

РІСТ ПАГОНІВ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ РОСЛИН ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА УМОВ ПОСУХИ

О.І. Жук

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська 31/17, м. Київ, 03022, Україна

Аридизація клімату спричиняє тривалі сильні посухи в Україні та світі, що призводить до зменшення зборів зерна пшениці. Пшениця м'яка озима (*Triticum aestivum* L.) відзначається високою продуктивністю, що сприяло розширенню її посівів. Однак дефіцит води і високі температури повітря у період активного росту рослин гальмують збільшення розмірів стебла, листків, репродуктивних органів, що обумовлює зменшення продуктивності рослин. Створення сортів пшениці з підвищеною стійкістю до умов посухи ґрунтується на дослідженнях геному пшениці. Встановлено, що його частини, які пов'язані з витривалістю до умов посухи знаходяться у А і В геномах, зокрема, у 2В, 3А, 4А, 4В, 7А і 7В хромосомах [1]. Гени, які контролюють вміст води у тканинах листків і довжину пагона локалізовані у хромосомі 2А. Масу зерна, кількість зернівок у колосі, масу колоса визначають гени, які знаходяться у хромосомах 1В, 2В, 3В, 5В, 7В, 7А, а висоту рослин гени, що знаходяться у хромосомі 6А. До генетично обумовлених ознак відносять скручування листків у пшениці, яке зменшує втрати води рослинами від продихової транспірації.

Показано, що дія посухи здатна спричинити епігенетичні зміни у хроматині, гістонах і ДНК, які дозволяють рослинам адаптуватись до стресових умов шляхом активації антиоксидантних систем, стабілізації фотосинтезу, осмотичної регуляції [2]. Дослідження впливу посухи на ріст рослин пшениці та їх врожайність у сучасних сортів залишається актуальною проблемою біологічної та аграрної науки.

Нами встановлено, що ґрунтова посуха у фазу колосіння-цвітіння пшениці м'якої озимої призводила до зниження продуктивності окремих рослин у більшості досліджених сортів [3, 4, 5, 6]. Метою даної роботи було вивчення впливу умов посухи на ріст пагонів та врожайність озимої пшениці у посіві.

Об'єктами досліджень були сорти пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) озимої лісостепового екотипу Чигиринка, Джамала, Софія Київська, Даринка Київська (оригінатор Інститут фізіології рослин у генетики НАН України). Дрібноділянкові досліди проводили в умовах Київської області у 2023 році. Ґрунт сірий лісовий. Мінеральне живлення складало $N_{125} P_{125} K_{125}$ і вносилося у вигляді добрива нітроамофоски частинами під час посіву насіння та як підживлення весною у фазі куціння. Розмір облікової ділянки складав $1,9 \text{ м}^2$. У фазі формування зерна у рік досліджень відзначено природну посуху з високими температурами повітря. Після дозрівання рослин проводили аналіз

структури врожаю. Результати статистично оброблені за допомогою програми Microsoft Excel.

Встановлено, що умови посухи спричиняли відставання росту пагонів у довжину. Найзначніше гальмувався ріст бічних пагонів. Припинення росту бічних пагонів призвело до зменшення їх довжини на 20-30 % порівняно з головним пагоном. Сорти Джамала і Даринка Київська відзначались значнішою чутливістю до умов посухи порівняно з сортами Чигиринка і Софія Київська.

Ріст пагона за рахунок збільшення підколосового міжвузля тривав до завершення фази формування зернівки. Зростання площі листової поверхні рослин пшениці відбувалось до завершення фази колосіння-цвітіння, після чого відзначалось її зменшення. До фази молочно-воскової стиглості зерна у вивчених нами сортів озимої пшениці функціональними залишались лише прапорцеві листки. Відмирання непродуктивних пагонів відзначено у фазі наливу зерна і прискорювалось в умовах посухи. Дія посухи у фазі колосіння-цвітіння спричинила також зменшення розмірів колоса, кількості колосків у ньому, особливо у бічних пагонів. Маса листків пшениці у природних умовах вирощування збільшувалась до завершення фази виходу у трубку, після настання якої вона зменшувалась. Дефіцит води призводив до прискорення дозрівання рослин пшениці, стимулював процеси реутилізації речовин з листків, міжвузлів, відтоку їх до колоса. Збільшення маси колоса відбувалось до фази молочної стиглості зерна і було найзначнішим у колосі головного пагона. Однак, у всіх досліджених нами сортів умови посухи не спричинили суттєвого зниження виповненості зернівок.

Встановлено, що найвищу продуктивну куцистість у посіві в умовах 2023 року сформував сорт Чигиринка, яка становила у середньому 4 пагони на рослину. Дещо нижчу куцистість виявлено у пшениці сорту Даринка Київська, яка становила 3 пагони на рослину. Сорти пшениці Джамала і Софія Київська сформували по 2-3 пагони на рослину. Виявлено, що найвища зернова продуктивність колоса була у пшениці сорту Чигиринка. Висока озерненість колоса рослин даного сорту відзначена у головному і бічних пагонах. Встановлено, що найбільшу кількість та масу зерен на рослину та кількість зерен на площу посіву утворив сорт пшениці Чигиринка, однак найзначнішу масу зерен на площу посіву утворив сорт пшениці Софія Київська. Однак, маса зерен на площу посіву у пшениці сорту Чигиринка в природних умовах вирощування була меншою порівняно з сортами Джамала, Софія Київська і Даринка Київська. Найбільша кількість зерен на рослину знайдена у пшениці сорту Чигиринка, яка складала у середньому 88 шт., у сортів Джамала і Софія Київська кількість зерен на рослину була у середньому 70 шт., а у сорту Даринка Київська – 63 шт. За зерною продуктивністю на площу посіву найкращим був сорт пшениці Чигиринка, який сформував 18,8 тис. шт. зернівок на 1 м² площі посіву. Сорти пшениці Джамала і Софія Київська утворили по 14,1 тис. шт. зернівок, а сорт Даринка Київська 13,0 тис. шт. зернівок на 1 м² площі посіву. Маса зерен на рослину була найвищою у сорту Чигиринка і складала 3,8 г. Близькою до нього маса зерен на рослину виявлена у сорту

Софія Київська, яка становила 3,6 г і у сорту Даринка Київська – 3,4 г. Найменша маса зерен на рослину була у сорту Джамала, яка склала у середньому 2,9 г. Найвища маса зерен на 1 м² площі посіву виявлена у пшениці сорту Софія Київська, яка становила 714,6 г, дещо нижча – у сорту Даринка Київська – 669,1 г, ще нижча у сорту Джамала – 569,8 г і найнижча – у сорту Чигиринка – 495,5 г.

Найбільша маса 1000 зернівок була у пшениці сортів Софія Київська і Даринка Київська і становила близько 52 г. Маса 1000 зерен у пшениці сорту Чигиринка складала 46,2 г, а сорту Джамала – 42,0 г. Кількість повноцінних зернівок у досліджуваних сортів перевищувала 80 % у розрахунку на загальну кількість зібраного зерна. Найвищу кількість повноцінного зерна сформували у посіві сорти Чигиринка і Даринка Київська, яка становила відповідно 89,3 і 88,0 %. Кількість повноцінних зернівок у пшениці сортів Софія Київська і Джамала складала відповідно 86,6 і 84,2 %.

Отже, пригнічення росту елементів пагона у пшениці озимої відносять до головних причин зменшення врожайності рослин у посіві. Сучасні сорти пшениці озимої здатні до адаптації і стабілізації продуктивності рослин у несприятливих умовах навколишнього середовища, що відбувається за рахунок перерозподілу ресурсів у рослині для формування повноцінних зернівок за рахунок зменшення їх кількості. Вдосконалення сучасних сортів пшениці м'якої озимої відбувається за рахунок залучення до їх геному генетичного матеріалу інших видів пшениці та злаків.

Література

1. Raveena B.R., Bharty R., Chaundhary N. Drought resistance in wheat (*Triticum aestivum* L.). A review. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 2019. Vol.8 (9). P.1780-1792. doi: 10.20546/ijcmas.2019.809.206.
2. Sun Ch., Ali K., Yan K., Fiaz S., Dormatey, R., Bi,Z., Bai J. Exploration of epigenetics for improvement of drought and other stress resistance in crops :a revive. *Plants.* 2021. Vol. 10. P.2-16. doi: 10.3390/plants 10061226.
3. Zhuk O.I. Reproductive ability of common winter wheat plants under drought. *Factors in experimental evolution of organisms.* 2019. Vol.24. P.86-91. doi: 10.7124/FEEO.v24.1084 [In Ukrainian].
4. Zhuk O.I Potential productivity realization of common winter wheat plants under drought. *Factors in experimental evolution of organisms.* 2020. Vol. 27. P.77-82. doi: 10.7124/FEEO.v27.1306. [In Ukrainian]
5. Zhuk O.I., Stasik O.O. Growth and productivity of wheat plants under drought in the critical phase ontogenesis. *Factors in experimental evolution of organisms.* 2021. Vol. 29. P.35-40. doi: 10.7124/FEEO.v29.1403 [In Ukrainian]
6. Zhuk O.I., Stasik O.O. Winter wheat productivity formation under water deficit in soil. *Factors in experimental evolution of organisms.* 2022. Vol.31. P.49-54. doi:10.7124/FEEO.v.31.1483. [In Ukrainian].