

ку критичних температур вимерзання порівняно з сортами-еталонами. Додатково враховували польову оцінку перезимівлі задля визначення польової зимостійкості.

За даними ІР погодні умови перезимівлі вегетаційного періоду 2021 року були в цілому м'якими, з тимчасовим зниженням температури у лютому, коли мінімальна температура повітря знижувалася до мінус 17-23 °С, на поверхні снігу до мінус 20-40 °С, через що у середньозимостійких сортів відмічена частково або повна загибель рослин. Слід відмітити, що умови для загартування рослин до впливу низьких температур були не надто сприятливими, що спричинило дещо нижчий середній рівень фенотипової морозостійкості за масивом проаналізованих сортів.

Високу морозостійкість, на рівні сорту-еталону 'Подільянка' (7,5-7,0 балів за критичної температури вимерзання мінус 17,0-17,5 °С), мали 11 з досліджуваних сортів пшениці. Вживання рослин у польових умовах у цієї групи сортів коливались у межах 65-95%, що обумовлено не лише рівнем морозостійкості, але чинниками осінньо-зимового періоду.

Вищесередня зимостійкість серед вивчених сортів пшениці м'якої озимої (6,0-6,5 балів) відмічена у 25 сортів. Критична температура вимерзання в період максимального загартування для цих сортів становила мінус 16,0-16,5 °С. Вживання рослин у польовому досліді – 42-90%,

а у окремих сортів 30-35%. Середня зимостійкість (критична температура вимерзання мінус 15,0-15,5 °С, загальна оцінка зимостійкості 5,0-5,5 балів) відмічена у 18 сортів пшениці м'якої озимої. У польових умовах вживання рослин у цієї групи сортів в досить широких межах – 45-88%. Середню-нижчесередню стійкість (4,0-4,5 бали) мали сім сортів. Критична температура їх вимерзання становила в період максимального загартування – мінус 14,0-14,5 °С. Перезимівля в польових умовах – 25-88%. Нижчесередня стійкість (критична температура вимерзання мінус 13,0-13,5 °С, загальна оцінка зимостійкості 3,0-3,5 балів) виявлена у семи досліджуваних сортів. В польових умовах перезимівля на рівні 5-65%.

До групи з низькою (критична температура вимерзання -12,0-12,5 °С, загальна оцінка зимостійкості – 2,0-2,5 балів) увійшли 11 сортів. Перезимівля в польових умовах – 20-77%. До групи з дуже низькою морозостійкістю (1,5 бала та нижче, критична температура вимерзання -11,5 °С і нижче) віднесено 26 сортів. Перезимівля в польових умовах 0-52%.

Таким чином, значна кількість сортів, які мали низький рівень морозостійкості може бути викликана збільшенням частки сортів, слабо адаптованих до умов перезимівлі Лівобережної України та недостатніми умовами загартування таких сортів перед входженням в зиму.

УДК 579.6:581.1:58133.1:581.132:581.557

Храпова А.В. кандидат біол. наук, молодший науковий співробітник відділу симбіотичної азотфіксації

Рибаченко О.Р. провідний інженер відділу симбіотичної азотфіксації

Рибаченко Л.І. кандидат біол. наук, науковий співробітник відділу симбіотичної азотфіксації

Коць С.Я. чл.-кор. НАН України, завідувач відділу симбіотичної азотфіксації

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

E-mail: veselika@ukr.net

АЗОТФІКСУВАЛЬНА АКТИВНІСТЬ СИМБІОТИЧНИХ СИСТЕМ СОЯ – *BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM* ЗА ВПЛИВУ НАНОКАРБОКСИЛАТІВ КОБАЛЬТУ, ГЕРМАНІЮ ТА РІЗНОГО ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Інокуляція сої є економічно вигідним та екологічно чистим способом забезпечення рослин азотом. При цьому, з урахуванням високої чутливості бобово-ризобіальних систем до негативного впливу посухи, актуальним залишається підвищення їх адаптаційної здатності в умовах стресу, зокрема, шляхом залучення у технологіях вирощування сої нанопрепаратів. Тому метою нашої роботи було з'ясування впливу нанокарбоксилатів Со та Ge на азотфіксувальну активність симбіотичних систем сої утворених за умов різного водозабезпечення.

Для приготування суспензії бактерії штаму В1-20 засівали у колби Ерленмейера із рідким середовищем, що у відповідних варіантах містило нанокарбоксилати Со та Ge у співвідношенні 1:1000. Мікроелементи надані ТОВ НВК «АВАТАР» (Україна, м. Київ). Інокуляцію насіння здійснювали суспензією ризобій із вмістом зазначених нанометалів, контролем був варіант без за-

стосування нанокарбоксилатів металів. Досліди проводили на вегетаційному майданчику ІФРГ НАН України. Рослини вирощували у 4-кілограмових посудинах в піщаній культурі з внесенням поживної суміші Гельрїгеля з 0,25 норми азоту за оптимального (60% ПВ) та недостатнього (30% ПВ) водозабезпечення. Посуху створювали упродовж двох тижнів починаючи від фази трьох справжніх листків, після чого полив відновлювали до 60% ПВ у фазу утворення бобів.

Виявлено, що під дією стресу у фазі бутонізації та цвітіння рослини, інокульовані ризобіями із нанокарбоксилатом Со перевищували контроль 2 на 23 та 52% відповідно, а у період відновлення поливу – на 157%. За оптимального водозабезпечення відзначено підвищення АФА у рослин даного варіанту відносно контролю 1 на 101% у фазу бутонізації та на 80% у фазу формування бобів. Використання нанокарбоксилату Ge, як компонента інокуляційної суспензії

стимулювало АФА кореневих бульбочок за оптимальних умов вирощування впродовж всього вегетаційного періоду сої та забезпечувало підвищення цього показника з 63 до 144% відносно рослин контролю 1. За впливу недостатнього водозабезпечення також зафіксовано високі значення АФА у симбіотичних системах, які перевищували значення контролю 2 на 23% – у фазу бутонізації, на 172% – у фазу цвітіння та

на 116% – у фазу формування бобів. Доведено, що інокуляція насіння комплексними бактеріальними препаратами, виготовленими на основі *V. japonicum* В1-20 із вмістом нанокарбоксилатів Со та Ge, у концентрації 1:1000, може стати одним із важливих засобів у технологіях вирощування сої для підвищення азотфіксувального потенціалу та стійкості рослин до недостатнього водозабезпечення.

УДК 578.85/86

Цвігун В.О. кандидат біол. наук, завідувач лабораторії екології вірусів та біобезпеки ім. академіка АЛ. Бойка

Сус Н.П. науковий співробітник лабораторії екології мікроорганізмів

Пилипчук Т.В. науковий співробітник лабораторії екології вірусів та біобезпеки ім. академіка АЛ. Бойка

Боцула О.І. к.е.н. завідувач відділу агроекології і біобезпеки

Інститут агроекології і природокористування НААН України

E-mail: vika-natcevich@ukr.net

МОНІТОРИНГ ВІРУСНИХ ХВОРОБ, ЩО УРАЖУЮТЬ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Вірусні захворювання є одним з основних обмежуючих факторів у вирощуванні якісної сільськогосподарської продукції. Кількість вірусів, які інфікують культурні рослини, невпинно зростає через адаптацію нових сільськогосподарських практик, глобальне потепління та поширення векторів, а також глобалізацію, що супроводжується масовим і швидким обміном насіння та посадковим матеріалом між різними регіонами земної кулі. Згідно останнього звіту комітету з таксономії вірусів, на сьогодні відомо більше 1000 вірусів рослин, причому більше 300 вірусів уражують овочеві культури. Вірусні хвороби призводять до 45-80% втрат урожаю та є суттєвою проблемою для виробників рослинної продукції.

Метою даної роботи було проаналізувати сучасний стан поширення вірусів, що уражують овочеві культури, з визначенням їх видового складу в умовах відкритого ґрунту на території України.

Рослинні зразки родини *Cucurbitaceae* з характерними симптомами відбирали з агроценозів наступних регіонів України: Вінницької, Київської, Полтавської, Черкаської, Херсонської і Одеської областей. На рослинах огірків, кабачків, гарбузів, цукіні, томатах, баклажанах та перцю овочевого спостерігали наступні симптоми: зморшкуватість, деформацію, гофрування та пожовтіння листкових пластинок; жовту мо-

заїку та ниткоподібність листкових пластинок; темно-зелені плями різного розміру, бугристі нарости на плодах та їх деформацію.

Детекцію вірусу проводили за допомогою імуноферментного аналізу (ІФА) із використанням тест-системи фірми Loewe (Німеччина). Результати реєстрували на автоматичному ІФА-аналізаторі Termo Labsystems Opsismk (США) при довжині хвилі 405 нм. За позитивний результат приймався показник E_{405} , що втричі перевищував показник негативного контролю. Як результат використовували середній показник (середньоарифметичне), оскільки внесення зразків проводили в трьохкратній повторності.

Отже, результати досліджень показали наявність 7 вірусів на рослинах томату, а саме: вірусу жовтої мозаїки цукіні, вірусу мозаїки кавуну, вірусу огіркової мозаїки, вірусу тютюнової мозаїки, X-вірусу картоплі, вірусу плямистого в'янення томатів та вірусу мозаїки томату.

Визначення ареалу розповсюдженості, механізмів передачі, кола рослин-господарів, реакції на зміни оточуючого середовища дає можливість прогнозувати появу та розвиток вірусних хвороб і правильно виробляти стратегію і тактику боротьби з ними – запровадження стійких сортів, цілеспрямована боротьба з резервантами та переносками, отримання безвірусного посадкового матеріалу.