



УДК 581.9(571.53/.54)

К распространению неморальных видов растений на хребте Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье, Восточная Сибирь)

В. В. Чепинога^{1,2}, М. В. Протопопова³, В. В. Павличенко³,
Е. М. Гладких²

¹Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, Иркутск

²Иркутский государственный университет, Иркутск

³Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутск

E-mail: Victor.Chepinoga@gmail.com

Аннотация. Описаны новые местонахождения 10 неморальных реликтовых видов растений (*Daphne mezereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Festuca altissima*, *F. extremorientalis*, *Galium paradoxum*, *G. triflorum*, *Oreopteris limbosperma*, *Polystichum lonchitis*, *Primula pallasii*), обнаруженные на северном макросклоне хр. Хамар-Дабан.

Ключевые слова: флористические находки, реликтовые растения, неморальные виды растений, дополнения к флоре, Иркутская область, Республика Бурятия.

Введение

Северный макросклон хр. Хамар-Дабан является основным рефугиумом неморальных, в том числе реликтовых, видов растений на территории Восточной Сибири [1; 6]. Именно здесь климатические условия наиболее близко соответствуют потребностям растений, связанных своим происхождением с широколиственными лесами. Субширотная ориентация хребта определяет его барьерную функцию на пути движения атмосферных масс с Атлантики. Перехват большего по сравнению с окружающими районами количества осадков обеспечивает формирование семигумидного или даже гумидного климата и частично сглаживает резкие перепады температур, характерные для континентальных районов Южной Сибири.

Большинство неморальных реликтов включено в региональные, а часть и в федеральную Красные книги. Поэтому существует объективная необходимость в более детальном выявлении их распространения. В результате наших исследований последних лет была выявлена серия новых местонахождений ряда неморальных видов растений в пределах хр. Хамар-Дабан [7]. Часть этих флористических находок представлена в данной статье.

Материалы и методы

Материалами к статье послужили находки неморальных видов растений, сделанные в ходе полевых исследований 2014–2016 гг. Отдельные местонахождения приводятся по материалам Гербария им. В. И. Смирнова Иркутского государственного университета (IRKU). Все включённые в сообщение виды имеют статус неморальных реликтов и включены в Красные книги Иркутской области [4] и Республики Бурятия [5].

Для оценки новизны местонахождений была использована база данных распространения неморальных реликтов хр. Хамар-Дабан, предварительные результаты анализа которой будут приведены в специальной публикации. База данных включает материалы отечественных Гербариев (IRK, IRKU, LE, MW, NSK, ТК), литературных источников [2; 5–7 и др.], информационной системы локалитетов редких видов растений Республики Бурятия [8], а также результатов собственных исследований с 2013 по 2016 г.

Пределы распространения видов на хр. Хамар-Дабан указаны по названиям рек с запада на восток. Относительные расстояния между местонахождениями оценены по приустьевым участкам рек, в долинах которых сделаны находки. Названия видов растений приводятся по «Конспекту флоры Иркутской области» [3]. Цитируемые гербарные образцы хранятся в IRKU, дубликаты переданы в IRK, UUN и BNU.

DRYOPTERIDACEAE

Dryopteris filix-mas (L.) Schott

Лесной вид с циркумполярным дизъюнктивным распространением. В пределах хр. Хамар-Дабан встречается на протяжении более 80 км от р. Утулик до р. Переёмной. Изолированное местонахождение, удалённое от р. Переёмной на 40 км к востоку, известно на р. Бол. Ивановки [5]. Новое местонахождение обнаружено близ западной границы ареала вида, на р. Бабхе, соседствующей с р. Утулик с севера.

Иркутская обл., Слюдянский р-н, северный макросклон хр. Хамар-Дабан, 6,5 км южнее побережья оз. Байкал, ниж. течение р. Бабхи, пойменный лес, у тропы, 632 м над у. м., N51.48859° E104.04311°, 21.06.2016, F. Riedel, В. Чепинога, Е. Павлова № 31195[BNU], 31196.

Polystichum lonchitis (L.) Roth

Циркумполярный неморальный вид с дизъюнктивным ареалом. На территории Южной Сибири ареал охватывает главным образом Алтае-Саянскую горную область. В пределах хр. Хамар-Дабан встречается от р. Слюдянки до р. Мишихи на протяжении около 137 км. Новые местонахождения расположены недалеко от восточной границы ареала.

Республика Бурятия, Кабанский р-н, северный макросклон хр. Хамар-Дабан: 8 км к югу от оз. Байкал, верховья р. Осиновки (Мишихинской), папоротниковый субальпийский луг, 1 234 м над у. м., N51.52819° E105.41278°, 30.06.2016, В. Чепинога, Е. Гладких № 31264; там же, 8 км к югу от оз. Байкал, верховья р. Осиновки (Мишихинской), основание склона по берегу ручья среди крупнотравья, 1 240 м над у. м., N51.52757° E105.41164°, 30.06.2016, В. Чепинога, № 31270; там же, 10 км к югу от оз. Байкал, оз. Квадратное (истоки р. Ключи, лев. приток р. Мишихи), по берегу озера, 1 579 м над у. м., N51.51194° E105.42611°, 01.07.2016, В. Чепинога, С. Солодянкина, № 31322.

ONAGRACEAE

Epilobium montanum L.

Евразийский вид с дизъюнктивным ареалом. Дизъюнкция простирается к востоку от хр. Хамар-Дабан вплоть до приокеанических регионов Дальнего Востока [9]. В Байкальской Сибири *E. montanum* достоверно известен только с хр. Хамар-Дабан, где произрастает на протяжении 137-километрового участка основной части хребта от р. Слюдянки до р. Мишихи. Новые местонахождения дополняют распространение вида на хребте, а находки на р. Бол. Ивановке отодвигают восточную границу ареала вида ещё на 16 км.

Республика Бурятия, Кабанский р-н: предгорья хр. Хамар-Дабан, 0,6 км южнее оз. Байкал, ниж. течение р. Дулихи, 100 м от федеральной трассы М-55, по левому берегу в пойме реки на обочине лесной дороги, 460 м над у. м., N51.53426° E105.02763°, 20.07.2014, М. Протопопова, В. Павличенко; там же, ниж. течение р. Бол. Ивановки, 2,7 км южнее берега оз. Байкал, по песчаному берегу реки, 502 м над у. м., N51.66791° E105.71038°, 12.07.2015, В. Чепинога, № 30544[UUN], 30545; там же, предгорья хр. Хамар-Дабан, в 2,8 км от оз. Байкал, низовья р. Бол. Ивановки (окр. ст. Клюевка), песчано-галечный берег реки, 516 м над у. м., N51.66799° E105.74275°, 12.07.2015, В. Чепинога, Е. Золотовская, № 30542, 30543.

POACEAE

Festuca altissima All.

Евросибирский дизъюнктивный вид. По южному и восточному побережью оз. Байкал проходит восточный предел ареала вида: кроме хр. Хамар-Дабан имеется неподтверждённая находка на хр. Улан-Бургасы [5]. На Хамар-Дабане известно несколько местонахождений в районах рек Снежной, Выдриной и Мишихи [2; 5]. Нами вид обнаружен в междуречье рек Бол. Мамай и Мал. Мамай вдоль подножия хребта, а также дважды в среднем течении р. Осиновки (Танхойской). Последние местонахождения отодвигают границу ареала вида на восток почти на 20 км.

Республика Бурятия, Кабанский р-н: бассейн р. Мал. Мамай в ниж. течении, 4 км южнее берега оз. Байкал, сводовое поднятие хр. Хамар-Дабан, пихтово-кедровый лес, на перегибе склона, 757 м над у. м., N51.42852° E104.82151°, 06.07.2015, В. Чепинога, Е. Гладких, А. Попов, № 30460, 30461[UUN], 30462; там же, северный макросклон хр. Хамар-Дабан, 5,5 км к югу от оз. Байкал, лесной пояс в среднем течении р. Осиновки (Танхойской), лев. берег, крутой склон (12°) к левому притоку реки, пихтовый с кедром и елью злаково-папоротниковый лес, 759 м над у. м., N51.508717° E105.12465°, 23.07.2016, Е. Королькова, А. Панфилова, Л. Чепинога № 31475; там же, среднегорья хр. Хамар-Дабан, 7 км к югу от оз. Байкал, сред. течение р. Осиновки (Танхойской), елово-кедровый с пихтой лес, по обочине тропы, 637 м над у. м., N51.49621° E105.13412°, 23.07.2016, В. Чепинога, Н. Арёфьева, F. Riedel № 31473.

Festuca extremiorientalis Ohwi

Южносибирско-восточноазиатский вид. На юге Восточной Сибири распространён спорадично, однако находки последних лет в Иркутской области и Республике Бурятия указывают на то, что этот вид встречается в регионе существенно чаще, чем это считалось ранее [4; 5]. В пределах хр. Хамар-Дабан вид был известен только с западной его оконечности – в районе с. Тибельти (Иркутская область, Слюдянский район) в долине р. Иркут [4]. Мы обнаружили ряд новых местонахождений *F. extremiorientalis* у восточ-

ного крыла хребта в долине р. Селенги в пойменных лесах из вяза японского, где он играет заметную роль в сложении этих уникальных сообществ.

Республика Бурятия, Прибайкальский р-н: лев. берег р. Селенги, 2,3 км севернее с. Мо-стовка, пойма р. Селенги, черёмухово-вязовый лес разнотравно-недоспелковый, 485 м над у. м., N52.11673° E107.02703°, 28.07.2014, В. Чепинога, А. Мишина, № 30072; там же, вязовый лес с подлеском из свидины недоспелково-майниковый, 480 м над у. м., N52.11514° E107.02710°, 28.07.2014, В. Чепинога, А. Мишина, № 30073, 30074[UUN]; там же, левобережная пойма р. Селенга, 1,5 км западнее с. Югово, пойменный вязовник (*Ulmus japonica*), 483 м над у. м., N52.13183° E107.10104°, 27.07.2014, В. Чепинога, А. Мишина, № 30055[IRK], 30056; там же, 2 км СВ с. Ивановка, прав. берег р. Селенги, вост. часть о. Сенной, вязовый (*Ulmus japonica*) с черёмухой лес крупнотравный, 484 м над у. м., N52.13614° E107.35110°, 29.06.2015, В. Чепинога, № 30435; там же, 2 км к северу от с. Таловка, пойма р. Селенги (лев. берег), о. Баклаши, черёмухово-вязовый (*Ulmus japonica*) лес хвощово-майниковый, 471 м над у. м., N52.13044° E107.08440°, 28.06.2015, В. Чепинога, № 30418.

PRIMULACEAE

Primula pallasii Lehm.

Евросибирско-джунгарский горный вид. Восточный предел распространения его проходит по хр. Хамар-Дабан, где *P. pallasii* встречается на протяжении 108-километрового участка между реками Бабха и Мишиха. Новые местонахождения дополняют распространение вида близ восточной границы его ареала на участке между реками Переёмная и Мишиха.

Республика Бурятия, Кабанский р-н, северный макросклон хр. Хамар-Дабан: 8 км к югу от оз. Байкал, верховья руч. Чумский (прав. приток р. Осиновки (Мишихинской)), субальпийский луг по конусу выноса по левому борту долины, 1 324 м на у. м., N51.52543° E105.40652°, 02.07.2016, М. Протопопова, В. Павличенко, № 31348, 31349; там же, 10 км к югу от оз. Байкал, оз. Квадратное (истоки р. Ключи), борт цирка вокруг озера, по краю каменной россыпи 1 606 м над у. м., N51.51344° E105.42349°, 01.07.2016, В. Чепинога, Д. Соколова, № 31304, 31305, 31306[UUN].

RUBIACEAE

Galium paradoxum Maxim.

Восточноазиатский неморальный вид, изолированные участки ареала которого имеются на Горном Алтае и северном макросклоне хр. Хамар-Дабан. На Хамар-Дабане вид распространён на участке от р. Безымянной до р. Снежной, что составляет около 55 км. Изолированное местонахождение известно для р. Переёмной. Новая находка у ж/д ст. Муравей в 2,5 км западнее р. Безымянной представляет собой многочисленную популяцию, заполнившую значительную часть ложа стока водоотведения железной дороги. Второе местонахождение (р. Мал. Мамай) находится в 12 км восточнее р. Снежной, отодвигая тем самым к востоку границу основного ареала.

Иркутская обл., Слюдянский р-н, берег оз. Байкал, 2 км к востоку от ж/д ст. Муравей, близ ж/д моста, крутой склон северной экспозиции, в ложбине временного водотока, 488 м над у. м., 51°36'35.4" с. ш. 103°52'43.2" в. д., 07.09.2014, В. Чепинога, № 30252[IRK], 30253, 30254[UUN], 30255[IRK], 30256.

Республика Бурятия, Кабанский р-н, басс. р. Мал. Мамай в ниж. течении, 3,4 км южнее берега оз. Байкал, предгорный шлейф хр. Хамар-Дабан, тополёвый лес страусниковый по берегу ручья, 508 м над у. м., N51.42685° E104.79344°, 11.07.2015, В. Чепинога, № 30535[UUN], 30536, 30537.

Galium triflorum Michx.

Циркумполярный лесной вид, спорадично встречающийся в горных районах юга Сибири. В Байкальской Сибири к северным отрогам хр. Хамар-Дабан приурочена основная часть известных в регионе популяций. Здесь в пределах нижней части лесного пояса этот вид встречается на участке протяжённостью 110 км от р. Утулик до р. Мишихи. Новые местонахождения дополняют ареал вида. В частности, находки на реках Переёмная и Осиновка (Мишихинская) заполняют 33-километровый разрыв в ареале (между Осиновкой (Танхойской) и Мишихой).

Иркутская обл., Слюдянский р-н, северный макросклон хр. Хамар-Дабан, 6,5 км южнее побережья оз. Байкал, ниж. течение р. Бабхи, пойменный лес, 626 м над у. м., N51.48983°, E104.04478°, 21.06.2016, В. Чепинога, Е. Павлова, F. Riedel, № 31190.

Республика Бурятия, Кабанский р-н: долина р. Лев. Мамай (лев. приток р. Бол. Мамай), 4,5 км южнее берега оз. Байкал, сводовое поднятие хр. Хамар-Дабан, приручейный аконитово-злаковый луг, 619 м над у. м., N51.41719° E104.77366°, 08.07.2015, В. Чепинога, Е. Гладких, № 30474–30477; там же, басс. р. Мал. Мамай в ниж. течении, 3,2 км южнее берега оз. Байкал, предгорный шлейф хр. Хамар-Дабан, тополёвый лес страусниковый по берегу ручья, 520 м над у. м., N51.42818° E104.77767°, 11.07.2015, Е. Гладких, А. Коновалов, № 30534; окр. пос. Танхой, долина р. Переёмной, урочище Тальцы, 13.07.1980, А. Краснопевцева, [IRKU 36236]; там же, предгорья хр. Хамар-Дабан, 4 км к югу от оз. Байкал, низовья р. Осиновки (Мишихинской), кедрово-еловый с пихтой лес, 652 м над у. м., N51.56652° E105.39556°, 04.07.2016, В. Чепинога, № 31389.

THELYPTERIDACEAE

Oreopteris limbosperma (All.) Holub

Голарктический вид с дизъюнктивным ареалом. Один из наиболее крупных участков ареала в Южной Сибири приурочен к хр. Хамар-Дабан. На хребте был известен в центральной части от р. Бол. Осиновки (окр. г. Байкальска; [2]) до р. Мишихи. Следует отметить высокую фитоценологическую активность вида: сообщество с доминированием *O. limbosperma* – один из характерных типов растительных сообществ субальпийского крупнотравья на северном макросклоне Хамар-Дабана. Новые местонахождения отодвигают западную границу ареала на 11 км, и как в случае с *Galium triflorum*, заполняют 33-километровый разрыв ареала между реками Осиновка (Танхойская) и Мишиха.

Иркутская обл., Слюдянский р-н, северный макросклон хр. Хамар-Дабан, 11 км южнее побережья оз. Байкал, верховья р. Лев. Поперечный (басс. р. Бабхи), субальпийский луг, 1 424 м над у. м., N51.44172° E104.02765°, 19.06.2016, В. Чепинога, Е. Гладких, Е. Павлова, № 31142–31146; там же, В. Чепинога, М. Астахова № 31104, 31106[UUN];

Республика Бурятия, Кабанский р-н, северный макросклон хр. Хамар-Дабан, 8 км к югу от оз. Байкал, верховья руч. Чумский (прав. приток р. Осиновки (Мишихинской)), близ зимовья стационара «Чум», 1 237 м над у. м., N51.52851° E105.41164°, 03.07.2016, F. Riedel, № 31377; там же, 8 км к югу от оз. Байкал, лев. исток р. Ушаковки (в районе р. Мишихи), вершина левого борта (водораздел рек Ушаковка и Осиновка), среднетравный субальпийский луг, 1 401 м над у. м., N51.52871° E105.41993°, 03.07.2016, В. Чепинога, С. Солодянкина, № 31372[UUN].

ТНУМЕЛАЕАСЕАЕ

Daphne mezereum L.

Неморальный евросибирский вид. По восточному берегу оз. Байкал проходит восточная граница ареала вида. На хр. Хамар-Дабан *D. mezereum* sporadically встречается в предгорной и низкогорной полосе на протяжении почти 200 км от р. Утулик до р. Тимлюй. Было обнаружено три новых местонахождения, дополняющих распространение вида на хребте. Местонахождение на р. Безымянной (близ с. Мангутай) отодвигает западную границу ареала на 12 км.

Иркутская обл., Слюдянский р-н, окр. пос. Мангутай, пойма р. Безымянной, смешанный лес, 02.07.1962, Л. Смирнова, [IRKU 29427].

Республика Бурятия, Кабанский р-н, низкогорья северного макросклона хр. Хамар-Дабан, 4,3 км южнее оз. Байкал, междуречье рек Бол. Мамай и Мал. Мамай в сред. течении, вершина гряды, по перегибу склона, 713 м над у. м., N51.42988° E104.82667°, 19.07.2014, В. Чепинога, И. Варганова, № 29915; там же, окр. пос. Боярский, р. Мантуриха, пихтовый лес, 14.07.1975, [IRKU 29425].

Заключение

К сожалению, исследования распространения нуждающихся в охране видов, проводятся обычно нерегулярно и, как правило, нецеленаправленно. Это приводит к тому, что в Красных книгах и прочих списках редких видов представлена далеко неполная информация об их встречаемости. Приведённые нами новые находки дополняют уже существующее представление о распространении десяти неморальных реликтов вблизи западной и восточной границ их ареалов вдоль северного макросклона хр. Хамар-Дабан. Новые данные хорошо согласуются с результатами наших предыдущих исследований, которые показали, что большинство неморальных растений, традиционно относимых к реликтовым, обычно имеют цельные, хотя и разные по протяжённости ареалы [9]. Кроме этого, полученные результаты подтверждают нашу гипотезу о неоднородности хамар-дабанской рефугиальной зоны, в пределах которой можно выделить, по меньшей мере, четыре микрорефугиума.

Авторы благодарны сотрудникам Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН Е. Э. Корольковой и С. В. Солодянкиной, аспиранту Санкт-Петербургского госуниверситета И. В. Варгановой, а также студентам Иркутского госуниверситета за участие в полевых исследованиях. Авторы признательны редакторам раздела по сосудистым растениям Красной книги Республики Бурятия О. А. Аненхонову и Д. В. Санданову за доступ к данным информационной системы по локалитетам редких растений Бурятии; администрации Байкальского государственного природного биосферного заповедника за содействие в работе на реках Осиновка (Танхойская) и Осиновка (Мишихинская).

Работа выполнена в рамках программы НИР Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, проект № VIII.79.2.3 при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты 16-05-00783; 16-34-60135 мол_a_дк; 14-04-31350 мол_a).

Список литературы

1. Реликты широколиственных лесов в пихтовой тайге Хамар-Дабана / Н. А. Епова // Изв. Биол.-геогр. НИИ при Иркут. гос. ун-те им. А. А. Жданова. – Иркутск, 1956. – Т. 16, вып. 1–4. – С. 25–61.
2. Иванова М. М. Находки во флоре юго-восточного (Хамар-Дабанского) побережья оз. Байкал: реликты третичной неморальной флоры и редкие виды / М. М. Иванова, С. Г. Казановский, А. А. Киселева // *Turczaninowia*. 2016. – Т. 19, № 3. – С. 94–105. doi: 10.14258/turczaninowia.19.3.6
3. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растений) / В. В. Чепинога [и др.]. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2008. – 327 с.
4. Красная книга Иркутской области / под ред. О. Ю. Гайковой [и др.]. – Иркутск : Время странствий, 2010. – 480 с.
5. Красная книга Республики Бурятия: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов / под ред. Н. М. Пронина [и др.]. – 3-е изд. перераб. и доп. – Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. – 688 с.
6. Малышев Л. И. Особенности и генезис флоры Сибири: Предбайкалье и Забайкалье / Л. И. Малышев, Г. А. Пешкова. – Новосибирск : Наука, 1984. – 264 с.
7. Новые данные о распространении некоторых неморальных реликтовых растений в предгорьях хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) / В. В. Чепинога [и др.] // *Бот. журн.* – 2015. – Т. 100, № 5. – С. 478–489.
8. Санданов Д. В. Геоинформационный анализ распространения редких сосудистых растений на территории Бурятии // *Учен. зап. ЗабГУ.* – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 38–45.
9. Скворцов А. К. Сем. Кипрейные – *Onagraceae* // *Сосудистые растения советского Дальнего Востока* / под ред. С. С. Харкевича. – СПб. : Наука, 1991. – Т. 5. – С. 187–204.

To the Distribution of Nemoral Plant Species on the Khamar-Daban Ridge (Southern Baikal, Eastern Siberia)

V. V. Chepinoga^{1,2}, M. V. Protopopova³, V. V. Pavlichenko³,
E. M. Gladkikh²

¹ *V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk*

² *Irkutsk State University, Irkutsk*

³ *Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk*

Abstract. New findings of 10 nemoral relict plant species (*Daphne mezereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Festuca altissima*, *F. extremiorientalis*, *Galium paradoxum*, *G. triflorum*, *Oreopteris limbosperma*, *Polystichum lonchitis*, *Primula pallasii*) from northern slope of Khamar-Daban Ridge are presented.

Keywords: floristic findings, relict plant species, nemoral plant species, floristic additions, Irkutsk region, Republic of Buryatia.

Чепинога Виктор Владимирович
доктор биологических наук,
ведущий научный сотрудник
Институт географии им В. Б. Сочавы
СО РАН

Chepinoga Victor Vladimirovich
Doctor of Sciences (Biology),
Leading Research Scientist
V. B. Sochava Institute of Geography
SB RAS

664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
тел.: (3952) 42–70–95
профессор
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: (3952) 24–18–55
e-mail: victor.chepinoga@gmail.com

1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42–70–95
Professor
Irkutsk State University
1. K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 24–18–55
e-mail: victor.chepinoga@gmail.com

Протопопова Марина Владимировна
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Сибирский институт физиологии
и биохимии растений СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132
тел.: (3952) 42–46–59
факс: (3952) 51–07–54
e-mail: marina.v.protopopova@gmail.com

Protopopova Marina Vladimirovna
Candidate of Science (Biology),
Senior Research Scientist
Siberian Institute of Plant Physiology
and Biochemistry SB RAS
132, Lermontov st., Irkutsk, 664033,
tel.: (3952) 42–46–59
fax: (3952) 51–07–54
e-mail: marina.v.protopopova@gmail.com

Павличенко Василий Валерьевич
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Сибирский институт физиологии
и биохимии растений СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132
тел.: (3952) 42–46–59
факс: (3952) 51–07–54
e-mail: vpavlichenko@gmail.com

Pavlichenko Vasili Valeryevich
Candidate of Science (Biology),
Senior Research Scientist
Siberian Institute of Plant Physiology
and Biochemistry SB RAS
132, Lermontov st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42–46–59
fax: (3952) 51–07–54
e-mail: vpavlichenko@gmail.com

Гладких Елена Максимовна
студент
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: (3952) 24–18–70
e-mail: gelenmak@gmail.com

Gladkikh Elena Maksimovna
Student
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 24–18–70
e-mail: gelenmak@gmail.com