

I. Селекція, насінництво, біотехнологія

GENOM-WIDE QTL MAPPING FOR WHEAT PROCESSING QUALITY PARAMETERS IN A GAOCHENG8901/ZHOUMAI 16 RECOMBINANT INBRED LINE POPULATION

Hui Jin^{1,2}, Weie Wen², Jindong Liu², Shengnan Zhai², Yan Zhang², Xianchun Xia², Zhonghu He², Jumei Zhang¹

¹Sino-Russia Agricultural Scientific and Technological Cooperation Center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, China

²Institute of Crop Science, National Wheat Improvement Centre/The National Key Facility for Crop Gene Resources and Genetic Improvement, Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS), Beijing, China

Dough rheological properties and starch pasting characteristics have a significant effect on flour end-use products. The aims of the study were to identify new QTLs for wheat quality traits and SNP markers closely linked to QTLs associated with these traits for marker-assisted selection in wheat breeding.

Key words: high-density linkage map, Mixograph, Mixolab, QTL mapping, Rapid visco-analyzer, Single nucleotide polymorphism, *Triticum aestivum* L.

Dough rheological and starch pasting properties play an important role in determining processing quality in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). In

the present study, a recombinant inbred line (RIL) population derived from a Gaocheng8901/Zhoumai 16 cross grown in three environments was used to identify quantitative trait loci (QTLs) for dough rheological and starch pasting properties evaluated by Mixograph, Rapid Visco-Analyzer (RVA) and Mixolab parameters using the wheat 90K and 660K single nucleotide polymorphism (SNP) chip assays. A high-density linkage map constructed with 46,961 polymorphic SNP markers from the wheat 90K and 660K SNP assays spanned a total length of 4121 cM, with an average chromosome length of 196.2 cM and marker density of 0.09 cM/marker; 6,596 new SNP markers were anchored

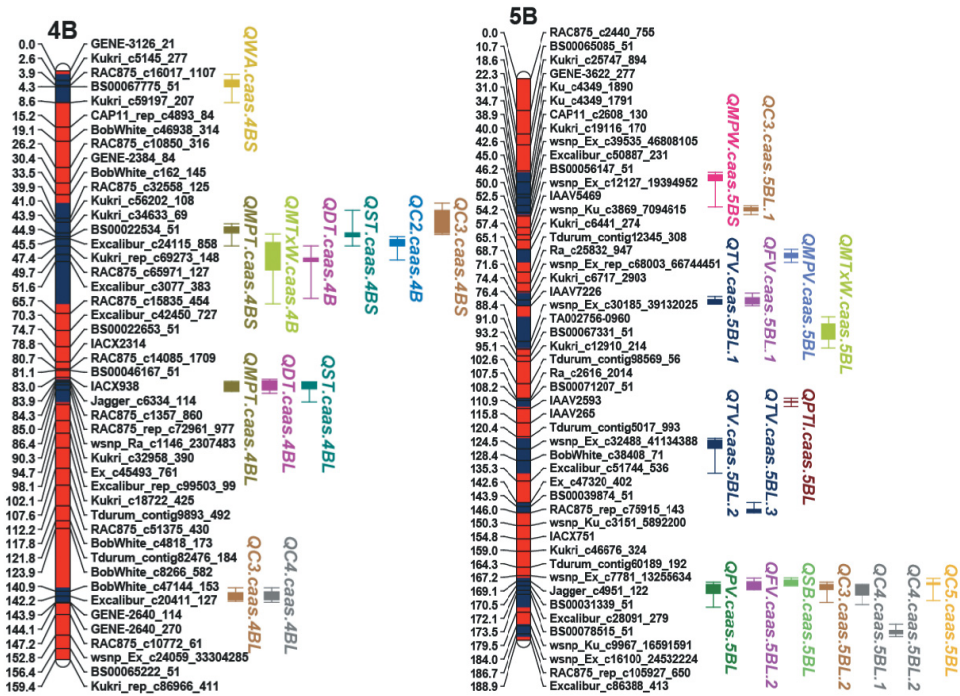


Fig. 1 The QTLs for Mixograph, Rapid Visco-Analyzer and Mixolab parameters in chromosomes 4B and 5B

to the bread wheat linkage map, with 1,046 and 5,550 markers from the 90K and 660K SNP assays, respectively. Composite interval mapping identified 119 additive QTLs on 20 chromosomes except 4D; among them, 15 accounted for more than 10% of the phenotypic variation across two or three environments. Twelve QTLs for Mixograph

parameters, 17 for RVA parameters and 55 for Mixolab parameters were new. Eleven QTL clusters were identified. The closely linked SNP markers can be used in marker-assisted wheat breeding in combination with the Kompetitive Allele Specific PCR (KASP) technique for improvement of processing quality in bread wheat.

УДК 633.5:631.527.5:631.529

СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ГЕНЕТИЧНОЇ ПЛАЗМИ АЙОДЕНТ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

О. В. Абельмасов, науковий співробітник
ДУ Інститут зернових культур НААН України

Проведені дослідження з оцінки за комплексом селекційних ознак 8 скоростиглих ліній плазми Айодент стосовно їх адаптації до умов степової зони України. Визначено прояв основних ознак: врожайність та вологість зерна, висота рослин та прикріплення качана, тривалість вегетаційного періоду в різних умовах років вивчення. Виділені кращі з них порівняно зі стандартом

Ключові слова: самозапилені лінії, кукурудза, плазма Айодент, урожайність зерна, вологість зерна, біометричні показники

Світова селекція кукурудзи в основному базується на використанні споріднених ліній різних генетичних плазм. При їх створенні використовується спеціальні гібридні комбінації отриманні при схрещуванні кращих елітних ліній. Невелике число таких ліній все ж дозволяє синтезувати значну кількість різних за структурою гібридів, які по-різному реагують на самозапилення. При цьому подальший прогрес в гетерозисній селекції забезпечується постійним удосконаленням відомих базових моделей основаних на альтернативних групах ліній.

Мета нашої роботи пов'язана з оцінкою та добором за комплексом селекційних ознак скоростиглих ліній (МС555, ДК714/195, ДК744, ДК237, ДК216, ДК234, ДК213, ДК1274) плазми Айодент стосовно адаптованості їх до умов степової зони України. Стандартом при їх випробуванні була широко використовувана в практичній селекції лінія ДК744.

Погодні умови в роки досліджень складались по різному. Зокрема, температура повітря в період вегетації 2013 р. була вищою на 1,3 °C за середню багаторічну. Посушливі явища протягом всього весняно-літнього періоду спостерігались у 2013 та 2015 р., але друга половина 2013 р. за кількістю опадів практично не відрізнялася від середніх багаторічних показників. У 2014 р. перший період вегетації відзначався сприятливим для росту та розвитку кукурудзи, проте аномально суха погода, що склалася з третьої декади липня до другої декади вересня призве-

ла до значних втрат врожайності, яка була найнижчою (3,36 т/га) за роки досліджень.

Максимальну середню врожайність (4,24 т/га) лінії сформували в 2013 р. і на 14,4% нижчу в 2015 р. Найвищим цей показник був у лінії МС555, яка при середній врожайності 5,35 т/га перевищила лінію стандарт ДК744 на 0,13 т/га. У решті ліній середня врожайність була на 0,89-3,06 т/га нижчою за стандарт.

Важливим показником характеристики ліній є стабільність врожайності за роками. Найменшими коливаннями цього показника характеризувалися лінії ДК237 та ДК1274. У першій з них вона становила 3,19 т/га в 2013 р. і 3,52 т/га у 2015 р., а у другої відповідно 4,57 та 4,21 т/га.

Збиральна вологість зерна є однією з найважливіших селекційних ознак, яка в основному визначається генотипом ліній, а також погодними умовами в період їх визрівання. Згідно з результатами наших досліджень в середньому за роками у всіх ліній вона була близькою – від 14,0 % (лінія ДК216) до 14,9 % (лінія ДК714/195). Стосовно окремих років, то мінімальним цей показник був у 2014 р. (13,2 %), а максимальним у 2013 р. (16,4 %).

Щодо тривалості вегетаційного періоду у ліній, то ми його визначали за тривалістю періоду сходи – цвітіння 50% качанів, з яким він тісно корелює. Стабільно за роки досліджень більш раннє цвітіння за стандарт відзначено у ліній ДК1274 та МС555. Достовірно більшою ніж у лінії ДК744 на 12 доби була тривалість періоду сходи – цвітіння у ліній ДК213, ДК216, ДК234, ДК237 та ДК714/195 у 2014 р. У 2015 р. достовірно пізніше за стандарт цвіла тільки лінія ДК714/195 (62,0 доби).

Висота рослин та висота прикріплення качанів у ліній, відіграє важливу роль з точки зору використання їх в якості батьківських форм гібридів. Було виявлено значну диференціацію вихідного матеріалу за ознаками «висота рослин» та «висота прикріплення качана» в межах 148,5-171,5 см та 36,0-66,0 см в 2013р., 165,0-192,0 та 35,0-80,0 см в 2014 р., 126,0-162,0 см та