

**ИСТОРИЯ БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

УДК 58:502.75:581.522.4

**РОЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО СИБИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
(г. НОВОСИБИРСК) В СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ  
АЗИАТСКОЙ РОССИИ**

**О.В. Дорогина, Т.В. Елисафенко**

*Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,  
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, e-mail: olga-dorogina@yandex.ru; tveli@ngs.ru*

**ROLE OF THE CENTRAL SIBERIAN BOTANICAL GARDEN  
(NOVOSIBIRSK) IN THE CONSERVATION OF RARE AND DANGEROUS SPECIES OF PLANTS  
OF THE ASIAN RUSSIA**

**O.V. Dorogina, T.V. Elisafenko**

*Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,  
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: olga-dorogina@yandex.ru; tveli@ngs.ru*

В 1948 г. небольшой группой исследователей были начаты исследования по интродукции кормовых растений природной флоры. Эта работа послужила основой для создания в 1955 г. отдела “Флора и растительные ресурсы” с целью изучения растений в природных условиях и интродукционном эксперименте. Основные задачи, поставленные перед сотрудниками отдела, – это интродукция растений для обогащения сибирского региона полезными растениями культурной флоры и представление наиболее характерных типов растительности Сибири, Дальнего Востока и Европейской части страны. Возглавила этот отдел профессор, д.б.н. Кира Аркадьевна Соболевская. Одновременно на левом берегу Ельцовки (Заяльцовский район, Новосибирск) на площади 14.3 га была создана экспозиция живых растений из трех групп: систематикума, полезных растений флоры Сибири и ботанико-географических зон. Систематикум был образован к.б.н. Е.И. Коротковой по филогенетической системе Гроссгейма. Экспозиция полезных растений Сибири включала разделы: лекарственные растения – куратор к.б.н. А.И. Якубова и В.Ф. Израильсон, кормовые – куратор д.б.н. Р.Я. Пленник, пряно-ароматические – куратор д.б.н. Е.В. Тюрина, дубильные – куратор к.б.н. В.И. Кузьмин, витаминные – куратор к.б.н. Э.М. Гонтарь и ядовитые – куратор В.Н. Гусева. Размещением растений в ботанико-географических зонах в виде пейзажных групп с учетом типичных видов для данных растительных сообществ руководила М.С. Кузьмина. Экспозиции “черневой тайги” и “липового острова”, паркового лиственничного леса Гор-

ного Алтая и европейской “дубравы” были сформированы Н.П. Лубягиной. Фитоценоз смешанной хвойно-широколиственной тайги Дальнего Востока создавался под руководством к.б.н. Г.И. Гороховой, а альпинарий из субальпийских ерников и красочного альпийского луга – к.с.-х.н. В.В. Рубцова.

В результате разработок теоретических положений по интродукции растений природной флоры на основе интродукционных работ профессор, д.б.н. К.А. Соболевская в 1960 г. предложила теорию флорогенетического анализа в интродукции растений. Президиум СО АН СССР в 1964 г. постановил перенести Центральный сибирский ботанический сад (ЦСБС) в Академгородок для дальнейшего развития ботанических исследований, направленных на изучение и обогащение растительных ресурсов Сибири, а также для улучшения состояния лесов и зеленых насаждений Новосибирского научного центра. В это время основными направлениями фундаментальных исследований в ЦСБС были: “Биоразнообразие растительного мира Сибири, его структурно-динамическая организация; разработка концепции сохранения биоразнообразия на различных уровнях его организации”; “Экологические основы рационального использования растительных ресурсов; разработка методологии сохранения генофонда природной флоры в ботанических садах; акклиматизация, интродукция и селекция растений для сохранения и обогащения генофонда полезных растений”.

Перед ботаническими садами была поставлена задача – интродукция редких и исчезающих видов.

Это был реальный путь охраны и воспроизводства растений, которым грозила неминуемая гибель. Работа стала частью крупной государственной программы “Сохранение биоразнообразия и охрана природных экосистем”. В связи с этим в ЦСБС в отделе “Флора и растительные ресурсы” с 1965 г. началось создание экспозиции “Редкие и исчезающие виды растений Сибири” под руководством профессора К.А. Соболевской. В списке значилось 570 видов. Работа была рассчитана на 5 лет, исполнителем ее назначили Галину Павловну Семенову. Титанический труд завершился созданием уникальной экспозиции, которая в дальнейшем постоянно пополнялась, в ней насчитывалось около 100 видов.

В 1984 г. из отдела была выделена лаборатория интродукции кормовых растений природной флоры под руководством Разиты Яковлевны Пленник – известного ботаника, главного научного сотрудника ЦСБС, профессора. Большую часть своей жизни она посвятила поиску, исследованию и введению в культуру необходимых народному хозяйству кормовых культур. Результаты многолетних исследований Разиты Яковлевны обобщены в 150 публикациях и 5 монографиях (две авторские). Около 20 лет Разита Яковлевна возглавляла лабораторию интродукции кормовых растений природной флоры. Р.Я. Пленник – автор двух сортов кормовых растений, а также одного изобретения. Награждена медалью “За трудовое отличие”, серебряной и двумя бронзовыми медалями ВДНХ.

В состав лаборатории интродукции кормовых растений природной флоры вошла группа, занимающаяся исследованием редких и исчезающих растений, под руководством к.б.н. Г.П. Семеновой, которая продолжила активную экспедиционную работу по изучению биологии и экологии редких и исчезающих видов флоры Сибири и выявлению возможностей выращивания их в условиях ботанического сада. Совместно с опытными флористами она организовывала экспедиции в республики Алтай, Бурятия, Саха (Якутия), Красноярский край, Иркутскую, Кемеровскую, Новосибирскую, Читинскую и другие области. По результатам исследований ею опубликовано 80 научных статей и две фундаментальные монографии (Семенова, 2001, 2007). Итог почти 30-летних исследований – интродукция 112 редких и исчезающих видов, прогноз их интродукции как одного из методов изучения и сохранения растений.

С 1997 г. этой лабораторией руководит профессор, д.б.н. Ольга Викторовна Дорогина (Агафонова). В 2001 г. экспозиции и коллекции лаборатории были перенесены на территорию около административного здания ЦСБС. В 2006 г. на базе этого подразделения создана лаборатория интродукции редких и исчезающих видов растений.

В настоящее время состав лаборатории: 2 доктора наук, 7 кандидатов, 2 младших научных сотрудни-

ка и 4 лаборанта-исследователя (рис. 1). Сотрудники лаборатории работают в рамках программы “Научные основы и подходы к устойчивому использованию, сохранению, воспроизводству и мониторингу биоразнообразия наземных и водных экосистем Сибири” по проекту “Оценка современного состояния, устойчивое использование и сохранение генофонда *ex situ* редких и ресурсных видов растений Северной Азии”.

Огромное значение в лаборатории придается подбору объектов исследования. Составляется база данных видов, включенных в Красные книги, из которых определяется список видов, приоритетных для исследования и составленных на основе “Красной книги Российской Федерации” (2008), “Редкие и исчезающие растения Сибири” (1980), региональных Красных книг. Особое внимание уделяется узким эндемикам, видам, включенным в несколько Красных книг, а основой из региональных списков служит “Красная книга Новосибирской области” (2008). Актуальность создания Красных книг как государственного, так и регионального масштаба не вызывает сомнения. Они представляют собой не только законодательную и просветительскую ценность, но и являются, как сказано выше, руководством к действию для специалистов различного профиля. Однако публикация региональных Красных книг и списков “Редкие и исчезающие растения” вызывает дискуссию на совещаниях и конференциях различного уровня. Несмотря на это, нами составлен приоритетный список, который включает около 400 видов растений для исследований в природе и условиях культуры. В имеющуюся базу данных (БД) включены следующие пункты: название вида, в каких списках значится, статус, жизненная форма, экологическая группа, местообитание, местонахождение, где, кроме региона, отмечены конкретные места произрастания. Сведения по этому пункту, помимо литературных источников, дополняются из гербария и БД лаборатории экологии и геоботаники. Также указаны лимитирующие факторы, ценность вида и меры охраны, рекомендуемые и существующие. База данных составлена в формате Excel.

Полевые исследования, проводимые сотрудниками, включают подготовительный этап – сбор литературной информации и работу с гербарием. В этом случае нам помогают БД лаборатории “Гербарий” и лаборатории “Экология и геоботаника”. В последние годы возможность поиска точных мест произрастания видов с помощью GPRS также ускоряет процесс работы. Поиск отмеченных местонахождений и оценка состояния популяции – наиболее трудоемкая и затратная по времени часть исследований.

Анализ состояния популяции – это направление, которое еще требует детальной разработки (рис. 2). К основной задаче относится отработка метода экспресс-оценки состояния популяции, поскольку за не-

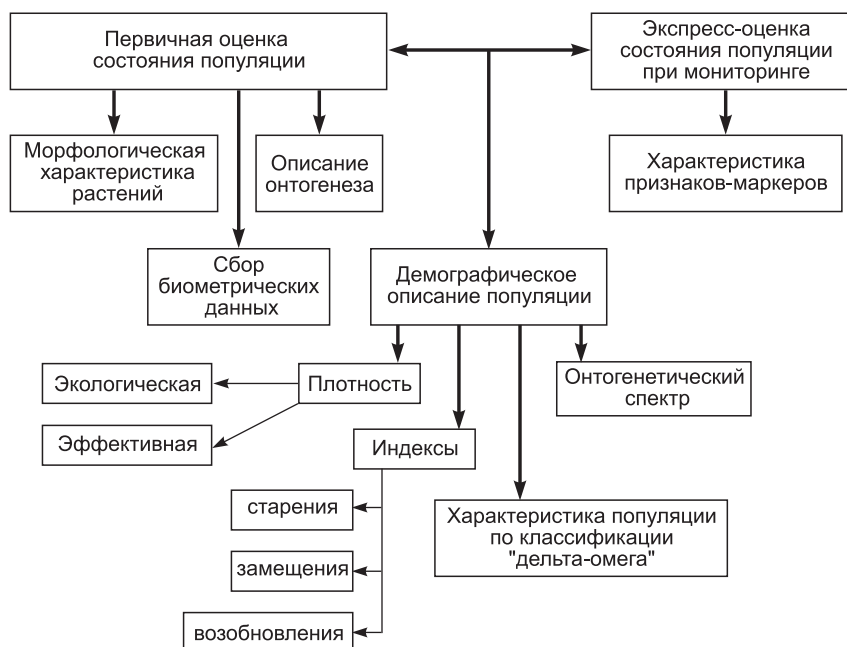


**Рис. 1.** Лаборатория “Интродукция редких и исчезающих видов растений”.

Слева направо, внизу: Носова Людмила Георгиевна (лаборант-исследователь), Карнаухова Нина Андреевна (старший научный сотрудник, канд. биол. наук), Дорогина Ольга Викторовна (зав. лабораторией, д-р биол. наук), Жмудь Елена Викторовна (старший научный сотрудник, канд. биол. наук); вверху: Сергиенко Алла Владимировна (младший научный сотрудник), Нечепуренко Светлана Борисовна (младший научный сотрудник), Кобезева Елена (аспирант), Селютина Инесса Юрьевна (научный сотрудник, канд. биол. наук), Герус Дина Евгеньевна (научный сотрудник, канд. биол. наук), Зяблицкая Людмила Ананьевна (лаборант-исследователь), Елисафенко Татьяна Валерьевна (старший научный сотрудник, канд. биол. наук).

большой срок полевых исследований маршрутным методом необходимо оценить как можно больше популяций. Поэтому важным этапом является поиск признаков-маркеров, которые при мониторинге поз-

волят быстро и эффективно оценить состояние популяции. При этом исследование редких и исчезающих видов в природе должно происходить без ущерба для популяции; в некоторых случаях исключается даже



**Рис. 2.** Схема изучения состояния популяции.



взятие гербария. В данном случае мы руководствуемся “Программой и методикой наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР” (1986) с учетом новых научных разработок и современных методов исследований. Для анализа демографического состояния популяции определяем экологическую и эффективную плотность, онтогенетический спектр, индексы старения, возобновления и замещения, а также характеризуем популяции по классификации “дельта-омега” (Елисафенко, 2008; Елисафенко, Жмудь, 2011; Карнаухова, Селюткина, 2013; Карнаухова и др., 2013).

Даже однократное исследование по этим параметрам позволяет оценить состояние популяции, особенно если она оказывается “стареющей” или “молодой”. На первых этапах исследования малоизученного вида не всегда можно использовать метод экспресс-оценки. Поэтому сначала проводится первичная оценка состояния популяции, которая включает в себя морфологическую характеристику растений, сбор биометрических данных и дальнейший камеральный анализ, позволяющий установить признаки, по которым целесообразно проводить оценку состояния популяций этого вида. Если популяция представлена большим количеством особей, то изучается онтогенез вида, определяются семенная продуктивность и особенности дальнейшего размножения в культуре. Для многих видов при первичном исследовании возможна оценка состояния вида только по сравнению с данными, опубликованными во флористических сводках.

Одной из важнейших задач биологии является изучение репродуктивной способности растений. И если оценку образования плодов мы проводим без ущерба для популяции, то определение семенной продуктивности подразумевает изъятие плодов. В малочисленных популяциях этот признак исследуется в полевых условиях с последующим возвратом семян в популяцию.

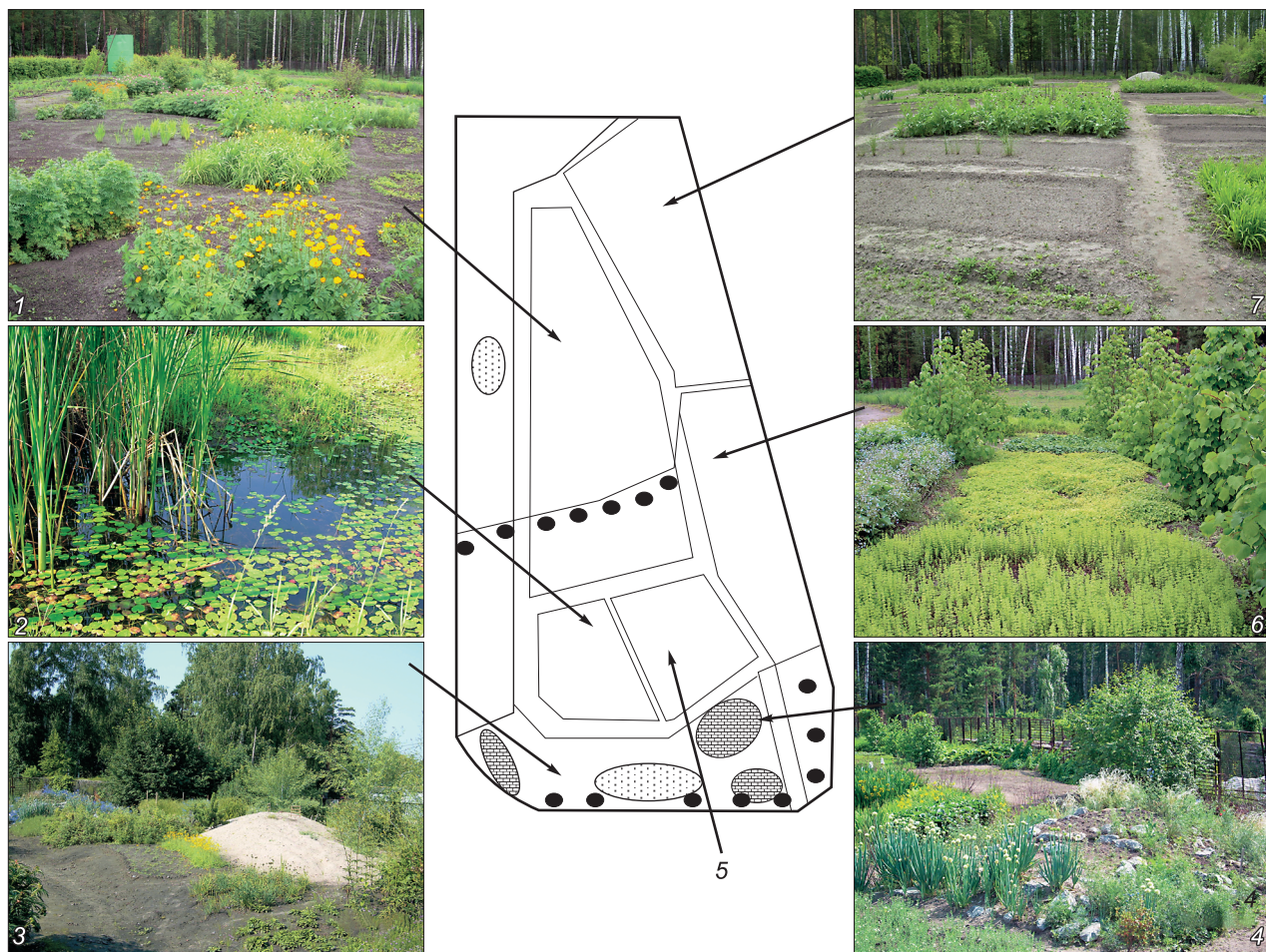
В настоящее время нами изучено 128 популяций у 45 видов, в том числе: *Astragalus olchonensis* Gontsch., *Atraphaxis frutescens* (L.) Koch, *Brachanthemum baranovii* (Krasch. et Poljak.) Krasch., *Caragana jubata* (Pall.) Poiret, *Coluria geoides* (Pallas) Ledeb, *Iris glaucescens* Bunge, *Papaver popovii* Sipl., *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) R. Kam., *Sibiraea altaiensis* (Laxm.) Schneider, *Stipa pennata* L., *Viola dactyloides* Schultes, *V. incisa* Turcz. и *V. irtutiana* Turcz., принадлежащих к 27 родам и 16 семействам, а по 29 видам проводится или планируется мониторинг.

Исследование методом родовых комплексов (Русанов, 1950) со временем не утратило своей актуальности. С 1978 г. создается коллекция видов рода *Viola* L., в 2013 г. она состояла из 56 видов (120 популяций), из которых 100 популяций – сибирские виды, многие из них включены в Красные книги разного уровня – от государственной до региональных. В кол-

лекции представлены растения из всех секций рода *Viola*, произрастающие в Сибири, которая служит основой для комплексных исследований по изучению особенностей биологии видов и для выявления эволюционно-адаптационных особенностей в роде. Род *Viola* следует рассматривать как модельный для изучения биологии видов травянистых растений в целом. В результате определен и уточнен ряд методических указаний по изучению латентного периода (семенное размножение, морфология семян, биология прорастания семян), проведению популяционных исследований, оценки успешности интродукционной работы (оценка акклиматизации и адаптации) (Елисафенко, 2010, 2012).

Одним из основных направлений лаборатории является разработка методов оценки состояния редких и исчезающих видов сибирской флоры в условиях интродукции, а также методов размножения и получение устойчивых интродуцированных популяций. Исследования проводятся на растениях редких и исчезающих видов Сибири и Новосибирской области. Основой служит изучение природных популяций как исходного материала для интродукции, выявление редких видов, популяций и форм. Природный материал интродуцируется на территории ботанического сада на участке в 40 соток (рис. 3), на котором определены экологические зоны для мезофитов (зона 1), гидрофитов (зона 2), ксерофитов (зона 3, 4) – на ней размещена песчаная дюна для псаммофитов и две горки для петрофитов и кальцефилов, зона 5 – для гигрофитов, зона 6 – для “третичных реликтов”, зона 7 состоит из участков размножения и коллекций. Передняя часть участка – экспозиционная зона, в левой части которой создается экспозиция “Редкие и исчезающие растения Новосибирской области”. Основой формирования экспозиции является подбор микроэкологических условий для растений в соответствии с местами их произрастания, при этом с осторожностью нужно подходить к малочисленным популяциям, видам, которые имеют очень узкую экологическую амплитуду (галофиты), и видам, которые с большой вероятностью не приживаются в культуре по опыту Г.П. Семеновой (например, виды рода *Oxytropis*). Чаще всего перечисленные виды изучаются только в естественных условиях. В дальнейшем для видов, интродуцированных живым материалом, проводится оценка акклиматизации и адаптации (Елисафенко, 2009). Любой интродуцированный вид необходимо размножать семенным или вегетативным путем; для семян используется метод, предложенный Г.П. Семеновой, – лабораторно-теплично-грунтовой, который минимизирует расход семенного материала (Дюрягина, 1982). При этом основным этапом является подбор условий для прорастания семян, так как для многих редких видов эти параметры не изучены. Для редкого вида Горного Алтая *Hedysarum theinum* Krasnob. (Копеечник чайный) наилучший способ – это размно-





**Рис. 3.** Схема экспозиции и коллекции “Редкие и исчезающие виды растений Сибири”. Зона для мезофитов (1); гидрофитов (2); ксерофитов: псаммофитов (3), петрофитов (4); гигрофитов (5); третичных реликтов (6); участки для размножения и коллекций (7).

жение сеянцами (Карнаухова, 2007). Таким образом, параллельно с размножением растений исследуется его репродуктивная способность и биология прорастания семян (рис. 4). Изучение онтогенеза, а также мониторинга по морфологическим признакам и критериям позволяет определять демографическую структуру популяций данных видов. С помощью комплексного подхода к изучению коллекции, включающего анализ биологических особенностей видов, можно выявить лимитирующие факторы и в дальнейшем с учетом исследований в природных условиях разработать меры по охране популяций редких и исчезающих видов. Итогом интродукционных работ являются оценка процесса адаптации и создание устойчивых популяций.

Для уточнения видовой принадлежности, поиска путей и признаков, участвующих в процессе адаптации, а также для создания устойчивых популяций, помимо биолого-морфологических признаков, применяются молекулярно-генетические, такие как запасные белки семян (Агафонов, Герус, 2008; Агафонов, 2011; Кобозева и др., 2012), ингибиторы трипсина

(Дорогина и др., 2009, 2012), ДНК-маркеры, позволяющие исследовать генетическую структуру популяций (Звягина, Дорогина, 2012).

Большое внимание уделяется изучению изменчивости и ее динамики в популяциях как по морфологическим признакам, так и по молекулярно-генетическим маркерам, поскольку это позволяет оценить состояние популяции на данный момент. Например, анализ генетической вариабельности и дифференциации редкого вида, алтае-саянского эндемика – копечника чайного по шести межмикросателлитным (ISSR) праймерам показал значительное генетическое сходство популяций ( $I = 0.875$ ), что отражает узкий эндемичный тип ареала этого вида, способствующий процессам генетического дрейфа и ауткроссинга. Учитывая высокий уровень генетической вариабельности *Hedysarum theinum* на фоне незначительной популяционной дифференциации, в целях сохранения вида *ex situ* допустимо отбирать материал из небольшого числа популяций (Звягина, Дорогина, 2012).

Подобные исследования проведены для популяции *Astragalus olchonensis* (Жмудь и др., 2011). Вид



Рис. 4. Схема исследований редких и исчезающих растений в условиях культуры.

произрастает на прибрежных песках и дюнах о. Ольхон, внесен в “Красную книгу Российской Федерации” (2008) и “Красную книгу Иркутской области” (2010), где он причислен к группе узколокальных эндемиков, находящихся под угрозой исчезновения. Выявленный низкий полиморфизм запасных белков семян эндосперма ( $K_{cx} - 74\%$ ) (рис. 5) соответствует представлениям об эндемичных видах, имеющих уз-

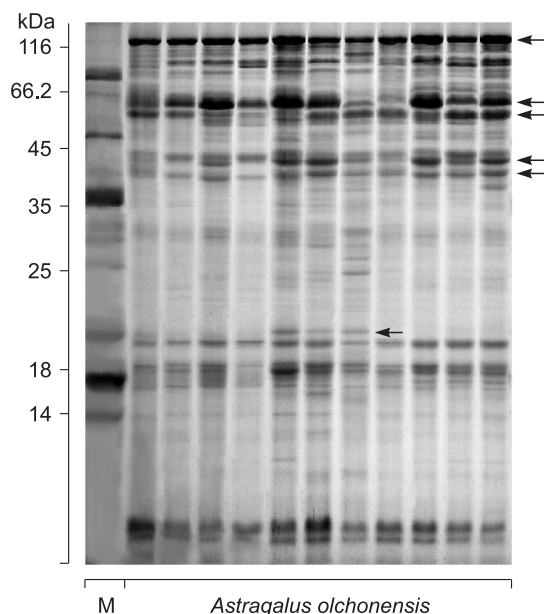


Рис. 5. Спектры запасных белков семян популяции астрагала ольхонского – *Astragalus olchonensis* Gontsch. (*Fabaceae*) около села Хужир (о. Ольхон).

По горизонтали – образцы отдельных растений; М – стандартный белковый маркер. По вертикали – атомная единица массы, kDa.

колокальное распространение. Можно предположить, что усилению гомогенной структуры этого вида способствует значительная антропогенная нагрузка в районе, что должно послужить предпосылкой для усиления мер охраны популяции этого вида.

Важный этап в исследованиях – это поиск признаков-маркеров и путей адаптации, включая механизмы адаптации. В частности, одним из таких маркеров в наших исследованиях является активность ингибиторов трипсина (АИТ). Ингибитор трипсина относится к PR-6-белкам (pathogenesis-related proteins, PR – proteins), синтез которых индуцируется в патологических или сходных с патологическими стрессовых ситуациях. Функции этих белков связаны с защитными реакциями растений, но в настоящее время данные других авторов, полученные по изучению природных популяций и видов с использованием этого признака, отсутствуют. Результаты проведенных нами исследований представителей семейства *Fabaceae* показали, что величина АИТ различна у растений разных родов и видов, а на основании полученных данных по изучению сезонной динамики АИТ на примере популяций *Hedysarum theinum* установлено, что она зависит от эколого-географических условий произрастания (Дорогина, Жмудь, 2010; Жмудь и др., 2012).

Для более полной оценки видов, богатых биологически активными веществами, совместно с сотрудниками лаборатории фитохимии проводится анализ вторичных соединений (Кукушкина и др., 2011).

На сегодня в лаборатории содержится две экспозиции: “Редкие и исчезающие виды Сибири”, “Редкие и исчезающие растения Новосибирской области” и три коллекции: “*Fabaceae*”, “*Violaceae*”, “род *Elymus*”.



Коллекции постоянно пополняются за счет экспедиционных сборов и в результате обмена генотипами с зарубежными центрами США, Канады и Швеции. Привезенный из экспедиции материал проходит первичную интродукцию (около 50 популяций в год). Всего в коллекциях и экспозициях представлены 45 семейств, 97 родов, 264 вида, 302 популяции. На экспозиции “Редкие и исчезающие виды растений” произрастают 287 популяций из 219 видов, принадлежащих 92 родам, 43 семействам. Из них 30 видов включены в “Красную книгу Российской Федерации”, 90 – в издание “Редкие и исчезающие растения Сибири”, 131 вид – в списки региональных Красных книг и 23 вида – в “Красную книгу Новосибирской области”. С 1965 по 2013 г. прошли испытания 778 популяций из 360 редких и исчезающих видов, принадлежащих 171 роду и 56 семействам, что нашло отражение в работах Г.П. Семеновской (2001, 2007). В результате многолетних работ создан семенной банк, включающий представителей 37 семейств, 92 родов, 208 видов, 255 популяций.

В настоящее время в коллекции 72 % видов представлены устойчивыми популяциями, которые либо поддерживаются самосевом, либо длительное время выращиваются в коллекции при условии применения к ним минимальных агротехнических мероприятий; 18 % видов требуют значительных усилий для поддержания в коллекции, так как находятся на грани исчезновения и 10 % видов проходят первичную интродукцию. Для трудно размножаемых видов постоянно проводится работа по подбору методов размножения, а совместно с сотрудниками лаборатории биотехнологии – микроразмножения (Набиева, Елисафенко, 2012; Novikova, Dorogina, 2009).

Итогом исследований редких и исчезающих видов растений являются мероприятия по реинтродукции и реставрации. С 2009 г. начата работа с целью подбора оптимальных условий для реставрации, реинтродукции и создания искусственных популяций *Hedysarum theinum*. Биологические особенности этого вида (медленный рост, нерегулярное плодоношение, узкая экологическая пластичность) и антропогенное воздействие (интенсивные заготовки, вырубki леса и пастбища) привели к почти полному уничтожению

наиболее доступных местонахождений *H. theinum* на территории Алтая. Сотрудниками лаборатории совместно с Горно-Алтайским ботаническим садом (филиал ЦСБС, пос. Камлак) начаты работы по реставрации и созданию искусственных популяций в естественных местах произрастания этого вида на горе Красная (Усть-Коксинский р-н) и Семинском перевале (Онгудайский р-н). Закончены первые пять этапов реставрационных работ *H. theinum* в местах его естественного произрастания. Разработаны основные рекомендации. Установлено, что обработка семян (скарификация) не влияет на грунтовую всхожесть (4–15 %). В течение вегетационного сезона у значительного числа особей (до 50 %) наблюдалась гибель вегетативной части растений разного возраста. На следующий год формировались побеги возобновления из почек, расположенных в базальной части главного побега, сохранившихся в подстилке и верхнем слое почвы. Несмотря на то что при реставрации рассадой на 1–2 год отмечено отрастание особей до 70 %, но учитывая трудоемкость работы в этом варианте и то, что на третий год вегетации, как указывалось выше, результаты сопоставимы при реставрации посевом в грунт, нами рекомендуется реставрацию осуществлять семенами.

Дальнейший анализ результатов о состоянии этих растений в динамике и формировании единой ценопопуляции, полученных на шестом этапе (мониторинг), позволит сделать выводы об эффективности реставрации копеечника чайного в местах его естественного произрастания.

Таким образом, использование сотрудниками лаборатории в исследованиях комплекса методов (включая современные) позволяет решать ряд проблем, касающихся вопросов репродукции, уточнения видовой принадлежности, адаптации, реинтродукции с целью сохранения генофонда редких и исчезающих генотипов, популяций и видов растений.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 13-04-00351 и Интеграционного проекта между СО № 20 и УрО РАН и проекта № 12-С-4-1028 и Программы Президиума РАН “Биологическое разнообразие”, проект № 30.

## ЛИТЕРАТУРА

- Агафонов А.В. Общая структура рекомбинационного генома *Elymus caninus* (Triticeae: Poaceae) по данным скрещиваемости и оценки наследования некоторых морфологических признаков, используемых в таксономии // Раст. мир Азиатской России. 2011. № 2(8). С. 61–70.
- Агафонов А.В., Герус Д.Е. Исследование полиморфного комплекса *Elymus charkeviczii* Probat. s.l. (Triticeae: Poaceae) полуострова Камчатка с позиций биосистематики и таксономической генетики // Там же. 2008. № 1. С. 58–70.
- Дорогина О.В., Жмудь Е.В. Трипсинингибирующая активность некоторых представителей сем. Fabaceae // Раст. ресурсы. 2010. Вып. 1. С. 126–133.
- Дорогина О.В., Жмудь Е.В., Звягина Н.В. Изменчивость и специфичность электрофоретических спектров запасных белков семян представителей *Astragalus* (Fabaceae) // Turczaninowia. 2012. № 15(4). С. 52–57.
- Дорогина О.В., Карнаухова Н.А., Агафонова М.А. Взаимосвязь между изменчивостью по электрофоретическим спектрам полипептидов семян и эколого-географическими условиями произрастания популяций



- Hedysarum theinum* Krasnob. (сем. *Fabaceae*) // Сиб. экол. журн. 2009. № 6. С. 795–799.
- Дюрягина Г.П.** К методике интродукции редких и исчезающих растений // Бот. журн. 1982. Т. 67, № 5. С. 679–687.
- Елисафенко Т.В.** Онтогенез и структура ценопопуляций *Coluria geoides* (Pall.) Ledeb. (*Rosaceae*) в Центральном Алтае // Там же. 2008. Т. 93, № 8. С. 1240–1248.
- Елисафенко Т.В.** Оценка результатов интродукционной работы на примере редких видов сибирской флоры // Раст. мир Азиатской России. 2009. № 2. С. 89–95.
- Елисафенко Т.В.** Адаптационный потенциал видов рода *Viola* L. // Сиб. вестн. с.-х. науки. 2010. № 12. С. 42–51.
- Елисафенко Т.В.** Изучение особенностей латентного периода растений на примере видов секции *Mirabiles* рода *Viola* (*Violaceae*). I. Семенная продуктивность и биология прорастания семян // Раст. мир Азиатской России. 2012. № 2(10). С. 66–72.
- Елисафенко Т.В., Жмудь Е.В.** Состояние природных популяций *Viola incisa* (*Violaceae*) в Южной Сибири // Бот. журн. 2011. Т. 96, № 5. С. 622–633.
- Жмудь Е.В., Елисафенко Т.В., Верхозина А.В., Кривенко Д.А., Звягина Н.С., Дорогина О.В.** Состояние популяции эндемичного вида *Astragalus olchonensis* (*Fabaceae*) на острове Ольхон (Байкал) // Там же. 2011. Т. 96, № 2. С. 245–255.
- Жмудь Е.В., Зиннер Н.С., Дорогина О.В.** Динамика трипсинингибирующей активности в листьях растений *Hedysarum theinum* Krasnob. в различных эколого-географических условиях и при механических повреждениях // Вестн. ТГУ. 2012. № 3. С. 100–110.
- Звягина Н.В., Дорогина О.В.** Применение анализа межмикросателлитных участков геномной ДНК для выявления генетической изменчивости на примере *Hedysarum theinum* Krasnob. // Раст. мир Азиатской России. 2012. № 2(10). С. 82–86.
- Карнаухова Н.А.** Особенности развития *Hedysarum theinum* (*Fabaceae*) в природных условиях и при интродукции в Центральный сибирский ботанический сад (г. Новосибирск) // Раст. ресурсы. 2007. Вып. 3. С. 14–25.
- Карнаухова Н.А., Селютина И.Ю.** Оценка состояния популяций *Hedysarum theinum* Krasnob. (*Fabaceae*) на Алтае // Сиб. экол. журн. 2013. Т. 6, № 4. С. 543–550.
- Карнаухова Н.А., Селютина И.Ю., Зибзеев Е.Г.** Онтогенетическая структура ценопопуляций *Hedysarum theinum* (*Fabaceae*) на Алтае // Раст. ресурсы. 2013. Т. 49, вып. 3. С. 331–341.
- Кобозева Е.В., Овчинникова С.В., Агафонов А.В.** Изменчивость и таксономические взаимоотношения между StY-геномными видами *Elymus pendulinus*, *E. brachypodioides* и *E. vernicosus* (*Triticeae: Poaceae*) // Раст. мир Азиатской России. 2012. № 2(10). С. 82–86.
- Красная книга Иркутской области.** Иркутск, 2010. 480 с.
- Красная книга Новосибирской области: животные, растения и грибы.** Новосибирск, 2008. 528 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы).** М., 2008. 855 с.
- Кукушкина Т.А., Высочина Г.И., Карнаухова Н.А., Селютина И.Ю.** Содержание мангиферина и суммы ксантонов в растениях некоторых дикорастущих и интродуцированных видов *Hedysarum* L. // Раст. ресурсы. 2011. Вып. 1. С. 99–106.
- Набиева А.Ю., Елисафенко Т.В.** Особенности размножения *Iris glaucescens* и *I. bloudowii* (*Iridaceae*) в условиях культуры // Turczaninowia. 2012. № 15(1). С. 80–84.
- Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР.** М., 1986. 34 с.
- Редкие и исчезающие растения Сибири.** Новосибирск, 1980. 223 с.
- Русанов Ф.Н.** Новые методы интродукции растений // Бюл. ГБС. 1950. Вып. 7. С. 27–36.
- Семенова Г.П.** Интродукция редких и исчезающих растений Сибири. Новосибирск, 2001. 132 с.
- Семенова Г.П.** Редкие и исчезающие виды флоры Сибири: биология, охрана. Новосибирск, 2007. 408 с.
- Novikova T.I., Dorogina O.V.** Conservation of rare and endangered species of Siberian using biotechnology methods // German-Russian Forum Biotechnology GRFB' 09. Novosibirsk, Russia, 2009. P. 16.