

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ/BRIEF REPORTS

Сообщение

о проведении 10 Международной конференции по овсу (10th International oat Conference) 11-15 июля 2016 г. в Санкт-Петербурге, Россия

И. Г. Лоскутов

Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова

Традиционно Международная конференция по овсу проходит каждые четыре года в разных странах на разных континентах. До этого она проводилась в США (1980), Великобритании (1984), Швеции (1988), Австралии (1992), Канаде (1996), Новой Зеландии (2000), Финляндии (2004), США (2008) и Китае (2012) и собирала около 200 специалистов со всего мира в области генетики, ботаники, геномики, физиологии, агрономии, производства и переработки овса. Честь проведения данной конференции была оказана России, т.к. наша страна является мировым лидером в селекционной практике и производстве овса, площади под которым, в настоящее время, составляют около 4 млн га. Право организации конференции было доверено ВИР им. Н. И. Вавилова – ведущему учреждению в Российской Федерации по комплексному изучению исходного материала для селекции по культурным и диким видам овса с использованием классических и современных молекулярно-биологических методов.

В 10-й Международной конференции по овсу (10th International oat Conference) приняли участие 160 специалистов из 30 стран мира. На конференции были заслушаны 30 пленарных докладов, 31 выступление и представлены 52 стендовых сообщения на 6 секциях и полевом семинаре. Пленарные доклады были сделаны ведущими специалистами мирового уровня по овсу в области генетических ресурсов растений, генетики, селекции, молекулярной биологии, геномики, иммунитета, физиологии, биохимии, агрономии, производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Проблемам и перспективам сбора, изучения, сохранения и использования мировой коллекции ВИР был посвящен, открывший конференцию, доклад директора ВИР Н. И. Дзюбенко (Россия). В приветственной речи к участникам конференции представителя комитета по агропромышленному комплексу Ленинградской области (Степановой Н. Г., Россия) было представлено значение производства зерновых культур и овса, в

частности, для развития сельского хозяйства Северо-Западного региона РФ. В докладе И. Г. Лоскутова (Россия) был сделан упор на изучение генетических ресурсов овса по традиционным направлениям, а также по новым, ранее не изучавшимся признакам. Большое внимание было уделено использованию исходного материала, выделяемого в ВИР, в селекционной практике различных регионов РФ, и проведен анализ характеристик новых сортов овса, зарегистрированных в государственном Реестре селекционных достижений (доклад Г. А. Баталовой, Россия).

В пленарных докладах по генетическим ресурсам растений и селекции было подчеркнута значение исходного материала для селекции овса в Канаде (A. Diederichsen, Канада) и других странах. В докладе из Германии (S. Beuch) обсуждался вопрос перспективы использования гетерозисных гибридов овса в производственных посевах для получения более высоких урожаев. Основной мыслью доклада М. Pacheco (Бразилия) было использование разнообразия сортов овса в субтропических районах Бразилии как высокопродуктивной культуры. Доклад Ch. Ren (Китай) был посвящен основной зерновой пищевой культуре Китая – голозерному овсу. В настоящее время китайские селекционеры стали создавать больше пленчатых сортов овса, что является новым направлением селекции в этой стране. Доклад Т. Morigawa (Япония) был посвящен изучению нового перспективного исходного материала из стран Центральной Европы и Северной Африки для селекции адаптивных сортов овса для условий Японии.

В пленарных докладах по геномике, биоинформатике и молекулярно-вспомогательной селекции было уделено большое внимание новейшим технологиям высокопроизводительного секвенирования Genotyping-by-Sequencing (GBS), которые позволяют получить десятки тысяч маркеров полиморфных участков ДНК для любого изучаемого вида (N. Tinker, Канада). Технология

GBS была использована для построения консенсусной генетической карты для гексаплоидного овса и теперь может быть использована в качестве исследовательского ресурса для анализа структуры генетического разнообразия этой важнейшей зерновой культуры. Разработана также компьютерная программа 'Harplotag', позволяющая по результатам GBS сформировать генетический «паспорт» для сортов овса. В докладе Т. Langdon'a (Великобритания) было показано, что для овса создана NAM (Nested Association Mapping) популяция, предназначенная для ассоциативного картирования генов ценных признаков. Популяция представляет собой 632 линий поколения F₈ от скрещивания родителя сорта Fihrt с 12-ю генотипами, подобранными с учетом максимального охвата разнообразия – от североамериканских элитных селекционных сортов до сорнополевых форм овса из Турции. Данная популяция испытывалась в полевых условиях, в результате были картированы QTL сроков выметывания, короткостебельности и устойчивости к мучнистой росе. Методические проблемы ассоциативного картирования (АК) обсуждались в докладе Е. Prats (Испания). Установлено, что QTL, идентифицированные методом АК в условиях Северной и Западной Европы, оказываются неэффективными в условиях средиземноморского климата. Вопрос взаимодействия генотип – среда остается принципиальным при QTL картировании. Вопросы геномной селекции (genomic selection, GS) и принципы формирования тренинговой популяции (training population) обсуждались в докладе Ju. Sanchez'a (Ирландия). Геномная селекция – еще один методический подход к выявлению локусов количественных признаков на основе комбинирования данных маркирования всего генома и изменчивости фенотипического признака. Результаты картирования QTL важнейших признаков овса могут быть конвертированы в маркеры для решения задач маркер-вспомогательной селекции, говорилось в докладе С. Howarth (Великобритания). Так, например, был идентифицирован локус короткостебельности *dwb*, который у овса имеет широкий плеiotропный эффект, влияя на сроки выметывания и элементы продуктивности.

В пленарных докладах по физиологии и иммунитету овса были затронуты различные вопросы. Так, в докладе Р. Zwer (Австралия) обсуждалась проблема влияние засухи на ранних стадиях развития растений на урожайность и качество зерна овса в Австралии. Другой доклад (G. Montilla-Bascon, Испания), тоже касающийся засухи, представлял данные по мониторингу экзогенной окиси азота, продуцируемой устойчивыми и неустойчивыми к засухе генотипами овса. Большое значение по иммунитету овса

было уделено заражению овса фузариозом и накоплению в зерне микотоксинов. В своем докладе А. Vjornstad (Норвегия) подчеркнул необходимость отбора форм, устойчивых к инфицированию фузариозом и накоплению микотоксина дезоксиниваленола (ДОН). Картирование локусов количественных признаков (QTL), выявила основные QTLs на хромосоме 13A, контролирующие устойчивость к накоплению микотоксина. Были найдены QTL, которые показывают плеiotропию при удлинении вегетационного периода и повышении высоты растений с уменьшением накопления микотоксина ДОН в зерновке овса. В докладе I. Griffiths (Великобритания) были представлены результаты изучения и использования маркер-вспомогательной селекции для получения устойчивых сортов овса к корончатой ржавчине и мучнистой росе. В докладе К. Esvelt Klos (США) были показаны конкретные наработки использования QTL гена *Pc58a* в селекции овса на устойчивость к корончатой ржавчине.

В пленарных докладах по агрономии, здоровому питанию и пищевым диетам затрагивались вопросы получения и выращивания высококачественных сортов овса. В докладе J. Mitchell-Fetch (Канада) было показано, что транскрипция генов биосинтеза авенантрамидов у овса различается при выращивании зародышей с использованием различных ингибиторов синтеза этого вещества. В докладе N. Saidi (Марокко) говорилось о биохимическом изучении новой формы культурного овса – тетраплоидного овса, полученного с участием дикого вида *Avena magna* Murphy et Terr. Полученные межвидовые линии существенно отличались между собой по содержанию в зерновке различных биохимических компонентов, что в дальнейшем давало возможность проводить целенаправленные отборы для создания новых сортов. В докладе О. Olsson'a (Швеция) были показаны огромные возможности для селекции, которые имеет овес. Автором были получены сотни мутантных линий сорта 'SW Belinda', которые имели большое разнообразие по ряду биохимических показателей зерновки и устойчивости к фузариозу зерна, по которым можно проводить отбор перспективных сортов.

В пленарных докладах по производству, переработке и потреблению большое внимание было уделено переработке зерна овса и поиск оптимальных показателей для получения функциональных продуктов питания. В докладе О. Makinen'a (Финляндия) затрагивались технологические проблемы при использовании белковых ингредиентов овса для производства диетической пасты и безглютенового хлеба. В докладе Q. Shen'a (Китай) рассматривался вопрос ис-

пользования овса в производстве вязких напитков (киселей), в которых сохранялось бы повышенное содержание высокофункционального компонента зерна овса – β -глюкана. В докладе В. Красильникова (Россия) было показано, что при переработке сортов голозерного овса необходимо сохранить в получаемом продукте повышенное содержание β -глюканов и арабиноксиланов, как наиболее важных функциональных компонентов зерна.

В пленарных докладах по устойчивой системе сельского хозяйства, коммерциализации, семеноводству и получению ройялти обсуждались проблемы, связанные с уменьшением площадей под овсом, получением выгод от коммерциализации его производства и улучшения условий возделывания овса. В докладе С. Green'a (Великобритания) прозвучала обеспокоенность снижением площадей под овсом, хотя в настоящее время появилось много разнообразных продуктов питания, косметических средств и медикаментов на основе овса. Доклад Р. McCornack'a (Австралия) был посвящен увеличению финансирования селекционных программ в Австралии, а также, в частности, селекции овса. Доклад В.-L. Ma (Канада) затронул проблему уменьшения использования химикатов для борьбы с сорняками путем выращивания сортов овса с раскидистой формой куста. Доклад G. Zhao (Китай) был посвящен увеличению числа пленчатых зерновок у сортов голозерного овса при использовании гербицида в борьбе с сорняками. В докладе L. Li (Китай) обсуждалась проблема использования в севообороте с овсом кормовых бобовых трав для уменьшения уровня засоленности почвы и уменьшения ее деградации.

Секционные доклады были не менее интересны и были сделаны специалистами из Финляндии, Германии, Аргентины, Бразилии, Польши, России, Китая, Казахстана, Канады, Турции, Кипра, Чехии, США, Австралии и Швейцарии.

По всем направлениям конференции была проведена постерная сессия, которая показала высокий уровень исследований.

В рамках конференции на полях научно-производственной базы «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» (г. Пушкин) проводился полевой семинар с демонстрацией новейших и перспективных сортов и селекционных линий овса отечественной и зарубежной селекции. Демонстрационный питомник, который был высеян еще весной, представлял из себя 120 делянок с сортами овса, присланными из 17 стран мира и многих регионов РФ. В работе полевого семинара приняли участие ведущие селекционеры из всех стран, представленных на конференции, и из разных регионов Российской Федерации, а

также производители и переработчики зерна, которые сделали краткие сообщения и продемонстрировали результаты своей селекционной работы.

Данная конференция позволила обменяться мнениями специалистам различных стран и скоординировать работу генетиков, молекулярных биологов, биохимиков, селекционеров и агрономов. Наиболее перспективное направление изучения генетического разнообразия применительно к задачам селекции является использование техники по геномике, секвенированию и молекулярным маркерам. На этой секции было представлено наибольшее число докладов, выступлений и постеров. На конференции было показано, что ни одно направление исследований в настоящее время не обходится без использования ДНК-технологий, позволяющих на новом уровне достаточно быстро проводить генотипирование, генетическое картирование и маркер-вспомогательную селекцию (MAS) для выявления генотипов с ценными аллелями генов, контролирующими различные селекционно ценные признаки, что многократно сокращает путь на поля высокоустойчивых и высокопродуктивных сортов овса.

К большому сожалению, в РФ такие работы проводятся в ограниченном количестве и в основном для фундаментальных исследований. Немногочисленные доклады по секвенированию ITS- и SNP-маркеров и использованию методов С-бэндинга и FISH-анализа в филогенетических и селекционных исследованиях были представлены в сообщениях российских участников конференции. В тоже время, российскими исследователями и селекционерами были представлены результаты исследований, которые позволяют говорить о том, что для конкретных регионов с созданием высокопродуктивных сортов овса были решены проблемы устойчивости к биотическим факторам, некоторые проблемы качества зерна и его продуктивности.

Практически, по всем направлениям исследований, представленным на конференции, специалисты ВИР им. Н. И. Вавилова показали значительные успехи, в том числе и при кооперации с российскими и зарубежными коллегами, о чем говорят 18 докладов, выступлений и постеров, представленных на конференции.

Надо отметить, что уровень докладов российских исследователей, их опыт, осведомленность в проблематике исследований не уступает зарубежным коллегам. Самыми важными проблемами Самой сложной проблемой по всем направлениям исследований, особенно связанным с геномикой, генетическим картированием, генотипированием и секвенированием, остается край-

ния нехватка должного финансирования. К большому сожалению, зарубежные коллеги, идущие на контакт с нами, не могут предоставить нам финансирование по совместным проектам из-за нынешней политической ситуации.

Для получения дополнительной информации и ознакомления с докладами, сообщениями и постерами, представленными на конференции, можно обратиться на сайт конференции: <http://oats2016.org/>

Сообщение
о проведении международного форума
«Sino-Russia-US High-end Forum of Dandelion Rubber-2016»
Russian Dandelion Rubber Industry Technology Innovation Strategic Consortium
Хейлудзянская Академия
15-16 августа 2016 г., Харбин, Китай

Ю.В. Ухатова
Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова

Международный форум, посвященный вопросам получения натурального каучука из кок-сагыза, проходил 15-16 августа 2016 г. в Харбине, в Хейлудзянской академии.

Открыл форум секретарь Хейлудзянской Академии – доктор Mei Zhao. В своей приветственной речи он подчеркнул важность происходящего события, необходимость международного сотрудничества и обмена опытом в вопросах выращивания кок-сагыза и получения натурального каучука из него. Докладчик подчеркнул, что Китайская сторона крайне заинтересована в сотрудничестве с Россией по вопросам развития технологий выращивания кок-сагыза с высоким содержанием каучука.

Во время форума было прочитано 15 докладов, согласно Программе.

Основной темой доклада Н. Г. Коньковой «The study of *Taraxacum kok-saghyz* R. (Russian Dandelion) and *Cyperus esculentus* L. VIR collection» была коллекция кок-сагыза в ВИР, методы работы с ней: выращивание в поле и фитотроне, микроразмножение, начатые молекулярные работы по оптимизации методик выделения ДНК кок-сагыза. Кроме того, были затронуты вопросы изучения коллекционных образцов чужды в ВИР.

В докладе Е. К. Потокиной «Experience in the use of molecular markers in the creation and restoration of breeding achievements» сообщалось о работе лаборатории мониторинга генетического разнообразия, о современных методах молекулярного скрининга образцов, о выделении гена фотопериодической чувствительности в геноме пшеницы, об использовании SNP-маркеров в решении задач практической селекции.

Доклад Ю. В. Ухатовой «Long-term preservation of genetic diversity of vegetatively propagated crops under controlled conditions at VIR» описывал направления работы отдела биотехнологии в

ВИР: изучение материала перед введением в культуру *in vitro*, тестирование на наличие вирусных инфекций, микроразмножение, оздоровление и криохранение генетических ресурсов вегетативно размножаемых сельскохозяйственных культур. Также было отмечено, что методы криоконсервации могут быть использованы для длительного сохранения выделенных ценных генотипов кок-сагыза.

Докладчик Cornish Katrina (США, Огайо) в сообщении «Production of natural rubber from rubber dandelion (*Taraxacum kok-saghyz*) – a substitute for *Hevea brasiliensis*» подчеркнула важность натурального каучука из сырья кок-сагыза в качестве альтернативы каучуку гевеи. Было отмечено, что в США проводятся исследования содержания каучука в разных по величине растениях, причем крупные растения содержат больше каучука. Для увеличения размеров растений проведены работы по получению полиплоидов. Получены генотипы, содержащие до 20% каучука. Проводятся исследования зимостойкости растений, выжившие после экстремально холодных зим (до -26°C) растения служат источником семян. Кроме того, ведутся поисковые работы по редактированию генов при помощи CRISPR-технологии.

Hailong Ren (Китай, Xinjiang с/х академия) в докладе «*Taraxacum kok-saghyz* (TKS) in Xinjiang» описал исследования кок-сагыза в Xinjiang с/х академии, начатые в 2013 г. В 2015 г. Академия стала членом Альянса TKS. Провинция Xinjiang является одним из мест происхождения кок-сагыза с большим числом дикорастущих образцов. Во время экспедиций по Xinjiang и Казахстану было собрано более 400 образцов кок-сагыза. Начаты полевые опыты по влиянию способа посадки, типа и количества удобрений (N, P, K). Наиболее высокий урожай (вес корней) кок-сагыза был получен при схеме: N=155,25