

дення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні» (2016 р.). Посів проводили по пару в оптимальні строки на ділянках площею 2 м² у триразовому повторенні. Норму висіву становила 4,5 млн. зерен на 1 га. Навесні проводили підживлення посіву аміачною селітрою (N₄₀). В якості стандарту використовували сорт 'Континент', який висівали через 20 номерів. Екологічну пластичність визначали за методикою Б. П. Гур'єва, П. П. Літуна, І. А. Гур'євої «Методичні рекомендації щодо екологічного сортопробування кукурудзи. Харків, 1981 р.», яка ґрунтується на визначенні генотипового ефекту (ϵ_i) як ступеня загальної адаптивної здатності та коефіцієнту регресії (R_i) як ступеня пластичності з встановленням рангів. Чим вищі значення генотипового ефекту та нижчі значення коефіцієнту регресії тим вищий ранг (1 – високий, 2 – середній, 3 – низький). За даною методикою генотипи з сумарною кількістю рангів генотипового ефекту (ϵ_i) та коефіцієнту регресії (R_i) від 2 до 3 є найбільш адаптованими, оскільки вони поєднують високий потенціал та стабільність досліджуваної ознаки.

Погодні умови 2023–2025 рр. вивчення, характеризувалися значними коливаннями гідротермічного коефіцієнту (ГТК = 0,24–2,55), що дало можливість оцінити екологічну пластичність зразків пшениці твердої озимої та виділити серед них високоврожайні джерела адаптовані до умов східної частини Лісостепу України.

За період 2023–2025 рр. вивчення виділено дев'ять генотипів, які відзначаються формуванням високої врожайності відносно стандарту (понад 117%), до яких відносяться 'Шляхетний', 'Алмазний', 'Прозорий', 'Блискучий', 'Престижний', 'Надійний', 'Кораловий' (UKR); 'XE 9710' (FRA); 'Tennodur' (AUT), стандарт 'Континент' – 311 г/м² (UKR).

Генотиповий ефект (ϵ_i) досліджуваного набору зразків пшениці твердої озимої за врожайністю варіював від –1,53 до 1,42, а коефіцієнт регресії (R_i) – від 0,29 до 1,83, що значною мірою позначалося на диференціації екологічної пластичності, діапазон суми рангів, якої варіював при цьому від 2 до 6.

Високими значеннями генотипового ефекту (ранг 1) за врожайністю відзначились дев'ять сортів, які склали 40,9%. До таких генотипів віднесено 'Шляхетний', 'Алмазний', 'Прозорий', 'Блискучий', 'Престижний', 'Надійний', 'Кораловий' (UKR); 'XE 9710' (FRA); 'Tennodur' (AUT). Середнім проявом генотипового ефекту (ранг 2) характеризувалися наступні зразки: 'Янтарний' (UKR), 'Aurin 273' (MDA), 'MV Hundur', 'MV Pennedur' (HUN) та 'Lupidur' (AUT). Низький рівень генотипового ефекту (ранг 3) був характерний для восьми сортів (36,4%), зокрема: 'Hordeiforme 340', 'Hordeiforme 335' (MDA) та ін. Стандарт 'Континент' (UKR) проявив середній рівень генотипового ефекту за врожайністю (ранг 2).

За ступенем пластичності (R_i) визначено, що кількість гомеостатичних зразків з високою стабільністю реалізації врожайності (ранг 1) налічувала шість сортів, частка яких становила 27,3%. Такою генотиповою здатністю характеризувалися 'Шляхетний', 'Кораловий', 'Блискучий', 'Престижний', 'Надійний' та 'Фактор одеський' (UKR). До середньочутливих генотипів за врожайністю до мінливих умов вирощування (ранг 2) віднесено вісім сортів, а саме: 'Янтарний', 'Кришталевий', 'Прозорий', 'Алмазний' (UKR); 'GK Betadur', 'MV Hundur' (HUN); 'Hordeiforme 333', 'Hordeiforme 340' (MDA). Високою чутливістю до покращення і погіршення умов вирощування (ранг 3) характеризувалися 'Hordeiforme 335' (MDA), 'Lupidur' (AUT), 'XE 9710' (FRA) та ін. За ступенем пластичності стандарт 'Континент' проявив високу чутливість до мінливих умов вирощування (ранг 3).

У результаті проведеного дослідження визначено, що найвищим генетичним потенціалом адаптивності (сума рангів 2) у поєднанні з високою врожайністю (понад 117% до стандарту) відзначаються генотипи 'Шляхетний' ($\epsilon_i = 1,42$; $R_i = 0,73$), 'Блискучий' ($\epsilon_i = 1,36$; $R_i = 0,29$), 'Престижний' ($\epsilon_i = 1,32$; $R_i = 0,59$) та 'Надійний' ($\epsilon_i = 1,28$; $R_i = 0,33$) (UKR). Виділені джерела з високим потенціалом та стабільністю врожайності є цінним вихідним матеріалом для створення високоперспективних сортів пшениці твердої озимої адаптивних до умов вирощування у східній частині Лісостепу України.

УДК 633.34:631.51:631.847

Яценко В. В.^{*}, доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва

Горбенко В. С., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії) кафедри рослинництва Уманський національний університет

*e-mail: slaviksklav16@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИМБІОТИЧНОЇ АЗОТФІКАЦІЇ СОЇ ЗА РІЗНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Соєа (*Glycine max* (L.) Merr.) є стратегічною зернобобовою культурою, що відіграє ключову роль у забезпеченні рослинним білком та покращенні родючості ґрунту завдяки здатності до симбіотичної азотфіксації. У сучасних умовах розширення посівних площ культури актуалізується необхідність оптимізації технологічних прийомів її ви-

рощування, зокрема систем обробітку ґрунту, які суттєво впливають на функціонування ризобіально-рослинного симбіозу.

Метою дослідження було встановити вплив різних систем обробітку ґрунту – традиційної (оранка), mini-till та strip-till – на формування нодуляційного апарату і рівень біологічної фіксації

азоту у сортів сої 'ЕС Ментор' та Паллада' в умовах Правобережного Лісостепу України.

Польові дослідження проводили у 2024–2025 рр. на чорноземі опідзоленому важкосуглинкового гранулометричного складу за схемою двофакторного досліду (split-plot) із чотирикратною повторністю. Облік показників нодуляції (кількість і маса бульбочок, вміст леогоглобіну), а також визначення обсягів фіксованого азоту здійснювали за загальноприйнятими методиками.

Встановлено, що інтенсивність формування нодуляційного апарату значною мірою залежала як від системи обробітки ґрунту, так і від сортових особливостей. За традиційного обробітку сорт 'ЕС Ментор' формував більшу кількість бульбочок (45,5 шт./рослину, з них 36,4 активних), ніж сорт 'Паллада' (32,5 і 26,83 шт. відповідно), що свідчить про вищу інтенсивність симбіотичних процесів. Водночас у сорту 'Паллада' відмічено більшу масу активних бульбочок, що може вказувати на компенсаторні механізми реалізації симбіозу.

Перехід до мінімізованих систем обробітку супроводжувався зниженням кількості та маси бульбочок. За mini-till у сорту 'ЕС Ментор' кількість бульбочок зменшувалася до 38,0 шт., а у сорту 'Паллада' – до 27,5 шт., що супроводжувалося зниженням симбіотичного потенціалу. Разом із тим застосування strip-till частково компенсувало негативний ефект, забезпечуючи показники нодуляції, близькі до традиційного обробітку, що зумовлено покращенням аерації та температурного режиму ґрунту в зоні рядка.

Аналіз варіабельності показав, що кількість бульбочок характеризувалася середнім рівнем мінливості ($CV = 17\text{--}18\%$), тоді як їх маса була більш стабільною ($CV = 7\text{--}9\%$). Найменш варіабельним виявився симбіотичний потенціал ($CV =$

2–3%), що дозволяє розглядати його як інтегральний показник ефективності симбіозу.

Вміст леогоглобіну, як індикатор функціональної активності бульбочок, досягав максимальних значень за традиційного обробітку (7,46 мг/г у сорту 'ЕС Ментор' і 6,36 мг/г у сорту 'Паллада'). За mini-till відзначено його зниження на 6,9–7,9%, що пояснюється погіршенням аерації ґрунту. Система strip-till забезпечувала менш виражене зменшення цього показника, що підтверджує її переваги у створенні сприятливих умов для функціонування симбіозу.

Подібні закономірності встановлено і щодо обсягів біологічної фіксації азоту. Найвищі показники отримано за традиційної системи (111,8 кг/га у сорту 'ЕС Ментор' і 87,0 кг/га у сорту 'Паллада'). За mini-till фіксація азоту знижувалася на 7,3–8,2%, тоді як за strip-till – лише на 5,1–5,9%, що свідчить про менший негативний вплив цієї системи на симбіотичну активність.

Узагальнення результатів дозволяє зробити висновок, що традиційний обробіток ґрунту забезпечує оптимальні умови для формування нодуляційного апарату та максимальної реалізації азотфіксувального потенціалу сої. Водночас система strip-till є ефективною ресурсозберігаючою альтернативою, яка дозволяє мінімізувати втрати симбіотичної продуктивності порівняно з mini-till. Сорт 'ЕС Ментор' відзначається вищим потенціалом азотфіксації, тоді як сорт 'Паллада' характеризується більш стабільною реакцією на зміну умов вирощування.

Отримані результати мають важливе практичне значення для вдосконалення технологій вирощування сої в умовах Лісостепу України та оптимізації систем обробітку ґрунту з урахуванням біологічних особливостей культури.

УДК 635.652:631.559:631.563

Яценко В. В.* – доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва

Луценко І. С., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії) кафедри рослинництва

Уманський національний університет

*e-mail: slaviksklavin16@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ БОБІВ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОТИПУ І СТРОКІВ ЗБИРАННЯ

Зміни клімату, що супроводжуються зростанням частоти абіотичних стресів, суттєво обмежують продуктивність сільськогосподарських культур і якість продукції, загострюючи проблему продовольчої безпеки. У контексті прогнозованого зростання чисельності населення світу актуальним є пошук ефективних агротехнологічних рішень, спрямованих на підвищення врожайності та якості продукції при раціональному використанні ресурсів. Одним із перспективних напрямів є оптимізація строків збирання овочевих культур із урахуванням їх біологічних особливостей.

Квасоля овочева (*Phaseolus vulgaris* L.), зокрема спаржевого типу та сорто типу флажеоль, є важливою зернобобовою культурою, що використовується як у свіжому вигляді, так і для пере-

робки. Вона характеризується високою харчовою цінністю, містить білки, вітаміни та мінеральні речовини, що визначає її значення у забезпеченні збалансованого харчування. Біологічні особливості формування генеративних органів різних сортотипів зумовлюють відмінності у темпах росту бобів, накопиченні біомаси та формуванні врожаю, що потребує диференційованого підходу до визначення оптимальних строків збирання.

Метою дослідження було встановити закономірності формування морфометричних показників та врожайності бобів-лопаток квасолі овочевої залежно від сорто типу і строків збирання після цвітіння.

Дослідження проводили у 2024–2025 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України на чорно-