

Минеральный состав зерна мягкой и твердой пшеницы: атлас картированных QTLs

И.Н. Леонова^{1*}, А.А. Киселева¹, И.Г. Адонина¹, П.Н. Мальчиков^{1,2}, В.В. Пискарев^{1,3}, В.А. Апарина^{1,3}, Е.А. Салина¹

¹ Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

² Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова – филиал СамНЦ РАН, пгт. Безенчук, Россия

³ СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН, п.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

* leonova@bionet.nsc.ru

Цель: Важной задачей селекции при создании новых адаптивных сортов пшеницы является расширение генетического разнообразия по генам, определяющим качество зерна. Одним из источников полезных веществ являются продукты питания из пшеницы, за счет которых большинство населения получает необходимое количества калорий, белка и микро-макроэлементов. Минеральные элементы являются жизненно важными веществами, которые необходимы человеку для ежедневного употребления, поддержания жизнедеятельности и здорового образа жизни. Цель данной работы: 1) сравнительное исследование образцов яровой мягкой (*Triticum aestivum* L.) и твердой (*T. durum* Desf.) пшеницы по содержанию минеральных веществ в зерне; 2) идентификация QTLs, ассоциированных с накоплением в зерне минеральных элементов.

Материалы и методы: В работе был использован следующий растительный материал: коллекция российских сортов и селекционных линий мягкой пшеницы; рекомбинантные инбредные линии *T. aestivum* с чужеродными интрогрессиями от *T. durum*, *T. dicoccum*, *T. dicoccoides*, *T. kiharae*; коллекция российских и зарубежных сортов и селекционных линий твердой пшеницы; картирующая популяция, полученная от скрещивания сорта мягкой пшеницы Лютесценс 85 с синтетической линией 1102, созданной в результате гибридизации с участием видов *Ae. tauschii*, *Secale cereale* и *Ae. speltooides*. Выращивание образцов для оценки минерального состава проводилось в экологических условиях двух регионов России (Самарская и Новосибирская области) в 2018–2024 гг. Содержание микро-, макроэлементов и тяжелых металлов: Ca, Mg, K, Mn, Zn, Fe, Cu, Pb, Cd, Cr – проводили с использованием атомно-абсорбционного спектрометра ContrAA 800 D.

Результаты: Сравнительный анализ содержания химических элементов показал, что образцы мягкой пшеницы уступают образцам твердой по концентрации таких элементов как цинк, медь и калий, но превышают по концентрации магния и кальция. Интрогрессивные линии с чужеродным генетическим материалом отличались значительным диапазоном вариации по концентрации таких элементов как Zn, Fe, Ca, Mg, K. Полногеномный поиск ассоциаций выявил новые эффективные локусы в хромосомах 1B, 2A, 2B, 3A, 5A, 5B, происходящие из геномов чужеродных видов и влияющие на накопление железа, цинка и кальция в зерне. В хромосомах 1B, 2A, 3B, 4B и 6B были картированы QTLs, значимо ассоциированные с содержанием токсичных металлов Cd и Cr в геноме твердой пшеницы и синтетической линии 1102. На основании полученных результатов создана база данных генетических локусов, влияющих на минеральный состав зерна, характерных для пшениц различного уровня плоидности.

Финансирование: Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект № 23-16-00041, <https://rscf.ru/project/23-16-00041>.