N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL
ISSN 2224-5308
Volume 6, Number 318 (2016), 60 – 65

A. I. Sedlovsky, L. N. Tyupina, A. I. Tezhenova

Institute of Biology and Biotechnology of MES RK, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: gen_sai@mail.ru

SCREENING OF WHEAT SAMPLES RESISTANT TO MOISTURE DEFICIT

Abstract. Investigation of the resistance of wheat to drought and the creation of drought-resistant cultivars and samples of wheat is now an urgent problem. Moreover, the stock of genetic material from soft wheat varieties is not enough to solve this problem. Inexhaustible reserve agronomic characters to improve cultivars of wheat are the gene pool of many wild relatives. To create a drought-resistant forms it is necessary to apply methods of rapid and mass assessment of potential drought-resistant forms of the early stages of the selection process. Various laboratory and field methods of diagnosis of drought resistance of cultivated and wild species are known. However, the actual problem is the use laboratory and field methods of evaluation and selection of drought-tolerant forms. This paper presents the results of development of the technology of drought-resistant wheat samples using gene pool of wild relatives in improving wheat varieties that combine the potential drought resistance and high productivity; evaluation of drought resistance using laboratory methods; selection of drought-tolerant samples in the field of stress conditions and environmental assessment of promising drought-tolerant forms. It is experimentally shown that the selection of promising drought-resistant samples using laboratory methods, field test under stressful conditions, and widespread use of environmental assessment perspective samples can achieve positive results in improving the drought tolerance of wheat.

Keywords: wheat, breeding, drought, environmental test.

УДК 633.11:631.52

А. И. Седловский, Л. Н. Тюпина, А. И. Тэженова

Институт биологии и биотехнологии МОН РК, Алматы, Казахстан

СКРИНИНГ ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ, УСТОЙЧИВЫХ К ДЕФИЦИТУ ВЛАГИ

Аннотация. Исследование закономерностей устойчивости пшеницы к засухе и создание засухоустойчивых образцов и сортов пшеницы является в настоящее время актуальной проблемой. Причем, запаса генетического материала у сортов мягкой пшеницы недостаточно для решения этой проблемы. Неисчерпаемый резерв хозяйственно-ценных признаков для улучшения сортов пшеницы представляет генофонд многочисленных диких сородичей. Для создания засухоустойчивых форм необходимы методы быстрой и массовой оценки потенциально засухоустойчивых форм на ранних этапах селекционного процесса. Известны различные лабораторные и полевые методы диагностики засухоустойчивости культурных и дикорастущих видов. Однако актуальной задачей остается использование лабораторных и полевых методов быстрой оценки и отбора засухоустойчивых образцов. В настоящей работе представлены результаты разработки технологии создания засухоустойчивых образцов пшеницы с использованием генофонда дикорастущих сородичей при улучшении сортов мягкой пшеницы, сочетающих потенциальную устойчивость к засухе и высокую продуктивность; оценку засухоустойчивости с использованием лабораторных методов; отбор засухоустойчивых образцов в полевых стрессовых богарных условиях и экологическую оценку перспективных засухоустойчивых образцов. Экспериментально показано, что отбор перспективных засухоустойчивых образцов с использованием лабораторных методов, а затем их полевое испытание в стрессовых условиях и широкое использование экологической оценки перспективных образцов позволяет достичь положительных результатов в повышении засухоустойчивости пшеницы.

Ключевые слова: пшеница, селекция, засухоустойчивость, экологическое испытание.

Введение. Чтобы удовлетворить потребности в продовольствии растущее население мира, которое увеличится до 8,5 млрд. до 2025 г. [1] необходимо повышение продуктивности сельскохозяйственных культур и прежде всего пшеницы.

Казахстан входит в пятерку лидеров в мире по производству и экспорту пшеницы на душу населения, но потенциал этой отрасли еще не используется в полной мере. Одна из причин этого заключается в низкой урожайности зерновых культур, обусловленной тем, что природно-климатические условия в основных зерносеющих регионах Казахстана относятся к зоне рискованного земледелия. Необходимо продолжить технологическую модернизацию отрасли, увеличить валовые сборы культур, ориентированных на экспорт, внедрять новые высокопродуктивные сорта [2].

Недостаток водных ресурсов – одна из главных проблем в мировом производстве пшеницы. Более половины посевов мировой пшеницы, составляющих 237 млн. га, периодически подвергаются засухе. В развивающихся странах – это 45%, или 120 млн. га [3]. В связи с этим исследование закономерностей устойчивости пшеницы к засухе и создание засухоустойчивых образцов и сортов пшеницы является особенно актуальной проблемой.

К сожалению, запаса генетического материала у сортов мягкой пшеницы недостаточно для решения этой проблемы [4-6]. Более того, ее генофонд в значительной степени обеднен из-за широкого распространения однотипных сортов с перекрывающимися родословными. Неисчерпаемый резерв хозяйственно-ценных признаков для улучшения этой главной продовольственной культуры земного шара представляет генофонд многочисленных родственных видов и родов пшеницы [7-9].

Увеличение генетического разнообразия сортов пшеницы как критерия повышения продуктивности возможно с использованием генетических ресурсов местных сортов и диких сородичей. Однако существует лишь небольшое число сородичей пшеницы, чьи хромосомы способны конъюгировать с хромосомами пшеницы и, следовательно, чьи полезные гены могут быть переданы пшенице обычными селекционными методами. Для большинства же диких сородичей необходимо использовать специальные приемы геномной и хромосомной инженерии с тем, чтобы их генетическое разнообразие преобразовать в форму, доступную для традиционной селекции [10].

В связи с этим разработка и использование эффективных методов использования генофонда дикорастущих сородичей для улучшения пшеницы принадлежит к числу наиболее актуальных проблем генетики и селекции.

Методы исследования. Для создания засухоустойчивых форм необходимы методы быстрой и массовой оценки потенциально засухоустойчивых форм на ранних этапах селекционного процесса. Известны различные лабораторные и полевые методы диагностики засухоустойчивости культурных и дикорастущих видов [11-16]. Однако актуальной задачей остается использование лабораторных и полевых методов быстрой оценки и отбора засухоустойчивых образцов [17].

Материалом для исследования служили перспективные образцы яровой мягкой пшеницы, созданные на основе гермаплазмы диких сородичей.

В лабораторных условиях использовали методику оценки засухоустойчивости по степени прорастания на растворах сахарозы [18].

Семена пшеницы выращивали в чашках Петри, при температуре 21 °С, в течение 3 и 7 суток.

Результаты исследования. Лабораторная оценка засухоустойчивости диких злаков по прорастанию на растворе сахарозы показала их высокую степень засухоустойчивости от среднеустойчивых до высокоустойчивых. Высокоустойчивыми от 81 до 99% были *Triticum macha, Tr. Kiharae, Tr. dicocum, Tr. monococcum, Tr. psevdomonococcum, Tr. sinssaja, Tr. Psevdomonococcum, Tr. spelta, Aegilops triansialis, Ae. ovata.* Энергия прорастания семян на 3 сутки была высокой (80-99%) у *Tr. macha, Tr. monococcum, Tr. sinskaja, Tr. psevdomonococcum, Ae. triansialis.*

Наибольшей потециальной устойчивостью к засухе по прорастанию на растворе сахарозы обладали 18 образцов: №№ 1239, 4292, 3233, 4400, 259/07, 3380, 1256-09, 2690, 1258, 488, 3531, 340, 4435, 2713, 4297, 2425, 2354, 2694 (рисунок 1).