

// Бюл. ІСГСЗ НААН. – Дніпропетровськ, 2014. – № 7. – С. 9–14.

5. Cherenkov A. V. Quality of grain of different sorts of winter wheat depending on agro-technology methods of cultivation in the conditions of the northern steppe / A. V. Cherenkov, V. I. Kozzechko // Бюл. ІСГСЗ НААН. – Дніпропетровськ, 2014. – № 27. – С. 3–9.

6. Щербаков В. Я. Система заходів посівного комплексу для польових культур / В. Я. Щербаков, П. Н. Лазер, Т. М. Яковенко. – Херсон : Айлант, 2006. – С. 9.

УДК 582.542.1.036.5:547.422

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ПРОРОСТКІВ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ПІСЛЯ ОБРОБКИ НАСІННЯ КРІОПРОТЕКТОРАМИ

Г.Ю. Дьяконенко, А.М. Компанієць, А.М. Гольцев
Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України
e-mail: dyakonenko1@i.ua

Вступ. Головним завданням світового сільськогосподарського виробництва є одержання екологічно безпечної продукції рослинництва з високими показниками якості [1]. Вимерзання озимих культур призводить до значного зменшення врожаю. Тому актуальною проблемою є створення екологічно безпечних препаратів для передпосівної обробки насіння з метою підвищення зимостійкості рослин. Альтернативою токсичним хімічним засобам, які підвищують стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, можуть бути комплексні агрохімічні препарати ДОРСАЙ і ЮПТЕР на основі кріопротекторів поліетиленоксидів з молекулярною масою 400 і 1500 (ПЕО-400 і ПЕО-1500), створені в Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України для передпосівної обробки насіння і вегетуючих рослин з метою підвищення їх стійкості до дії низьких температур [5]. Спеціально проведеними дослідженнями встановлена низька токсичність препаратів ДОРСАЙ і ЮПТЕР (IV клас) і відсутність кумулятивних властивостей; препарати добре розкладаються ґрунтовими бактеріями. Тому їх застосування для підвищення зимостійкості сільськогосподарських рослин не тільки збільшить урожайність, але дасть можливість отримати екологічно чисті продукти харчування і корми для тварин.

Мета і завдання досліджень – з'ясувати вплив передпосівної обробки насіння озимої пшениці розчинами комплексних агрохімічних препаратів ЮПТЕР і ДОРСАЙ на морозостійкість проростків, визначити найкращий препарат та його ефективну концентрацію для підвищення зимостійкості пшениці.

Матеріали і методика досліджень. Експерименти проводили в лабораторних умовах з насінням озимої пшениці (*Triticum aestivum* L., число хромосом $2n=42$) сортів Харківська 105 і Донецька 48. Згідно з літературними даними, сорт Харківська 105 має вищу зимостійкість у порівнянні з Донецькою 48. Вміст білка і сирої клейковини виявився відносно вищим у зерні сорту Донецька 48 [1]. Насіння обробляли розчинами препаратів ЮПТЕР (0,5%; 1%) і ДОРСАЙ (0,5%; 0,6%; 0,8%; 1%; 2%) у кількості 5% від маси насіння. За результатами наших попередніх експериментів [4], ДОРСАЙ виявився більш ефективним для даного виду рослин, тому застосовували більше варіантів саме цього препарату. Необроблене насіння використовували як контроль.

Морозостійкість рослин досліджували за методом проростків, який включає пророщування, загартування, проморожування (до -20°C), відтаювання та відрощування з наступним визначенням відносного виживання рослин, а також середньої маси корінців і пагонів після відрощування [2].

Статистичну обробку результатів проводили за методом Стюдента з допомогою програми Statgraphics.

Результати та їх обговорення. В експериментах з насінням пшениці сорту

Харківська 105 відносно виживання рослин підвищилося відносно контролю (67,7%) після обробки насіння розчинами препарату ДОРСАЙ. Виживання проростків після застосування розчинів цього препарату в концентраціях 0,5, 0,6, 0,8 і 1,0% достовірно перевищило контроль, але різниця між цими варіантами не перевищувала статистичної похибки (84,6%; 87,5%; 86,6% і 87,4% відповідно). У концентрації 2% цей препарат виявився менш ефективним у порівнянні з нижчими його концентраціями, хоча теж достовірно перевищив контроль (виживання проростків 75,9%). Препарат ЮПТЕР (1%) також достовірно підвищив цей показник (83,2%). Він достовірно не відрізнявся від тих варіантів, у яких застосовували ДОРСАЙ. Після обробки насіння пшениці розчином препарату ЮПТЕР у нижчій концентрації (0,5%) кількість проростків, які вижили, достовірно не відрізнялася від контролю (75,4%).

За таким показником, як середня маса кореня, виявлене достовірне підвищення в порівнянні з контролем (19,1 мг) під впливом обробки насіння препаратом ДОРСАЙ в усіх застосованих концентраціях, за винятком найнижчої (0,5%). Найефективнішим за даним показником виявився препарат ДОРСАЙ у концентрації 1% (середня маса кореня 32,3 мг). Цей показник достовірно перевищив результат застосування препарату ДОРСАЙ у концентрації 0,6% (середня маса кореня 28 мг) і 2% (середня маса кореня 26,2 мг). Після застосування даного препарату в концентрації 0,8% середня маса кореня (28,7 мг) достовірно не відрізнялася від кращого варіанту. У результаті обробки насіння препаратом ЮПТЕР (0,5%) середня маса кореня проростків (24 мг) також достовірно перевищила контроль, але була достовірно нижчою в порівнянні з тими варіантами, в яких застосовували ДОРСАЙ (0,6%; 0,8% і 1%).

Середня маса пагона вирощених проростків у даній серії достовірно підвищилася відносно контролю (17,6 мг) в усіх варіантах обробки. Але після застосування препарату ЮПТЕР в обох концентраціях, а також препарату ДОРСАЙ у найменшій (0,5%) і найбільшій (2%) концентрації цей показник (24,2 мг, 24 мг, 23,2 мг і 24,8 мг відповідно) виявився достовірно нижчим у порівнянні з кращими варіантами. Найбільша середня маса пагона (28,4 мг) проростків була після обробки насіння препаратом ДОРСАЙ у концентрації 1%. Після застосування даного препарату в концентраціях 0,6% і 0,8% середня маса пагона проростків (26,8 мг) достовірно не відрізнялася від кращого варіанту.

У результаті проведених експериментів виявлено позитивну дію передпосівної обробки застосованими розчинами насіння озимої пшениці сорту Харківська 105 на виживання проростків після їх проморожування і наступне відновлення росту. Найбільш ефективним у даній серії виявився варіант обробки насіння пшениці розчином комплексного агрохімічного препарату ДОРСАЙ (1%), який за всіма показниками достовірно перевищив контроль, а за показниками середньої маси кореня і пагона проростків також достовірно перевищив інші варіанти обробки насіння.

Для проростків пшениці сорту Донецька 48 також найефективнішим виявився препарат ДОРСАЙ у концентрації 1%. За виживанням проростків (88,3%) цей варіант був кращим у порівнянні з нижчими концентраціями даного препарату, а також у порівнянні з препаратом ЮПТЕР. У варіантах із застосуванням препарату ДОРСАЙ у концентраціях 0,5%, 0,6% і 0,8% вижило 78,3%, 76,3% і 77,4% проростків. Після застосування 0,5% розчину препарату ЮПТЕР вижило 77,2% проростків. Застосування препарату ДОРСАЙ у концентраціях 0,5%, 0,6% і 0,8%, а також препарату ЮПТЕР у концентрації 0,5% також достовірно перевищило контроль (вижило 60,7% проростків), але достовірно поступалося кращому варіанту.

Середня маса кореня проростків достовірно перевищила контроль (12,9 мг) в усіх варіантах застосування препарату ДОРСАЙ, крім найвищої (2%), а після застосування препарату ЮПТЕР статистично не відрізнялася від контролю. Найвищу середню масу кореня мали проростки пшениці після обробки насіння 1% розчином препарату ДОРСАЙ (22,1 мг). Після застосування 0,8% розчину середня маса кореня (18,3 мг) достовірно не відрізнялася від кращого варіанту. Після обробки насіння 0,5% і 0,6% розчинами препарату

ДОРСАЙ середня маса кореня проростків була 17,2 мг і 17,3 мг, що виявилось достовірно нижчим за кращий варіант.

Середня маса пагона проростків достовірно перевищила контроль (25,1 мг) в усіх варіантах за винятком 1% розчину препарату ЮПТЕР. Різниця між цими варіантами не перевищувала статистичної похибки: ЮПТЕР 0,5% – 29,9 мг, ДОРСАЙ у різних концентраціях – 30 мг, 31,4 мг, 30,2 мг, 32,8 мг і 31 мг.

В даній серії експериментів з пшеницею сорту Донецька 48 повністю підтвердилися результати попередніх серій, у яких обробляли насіння цього ж виду рослин сорту Харківська 105. При цьому середня маса кореня як у контролі, так і в усіх варіантах обробки була вищою в проростків сорту Харківська 105. Середня маса пагона проростків, навпаки, виявилася вищою в сорту Донецька 48.

Попередніми дослідженнями встановлено, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці розчинами комплексних агрохімічних препаратів ДОРСАЙ і ЮПТЕР сприяє збільшенню вмісту розчинних вуглеводів у надземній частині цих рослин [4], а також підвищенню мітотичного індексу [3]. Застосування розчинів ДОРСАЙ не викликає хромосомних аберацій або збільшення відносної кількості мікроядер у клітинах апікальної меристеми проростків, що свідчить про відсутність токсичної дії цього препарату на генетичний апарат пшениці [3].

Висновки. Передпосівна обробка насіння озимої пшениці розчинами комплексних агрохімічних препаратів ДОРСАЙ і ЮПТЕР підвищує здатність проростків до виживання при проморожуванні (до -20°C) та наступного відновлення росту.

Найбільше підвищує морозостійкість проростків пшениці обох сортів передпосівна обробка насіння розчином препарату ДОРСАЙ у концентрації 1%. Цей препарат має перспективу для застосування з метою підвищення зимостійкості пшениці у відкритому ґрунті.

Література

1. Авраменко С. В. Якість зерна сортів пшениці озимої залежно від погодних умов року у східній частині лісостепу України / С. В. Авраменко, С. І. Попов // Зб. наук. пр. Ін-ту біоенергет. культур і цукр. буряків НААН. – К., 2013. – Вип. 17 (т. 1). – С. 29–32.
2. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям : метод. руководство / под ред. Г. В. Удовенко. – Л. : ВИР, 1988. – С. 139–140.
3. Дьяконенко Г. Ю. Мітотична активність у проростках озимих культур після передпосівної обробки насіння агрохімічними препаратами на основі кріопротекторів / Г. Ю. Дьяконенко, А. М. Компанієць // Вісн. Харк. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Сер. : біологія. – 2009. – Вип. 10, № 878. – С. 138–141.
4. Дьяконенко Г. Ю. Вплив передпосівної обробки насіння пшениці кріопротекторами на вміст розчинних вуглеводів у рослинах і їх морозостійкість / Г. Ю. Дьяконенко, Ю. С. Лисак, А. М. Компанієць // Холод в биологии и медицине : тез. докл. ежегод. конф. молодых учёных. – Х., 2009. – С. 31.
5. Современные достижения криобиологии в создании экологически безопасных препаратов для сельского хозяйства / В. И. Грищенко, А. М. Компаниец, В. К. Мазалов [и др.] // Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов : сб. науч. тр. XIII междунар. науч.-техн. конф. : в 2-х т. – Х. : УкрВОДГЕО, 2005. – С. 232–238.