

сока якість плодів із приємним солодко-кислим смаком без гіркоти; 'Цукрова 5-12-2012' – вище середнього урожайність плодів (7 т/га), щорічне плодоношення, підвищений вміст сухої речовини і фенольних сполук у плодах, які характеризуються приємним солодко-кислим смаком з гірчинкою та відчуттям цукру; 'Еліна 3-10-2010' – ранньостиглість, раннє плодоношення (на 3 рік), висока урожайність плодів (9,4 т/га), висока якість плодів з приємно-кислим смаком без гіркоти; 'Ярославна 5-14-2013' – висока зимостійкість (9 балів), висока стійкість до збудників сірої гнилі (*Botrytis cinerea* Pers.) і плодової гнилі (*Monilia fructigena* (Pers.) (9 б.), висока урожайність плодів (понад 12 т/га), велика китиця з плодами (в діаметрі 22 см), щорічне плодоношен-

ня, жовте з слабким рум'янцем забарвлення плодів, висока транспортабельність (9 б.), лежкість і якість плодів (підвищений вміст сухої речовини і фенольних сполук) із гіркувато-терпким, а після ферментації приємним кислуватим смаком з гірчинкою; 'Чорноброва 4-17-2017' – висока лежкість плодів (9 б.). За морфологічними ознаками, біологічними властивостями неабиякий науковий інтерес являють і ряд інших форм: 'ІС301-2019'; 'ІС302-2019'; 'ІС306-2019'; 'ІС401-2019'; 'Струмкова дублянська\_1-2019' та ін., дослідження за якими продовжується, а попередні результати дозволяють стверджувати про їх важливе значення в подальшій селекції.

*Ключові слова:* калина звичайна, генресурси, інноваційна розробка в селекції рослин.

УДК: 577.2:633.1

**ЧЕБОТАР Г. О.<sup>1</sup>, ОЛІЙНИК О. Є.<sup>1</sup>, ЛАВРИНЕНКО Ю. О.<sup>2</sup>, ЧЕБОТАР С. В.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна, 65026, м. Одеса, вул. Дворянська, 2

<sup>2</sup>Інститут зрошуваного землеробства НААН України, Україна, 73483, м. Херсон, сел. Наддніпрянське

<sup>3</sup>Селекційно-генетичний інститут–Національний центр насінництва та сортозвчення НААН України, Україна, 65036, м. Одеса, вул. Овідіопольська дорога, 3, e-mail: sgi-uaan@ukr.net  
e-mail: s.v.chebotar@onu.edu.ua

## АЛЕЛІ ГЕНУ *TASNRK2.8A* У СОРТІВ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ ІНСТИТУТУ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН УКРАЇНИ

Посуха є одним з найбільшим суттєвих абіотичних стресів, що зменшує врожайність культурних рослин, в тому числі і озимої м'якої пшениці. В сучасних умовах змін клімату, які спостерігаються зараз і в Україні, та відмічаються переміщенням більш посушливих кліматичних зон на північ України і проявом ознак опустелювання на півдні, обґрунтовано важливим стає створення сортів озимої м'якої пшениці стійких до посухи. У пшениці стійкість до посухи є комплексною (часто пов'язаною зі стійкістю до високих температур) та кількісною ознакою, це ускладнює маркування генетичних детермінант, які контролюють посухостійкість. Наявність взаємодії факторів «генотип-середовище» також суттєво впливає на стійкість рослин до стресу та ускладнює молекулярне маркування цієї ознаки. На сьогодні оптимальних для використання в селекційному процесі молекулярно-генетичних маркерів стійкості до посухи у пшениці, наприклад, певних генів або локусів, не існує. В нашій роботі при тестуванні низки сортів пшениці української селекції з праймерами до генів, що кодують транскрипційні фактори DREB, робота яких значною мірою регулюється під час зневоднення (Mondini et al., 2013), не було детектовано генетичного поліморфізму. Наразі Zhang et al. (2013) досліджували ген сахарознеферментуючої-зв'язаної протеїн кінази 2 пшениці *TaSnRK2.8* з родини *SnRK2*, що розташована на 5A хромосомі. Аналіз послідовності показав, що з 751 детектованих поліморфізмів у 165 сортів пшениці, лише заміна А на G в 3'-фланкуючій послідовності, позиція 5917

п.н., гена *TASNRK2.8A* мала найбільший вплив на фенотип (Zhang et al., 2013).

Метою роботи було визначення одноступінчастого поліморфізму – заміни А на G в положенні 5917 п.н., що диференціює алелі А та G, гену *TaSnRK2.8* у сортів м'якої озимої пшениці селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН України.

В якості матеріалу досліджували сорти: 'Анатолія', 'Благо', 'Бургунка', 'Кошова', 'Овідій', 'Росинка', 'Соборна', 'Херсонська безоста', 'Херсонська 99' за допомогою CAPS маркерів розроблених Zhang et al. (2013).

Встановлено, що сорти 'Анатолія', 'Овідій', 'Росинка', 'Херсонська безоста', 'Херсонська 99' характеризуються А алелем – аденін в положенні 5917 п.н. гену *TaSnRK2.8* – розмір фрагменту рестрикції 92 п.н., а сорти 'Соборна', 'Благо', 'Бургунка', 'Кошова' – G алелем (розмір фрагменту рестрикції 78 п.н.).

Алель А є найбільш сприятливим алелем, пов'язаним зі значним збільшенням біомаси проростків та водорозчинних вуглеводів, а отже такі рослини Zhang et al., (2013) вважають більш посухостійкими. Проте молекулярно-генетичні механізми цього ефекту залишаються невідомими. В нашому дослідженні частота зустрічальності А алелю (55,6 %) та G алелю (44,4 %) була майже однаковою, хоча за даними Zhang et al. (2013) частота транзиції А / G складала 26,0 % при дослідженні 165 зразків. Розбіжність наших даних та Zhang et al. (2013) може бути пов'язана з достатньо обмеженою вибіркою сортів у нашій роботі.

Досліджені сорти вирощували протягом трьох років на полях ІЗЗ в умовах зрошування та на богарі та визначали їх врожайність та індекс посухостійкості. Між сортами визначено достовірні відмінності за врожайністю в умовах богари та зрошення, а також за індексом посухостійкості. Найбільш врожайним в умовах богари був сорт 'Кошова', він також залишився одним з найбільш врожайних при вирощуванні на зрошенні. Індекс посухостійкості коливався від 0,38 ('Бургунка') до 0,46 ('Росинка').

За результатами двохфакторного дисперсійного аналізу за факторами «Алель» та «Рік» (які відображають вплив факторів генотип та середовище) детектовано достовірний ( $P=0,001$ ) вплив факторів «Алель» та «Рік» на врожайність в умовах зрошення, та вплив фактору «Рік» ( $P=0,001$ ) та взаємодії факторів «Рік» x «Алель» на врожайність в умовах посухи (богара) та на індекс посухостійкості. Наявність взаємодії факторів «Рік» x «Алель» свідчить про різноспрямова-

ність впливу в різні роки дослідження (різноспрямовані вірогідні відмінності між середніми значеннями ознак у різні роки), можливо обумовлені взаємодією генотипу з середовищем. Так, наприклад, у 2016 та 2018 роках врожайність сортів пшениці з *G* алелем, вирощених на богарі, була більшою, ніж у сортів з *A* алелем. В той же час в 2017 році спостерігалась протилежна тенденція. При вирощуванні на зрошенні у кожному з трьох років врожайність була більшою у сортів з *G* алелем.

Цікавим є продовження досліджень на більшій виборці сортів, або створення близько-ізогенних ліній за алелями *A/G* гену *TaSnRK2.8* та дослідження їх в умовах півдня України, тому що при порівнянні отриманих нами результатів з результатами досліджень Zhang et al. (2013) в зазначених умовах проявляються протилежні закономірності.

*Ключові слова: м'яка пшениця, посухостійкість, ПЛР-аналіз, поліморфізм.*