 0,8 м, обычны *Sparganium hyperboreum*, *Potamogeton berchtoldii* и *Hippuris vulgaris*. По берегам озёр растут ивы высотой 2–4 м с участием молодых лиственниц. Отметим, что в двух соседних водоёмах (9 и 10), заросший вал-перемычка между которыми затопляется в высокую воду, *T. latifolia* произрастает в незначительном количестве только в одном (9).

Осоковые и осоково-разнотравно-моховые сообщества характерны для наименее нарушенных водоёмов с торфяно-галечными, илисто-галечными грунтами. В большинстве подобных озёр рогоз не произрастает. Из почти 40 рекогносцировочно осмотренных, подобных давно сформировавшихся водоёмов рогоз был найден только в 4 в непосредственной близости от дорог. В естественных местообитаниях, например по заболоченным берегам ручьев, *T. latifolia* пока не обнаружен.

Фенология. В окрестностях Ларюковой в середине мая (15.05.2021) придорожные водоёмы уже освобождаются ото льда, тогда как термокарстовые озёра на надпойменных террасах в этом районе оттаивают в начале июня. Вегетация *T. latifolia* начинается в конце мая, экземпляры высотой около 20 см наблюдались 29.05.2021. В середине июня (18.06.2020; 15–16.06.2025) вегетативные побеги достигают в среднем высоты 0,7–1,0 м. Цветение – конец июля – начало августа, 31.07.2022 наблюдалось пыление тычиночных цветков в верхней части початка. Плодоношение – начало сентября, 8.09.2017 побеги были с целыми пестичными и с частично осыпавшимися тычиночными цветками, а 15.09.2017 большинство пестичных цветков уже осыпались (рис. 4, А). У некоторых растений наблюдались аномалии в соцветиях, например нарушения в развитии пестичных соцветий, которые пока не изучались. Это может быть следствием значительной техногенной нагрузки на места произрастания рогоза. Распространение семян происходит в сентябре; в этом районе в октябре обычно устанавливается снежный покров. Кроме

анемохории, распространяется автотранспортом вместе с грязью, на которую налипают переносимые ветром плоды. Отдельные побеги с частично осыпавшимися пестичными початками сохраняются до конца июня следующего года.

Обсуждение результатов

Typha latifolia – пионер зарастания водоёмов, что связано с большим количеством распространяемых ветром семян и энергичным вегетативным размножением с помощью корневищ. Заселяя свободные экологические ниши, рогоз широколистный является активным ценозообразователем и обычно доминирует как в наземном, так и в подземном ярусе. Впоследствии часто вытесняется другими видами [Дюкина, 2009; Краснова, 2011; Капитонова, 2021].

Динамика расселения рогоза широколистного в бассейне Колымы иллюстрирует «классическое поведение» рогоза в других регионах. Растения этого вида чаще всего заселяют трансформированные и искусственные биотопы (мелководья и берега прудов, каналов, канав), значительно реже встречаясь в первичных сообществах, проявляя тем самым признаки синантропного вида [Краснова, 1999, 2011; Капитонова, 2007, 2021; Капитонова и др., 2012]. В первые годы после появления в Магаданской области *T. latifolia* произрастал в малонарушенном придорожном водоёме с осоково-моховыми сообществами по мелководьям с общим проективным покрытием растительности до 80%. Из-за близости к автостоянке берег озера с одной стороны периодически нарушался, также наблюдалось постоянное запыление. За 3 года рогоз распространился по большинству мелких водоёмов на расстоянии до 0,3 км, однако значительной численности достиг только в одном из них, маленьком и мелком озёрке около грунтового съезда. Он смог освоить и очень грязную большую «лужу» на грунтовой автостоянке (1), где в первые годы росли единичные чахлые экземпляры рогоза высотой 0,3–0,4 м. В настоящее время в этой «луже» проективное покрытие рогоза 30%, его высота около 0,7 м, генеративные побеги редки и формируются не каждый год.

Самое большое проективное покрытие *T. latifolia* отмечено в водоёме первого типа на недавно отработанной карьерной выемке после добычи золота (рис. 4, С). Рогоз в ней менее чем за 5 лет смог сформировать монодоминантные заросли площадью 2864 м². *T. latifolia* быстро заселил этот неглубокий водоём с галечно-илистым грунтом, обогащённым взвешенными частицами, а также соседний сходный по характеристикам водоём, в котором, однако, сплошных зарослей пока не образовал. Такому быстрому заселению водоёмов способствовало отсутствие в них естественной растительности, а также быстрое вегетативное размножение.

В Вятско-Камском регионе, где активно изучались рогозы, было показано, что сообщества рогозов, как правило, являются монодоминантными, проективное покрытие рогозов составляет 40–100%, в большинстве случаев больше 60%; для рогозовых сообществ характерно небольшое видовое разнообразие [Капитонова и др., 2012]. Однако в Магаданской области рогоз доминировал только в самых нарушенных, недавно сформировавшихся в 2 из 14 водоёмов. В остальных – проективное покрытие рогоза не более 20–30%. Каким будет проективное покрытие *T. latifolia* в исследованных нами водоёмах через 10–20 лет – представляет большой интерес.

Считается, что эволюция рогозов происходила на периферийных участках водоёмов в экологически нестабильных условиях, и это способствовало их адаптации к существованию на постоянно нарушаемых биотопах, к которым в том числе относятся антропогенные и техногенные местообитания [Капитонова и др., 2012]. Данные участки могут подвергаться сильным механическим изменениям, резким колебаниям температуры и увлажнения, что не благоприятствует выживанию многих видов с узкой экологической амплитудой и низкой толерантностью к действию экзогенных факторов, тогда как *T. latifolia* выдерживает широкий диапазон изменения значений абиотических факторов.

Быстрое формирование пионерных группировок с доминированием рогоза было отмечено при изучении зарастания котлованов после дражной золотодобычи на Салаирском

кряже (Алтай). Было показано, что заселение растений начинается на первый-второй год после окончания разработок. На видовой состав пионерных группировок в первую очередь влияют механический состав пород, в частности содержание мелкозёма в верхнем слое субстрата и увлажненность местообитаний. Первыми в отстойных водоёмах, обогащённых тонкодисперсными взвешенными частицами, формируются сообщества с доминированием *T. latifolia* и (или) *Equisetum fluviatile*. Среднее проективное покрытие последражных (35%) и естественных (48,8%) рогозовых зарослей существенно не различается [Ветлужских, 2003, 2018]. В Магаданской области, так же как и на Алтае, выявлено быстрое зарастание нарушенных водоёмов с повышенным содержанием мелкозёма, несмотря на более суровый климат.

При изучении возобновления растительности на территориях после золотодобычи на Салаирском кряже отмечено, что активному расселению рогоза в котлованах способствуют температурные условия нарушенных местообитаний, так как средние полуденные температуры приповерхностных слоев грунта и воздуха последражных отвалов значительно выше, а температурные колебания среды гораздо резче: суточная амплитуда температуры поверхности субстрата в 2,5 раза выше, чем на расположенных рядом луговых участках [Ветлужских, 2003]. Данных по микроклиматическим условиям в ландшафтах после россыпной добычи золота в Магаданской области найти не удалось. Вероятно, так же как и на Салаире, нарушенные ландшафты до формирования пионерных растительных сообществ прогреваются гораздо сильнее естественных местообитаний, что способствует расселению рогоза в крайнем северо-восточном местонахождении, а сильные температурные перепады и высокое содержание взвешенных частиц не способствуют росту видов с узкой экологической амплитудой, таких как *Glyceria triflora*, *Carex chordorrhiza*, *Thacla natans* (Pall. ex Georgi) Deyl et Sojak, *Menyanthes trifoliata* L., *Drosera rotundifolia* L. и др., которые обычны на заболоченных участках по берегам озёр и ручьев или по мелководьям в бассейне верхней Колымы.

Сроки цветения и плодоношения *T. latifolia* в Магаданской области более поздние, чем в европейской части России, где он цветёт в июне-июле, а плодоносит в июле-августе [Краснова, 2011; Капитонова и др., 2012]. Запоздывание сроков наступления фенофаз на крайнем северо-востоке не менее чем на полмесяца: цветение в июле – начале августа, а плодоношение в сентябре. Более позднее созревание семян не препятствуют успешному распространению рогоза в области.

Исследования особенностей прорастания семян *T. latifolia* показали, что для прорастания им необходимы низкая концентрация кислорода, относительно длительное воздействие света и высокие температуры: наибольшее число семян проросло при 30–35°C; при 15°C проросло менее 10% семян, а при 10°C – ни одного. Также важны перепады температуры, оптимальными были термопериоды, в которых присутствовала фаза в 30°C (10/30 и 20/30°C), тогда как при постоянной температуре прорастание семян хуже и составляет менее 50%. Такие условия близки к условиям, существующим на открытых илистых отмелях, где чаще всего встречаются сеянцы рогоза. Мелководья нагреваются быстрее, чем глубинные слои; насыщенные влагой почвы имеют пониженную концентрацию O₂, а затеняющая растительность малочисленна. Уже через три месяца после прорастания растения *T. latifolia* способны вегетативно распространяться с помощью корневищ [Bonnewell et al., 1983; Lombardi et al., 1997].

Подобные условия существуют в техногенных водоёмах после россыпной добычи золота – это мелкие, сильно заиленные, быстро прогревающиеся водоёмы, лишённые растительности. В обследованных в 2025 г. водоёмах 15–16 июня температура воды в дневное время (10–15 часов) была от 14 до 23°C. Утренние заморозки, нередкие в июне в континентальных районах Магаданской области, создают резкие суточные колебания температуры воздуха и воды.

В период целенаправленного изучения синантропной флоры Магаданской области [Лысенко, 2012] рогоз широколистный на её территории ещё не произрастал. Базируясь на классификации синантропных видов в этой

монографии, составленной на основе многочисленных более ранних классификаций [Дорогостайская, 1972; Туганаев, Пузырёв, 1988 и др.], *T. latifolia* можно охарактеризовать как чужеродный; ксенофит (непреднамеренно интродуцированный вид в места далеко удалённые от основного ареала); неофит. Если использовать классификацию Теллунга [Туганаев, Пузырёв, 1988], то рогоз широколистый в крайней северо-восточной популяции можно отнести к эпекофитам – вселенцам, появившимся в недавнее время, более или менее многочисленным и постоянным, но только на искусственных местообитаниях, которые своим существованием обязаны человеку, так как эти местообитания должны постоянно создаваться вновь. Эти группы отражают важнейшие характеристики синантропных растений чужеродного происхождения – время иммиграции, способ иммиграции и степень натурализации.

В других регионах северо-востока России *T. latifolia* является видом природной флоры. Однако в некоторых районах становится апофитом (переходит на территории, изменённые хозяйственной деятельностью человека). К примеру, на Камчатке, где в 1987 г. он был обнаружен в вегетативном состоянии у термальной скважины на болоте близ пос. Паратунка. В последующие годы было отмечено существенное разрастание и плодоношение рогоза в этом месте [Якубов, Чернягина, 2004]. В настоящее время в окрестностях пос. Паратунка *T. latifolia* нередок.

По шкале, ориентированной на оценку уровня агрессивности чужеродных растений и особенностей их распространения [Нотов и др., 2010], которую используют также для создания Чёрных книг, *T. latifolia* в Магаданской области может быть отнесён к категории 3: чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях; в ходе дальнейшей натурализации некоторые из них, по-видимому, смогут внедриться в полуестественные и естественные сообщества. В настоящее время включения рогоза широколистного в региональные Чёрные списки не требуется.

Однако не каждый чужеродный вид успешно адаптируется в новых условиях.

Факторами, сдерживающими их развитие, являются свойства абиотической среды и конкуренция с местными видами. Поскольку добыча золота велась в районе исследования с середины 1930-х годов, наиболее активно в 1950–1960-х годах, то местообитания, подходящие для произрастания рогоза – новые водоёмы на месте карьерных выемок, – постоянно формируются там более 70 лет. В 1950-е годы там существовали многие ныне заброшенные поселки и лагеря, было активное транспортное сообщение. То есть вероятность непреднамеренной интродукции рогоза существовала и ранее. Можно предположить, что очень недавнее появление и быстрое распространение *T. latifolia* связано с потеплением климата, которое наиболее сильно проявляется в арктических и субарктических районах и приводит в том числе и к повышению температур водоёмов.

К примеру, для ряски *Lemna turionifera* Landolt, обладающей высокой скоростью расселения, особенно благодаря перелётным водоплавающим птицам, было показано, что её ареал смещается на север по долинам крупных рек по мере потепления климата и появления подходящих местообитаний. В районах, где летние температуры ещё не достигли оптимальных значений для роста ряски, положительное влияние оказывает антропогенное воздействие, способствующее повышению минерализации воды, что делает возможным рост *L. turionifera* в недавно заселённых ею самых северных водоёмах [Bobrov et al., 2025]. Изучение динамики изменения климатических факторов в районе произрастания рогоза в сопоставлении с динамикой распространения вида станет следующим этапом работы.

Известно, что рогозы являются хорошим биофильтром для очистки бытовых и промышленных стоков, нефтяных загрязнений; *Typha latifolia* способен расти при больших концентрациях тяжёлых металлов [Кокин, 1982; Grace, 1988; Ulrich, Burton, 1988; Jordan et al., 1990; Капитонова, 2007; Nursagita et al., 2023]. В условиях Магаданской области наблюдается активное расселение рогоза широколистного в ландшафтах, нарушенных россыпной добычей золота, в первую оче-

редь по водоёмам на месте недавно отработанных карьерных выемок. Являясь видом, потенциально способным ускорить зарастание нарушенных золотодобычей территорий, *T. latifolia* одновременно является потенциально инвазионным видом, который способен трансформировать природные ценозы. Известно, что широкоареальные виды водных растений интенсивно расселяются в индустриальных водоёмах, в полной мере реализуя экологические возможности, и нередко вытесняют местные узкоареальные виды [Краснова, 1999].

В долине р. Оротукан золотодобыча ведется более 80 лет, и к настоящему времени на этой территории почти не осталось ненарушенных земель, поэтому экспансия рогоза на нарушенных землях пока опасений не вызывает. Инвазионным видом, вторгающимся в естественные фитоценозы и требующим внесения в региональную Чёрную книгу, рогоз широколистный пока не является. Формируя первичные сообщества, он способствует более быстрому зарастанию водоёмов, обогащённых взвешенными частицами, привнесёнными технологическими водами. Однако в 50 км ниже по течению р. Оротукан впадает в р. Колыма, долина которой тоже потенциально пригодна для произрастания рогоза. Поэтому есть вероятность попадания вида в сообщества долины Колымы, где он способен трансформировать природные ценозы и вытеснять местные виды с узкой экологической амплитудой. Однако вероятность внедрения *T. latifolia* в естественные ценозы по долине Колымы, на наш взгляд, невысокая из-за высоких половодий и паводков, преобладания крупногалечного подвижного аллювия в пойменных водоёмах, окружённых густой пойменной растительностью. А большинство водоёмов, расположенных вне поймы реки, находится в зоне развития многолетней мерзлоты и прогреваются до 10–15 °С только к середине августа. Но в верхнем бьефе водохранилища Среднеканской ГЭС, в зоне нерегулярного затопления (примерно в 70 км ниже устья р. Оротукан, 62°33'54" с.ш. 151°27'06" в.д.), существует немало сильно трансформированных пойменных и долинных ландшафтов, таких как надпойменные террасы с озёрами, затопляемые в период редких

аварийных и катастрофических ситуаций, где на месте засохших долинных листовничников сформировались вейниковые луга, а водоёмы сильно заилены и захламлены упавшими деревьями и потенциально пригодны для заселения рогозом.

Таким образом, вопрос о возможности использования чужеродного вида *T. latifolia* для рекультивации сильно нарушенных разработками территорий остаётся открытым и нуждается в целенаправленном изучении, особенно в условиях глобального потепления климата.

Выводы

Typha latifolia в Магаданской области, в самом северо-восточном местонахождении в России следует рассматривать в качестве чужеродного вида в процессе расселения и натурализации. *T. latifolia* – ксенофит, эпекофит, произрастает по мелководьям техногенных водоёмов, единично по пересыхающим лужам.

С 2017 по 2025 г. площадь водоёмов, где произрастает рогоз широколистный, увеличилась в 7 раз, причём скорость его расселения резко возросла в последние 5 лет. Наиболее предпочтительными местообитаниями рогоза являются недавно образовавшиеся после россыпной добычи золота водоёмы. Менее чем за 5 лет *T. latifolia* смог сформировать монодоминантные заросли площадью 2864 м² в мелком, только образовавшемся водоёме. В давно сформировавшихся на месте карьерных выемок малонарушенных водоёмах, где произошло естественное восстановление растительности по берегам, рогоз встречается очень редко.

T. latifolia произрастает в водоёмах с высокой минерализацией, в среднем около 300 ppm, разброс значений минерализации высокий – от 61 до 858 ppm. Кислотность от 6,7 до 8,0, чаще рН 7,3–7,6. Все водоёмы сильно запылены и обогащены взвешенными частицами техногенного происхождения. Температура воды в середине июня от 14 до 23 °С.

Сроки цветения и плодоношения у *T. latifolia* в Магаданской области более поздние по сравнению с европейской частью России: цветение в июле – начале августа, а плодоношение в сентябре. Позднее вызревание

семян не препятствуют успешному распространению рогоза в области.

Сообщества с доминированием рогоза широколистного, в которых его проективное покрытие 80%, в области пока редки. Чаще представлены хвощово-рогозовые и осоково-рогозовые сообщества по мелководьям, как недавно сформировавшихся, так и давно существующих нарушенных водоёмов. В них проективное покрытие рогоза 20–40%.

Наиболее вероятными путями инвазии *T. latifolia* из места непреднамеренной интродукции следует рассматривать перенос плодов ветром и автотранспортом в антропогенно трансформированные экотопы, прежде всего в водоёмы после россыпной добычи золота и в придорожные водоёмы.

Финансирование

Исследования проводились в рамках темы НИР лаборатории ботаники ИБПС ДВО РАН

123032000015-3 и при поддержке Российского научного фонда (проект № 23-14-00115).

Благодарности

Выражаю искреннюю благодарность за всестороннюю помощь в наблюдениях и в фотофиксации побегов рогоза в месте первой находки О.Н. Вохминой, Е.А. Дубинину, Е.А. Андрияновой, Ю.А. Слепцову и Д.Ю. Матросову. Особая благодарность за ценные замечания М.Г. Хоревой и О.А. Капитоновой.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных автором.

Приложение

Таблица II. Характеристики водоёмов в месте произрастания *Typha latifolia* 15–16.06. 2025, состав и встречаемость в них сосудистых растений

| Номер водоёма Numbers of water bodies | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Тип местообитания* Habitat type | I | II | I | I | II | II | II | I | II | II | II | II | I | I | II | II | II | II | II | II |
| Площадь водоёма (м ²) Square of water bodies (m ²) | 550 | 3700 | 300 | 580 | 500 | 240 | 530 | 170 | 220 | 1400 | 1660 | 1190 | 3220 | 2864 | 2530 | 4815 | 7050 | 1800 | 8300 | 2540 |
| Кислотность, pH Acidity, pH | 7,7 | 7,6 | 6,8 | 6,8 | 6,7 | 7,5 | 7,9 | 7,6 | 7,9 | 7,1 | 7,2 | 7,3 | 7,5 | 6,8 | 7,3 | 7,0 | 7,0 | 7,1 | 8,0 | 7,0 |
| Электропроводность, mS Conductivity, mS | 1344 | 393 | 660 | 670 | 682 | 606 | 1649 | 393 | 175 | 145 | 215 | 474 | 540 | 1364 | 132 | 205 | 118 | 121 | 407 | 1508 |
| Минерализация, ppm Mineralization, ppm | 672 | 200 | 338 | 340 | 343 | 309 | 858 | 200 | 89 | 75 | 111 | 242 | 285 | 702 | 68 | 105 | 61 | 61 | 207 | 760 |

Сосудистые растения

| | Vascular plants | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|---|---|---|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| <i>Equisetum arvense</i> L. | r | + | - | + | - | r | - | - | - | - | r | r | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Equisetum fluviatile</i> L. | - | r | r | 30% | - | - | - | r | - | - | - | l | 10% | 20% | l | - | l | - | - | - |
| <i>Typha latifolia</i> L. | 30% | 20% | 80% | 30% | 20% | - | 30% | 40% | r | - | - | r | 30% | 80% | - | - | r | r | l | - |
| <i>Sparganium hyperboreum</i> Laest. | - | r | - | - | - | - | 2 | - | - | - | + | - | r | - | - | - | + | - | - | + |
| <i>Sparganium rothertii</i> Tzvel. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | r | - | - |
| <i>Potamogeton alpinus</i> Balb. | - | l | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | r | + | - | - | - | r | r |
| <i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieb. | r | r | - | - | - | - | - | - | + | + | r | r | r | r | r | - | - | l | l | - |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> L. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | l | - | - | - | r | - |
| <i>Stuckenia filiformis</i> (Pers.) Bömer | - | + | - | - | - | - | r | - | - | - | r | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| <i>Alopecurus aequalis</i> Sobol. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - |

Литература

- Ветлужских Н.В. Флора и растительность последражных ландшафтов Салаирского кряжа: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2003. 19 с.
- Ветлужских Н.В. Растительные сообщества естественных и последражных водоёмов Салаирского кряжа // Бюл. Бот. сада Сарат. гос. ун-та. 2018. Т. 16, № 4. С. 3–17. <https://doi.org/10.18500/1682-1637-2018-4-3-17>
- Дорогостайская Е.В. Сорные растения Крайнего Севера СССР. Л.: Наука, 1972. 172 с.
- Дюкина Г.Р. Эколого-ценотическая характеристика видов рода *Typha* L. Вятско-Камского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь, 2009. 22 с.
- Инструкция по рекультивации земель, нарушенных при разработке месторождений россыпного золота. Магадан: Восточный научно-исследовательский институт золота и редких металлов, 2006. 48 с.
- Капитонова О.А. Макрофиты в условиях промышленной среды. Ижевск: Удмуртский гос. ун-т, 2007. 168 с.
- Капитонова О.А. Флора макрофитов Вятско-Камского Предуралья. Ярославль: Филигрань, 2021. 568 с.
- Капитонова О.А., Платунова Г.Р., Капитонов В.И. Рогозы Вятско-Камского края. Ижевск: Удмуртский гос. ун-т, 2012. 190 с.
- Клюкин Н.К. Климат // Север Дальнего Востока. М.: Наука, 1970. С. 101–132.
- Кокин К.А. Экология высших водных растений. М.: МГУ, 1982. 50 с.
- Короткевич П.Г. Роль растений в охране водоёмов. М.: Знание, 1982. 64 с.
- Красноборов И.М., Короткова Е.И. Сем. 22 Typhaceae – Рогозовые // Флора Сибири. Т. 1. Новосибирск: Наука, 1988. С. 86–88.
- Краснова А.Н. Гидрофильный род рогоз (*Typha* L.) (в пределах бывшего СССР). Ярославль: Принтхаус-Ярославль, 2011. 186 с.
- Краснова А.Н. Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоёмов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск: Рыбинский дом печати, 1999. 200 с.
- Лысенко Д.С. Синантропная флора Магаданской области. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2012. 111 с.
- Мавродиев Е.В. Рогоз узколистный // Биологическая флора Московской области. Вып. 13. М., 1997. С. 4–29.
- Нешагаева В.Ю. Растительность полуострова Камчатка. М.: КМК, 2009. 537 с.
- Нотов А.А., Виноградова Ю.К., Майров С.Р. О проблеме разработки и ведения региональных Чёрных книг // Российский журнал биологических инвазий. 2010. № 4. С. 54–86. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.sevin.ru/invasjour/issues/2010_4/Notov_10_4.pdf (дата обращения: 10.01.2026).
- Определитель высших растений Якутии / Е.А. Афанасьева, К.С. Байков, А.А. Бобров и др. 2-е изд. Новосибирск: Наука, 2020. 896 с.
- Понятовская В.М. Учёт обилия и характера размещения растений в сообществах // Полевая геоботаника. Т. 3 / под ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. М., Л.: Наука, 1964. С. 209–299.
- Туганаев В.В., Пузырёв А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. 128 с.
- Флора и растительность Магаданской области (конспект сосудистых растений и очерк растительности). Магадан: ИБПС ДВО РАН, 2010. 364 с.
- Хлыновская Н.И. Агроклиматическое районирование Северо-Востока СССР. Магадан, 1981. 10 с. + карта.
- Якубов В.В., Чернягина О.А. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения). Петропавловск-Камчатский: Камшат, 2004. 165 с.
- Bobrov A.A., Ivanova M.O., Vinogradova Yu. S., Konotop N.K., Mochalova O.A., Chemeris E.V. *Lemna turionifera* (Lemnaceae) in the cryolithozone of Yakutia (North-East Asia) prefers hot summer and shifts north due to climate warming // Inland Water Biology, 2025. № 7. P. 1–13. <https://doi.org/10.1134/S1995082924600832>
- Bonnewell V., Koukkari W.L., Pratt D.C. Light, oxygen, and temperature requirements for *Typha latifolia* seed germination // Can. J. Bot. 1983. Vol. 61. P. 1330–1336.
- Cook C.D.K. Typhaceae // Flora Europaea, Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.A., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds.). Vol. 5. Cambridge: Cambridge University Press, 1980. P. 275–276.
- GBIF.org (3 Jan. 2026) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.skksqc>
- Grace J.B. The effects of nutrient additions on mixtures of *Typha latifolia* L. and *Typha domingensis* Pers. along a water-depth gradient // Aquat. Bot. 1988. Vol. 31. P. 83–92.
- iNaturalist Network. 2025. <https://www.inaturalist.org/observations/188015958>
- Jordan T.E., Whigham D.F., Correll D.L. Effects of nutrient and litter manipulations on the Narrow-Leaved Cattail, *Typha angustifolia* // Aquatic Botany. 1990. Vol. 36. P. 179–191.
- Lombardi T., Fochetti T, Bertacchi A., Onnis A. Germination requirements in a population of *Typha latifolia* // Aquatic Botany. 1997. Vol. 56. P. 1–10.
- Nursagita Y.S., Titah H.S., Purwanti I.F. Preliminary phytotoxicity of Mercury in conventional gold mining wastewater on *Typha latifolia* and *Pistia stratiotes* // 6th International Symposium on Sustainable Urban Development 2023 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1263: 012049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1263/1/012049>
- Ulrich K.E., Burton T.M. An experimental comparison of the dry matter and nutrient distribution patterns of *Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L., *Sparganium eurycarpum* Engelm. and *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel // Aquat. Bot. 1988. Vol. 32. P. 129–139.
- Verkhovina A.V., Biryukov R. Yu. et al. Findings to the flora of Russia and adjacent countries: New national and regional vascular plant records, 3 // Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation. 2021. Vol. 10, no. 1. P. 85–108. <https://doi.org/10.17581/bp.2021.10110>
- Volkova P.A., Bobrov A.A. Easier than it looks: Notes on the taxonomy of *Typha* L. (Typhaceae) in East Europe // Aquatic Botany. 2022. Vol. 176: 103453 <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2021.103453>

DYNAMICS OF DISTRIBUTION OF BROADLEAF CATTAIL *TYPHA LATIFOLIA* L. (TYPHACEAE), AN ALIEN SPECIES IN THE MAGADAN REGION (FAR EAST RUSSIA)

© 2026 Mochalova O.A.

Institute of Biological Problems of the North FEB RAS, Magadan, 685000, Russia
e-mail: mochalova@inbox.ru

Typha latifolia L. is a widespread plurizonal species. In the Magadan Region, it is an invasive species, appeared about 10 years ago in the vicinity of the Laryukovaya roadside café on the highway M-56, 383 km from Magadan. This is the most northeastern location in Russia. In recent years, active dispersal of broadleaf cattail has been observed in landscapes disturbed by gold mining. The area of water bodies in which cattail grows increased by approximately 7 times between 2017 and 2025. The rate of cattail dispersal has accelerated in the last 5 years. The most preferred habitats for cattail are heavily disturbed man-made water bodies formed after placer gold mining. *T. latifolia* is very rare in long-formed reservoirs at the site of quarry excavations, where natural restoration of vegetation along the banks has occurred. Broadleaf cattail grows in water bodies with high mineralization, averaging around 300 ppm, with a wide range of mineralization values – from 61 to 858 ppm. Acidity ranges from 6,7 to 8,0, most commonly pH 7,3–7,6. Water temperature in middle June ranges from 14° to 23°C. All water bodies are heavily polluted with dust and enriched with suspended particles of industrially origin. In the Magadan Region *T. latifolia* flowers and fruits later than in the European part: flowering in July–early August, and fruiting in September. The late maturation of seeds does not hinder the successful spread of cattail in the region. Communities dominated by cattail are rare in the region. Horsetail-cattail and sedge-cattail communities are more common; they are common in the shallows of small bodies of water, both heavily disturbed and long-existing, slightly disturbed reservoirs. The most likely vector of invasion of broadleaf cattail includes the transfer of seeds by wind from the first site of introduction to anthropogenically transformed ecotopes, primarily quarries and other damp habitats after placer mining, and roadside reservoirs. *T. latifolia* in Magadan region may be referred to the category of alien species settling and naturalizing in disturbed habitats, which further will be able to take root in seminatural and natural communities.

Keywords: semi aquatic plants, *Typha latifolia*, alien species, northeastern Russia, overgrowing of anthropogenically disturbed quarries and waterbodies.