

Корисна модель стосується галузі сільського господарства, зокрема селекції озимих злаків, і може бути використана селекціонерами при створенні морозостійких сортів пшениці, ячменю та тритикале.

Для росту і розвитку озимих зернових культур велике значення має зимовий період. Під час зимівлі у рослин за низької температури повітря різко знижуються темпи росту та інтенсивність фізіологічних процесів, а тому вони дуже вразливі до негативних чинників зимового періоду - низьких критичних температур, особливо за відсутності снігового покриву [1]. Через несприятливі умови перезимівлі в різних регіонах України гине велика кількість посівів пшениці озимої [2]. Ось чому велике значення має морозостійкість - здатність рослин переносити низькі температури без незворотних шкідливих наслідків [3]. Незадовільний стан посівів озимини переконує в нагальній потребі проведення агротехнічних і селекційних досліджень у напрямі підвищення їх морозостійкості [4, 5].

Слід зазначити, що методів оцінювання морозостійкості рослин є багато і залежно від цілей дослідження цієї ознаки і зони вирощування вони можуть бути різними. Існує спосіб оцінки стійкості рослин до низьких температур у польових дослідженнях, а саме візуальний облік посівів після перезимівлі [6]. Проте за умов змін клімату та теплих м'яких зим відібрати морозостійкий матеріал в польових умовах є досить складним завданням.

Найбільш адекватною оцінкою морозостійкості є визначення ступеня виживання рослин після дії критичних температур. Метод відбору монолітів є одним із найбільш надійних серед визначення життєздатності озимих культур після дії низьких температур [7]. Моноліти беруть у полі за допомогою механічних пилок. Вони повинні включати два суміжні рядки, у кожному з яких не менше 15 рослин. Товщина монолітів має бути 12-15 см їх поміщають у ящики розміром 30×40 см. Для обліку максимальної морозостійкості моноліти проморожують один раз всередині зими. Отримати найбільш достовірні результати можна, якщо відбір монолітів проводити в декількох місцях. Температуру для проморожування підбирають, виходячи з умов району загартовування й особливостей досліджуваних сортів. Метод досить надійно дозволяє характеризувати морозостійкість, визначати стан рослин у польових умовах, робити прогноз їх перезимівлі і встановлювати динаміку критичних температур. Проте до його недоліків належить мала пропускна здатність, значна трудомісткість та довга тривалість.

Найбільш близьким за технічною суттю є аналогічний спосіб, згідно з яким оцінювання морозостійкості генотипів проводять методом прямого проморожування рослин у висівних ящиках [8]. Даний спосіб прийнято за найближчий аналог. Ящики розміром 30×40 см і глибиною 12-15 см заповнюють звичайним просіяним ґрунтом на 3-4 см нижче верхнього краю. Поверхню ґрунту вирівнюють та маркують на рядки. Дослідний матеріал висівають в ящики, в рядки через 3-4 см по 20-25 насінин у кожному і засипають зверху ґрунтом на 3 см. У кожному ящику висівають по 2 рядки сорту-еталону. Весь період осені і початку зими рослини перебувають у природних умовах, де проходять першу та другу фази загартовування. Догляд за рослинами полягає у систематичному поливі, підживленні та боротьбі зі шкідниками. В подальшому ящики поміщають в низькотемпературні камери. Для більшої об'єктивності прямої оцінки морозостійкості кожен сорт проморожують при 2-3-х температурах. Проте недоліком вказаного методу є те, що сівбу селекційного матеріалу проводять лише у один строк. У зв'язку з цим, всі рослини на час проморожування знаходяться на одному й тому ж етапі органогенезу, який може виявитися не достатньо оптимальним для цього. Окрім того, в окремі роки через підвищений температурний режим осінньо-зимового періоду рослини можуть не повністю пройти необхідні фази загартовування. Як наслідок, рослини стають менш морозостійкими, а тому після прямого проморожування у камерах низьких температур можуть повністю втратити свою життєздатність. В такому випадку досить складно чи навіть неможливо провести об'єктивне оцінювання морозостійкості рослин.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити існуючий спосіб оцінювання морозостійкості селекційного матеріалу озимих зернових культур, що дасть можливість більш ґрунтовно, якісно і поглиблено оцінити стійкість рослин до низьких температур на різних етапах розвитку.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі оцінки морозостійкості зернових культур на різних етапах розвитку рослин, що обумовлений дією стресового низькотемпературного чинника, спрямованого проти виживання нестійких форм, згідно із корисною моделлю, оцінювання генотипів проводять у висівних ящиках при дії різних температурних режимів морозильної камери КНТ-1 на рослини, отриманих за сівби насіння у строки 15.09, 25.09, 05.10, 15.10, за схемою: -16 °С, -18 °С, -20 °С (для пшениці м'якої); -14 °С, -16 °С, -18 °С (для пшениці твердої); -12 °С, -14 °С (для ячменю); -18 °С, -20 °С (для тритикале).

Використання способу за корисною моделлю в селекції озимих зернових культур дозволяє значно удосконалити оцінювання морозостійкості рослин, а тому забезпечує скорочення селекційного процесу створення нових сортів та зменшує матеріальні затрати на його виконання.

Спосіб за корисною моделлю включає нижче перераховані процеси. З родючого шару ґрунту і промитого річкового піску готують ґрунтосуміш. Для цього ґрунт і пісок просівають крізь дротяне сито та ретельно перемішують у співвідношенні 3:1. Висівні ящики заповнюють шаром підготовленої

ґрунтосуміші завтовшки 6-7 см, злегка ущільнюють трамбівкою, після чого на поверхні за допомогою маркера створюють чарунки (рядки) глибиною до 1 см. Сівбу селекційного матеріалу проводять у 4 строки: 15.09, 25.09, 05.10 та 15.10. Використовують виповнене насіння однієї репродукції та однакової фракції, яке викладають за допомогою пінцета у рядки паралельно ширині ящика. В кожному ящику висівають по 3 сорти, що оцінюються, а також сорт-еталон зі стійкістю вище середньої. Сорт займає 3 рядки, кожен рядок є окремою повторністю. Всього має бути 12 рядків по 20 насінин у кожному. Висіане насіння засипають шаром ґрунтосуміші товщиною 3-4 см, злегка ущільнюють трамбівкою та поливають. Ящики розміщують на вегетаційному майданчику з твердим покриттям. У період осені та початку зими рослини перебувають у природних умовах, де проходять першу і другу фази загартування. Догляд за рослинами полягає у регулярному поливі. За настання строку проморожування ящики переносять у низькотемпературні камери КНТ-1. За умови, якщо середньодобова температура повітря зовні недостатньо набувала від'ємних значень - необхідно провести додаткове загартування рослин за контрольованих умов. Для цього ящики в камері витримують за схемою: +1 °C - 12 год.; -4 °C - 12 год. Подальше проморожування починають з температури, що відповідає навколишньому середовищу, поступово знижують (з інтервалом 2 °C за 1 год.) до заданої і при її досягненні рослини витримують у камері тривалістю 24 год. Для визначення фаз розвитку рослин додатково проводять сівбу насіння сортів-еталонів під кожен строк (4 строки сівби - 4 ящики). При оцінюванні зразків рекомендовано задавати наступні параметри температури залежно від культури: -16 °C, -18 °C, -20 °C (для пшениці м'якої); -14 °C, -16 °C, -18 °C (для твердої); -12 °C, -14 °C (для ячменю); -18 °C, -20 °C (для тритикале). Після проморожування температуру у камері поступово підвищують (на 2 °C за 1 год.) до позначки 0 °C. Ящики на одну добу залишають у камері для поступового розмерзання, після чого їх переносять в приміщення з температурою +18 °C для подальшого відрощування. Через 2 доби рослини підстригають так, щоб залишилась листкова пластинка довжиною 0,5 см. Строк обліку настає через 15-16 діб від початку відрощування. До життєздатних відносять тургорні зелені рослини, які мають приріст листків довжиною не менше 5 см. Кількість життєздатних і загиблих рослин визначають по кожному рядку окремо. Отримані результати виражають у відсотках як співвідношення життєздатних рослин до їх загального числа.

Джерела інформації:

1. Кириленко В.В., Гуменюк О.В., Дергачов О.Л., Дубовик Н.С., Близнюк Б.В., Хоменко С.О. Методи підвищення морозо-, зимостійкості пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах Лісостепу України. Фактори експериментальної еволюції організмів. - 2015. - Т. 16. - С. 120-124.
2. Польовий А.М., Блищик Д.В., Феоктістов П.О. Динамічна модель формування зимостійкості рослинами озимої пшениці на території Південного Степу України. Український гідрометеорологічний журнал. - 2014. - № 14. - С. 105-111.
3. Пірич А.В. Морозостійкість нових сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції. Миронівський вісник. - 2018. - Вип. 7. - С. 85-92.
4. Литвиненко М.А., Лифенко С.П. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаність та врожайність озимої пшениці. Вісник аграрної науки. - 2004. - № 5. - С. 27-31.
5. Моргун В.В., Логвиненко В.Ф. Селекція сортів озимої пшениці на високу зимо- та морозостійкість. Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. - К., 2001. - Т. 2. - С. 204-211.
6. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / за ред. В.В. Волкодава. К.: Алефа, 2000. - С. 10-50.
7. Шкало С.В., Демидов О.А., Юрченко Т.В., Рибка К.М., Харченко М.В., Прокопів Н.І. Методи оцінки морозостійкості селекційного матеріалу пшениці. Екологічні науки. - 2021. - № 2 (35). - С. 82-89.
8. ДСТУ 4749: 2007 Пшениця озима. Метод визначення морозостійкості сортів. - К.: Держспоживстандарт України, 2008. - 8 с.