

Отчет
о проведении суб-регионального учебного семинара по сбору и сохранению
генетических ресурсов растений под эгидой ФАО ООН
«Актуальные вопросы сбора, сохранения и изучения генетических ресурсов растений»

В период с 26 по 31 августа 2013 г. при финансировании ФАО-СЕК ООН на базе Таджикского Национального центра по генетическим ресурсам растений (г. Душанбе) проходил суб-региональный учебный семинар по сбору и сохранению генетических ресурсов растений на тему: **«Актуальные вопросы сбора, сохранения и изучения генетических ресурсов растений»**, который проводил сотрудник ГНУ ВНИИР им. Н.И.Вавилова заведующий отд. ГР овса, ржи, ячменя, доктор биологических наук, профессор И.Г. Лоскутов. В работе семинара приняло участие 18 человек.

Основной целью семинара было ознакомление сотрудников генных банков Таджикистана, Киргизии, Казахстана и Азербайджана, работающих с коллекциями генетических ресурсов растений, с законодательными и международными аспектами деятельности в области генетических ресурсов растений и современными методами сбора, изучения, сохранения и информационного обеспечения коллекций генетических ресурсов и проведение практических занятий в полевых условиях по большинству изложенных вопросов.

В рамках теоретической части учебного семинара были прочитаны следующие лекции.

История создания коллекций генетических ресурсов растений (ФАО, международные центры по ГРР, ведущие генбанки мира)

В лекции слушателей знакомили с историей сборов ГРР в мире, историей учреждения ФАО ООН, ее целями, задачами и деятельностью по ГРР, с принципами создания Консультативной группы по международным сельскохозяйственным исследованиям (CGIAR) и Международного совета по ГРР (IBPGR), давалась подробная характеристика по мандатным культурам и направлениям деятельности Международных центров по ГРР (CIMMIT, ICARDA, IRRI, ICRISAT, CIP, ILCA, WARDA, IITA, CIAT и др.), как центров будущих урожаев. В лекции был представлен краткий обзор деятельности ведущих генных банков мира, ВИР и основные теоретические разработки Н.И. Вавилова по ГРР. Кратко рассказывалось об экспедиционных обследованиях в 20-30-е гг. XX столетия, проведенные Н.И. Вавиловым и его соратниками по территории СССР и зарубежных стран. Была показана героическая роль сотрудников ВИР по спасению коллекции ГРР во время блокады Ленинграда в 1941-1943 гг. Были представлены основные результаты работы института по комплексному изучению коллекций ГРР в центре и в системе опытных станций ВИР. Показана роль ВИР в ряду международных центров, генных банков стран СНГ и мира. Обсуждались национальные законодательные документы, регламентирующие деятельность ВИР в РФ.

Законодательные и международные аспекты деятельности с генетическими ресурсами растений.

В лекции делался упор на международные законодательные акты – Международная договоренность (1983), Конвенция по биоразнообразию (1992), Международный договор (2004) и др. Подробно рассказывалось о целях, задачах и содержании большинства статей этих и других законодательных документов, подписанных и ратифицированных международным сообществом. Обсуждались вопросы сбора, сохранения, изучения, доступа и распределения выгод от использования ГРР. Также обсуждались некоторые национальные законодательные документы.

Основные сельскохозяйственные культуры и их разнообразие – основа коллекций генных банков.

Были представлены методы описания внутривидового разнообразия основных зерновых культур (пшеницы, ячменя, ржи, овса, тритикале, кукурузы, риса, сорго, проса и гречихи). Констатировалось, что использование в полной мере внутривидовой систематики культурных и диких видов позволяет полнее и гарантированно сохранять в чистом виде коллекции ГРР.

Планирование, подготовка и проведение сборов генетических ресурсов растений

Здесь подробно освещались теоретические основы планирования, подготовки и проведения сборов ГРР на основе законов и теорий Н.И. Вавилова (закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, теория центров происхождения культурных растений и т.д.). Рассказывалось о методах сбора культурных и дикорастущих видов в природе, на фермах, на базарах или в других местах, где может быть обнаружен интересный материал по ГРР. Давалась характеристика различных типов собранного материала (местный, селекционный сорт, популяция дикого вида и т.д.) и источников информации, которыми необходимо пользоваться для выписки ГРР. Детально рассматривались вопросы организации экспедиционных сборов ГРР.

Методы сборов образцов ГРР, научно-организационные вопросы проведения экспедиционных обследований и сборов, планирование маршрута; техника гербаризации собранных образцов.

Слушателям давалось подробное описание различных методов сбора семенного, растительного и гербарного материала, обосновывались научно-организационные вопросы проведения экспедиционных обследований, сборов образцов культурных растений и их диких родичей и планирование конкретного маршрута, пошагово описывалась техника гербаризации собранных образцов.

Методология изучения генетических ресурсов растений.

В лекции рассматривались основы методологии изучения ГРР, базирующиеся на системе дескрипторов с использованием балльной оценки для проведения массового скрининга образцов коллекции. Обсуждались различные дизайны полевых опытов, размер делянок, объем анализируемого материала, планирование проведения полевых опытов с повторностями в пространстве и во времени. Показана роль одиночного и группового стандарта при проведении различного рода экспериментов. Рассказывалось об этапах проведения полевого изучения. Большое значение было отведено использованию в изучении различного рода дескрипторов с балльной оценкой признаков. Были продемонстрированы результаты изучения коллекции зерновых культур, проведенных в

ВИРе и на станциях института. Кроме того, были показаны эффективные результаты использования ГРР в селекционной практике при создании новых продуктивных сортов сельскохозяйственных культур.

Порядок изучения коллекций генетических ресурсов растений и практические подходы для поиска дублетов и наиболее оригинальных образцов.

Лекция была посвящена основным направлениям деятельности проекта AEGIS в рамках Европейской кооперативной программы по ГРР и конкретной работе по выявлению оригинальных образцов и поиску дублетов внутри коллекции ГРР и между коллекциями различных генных банков. Были показаны конкретные поля и наличие, каких записей, будет свидетельствовать о наиболее оригинальном образце (Most appropriate accession, MAA) или дублете по типам образцов (местный сорт, примитивный селекционный сорт, современный селекционный сорт, генетическая линия или популяция дикого вида) и месту их происхождения (Европейские страны и не европейские страны).

Использование технологии молекулярных маркеров в изучении генетического разнообразия растений.

Кратко рассматривались различные молекулярно-биологические методы изучения генетического разнообразия ГРР. Обсуждались разные типы маркеров – белковые и ДНК-маркеры. Были показаны результаты изучения генетического разнообразия и паспортизации сортового материала при использовании запасных белков зерновых культур (глиадинов, гордеинов, секалинов, авенинов и т.д.). Были продемонстрированы преимущества и недостатки технологий ДНК-маркеров с использованием RFLP, с использованием ПЦР-анализа (PCR) с произвольными праймерами технологии RAPD- и AFLP-анализа, с использованием STS-анализа с известными последовательностями, а также использование микросателлитов в SSR-, STMS- и SSRP-анализе. Рассматривалась новая DArT чип-технология и технология полиморфизма одиночных нуклеотидов (SNP) для анализа генетического разнообразия и для идентификации различных форм культурных и дикорастущих видов ГРР.

Этапы полевого изучения образцов коллекции и формирование питомников размножения. Оценка состояния посевов и учет урожая, уборка урожая.

Слушателям подробно рассказывалось об этапах полевого изучения образцов коллекции и формирование питомников размножения. Детально обсуждалось описание и оценка фенологических, морфологических признаков, оценка устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды, повторности опыта и методы анализа полученных данных. Приводилась методика оценки состояния посевов и бальный учет урожая.

Порядок сохранения генетических ресурсов растений

В лекции рассматривались основные международные стандарты хранения коллекций ГРР. По каждому типу хранения (*in situ*, *on farm*, *ex situ*, полевые генбанки, *in vitro*, криоконсервация) давалась подробная характеристика, описание методов, технические параметры хранилищ и сохраняемого материала. Для *in situ* сохранения было дано определение дикого родича культурных растений (ДРКР). Рассматривался вопрос о месте ботанических садов в сохранении ГРР на примере Kew Millenium Seed Bank. Констатировалось, что для вегетативно размножаемых культур используют методы полевого генного банка, *in vitro* и криоконсервации.

Методы сохранения генетических ресурсов растений.

Подробно обсуждались вопросы различных температурных режимов (+4°C, -10°C, -20°C) сохранения и показатели закладываемых образцов для каждого типа хранения для семенных коллекций *ex situ*. Подробно обсуждались параметры различных культур (всхожесть, влажность образца) для закладки на длительное хранение. Кроме того для гарантированного сохранения семенного материала рассматривались особенности методов размножения культурных и диких видов из коллекций ГРП. Давалось представление о деятельности Svalbard Global Seed Vault.

Международные системы информационного обеспечения коллекций генетических ресурсов растений.

Как пример региональной системы баз данных приводили пример Нордического генного банка и подробно рассказывали о работе этого учреждения и использование данной базы данных и поисковой системы при работе с ГРП. В качестве примера расширенной региональной базы данных обсуждался поиск необходимой информации по ГРП и структура системы EURISCO. Большое внимание было уделено структуре полей Multi-crop descriptors. Далее рассматривалась структура и использование международных баз данных ICARDA, SINGER и GRIN-GLOBAL.

База данных как ключевой элемент интеграции коллекций генетических ресурсов растений.

В лекции рассматривалось, что может быть базой данных и как она может быть использована, приводились различные международные законодательные положения по созданию, использованию и передачи различных типов баз данных. Были представлены примеры региональных и национальных баз данных (EURISCO, США, Канады и др.) и возможности их использовать в работе с ГРП. Подробно обсуждались базы данных по группам культур рабочих групп в рамках Европейской кооперативной программы по ГРП и AEGIS, кроме того рассматривалась международная база данных SINGER, объединившая базы данные международных центров CGIAR. Как пример работы с паспортной базой данных использовали базу данных VIP.

Порядок учета и регистрация образцов генетических ресурсов растений.

В лекции делался акцент на детальное описание всех работ необходимых при поступлении и регистрации образцов ГРП в коллекцию генного банка. Давалось описание различных баз данных (паспортных, описательных, оценочных, по хранению и т.д.). Отдельно рассматривался порядок заполнения полей различного типа по различным базам. Уточнялось, что описательные и оценочные базы данных заполняются данными полевой и лабораторной оценки, основе стандартных методов изучения принятых в генных банках при работе с ГРП.

Подробные практические навыки работы с различными видами баз данных были даны на курсах, которые проходили в 2012 г., для чего был прочитан курс из пяти лекций и проведены практические занятия со слушателями (см. отчет 2012 г.)

В рамках практической части учебного семинара в отдельные дни с выездом на целый учебный день в поле или генный банк были проведены практические занятия:

- **по сбору и гербаризации собранного материала**, где в природных условиях предгорий слушатели могли сами провести сбор семенного и гербарного материала, задокументировать его в полевых условиях и отработать технику гербаризации собранных образцов;

- **по изучению и размножению коллекций ГРР**, где в полевых условиях слушатели могли провести наблюдение за образцами коллекции, включающее оценку фенологических и морфологических признаков, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды, оценить состояние посевов и сделать балльный учет урожая перед уборкой, а также ознакомиться с питомниками изучения и размножения коллекций;

- **по сохранению коллекций *ex situ* при конкретных режимах хранения**, где в условиях генного банка подробно демонстрировалась техника закладки образцов на длительное хранение (отбор образца из партии семян, процесс и техника проращивания семян, сушки и упаковки образца, помещение образца в холодильные камеры при различных температурных режимах (+4°C, -10°C, -20°C) и занесение данных в базу данных по местоположению образца (№ холодильника, № полки, № коробки) в хранилище.

Оценка самих лекций и организации семинара его участниками можно найти в Приложении 1 и 2.

Слушатели высказали пожелания о необходимости продолжения и углубления теоретических лекций и практических занятий по практической работе с ГРР и созданию и работе с базами данных.

По окончании семинара всем слушателям были выданы сертификаты, пособия в печатном и .pdf формате по сбору, изучению и сохранению ГРР, а также лекционные материалы в виде презентаций.

Заведующий отделом
генетических ресурсов овса, ржи, ячменя,
ВНИИР им. Н.И. Вавилова,
доктор биологических наук

И.Г. Лоскутов