

О ПЕРВОЙ НАУЧНОЙ КИТАЙСКО-РОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО РАЗВИТИЮ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА АМУРСКОГО ВИНОГРАДА И ЗИМОСТОЙКИХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР (6–12 августа 2018 г., г. Чаньчунь, Китай)

Город Чаньчунь, расположенный на северо-востоке Китая, является административным центром провинции Цзилинь (в прошлом Гиринь). Он основан в 1889 г. Начало его активного развития приходится на конец XIX в., когда в этих краях стали прокладывать южную ветку Китайско-Восточной железной дороги. В Чаньчуне сосредоточено множество промышленных предприятий и научных организаций, в частности Институт изучения особых видов животных и растений Китайской академии сельскохозяйственных наук (Institute of Special Animal and Plant Sciences (ISAPS), Chinese Academy of Agricultural Sciences).

ISAPS – крупнейшее научно-исследовательское учреждение в провинции, основан в 1956 г. и является единственным национальным институтом в Китае, который занимается изучением дикой природы с целью ее сохранения и рационального использования (рис. 1). Он состоит из исследовательского центра, компании по передаче технологий, расположенных в г. Чаньчунь, и экспериментальной базы в г. Цуоцзя. Общий штат института 501 чел., из них 372 – научные сотрудники. Исследования ведутся по 9 направлениям, основные – изучение экономически ценных

животных, диких плодовых деревьев и лекарственных растений, экономика животных и растений, надзор за качеством и тестирование продукции, профилактическая ветеринарная медицина.

Важное направление исследований в ISAPS – виноградарство и виноделие, а также изучение ягодных растений и их селекция на основе использования ресурсов дикой флоры. По инициативе сотрудников института, поддержанной Департаментом науки и техники провинции Цзилинь, было решено провести совместную научную китайско-российскую конференцию для обмена информацией о результатах исследований и опытом, полученным в обеих странах. Она была посвящена развитию промышленного разведения диких плодовых растений и разработке технологий производства вина из сортов, полученных на основе винограда амурского, эндемичного вида дальневосточной арборифлоры. В работе конференции приняли участие 50 чел., в том числе 13 российских ученых из разных российских регионов и научно-исследовательских организаций: Всероссийского национального научно-исследовательского института виноградарства и виноделия «Магарач» РАН (ВНИИ ВиВ, Ялта), ВНИИ ВиВ им. Я.И. Потапенко (Новочеркасск),



Рис. 1. Здание Института изучения особых животных и растений Китайской АСХН



Рис. 2. Российские участники I Китайско-российской конференции по развитию промышленного производства амурского винограда и зимостойких плодово-ягодных культур с членами оргкомитета конференции. 4-й справа в первом ряду – проф. Ай Цзюн. Фото Пяо Мин Ай (переводчица Люба)

Федерального аграрного научного центра Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого (ФАНЦ Северо-Востока, Киров), Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН (ЦСБС, Новосибирск), Федерального научного центра Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (Владивосток, Уссурийск) и Дальневосточной опытной станции Федерального исследовательского центра Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ДВОС ВИР, Владивосток) (рис. 2).

На открытии конференции выступили с приветственными словами директор ISAPS Ли Гуан Юй (Li Guang Yu), председатель оргкомитета, проф. Ай Цзюн (Ai Jun), представители административных органов провинции Цзилинь: зав. отделом департамента науки и техники Гуань Ли Хун (Guan Li Hong), зав. отделом по работе с иностранными учеными Цзилинь Нюй Янь Чжан (Niu Yan Zhang), зам председателя научнотехнического общества провинции Цзилинь Хан Юй Хун (Han Yu Hong). От российской делегации конференцию приветствовал зам. директора по научной работе ФАНЦ Северо-Востока И.А. Устюжанин. Учеными обеих стран была высказана заинтересованность в организации международных связей для изучения дикой флоры и отборе видов, наиболее перспективных для интродукции. Профессор Ай Цзюн, много лет посвятивший изучению амурского винограда и выведению сортов на его основе, на протяжении всей работы конференции подчеркивал перспективность налаживания связей с ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН и организации совместных полевых экспедиций на смежных территориях Китая и Дальневосточного

региона России. Чиновники отмечали большой вклад китайских ученых в изучение ресурсов диких плодово-ягодных растений и разработку технологий в виноделии, подчеркивали огромное значение научных достижений для развития народного хозяйства Китая, выражая готовность финансово содействовать в реализации научных проектов. В последнем мы убедились на примере подготовки и работы конференции.

В первый рабочий день было заслушано 15 докладов с последующим обсуждением и вручением докладчикам сертификатов (рис. 3), а затем состоялась экскурсия на плодово-ягодные питомники и плантации, винодельческие предприятия и хозяйства, во время которых ученые продолжали делиться информацией о своих исследованиях. К началу конференции были изданы тезисы 29 докладов, сгруппированных в 4 раздела (секции): винограда, актинидии, лимонника и других видов ягодных растений*. Рабочий язык конференции – английский. Следует отметить несовершенство владения им как китайских, так и российских ученых. Поэтому были заранее приготовлены постеры всех сообщений, и участники в перерывах имели возможность детально познакомиться с работами коллег.

Первый доклад на конференции представил бывший директор ISAPS Шень Юя Цзе (Shen Yu Dze) («Обзор достижений и задачи дальнейших исследований винограда амурского в Китае»). Он рассказал историю и направление исследований *Vitis amurensis*,

* The 1st Sino-Russian Academic seminar on the industrial development of Amur grape and cold-resistant berries: Abstracts book (2018.8.7). Changchun: ISAPS CAAS, 2018. 31 p.

самого холодоустойчивого вида в семействе *Vitaceae*, обладающего исключительно высокими качествами для производства вин. В 80-е годы минувшего столетия площадь плантаций винограда в Китае составляла 80 га, в настоящее время – 110 тыс. га. В коллекции института насчитывается 400 образцов винограда, большинство из них представлено дикорастущими видами и разновидностями. 300 образцов досконально изучены на засухоустойчивость, морозостойкость, биологические свойства, активность фотосинтеза в листьях, генетические особенности мужских и женских цветков, устойчивость к болезням. Найден ген зимостойкости, выявлена высокая информативность антоциана как индикатора устойчивости растений к холоду. Выведены 12 перспективных сортов – гибридов американских и канадских видов и сортов с виноградом амурским. С 1995 г. ученые работали по созданию сорта Бей Бин Хун – лучшего для производства красного ледяного вина. Технологии виноделия разрабатываются на разных предприятиях, в том числе в Национальном научно-техническом центре виноделия (рис. 4).

Многие доклады были посвящены методам определения холодоустойчивости и улучшения свойств винограда. Например, Чжао Ин (Zhao Ying) и Ай Цзюнь (Ai Jun) доложили результаты исследований, выполненных коллективом авторов (Zhao Ying, Yang Yiming, Fan Shutian и др.) по определению холодоустойчивости растений и жизнеспособности зародышевых тканей на стадии покоя путем воздействия на зародышевые побеги полувлетальной температуры (от -39,41 до -29,75 °C). Ими разработан метод визуальной оценки окрашивания зародышевых побегов специальным реагентом трифенилтетразолийхлоридом. Выявлено, что чем ниже температура обработки побегов, тем слабее побеги окрашиваются. Надежность метода была подтверждена статистически. От-

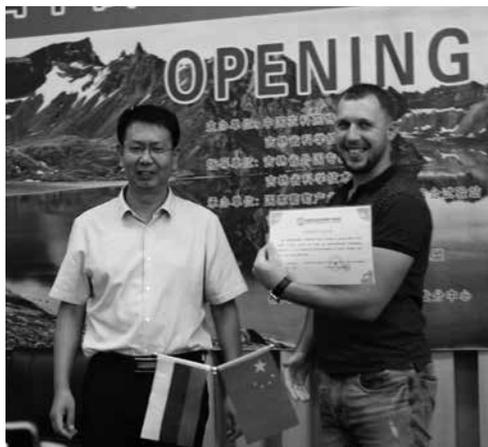


Рис. 3. Проф. Ай Цзюнь вручил сертификат участника конференции м.н.с. Горнотаежной станции ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН А.В. Лободу

мечено, что он удобен в работе и дает возможность точно определить в полевых условиях холодоустойчивость зародышевой плазмы *V. amurensis*. Был предложен еще один метод определения холодоустойчивости винограда – по физиологическим показателям. Чжао Ин с соавторами (Zhao Ying, Wang Zhenxing, Xu Peilei и др.), изучая параметры флуоресценции хлорофилла и реактивного кислородного метаболизма у холодоустойчивых сортов Shuangfeng и Zuoyouhong, полученных на основе *V. amurensis* путем внутри- и межвидовой гибридизации, пришли к выводу, что обменные процессы в листьях, вызванные воздействием низких температур, значительно различаются. Они быстрее протекают у первого сорта, свидетельствуя о его



Рис. 4. Филиал Национального научно-технического центра виноделия (уезд Люйхе) был первым предприятием, которое мы посетили

более высокой резистентности к холоду. Полученные результаты могут быть использованы для идентификации сортовых генотипов.

Одно из сообщений (Sun Dan, Li Changyu, Qin Hongyan и др.) было посвящено результатам поиска метода ускоренного накопления виноградом биомассы и ресвератрола. Ресвератрол – важное биологически активное вещество, обнаруженное в *V. amurensis*. Авторами разработан метод биореактивного культивирования соматических эмбрионов *V. amurensis*, позволяющий наладить крупномасштабное производство ресвератрола для медицинских целей.

Не менее интересными были результаты морфологических исследований. Сотрудники ISAPS (Liu Yingxue, Wang Zhenxing, Peilei Xu, Zhang Baoxiang, Zhao Ying, Yang Yiming, Fan Shutian, Qin Hongyan, Shen Yujie и Ai Jun) для теоретического обоснования стандартов выращивания винограда сорта Бей Бин Хун (Beibing) изучали влияние различных методов формирования лозы на фотосинтетические характеристики и качество плодов. Было установлено, что более высокой скоростью фотосинтеза, содержанием хлорофилла в листьях и, как следствие, более высокой урожайностью и лучшим качеством плодов для производства вина характеризуются лозы на вертикальных шпалерах с вертикальным положением побегов.

Ян Имин с коллегами (Фань Шутянь, Yang Yiming, Fan Shutian и др.), под руководством проф. Ай Цзюна, задались целью определить, как сказываются на урожайности и качестве плодов винограда амурского разные варианты удаления верхушек соцветий. Выяснилось, что с укорачиванием соцветий на 2/5 длины и удалением части плодов в виноградной кисти значительно увеличивались скорость созревания и вес ягод, содержание в них сахара. В то же время значительно уменьшался вес кисти и снижалась общая урожайность. Удаление же 1/5 верхушки соцветия на

урожайности не отразилось. Эффект этого метода был очевиден, поэтому он рекомендован к внедрению в производство.

Белковый анализ завязи сорта Shuangfeng после оплодотворения методом iTRAQ позволил выявить молекулярный механизм двойного оплодотворения и выделить 735 видов регулируемых белков, связанных с молекулярными процессами в завязи (Xianvan Han, Peilei Xu, Changyu Li, Ai Jun). Результатами изучения зимостойкости винограда амурского поделился Чжао Ин (Zhao Ying). Он обосновал перспективность развития виноградарства вдоль р. Ялу до северо-восточных пределов страны. Ши Гуанли (Shi Guanli) доложил о положительном влиянии стимуляторов на скорость корнеобразования и одревеснения черенков и оптимальном варианте обработки черенков и семян сорта Zuoyouhong. В диких виноградниках провинции Цзилинь изучено состояние местных ценопопуляций винограда; в них выявлены два вида болезней, вызываемых *Plasmopara viticola* и *Botrytis*, и девять видов насекомых-вредителей, предложены меры по предотвращению болезней и контролю вредителей (Liu Yingxue, Peilei Xu, Ai Jun и др.).

В завершение обзора сообщений по винограду следует перечислить основные задачи и перспективы развития виноградарства в Китае, вытекающие из результатов исследований и обозначенные на конференции: 1) сохранение ресурсов дикого винограда, устойчивого к болезням и воздействию неблагоприятных факторов, 2) увеличение площадей возделывания наиболее продуктивных сортов с обоеполями цветками и высокой сахаристостью плодов, 3) селекция и сохранение сортов с высокой морозоустойчивостью, поиск маркеров морозоустойчивости, 4) определение и оценка факторов, обеспечивающих высокое качество продукции и снижение ее себестоимости.



Рис. 5. Хранилище вина под музеем амурского винограда. В хранилища компании «Тунтань» ежегодно закладывается до 20 тыс. т виноградного сока для производства вина



Рис. 6. Музей амурского винограда (а) и его визитная карточка (б) – бутылка красного ледяного вина «*Vitis amurensis* – 2012» в г. Тунхуа. Музей посещают до 250 тыс. чел. в год

Китайцы очень гордятся своими достижениями в виноделии, базирующимися на фундаментальных исследованиях. На российских участников конференции большое впечатление произвели доклад Ван И Чжэна (Wang Yi Zheng), зам. директора ООО «Тунтань», входящего в компанию (Tonghua Tongtian Winery Co., Ltd), о работе своей организации, а затем посещение предприятия ООО «Тунтань». Компания основана в 2001 г., за последние 10 лет она стала одной из ведущих винодельческих фирм Китая и занимает 9-е место в мире. Площадь виноградных плантаций компании составляет более 20 тыс. га. Она ежегодно поставляет на рынок 70 тыс. т вина. Огромные запасы вина выдерживаются в дубовых бочках в подземных хранилищах (рис. 5). Успешное развитие компании обеспечивается слаженной работой входящих в нее виноградного хозяйства, винзавода, производящего

экологически чистую продукцию, отделов маркетинга и туризма. Компания интенсивно развивает культурно-экологический туризм, ею созданы культурный и туристический центры, музей амурского винограда (г. Тунхуа).

Ликер «Ялу» и шесть видов виноградного вина, выпускаемые винзаводом «Тунтань», завоевали награды разного достоинства в Китае и за рубежом. Красные ледяные вина «Хуанпиюа» из сорта Бей Бин Хун и «Тонтиноное позднего сбора урожая» («Tontine Late Harvest Shuanghong, *Vitis amurensis* – 2012») из винограда амурского получили золотые медали на Международном конкурсе натуральных вин в 2017 и 2018 гг. Второе считается лучшим в серии ледяных вин. Вот как оно описывается: «Цвет этого вина глубокий рубиново-красный. Аромат вина наполнен нотами мелких ягод, спелых диких фруктов и дуба. Особый



Рис. 7. Плантации «Яцянгу» содержатся в идеальном порядке. Междуядья застилаются укрывным материалом или обрабатываются гербицидами



Рис. 8. Профессор Ай Цзюн рассказывает о тонкостях селекции сорта Бей Бин Хун.
 Фото Пяо Мин Ай (переводчица Люба)

шарм вину придает ярко выраженный освежающий, насыщенный бархатный вкус». Огромная бутылка ледяного вина «*Vitis amurensis* – 2012» (рис. 6) – эмблема музея амурского винограда. Российские виноделы высоко оценили качество этого и других вин, предложенных на дегустации.

Виноградные плантации компании «Тунтань» и других винодельческих предприятий сосредоточены в долине р. Ялу, где природные условия исключительно благоприятны для возделывания винограда. Мы посетили одно из винодельческих частных хозяйств – ООО «Яцзянгу», владеющее обширными виноградными плантациями – более 20 га (рис. 7). Это хозяйство – пример образцовой взаимосвязи между наукой и практикой. В нем проходят испытания и вводятся в промышленное производство новые сорта винограда, полученные в лаборатории многолетних растений ISAPS, разрабатываются технологии виноделия. Именно здесь мы увидели эксклюзивный сорт Бей Бин Хун (рис. 8), которым заслуженно гордится его автор, проф. Ай Цзюн, и услышали историю его создания. На очереди новый сорт – Кунзубай, которому профессор прочит не меньший успех, чем у Бей Бин Хуна.

Штат постоянных рабочих ООО «Яцзянгу» состоит из 12 чел., летом нанимают сезонных рабочих, доводя численность до 30 чел. Большую помощь оказывают аспиранты. С ними заключают договор на 5 лет. Срок аспирантуры составляет 3 года; из них 1,5 года отводится на сбор материала, следующие 1,5 года – обработка и анализ данных, подготовка и защита диссертаций. Темы диссертаций: технологии изготовления вина, изучение условий произрастания и адаптации к ним новых сортов винограда. При хозяйстве работает метеопункт, данными которого пользуются аспиранты.

Перед экскурсией по плантации был проведен семинар с дегустацией вин (рис. 9), производимых в

хозяйстве. Профессор, его коллеги и аспиранты поделились информацией о Центре научных исследований, о кооперации ученых ISAPS и Аграрного НИИ с винодельческими базами, рассказали о разработке технологии «отъема» сока из ягод винограда, особенностях изготовления ледяного вина.

Вино из сортов, созданных на основе винограда амурского, имеет очень высокое качество. По мнению китайских ученых, благодаря авторским технологиям производства вина, биологическим особенностям новых сортов винограда амурского и особому климату местности китайские ледяные вина намного превосходят европейские. Виноград для изготовления этого типа десертного вина собирают, когда температура падает до -9°C . Как правило, начало сбора приурочивают к Дню праздника винограда – 9 декабря, учрежденному в 2016 г. Плоды к этому времени замораживаются естественным способом на лозах (рис. 10), в Европе – в морозильных камерах. Отжатый сок подвергают медленной ферментации в дубовых бочках при определенной постоянной температуре, пока он не станет вином.

Китайские ученые, в свою очередь, с большим вниманием отнеслись к докладам российских виноградарей и виноделов. Известный российский ученый, д.с.-х.н., возглавляющий отдел селекции, генетики винограда и ампелографии во ВНИИиВ РАН «Магарач», А.А. Зармаев рассказал о достижениях и проблемах виноградарства в Крыму, указал на необходимость создания новых высокопродуктивных виноградников. Сотрудниками института «Магарач» разработаны эффективные методы выращивания растений из труднопрорастающих семян и ценных сортов винограда с низкой урожайностью и метод соматического эмбриогенеза из клеток суспензионных культур. На стадии завершения находится разработка метода оценки сортоустойчивости винограда. В ампелографической коллекции института собраны премиальные



Рис. 9. Дегустация разных сортов ледяного вина, вырабатываемых в ООО «Яцзянгу»

сорта со всего мира – 4120 сортов, которые можно и следует использовать для ускоренного распространения в России.

Результатами многолетних селекционных исследований во Всероссийском НИИВиВ РАН им. Я.И. Потапенко поделились сотрудницы лаборатории селекции винограда Л.А. Майстренко и Н.А. Дуран. В институте на основе винограда амурского и диких американских видов созданы новые белые технические сорта с высоким качеством плодов, близким к европейским сортам. Они переносят морозы до $-26\dots-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ и устойчивы к грибковым заболеваниям, обладают стабильно высокой плодородностью и регенерационным потенциалом, подходят для производства сухих вин высокого качества. Ведутся активные работы по созданию морозо-зимостойких бессемянных сортов винограда. Кроме употребления в свежем виде, ягоды этих сортов пригодны для сушки даже в условиях северной промышленной зоны виноградарства России.

Н.П. Лаптевой были доложены результаты интродукции винограда амурского и разных североамериканских видов в ЦСБС СО РАН. Установлено, что

самыми холодоустойчивыми являются *V. amurensis*, *V. labruska* и *V. riparia*; обстоятельно охарактеризованы эколого-биологические особенности указанных видов в условиях континентального сибирского климата, рассмотрен способ зимнего укрытия виноградной лозы крупноплодных сортов, способствующий успешной перезимовке растений. В Сибири также широко развито любительское виноградарство, садоводами-любителями выращивается более 100 сортов. Отмечена высокая декоративность лиан винограда амурского.

Второе место по актуальности исследований принадлежало актинидии *Actinidia arguta*. В сообщениях на этой секции, как и предыдущей, четко прослеживалась значимость исследований прикладного характера. Впечатлило разнообразие методов – как классических биоморфологических, так и современных на молекулярном и генетическом уровнях. Для идентификации сортов актинидии, трудно различимых по морфологическим показателям, был найден эффективный и точный метод маркеров молекул SSR (Shi Guangli, Qin Hongyan, Liu Yingxue и др.).



Рис. 10. После наступления устойчивых заморозков плоды Бей Бин Хуна готовы для приготовления ледяного вина. Их собирают вручную после выпадения снега. Фото из презентации китайских докладчиков

Так же, как и для винограда, и теми же методами изучалась зародышевая плазма *A. arguta* (Cao Jianpan, Ai Jun, Zhao Ying). Установлено, что для оценки холодоустойчивости актинидии метод окрашивания гермоплазмы дает точные и надежные результаты.

Общезвестно, что для *A. kolomikta* характерна белая, розовая и светло-зеленая окраска листьев. Этот факт послужил выбором темы исследования по светочувствительности листьев разного цвета и причин, вызывающих пестролистность, Wang Zhenxing, Zhao Ying, Sun Dun и др. Выяснилось, что в листьях светло-зеленого цвета содержится больше хлорофилла, чем в розовых и белых, и последние менее чувствительны к свету, чем зеленые. Сделан вывод о том, что высокая инсоляция может привести к сильному фотоингибированию зеленых листьев, а белое и розовое окрашивание можно расценивать как адаптацию вида к недостатку света. В одном из сообщений (Qin Hongyan, Zhang Baoxiang, Ai Jun, и др.) было опровергнуто утверждение о плодоношении однодомных (женских) сортов Longcheng 2 и Huanpuo 1 в районе Дандун-Куандий. Методом флуоресцентной микроскопии у обоих сортов установлена нежизнеспособность пыльцы. Появление у растений плодов объяснилось переносом пыльцы пчелами из диких зарослей *A. arguta*, произрастающих на расстоянии 1 км от плантации.

Большое значение для введения в культуру ценных видов растений имеет знание их экологических требований, необходимое для правильного выбора или искусственного создания благоприятных условий среды, в первую очередь светового режима. У *A. arguta* и ее форм с помощью переносной фотосинтетической системы CIRAS-2 определялось изменение скорости фотосинтеза в зависимости от интенсивности света (Fan Shutian, Ai Jun, Wang Zhenxing и др.). Результаты этих исследований показали, что точки насыщения светом и точки компенсации света у них различаются. По этим показателям типовая форма *A. arguta* отнесена к гелиофитам. Другие ее формы оказались достаточно теневыносливыми.

Важно не только ввести в культуру желаемые виды, но и выбрать из них наиболее устойчивые к неблагоприятным природным факторам и с лучшими качествами для вина, предупредить урон от болезней и обеспечить хорошую сохранность урожая. В сообщении о регенерации гаплоидных растений методом *in vitro* из пыльников морозоустойчивой культуры *A. arguta* (Wang Guang Fu, Qin Hongyan, Sun Dan и др.) приведены сведения о наличии тесной корреляции морфологических параметров проростков со способами предварительной обработки тестового материала регуляторами роста при температуре 4 °C на разных стадиях микроспорогенеза. Оказалось также, что базовая среда и генотип влияют на индукцию каллуса, а тип и концентрация регуляторов роста – на образование почек. Гаплоиды составили 3,36 % от общего числа регенерированных растений.

С помощью молекулярных методов впервые был выявлен *Colletotrichum aenigma* (Wang Yingping, Qin Hongyan, Liu Yingxue и др.) – возбудитель антракноза *A. arguta*, значительно снижающий урожайность и качество плодов. Авторами обоснована необходимость

проведения специальных исследований этого патогенного гриба для минимизации потерь урожая. Плоды актинидии отличаются нежной консистенцией и после созревания быстро портятся. Очень важно сохранить высокое качество плодов до срока реализации и переработки. В ходе испытаний разных видов консервантов было выявлено, что для хранения плодов при низкой температуре (2–4 °C) наиболее эффективен консервант 1-MCP в концентрации 500 мкг/л (Zhang Baoxiang, Qin Hongyan, Shi Guangli и др.).

В виноделии большое значение имеют состав и содержание ароматических компонентов в продукции. Результаты исследований показали, что эти показатели у разных сортов *A. arguta* существенно различаются. Кроме того, они могут сильно и в разной степени изменяться в процессе ферментации (Li Shuang Chen, Ai Jun, Fan Shutian, Yang Yiming). Это следует принимать во внимание как при выборе сортов для плантационного выращивания, так и для разработки технологического контроля за процессом ферментации и созревания вина.

В провинции Цзилинь на горных склонах размещаются большие – до 13 га – плантации лимонника *Schisandra chinensis*. С каждым годом площади их увеличиваются. Необходимость этого, как и изучения разных свойств *S. chinensis*, обусловлена высоким спросом на семена лимонника в китайской традиционной медицине. По аналогии с виноградом и актинидией при изучении лимонника использовались методы определения количественных и качественных признаков гермоплазмы, а для определения состава лекарственных компонентов – метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Учеными обнаружена явная связь между рядом количественных показателей и биохимическим составом плодов (Ai Jun, Wang Yingping, Zhang Qingtian и др.). При этом было выявлено сильное варьирование веса кистей, семян и содержания в семенах лекарственных компонентов, наличие у лимонника форм с плодами не только красного, но и желтого цвета. Результаты этих исследований предложено принимать во внимание для контроля показателей урожайности и качества лекарственного сырья.

Большой спрос в последние годы на лекарства из лимонника вызвал необходимость разработки международных стандартов качества его семян и саженцев. В 2014 г. был обнародован проект этих стандартов. Они подходят как для маркетинга семян и саженцев, так и для оценки качества культиваров лимонника (Xu Peilei, Ai Jun, Wang Yingping и др.).

Сообщения о других ягодных растениях тоже были очень интересными. Большое впечатление произвел на слушателей доклад Ли Я Дуна (Li Yadong), профессора института садоводства Цзилинского аграрного университета, об индустрии голубики в мире и вкладе Китая в эту отрасль. Он выделил шесть основных регионов с развитой индустрией голубики: Северная и Южная Америка, Западная Европа, страны Средиземноморья и Северной Африки, страны Африки южнее Сахары и Азиатско-Тихоокеанский регион. Главным поставщиком голубики в мире является Северная Америка. В 2016 г. в странах этого

континента было получено 384,34 тыс. т голубики, в Китае, для сравнения, – 49,06 тыс. т.

В Китае к созданию плантаций голубики приступили в конце минувшего столетия. В 2001 г. площадь их составляла всего 24 га. Первая продукция объемом 3 т была получена в 2003 г. За последние 17 лет произошёл рывок в этой отрасли. К 2017 г. площадь плантаций выросла до 46,9 тыс. га, а объем продукции – до 114,9 тыс. т. Сейчас на долю Китая приходится 16,3 % площади плантаций голубики в Азиатско-Тихоокеанском регионе и 4,3 % продукции этой ягоды в мире. Голубику выращивают в 27 административных районах, расположенных в юго-восточной части страны. Используются около 20 сортов голубики, но основных – 7. В зависимости от сезона и района практикуют три способа выращивания: в закрытых теплицах, под пленочным укрытием и в открытом грунте. Урожай, соответственно, снимают с конца апреля до середины июня, с середины июня до третьей декады июля и с середины июля по сентябрь.

Принимая во внимание темпы развития индустрии голубики в стране, Ли Я Дун считает, что в 2026 г. Китай станет ее крупнейшим производителем в мире. Этому способствуют как сотрудничество, так и конкуренция за мировое первенство в этой отрасли. Перед местными производителями поставлена цель обновить сорта в некоторых районах, заменив их запатентованными с лучшими вкусовыми качествами, хорошими лежкостью и транспортабельностью. В ре-

альности этого заявления участники конференции убедились, посетив питомник голубики (*Vaccinium corymbosum* L.) на правобережном склоне р. Ялу в окрестностях пос. Линцзян (рис. 11). Голубика растет сплошными рядами. Ширина междурядий соответствует техническим характеристикам маленьких тракторов, используемых для работы на питомнике. Высота взрослых плодоносящих кустов 1,2–1,3 м, урожайность до 5 кг с одного куста. Рядом с этой плантацией располагается еще одна с молодыми посадками.

Доклады дальневосточных участников конференции: директора ОС ВИР РСХА П.А. Чебукина (Resources of fruit and berry plants in the Far Eastern Federal District), сотрудников ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН Т.А. Москалюк (Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) naturalization and prospects of Seabuckthorn economy creation in Maritime Province (Russia)), А.В. Лободы (*Prinsepia sinensis* in Primorsky kraj: area, resources, using, introduction) и Т.Ю. Епифановой (Using of wild Manchurian apricot (*Armeniaca mandshurica*) in Russia), сотрудника ФАНЦ Северо-Востока А.П. Софронова (Some results of fruit and berry crops' selection and strain investigation in FSBSI FARC of the North-East) вошли в секцию плодово-ягодных растений. Нами были представлены результаты многолетних исследований по отдельным видам природной флоры и показана целесообразность введения их в культуру. П.А. Чебукин подробно проанализировал коллекцию растений Приморской опытной станции ВИР и ресурсы потенциальных для интродукции видов аборигенной флоры Приморья. Его доклад во многом перекликался с докладом китайского ученого Чжана Бина (Zhang Bin) «Genetic resource of berry plants in cold regions of China». Многие виды, приведенные исследователями как перспективные для



Рис. 11. Урожай на плантации голубики собран в конце июля, но на кустах остались единичные кисти, дающие представление о сорте

селекции, были общими для «холодных» северо-восточных районов Китая и «теплых» южных районов Дальнего Востока России. Этим еще раз подчеркивается перспективность международных научных связей между нашими странами и эффективность проведения совместных конференций. А.П. Софронов доложил не только о направлениях работы по селекции и интродукции плодовых и ягодных культур в Северо-Восточном центре, но и о результатах сотрудничества ФАНЦ с ISAPS, которое начато более 10 лет назад.

Итогом работы конференции стало принятие резолюции, в которой указывается на необходимость проведения подобных мероприятий как в Китае, так и в России; организации международных экспедиций по сбору материала для пополнения генетических коллекций и дальнейшего использования в совместных исследованиях; опубликования в международных и национальных журналах результатов научных исследований, полученных при взаимодействии сторон, с целью пропаганды научно-технических разработок.

В заключение следует отметить высокий уровень организации конференции, четкую работу членов оргкомитета и, в первую очередь, профессора Ай Цзюна, который был главным идеологом проведенного мероприятия. Большая заслуга в успешной работе конференции принадлежит переводчицам, функции которых выполняли заведующая отделом международного сотрудничества Департамента науки и техники провинции Цзилинь Пяо Мин Ай (Piao Mingai, Люба)

и доцент института иностранных языков Цзилинского педагогического университета У Янь Лин (Wu Yanling, Маша). Они обе в молодости изучали русский язык в отделении русского языка Цзилинского университета, проходили стажировку в Уссурийском пединституте и обладают большим практическим опытом. С раннего утра до позднего вечера они сопровождали нашу делегацию на всех мероприятиях, успешно и оперативно справлялись со всеми проблемами языкового барьера. В разговоре китайских и российских ученых настолько проявлялся акцент родной речи, что ни на заседаниях, ни в обиходе понять друг друга было практически невозможно. Только благодаря работе Любы и Маши в нашем общении с китайскими коллегами было полное взаимопонимание.

*Татьяна Александровна МОСКАЛЮК,
доктор биологических наук,
старший научный сотрудник
(Горнотаежная станция
им. В.Л. Комарова –
филиал Федерального научного центра
биоразнообразия наземной биоты
Восточной Азии ДВО РАН,
Приморский край, с. Горно-Таёжное).
E-mail: tat.moskaluk@mail.ru*