

УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИНИЙ-ДВУРУЧЕК МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, ПОЛУЧЕННЫХ С УЧАСТИЕМ НЕТИПИЧНОГО ПО ТЕМПАМ РАЗВИТИЯ СОРТА ИСТРА 1, К ВОЗБУДИТЕЛЮ МУЧНИСТОЙ РОСЫ

И.А. Саранча, В.И. Файт, И.И. Моцный

Селекционно-генетический институт –
Национальный центр семеноводства и сортоизучения, Украина
e-mail: faygen@ukr.net

Инфекционные болезни растений пшеницы – одна из главных причин снижения урожая зерна и ухудшения его качества. Одним из распространенных и вредоносных заболеваний данной культуры является мучнистая роса, вызываемая мучнисторосяным грибом *Erysiphe graminis* DC. В борьбе с мучнистой росой применяются методы интегрированной защиты, среди которых создание и возделывание устойчивых сортов пшеницы является основным (Бабаянц, 1988).

В настоящее время актуальным направлением исследований являются разработки способов получения новых форм растений на основе использования генетического потенциала диких видов. Новые формы растений, созданные путем реконструкции геномов при отдаленной гибридизации, представляют интерес в качестве исходного материала для селекции и как уникальные модели для изучения геномов и их преобразования (Будашкина, 1998).

При межродовой гибридизации мягкой пшеницы и пырея (Белов В.И, 1997) был получен сорт Истра 1, характеризующийся комплексной устойчивостью ко многим болезням, высокой зимостойкостью и морозоустойчивостью, а также содержанием сырой клейковины в зерне (34–40%). Вместе с тем другая отличительная особенность данного сорта – позднеспелость в условиях Одессы. Для сохранения всех ценных признаков сорта Истра 1 и ускорения темпов развития было решено создать на основе указанного сорта линии типа двуручек, сочетающие в своем генотипе ген ярового типа развития *Vrn-B1a* и гены сорта-реципиента, обеспечивающие устойчивость к болезням и другие хозяйственно ценные признаки. В качестве донора гена ярового типа развития *Vrn-B1a* использовали изогенные линии Одесская 16-*Vrn-B1a*, Мироновская 808-*Vrn-B1a* и сорта Goudveld и Norin 29.

Введение в генотип сорта Истра 1 гена *Vrn-B1a* приводило к сокращению периода до колошения на 3–5 суток. В целом, независимо от сорта-донора гена ярового типа, в большинстве своем линии ВС₁I₃ оказались позднеспелыми, высокорослыми, неустойчивыми к полеганию, малопродуктивными и, как правило, не перспективными для использования в селекции. Дальнейшее скрещивание гибридов ВС₁ с полукарликовым слабочувствительным к фотопериоду, с непродолжительной потребностью в яровизации сортом озимой пшеницы Антоновка позволило получить линии-двуручки F₄ с количеством зерен с колоса 23–70 шт. и с растения 26–173 шт., массой зерна колоса 0,48–2,44 г. и растения 0,66–4,94 г. При этом в условиях 2015 г. колошение линий отмечали 21 мая – 5 июня, а высота растений отдельных линий варьировала от 43 до 79 см.

Цель данного исследования – оценить созданный исходный материал, выделить источники устойчивости к мучнистой росе.

Оценку устойчивости к мучнистой росе проводили в полевых условиях на природном инфекционном фоне по Международной девятибалльной шкале устойчивости (Дорофеев и др., 1984), где 9 – максимальная устойчивость (иммунность), 1 – отсутствие устойчивости (полная восприимчивость).

При изучении 119 линий-двуручек F₄ трех комбинаций скрещивания 8,4% образцов имели высокую и очень высокую степень устойчивости (8–9 баллов) к возбудителю мучнистой росы, а 17,6% были восприимчивыми или сильно восприимчивыми (4 и 3 балла,

соответственно). Большая часть линий проявляли умеренную устойчивость (5–7 баллов). Для сорта Истра 1 характерна очень высокая степень устойчивости (9 баллов).

Вместе с тем в зависимости от комбинации скрещивания количество устойчивых к мучнистой росе линий несколько различалось. Так, среди линий F₄ комбинации скрещивания (Истра 1 / Одесская 16-*Vrn-B1a* // Истра 1) / Антоновка (всего 69 шт.) 66,6% характеризовались умеренной устойчивостью, 29% – относительной восприимчивостью к мучнистой росе и лишь 4,3% линий данной комбинации скрещивания были высокоустойчивыми (8 баллов) к возбудителю заболевания. При этом уровень устойчивости двух из трех родителей сорта Антоновка и почти изогенной линии Одесская 16-*Vrn-B1a* составлял по 6 баллов у каждого. В комбинации скрещивания (Истра 1 / Goudveld // Истра 1) / Антоновка подавляющее большинство из 44 линий F₄ поражались мучнистой росой в средней степени (балл 5–6), а 15 линий проявили сильную восприимчивость (балл 3–4). Устойчивость сорта Goudveld (донор гена *Vrn-B1a* ярового типа развития) составляла 5 баллов. В данной комбинации скрещивания не было выявлено устойчивых линий. В то же время в комбинации скрещивания (Истра 1 / Norin 29 // Истра 1) / Антоновка все без исключения линии проявляли устойчивость к мучнистой росе на уровне 8 баллов. Возможно, это обусловлено тем, что в отличие от других комбинаций скрещивания сорт Norin 29 (донор гена *Vrn-B1a* ярового типа развития) характеризовался устойчивостью к мучнистой росе (7,5 баллов) по сравнению с сортом Goudveld (5 баллов) и изогенной линией Одесская 16-*Vrn-B1a* (6 баллов).

Полученные результаты еще раз доказывают перспективность использования отдаленной гибридизации в качестве источника устойчивости к грибковым заболеваниям и возможность создания исходного материала для селекции мягкой пшеницы.

УДК 581.143.6

FREE PROLINE AND PROTEIN LEVELS IN CORN CELLULAR CULTIVARS GROWN UNDER OSMOTIC STRESS PRESSURE

L.E. Sergeeva, V.M. Kurchii, S.I. Mykhalska, L.I. Bronnikova

Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine

e-mail: Zlenko_lora@ukr.net

The problem of plant osmotic stress tolerance is one of the most complicated. Wild type plants developed various protective mechanisms to mitigate detrimental effects of salt and water stresses. But the necessity of cultural plants with higher levels of stress tolerance becomes critical. Therefore, the investigation of tolerant genotypes (natural or experimentally obtained) makes a significant contribution to the detection of new tolerance determinants.

It is known, that free proline accumulation occurs in plant tissues during various osmotic stresses. This event is considered to be a common biological response to a wide range of biotic and abiotic stresses. Plants accumulate proline to mitigate stress detrimental effects. Proline lends increased viability to suffered plants. This amino acid is a cellular compatible osmolyte that protects enzymes against inactivation. It may serve as an energy supply for utilization during period of reparation. The activation of proline synthesis and inhibition of its oxidation retain proline level. There are two pathways of proline synthesis. The first one developed with the participation of Δ -pyrroline-5-carboxylate synthase (P5CS); the alternative pathway of proline biosynthesis is catalyzed by Orn- δ -aminotransferase (OAT). The proline degradation is the reverse process and catalyzed by Proline dehydrogenase (PrDH).

The enzyme Proline dehydrogenase oxidizes proline on mitochondrial membranes under normal conditions. Proline accumulation during osmotic stress occurs due to increased synthesis and reduced degradation. Therefore the permanent inhibition of the proline oxidation (proline