

Ярош А. В., Рябчун В. К., Солонечна О. В., Кучеренко Є. Ю.
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
Національний центр генетичних ресурсів рослин України
просп. Героїв Харкова, 142, Харків, 61060, Україна,
E-mail: ncpgru@gmail.com

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СТІЙКОСТІ СОРТІВ ОЗИМОЇ ТВЕРДОЇ ПШЕНИЦІ ДО СНІГОВОЇ ПЛІСНЯВИ ТА АДАПТИВНІСТЬ ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ

Наведено результати оцінки варіабельності стійкості сортів озимої твердої пшениці до *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C. Hallett та адаптивності за врожайністю протягом 2022–2025 років. Виділено нові джерела озимої твердої пшениці, що поєднують високу та стабільну стійкість до *Microdochium nivale*: Шляхетний, Гранатовий та Престижний (Україна). Встановлено, що варіабельність стійкості до *M. nivale* корелює на високому позитивному рівні з коефіцієнтом лінійної регресії ($r = 0,77$, $p < 0,01$) та зі стандартним відхиленням за врожайністю ($r = 0,81$, $p < 0,01$). Визначено генотипи, що характеризуються низькою чутливістю до зміни умов вирощування за формування врожайності на рівні від 124 % до 191 % стандарту, зокрема: Гранатовий ($b_i = 0,12$), МПП Лакомка ($b_i = 0,31$), Блискучий ($b_i = 0,34$) (Україна) та ін. Високою стабільністю врожайності за стандартним відхиленням (SD) та індексом стабільності врожаю (YSI) відзначаються сорти Гранатовий, Блискучий, МПП Лакомка, Кораловий та Престижний, які є цінним вихідним матеріалом для створення високоадаптивних сортів озимої твердої пшениці.

Ключові слова: озима тверда пшениця, снігова пліснява, адаптивність, фітопатоген, толерантність, стабільність, сорт, урожайність.

ВСТУП

Збільшення обсягів та стабілізація зернового виробництва є одним із пріоритетних завдань аграрного сектору економіки України, яке останнім часом набуває все більшої актуальності для ефективного забезпечення продовольчої безпеки при мобілізації необхідного генофонду сільськогосподарських культур. Озима тверда пшениця (*Triticum durum* Desf.) широко використовується в борошномельно-круп'яній промисловості, збагачуючи продукти отримані на основі переробки її зерна важливими для здоров'я людини органічними сполуками, зокрема: незамінними амінокислотами, вуглеводами, вітамінами та ін. [1]. Virізняється дана культура значною рентабельністю, сприяючи додатковим прибуткам за реалізації сільськогосподарської продукції [2]. Серед різноманітності зернових колосових культур тверда пшениця відзначається значним поживним складом. Зерно даної культури складається на 70 % з вуглеводів, 12 %–18 % — білків та 1,5–2 % — ліпідів [3, 4]. Унікальні технологічні властивості борошна, отриманого з помелу зерна та високий вміст у ньому білка, відкривають значні перспективи даної культури для виробництва високоякісних макаронних виробів, кускусу, булгуру та фріке [1, 5]. У порівнянні з м'якою пшеницею, попит на зерно твердої пшениці на міжнародному ринку постійно зростає, а ціна є вищою на 10–20 % [6]. Провідними

виробниками твердої пшениці в світі є Канада, де вирощується щорічно 5,2 млн т, дещо поступаються їй Італія (4,3 млн т) та Туреччина (3,7 млн т) [7, 8].

Проте, кліматичні зміни сьогодення, які супроводжуються аномально високими температурами повітря, посухами, суховіями та значними температурними перепадами все частіше негативно позначаються на адаптивності та врожайності озимої твердої пшениці, зумовлюючи значні недобори врожаю. Так, для твердої пшениці найбільш чутливими етапами онтогенезу до теплового стресу зумовленого посухою є вихід у трубку та цвітіння, оскільки саме під час них ефективність засвоювання поживних речовин визначає рівень наливу та виповненості зерна [9]. При цьому, у рослин, що зазнали стресу зумовленого посухою, спостерігається підвищення вмісту спиртів, цукрів, проліну, гліцину, бетаїну та путресцину [10]. Глобальне потепління є основним викликом останнього десятиліття, адже негативний вплив пов'язаних з ними абіотичних стресів на сільськогосподарські культури та на екосистему загалом лише зростає і потребує від науковців спільних зусиль для успішного вирішення багатьох проблем сьогодення [10–12].

Ряд науковців зазначає, що хвороби зернових колосових культур, зумовлені грибовими патогенами, є основними біотичними стресорами, які згубно впливають на адаптивність та врожайність [13]. Серед різноманітності існуючих хвороб зернових колосових культур усе частіше в агроценозах озимої твердої пшениці спостерігається поширення снігової плісняви, спричиненої патогеном *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I. C. Hallett (син. *Fusarium nivale* Ces. ex Berl. & Voglino). Даний фітопатоген є факультативним паразитом з чітко вираженими сапрофітними властивостями [14]. При дослідженні грибів роду *Microdochium* як патогена злакових культур встановлено, що рівень враження даним патогеном пшениці може досягати 91,52 %, що свідчить про важливість пошуку генофонду з високою толерантністю до *M. nivale* [15].

Стратегії боротьби з грибовими хворобами включають різноманітні агротехнічні заходи, дотримання сівозмін, інтегрованого методу захисту, застосування фунгіцидів, а також упровадження до виробництва сортів з високою толерантністю до фітопатогенів [16]. Щороку у зв'язку з прийманням законів про охорону навколишнього середовища, які обмежують або забороняють використання хімічних засобів захисту рослин, список хімічних препаратів, доступний для боротьби з фітопатогенами, стає все меншим [17]. Упровадження до виробництва сортів рослин, стійких до фітопатогенів, запобігає поширенню фітоінфекції та виникненню епіфітотій. Виділення високоврожайних генотипів з необхідною мінливістю цінних господарських ознак набуває все більшої актуальності, адже сприяє успішності селекції на адаптивність [18]. Створення стресостійких сортів з високою врожайністю мінімізує використання добрив та стимуляторів росту, що має важливе екологічне значення. Так, інколи з метою підвищення врожайності, відбувається внесення надмірної кількості добрив, що призводить до накопичення важких металів, фосфатів, нітратів та евтрофікації, у зв'язку з чим збільшується потенційна загроза для якості води та забруднення навколишнього середовища загалом [19].

Одним з основних факторів, який визначає ефективність інтенсифікації зернового виробництва, є сорт, внесок якого знаходиться в межах від 30 до 70 % [20]. Ідентифікація та створення сортів пшениці з високими рівнями врожайності та адаптивності були основними завданнями для селекційних програм багатьох країн світу. [1, 21]. Створення сортів, адаптованих для певної агроєкологічної зони, передбачає попереднє вивчення та диференціацію досліджуваних генотипів вихідного вихідного матеріалу за показниками адаптивності та врожайності [22, 23]. Таким чином, виділення високоврожайних та адаптивних сортів озимої твердої пшениці з високою толерантністю до до *M. nivale* є актуальним завданням, успішне вирішення якого сприяє ефективності селекції на адаптивність.

Метою роботи було визначення варіабельності стійкості озимої твердої пшениці до *M. nivale*, впливу її на адаптивність за врожайністю та виділення стресостійких генотипів до мінливих умов вирощування східної частини лісостепу України.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводили протягом 2022–2025 років у лабораторії генетичних ресурсів зернових, зернобобових і круп'яних культур Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Матеріалом для дослідження були 14 зразків озимої твердої пшениці з чотирьох країн, зокрема — 11 зразків з України та по одному з Молдови, Угорщини та Австрії.

Досліди було закладено у відповідності до вимог кваліфікаційної експертизи [24]. Посів проводили по пару в оптимальні строки селекційною сівалкою СН-10Ц-01 на ділянках площею 2 м² у триразовому повторенні. Стандартом використовували сорт Континент, який висівали через 20 номерів з нормою висіву 4,5 млн. зернин на 1 га. Набір зразків вивчали за методологією оцінки стійкості сортів пшениці до шкідників і збудників хвороб [25]. Оцінку тісноти зв'язків між стійкістю до *M. nivale* та показниками адаптивності за врожайністю, проводили з використанням шкали Чеддока [26]. Для детальнішої систематизації результатів досліджень, толерантність до *M. nivale* визначали з використанням індексу толерантності до стресу (STI), який при більших числових значеннях свідчить про вищий рівень толерантності [27].

Визначення адаптивності генотипів озимої твердої пшениці проведено у відповідності до методики S. A. Eberhart і W.A. Russel [28]. За даною методикою коефіцієнт лінійної регресії (b_1) характеризує середню реакцію генотипу на зміну умов вирощування. Він також свідчить про рівень його пластичності та дає можливість спрогнозувати зміну певної ознаки в межах досліджуваних умов. Чим вищими є числові значення коефіцієнта лінійної регресії (b_1), тим чутливішим є генотип до зміни умов вирощування. Стабільність урожаю оцінювали за індексом стабільності (YSI). Даний індекс при більших числових значеннях, які наближуються до одиниці, вказує на вищу стабільність генотипу в мінливих умовах вирощування [28]. Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням комп'ютерних програм MS Excel 2007 та Statistica 6.0.

Погодні умови 2022 – 2025 років вивчення характеризувались контрастністю, про що свідчать значні коливання гідротермічного коефіцієнту (ГТК), що сприяло диференціації озимої твердої пшениці за врожайністю та адаптивністю.

Осінній період був дуже посушливим у 2024 році (ГТК = 0,47) та надмірно зволеними — у 2022 році (ГТК = 2,84) та 2023 році (ГТК = 1,80). За аналізом ГТК весняно-літніх періодів визначено, що весняний період 2024 року був дуже посушливим (ГТК = 0,34), 2025 року — достатньо вологим (ГТК = 1,04) та 2023 року — надмірно зволеним (ГТК = 1,61). Літні місяці характеризувалися значною посушливістю у 2024 році (ГТК = 0,49), середньою посушливістю — у 2025 році (ГТК = 0,84) та достатнім зволоженням — у 2023 році (ГТК = 1,23).

Слід зазначити, що у 2024 році весна була прохолодною, посушливою та затяжною з наявністю заморозків, що негативно позначилося на формуванні елементів продуктивності колоса озимої твердої пшениці. За цих умов зменшувалися маса 1000 зернин, кількість зернин у колосі, виповненість зерна та його маса з колоса. Відновлення вегетації відмічено у першій декаді квітня. У 2023 році весна також виявилася прохолодною та затяжною, за якої рослини відновили вегетацію лише в першій декаді квітня. У 2025 році весна була ранньою, відновлення вегетації спостерігали в першій декаді березня.

Диференціація досліджуваного набору зразків озимої твердої пшениці за стійкістю до патогену снігової плісняви (*Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I. C. Hallett) найбільшою була

у 2024 році, а найменшою — у 2025 році. Вищі рівні врожайності досліджуваний набір сортів озимої твердої пшениці формував переважно у 2025 році.

Таким чином, погодні умови, що склалися за вегетаційні періоди 2022 – 2025 років дали можливість оцінити досліджуваний набір зразків озимої твердої пшениці за стійкістю до *M. nivale* та врожайністю, а також визначити стійкі до збудника снігової плісняви генотипи, що відзначаються поєднанням високої врожайності та адаптивності до мінливих умов східної частини лісостепу України.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За період 2022 – 2025 років розмах варіаційних рядів серед досліджуваних сортів озимої твердої пшениці за стійкістю до патогену снігової плісняви був у межах від 1 до 9 балів. За результатом проведеного вивчення, виділено п'ять джерел озимої твердої пшениці з високим рівнем стійкості до *M. nivale* (від 7,7 балів до 8,8 балів), тобто 35,7 % від загальної кількості досліджуваних зразків. До них належать такі сорти: Шляхетний, Гранатовий, МПП Лакомка, Блискучий та Престижний (Україна), стандарт Континент (Україна) — 6 балів. Результати вивчення сортів озимої твердої пшениці за стійкістю до патогену снігової плісняви наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Стійкість сортів озимої твердої пшениці до снігової плісняви (*M. nivale*), 2022–2025 рр.

| Назва сорту | Країна походження | Стійкість до <i>M. nivale</i> | | | | |
|---------------------|-------------------|----------------------------------|-----|---------|-------|------|
| | | межі варіаційних рядів, lim, бал | | середнє | CV, % | STI |
| | | min | max | | | |
| Континент, ст. | Україна | 2,0 | 8,0 | 6,0 | 57,7 | 0,28 |
| Шляхетний | Україна | 8,5 | 9,0 | 8,8 | 3,3 | 1,36 |
| Гранатовий | Україна | 8,0 | 9,0 | 8,7 | 6,7 | 1,28 |
| МПП Лакомка | Україна | 7,0 | 9,0 | 8,3 | 13,9 | 1,12 |
| Блискучий | Україна | 7,0 | 9,0 | 8,0 | 12,5 | 1,12 |
| Престижний | Україна | 7,0 | 8,0 | 7,7 | 7,5 | 1,00 |
| Кораловий | Україна | 5,0 | 7,0 | 6,3 | 18,2 | 0,62 |
| Алмазний | Україна | 4,0 | 9,0 | 6,2 | 41,6 | 0,64 |
| Дніпрянка | Україна | 5,0 | 6,0 | 5,5 | 9,1 | 0,53 |
| Янтарний | Україна | 4,0 | 7,0 | 5,3 | 28,6 | 0,50 |
| Надійний | Україна | 4,0 | 7,0 | 5,0 | 34,6 | 0,50 |
| Кришталевий | Україна | 2,0 | 6,0 | 3,7 | 56,8 | 0,21 |
| Auriu 273 | Молдова | 2,5 | 6,0 | 3,8 | 49,4 | 0,27 |
| GK Betadur | Угорщина | 2,0 | 7,0 | 3,7 | 78,7 | 0,25 |
| Lupidur | Австрія | 2,0 | 5,5 | 3,5 | 51,5 | 0,20 |
| HIP _{0,05} | | — | — | 1,1 | — | — |
| min | | 2,0 | 5,5 | 3,5 | 3,3 | 0,20 |
| max | | 8,5 | 9,0 | 8,8 | 78,7 | 1,36 |
| med | | 4,0 | 7,0 | 6,0 | 28,6 | 0,53 |

Серед досліджуваного матеріалу, стійкістю до снігової плісняви на рівні від 5,0 до 6,3 балів характеризувалися зразки Кораловий, Алмазний, Дніпрянка, Янтарний та Надійний (Україна). Низький рівень стійкості до *M. nivale* мали чотири сорти (28,6 %), а саме: Кришталевий (Україна); Auriu 273 (Молдова), GK Betadur (Угорщина) та Lupidur (Австрія).

На основі результатів аналізу коефіцієнту варіації (CV, %) визначено, що мінливість стійкості до фітопатогенну снігової плісняви була у межах від 3,3 % до 78,7 %. Аналізуючи варіаційні ряди визначено, що низький рівень мінливості ($CV \leq 10,0$ %) при цьому мали сорти Шляхетний, Гранатовий, Престижний та Дніпрянка (Україна), частка яких складає 28,6 %. Варіабельністю середнього рівня ($CV = 11,0$ % – 20,0 %) характеризувалися три сорти (21,4 %), а саме: Блискучий, МП Лакомка та Кораловий (Україна). Високим рівнем мінливості ($CV > 20,0$ %) стійкості до *M. nivale* вирізнялися наступні сорти: Янтарний, Надійний, Алмазний (Україна); Auriu 273 (Молдова), GK Betadur (Угорщина) та Lupidur (Австрія). Визначено, що частка зразків, які мають значну мінливість за стійкістю до патогенну снігової плісняви, складає 50,0 %. Мінливість стійкості до *M. nivale* у стандарту Континент була значною — $CV = 57,7$ %.

Діапазон коливання індексу толерантності до стресу (STI) в диференційованих сортів озимої твердої пшениці за стійкістю до *M. nivale* варіював від 0,20 до 1,36. Кращими сортами, які перевищували медіанний рівень за STI (0,8), були Шляхетний — 1,36, Гранатовий — 1,28, Блискучий — 1,12, МП Лакомка — 1,12, Престижний — 1,00, Алмазний — 0,64 та Кораловий (Україна) — 0,62. Стандарт Континент за індексом толерантності до стресу характеризувався низькою стресостійкістю ($STI = 0,28$).

На основі аналізу варіаційних рядів у сортів озимої твердої пшениці за толерантністю до патогену снігової плісняви, виділено стресостійкі генотипи, що відзначаються високою та стабільною стійкістю (від 7,7 до 8,8 балів), а саме: Шляхетний, Гранатовий та Престижний (Україна).

Для визначення адаптивності за врожайністю у сортів озимої твердої пшениці, диференційованих за стійкістю до *M. nivale*, матеріал дослідження було оцінено за коефіцієнтом лінійної регресії (b_i), стандартним відхиленням (SD) та індексом стабільності врожайності (YSI).

За період 2022–2025 років серед сортів озимої твердої пшениці виділено джерела високого рівня прояву врожайності (143 – 191 % до стандарту), а саме: Престижний, Блискучий, Гранатовий, Шляхетний (Україна), стандарт Континент (Україна) — 2,09 т/га (табл. 2).

За результатом проведених досліджень, за коефіцієнтом лінійної регресії визначено, що пластичність досліджуваних зразків озимої твердої пшениці за врожайністю варіювала від 0,12 до 2,02. Частка генотипів, які відзначалися високою пластичністю ($b_i > 1,0$), складала 42,9 % від загальної кількості зразків. До них належать сорти Кришталевий ($b_i = 1,44$), Янтарний ($b_i = 1,23$), Дніпрянка ($b_i = 1,07$) (Україна); Auriu 273 ($b_i = 1,66$) (Молдова); GK Betadur ($b_i = 2,02$) (Угорщина); Lupidur ($b_i = 1,74$) (Австрія), стандарт Континент ($b_i = 0,93$) (Україна). Низькою пластичністю ($b_i < 1,0$), тобто слабкою реакцією на зміну умов вирощування характеризувалися сім сортів, частка яких складала 50,0 %. До них віднесено наступні зразки: Гранатовий ($b_i = 0,12$), МП Лакомка ($b_i = 0,31$), Блискучий ($b_i = 0,34$), Надійний ($b_i = 0,69$), Кораловий ($b_i = 0,80$), Престижний ($b_i = 0,82$), Шляхетний ($b_i = 0,84$). Середньопластичним генотипом, з оптимальною реакцією на зміну умов вирощування був Алмазний ($b_i = 0,99$) (Україна).

Диференційований набір сортів озимої твердої пшениці за стійкістю до *M. nivale* характеризувався також значним варіюванням стандартного відхилення (SD) за врожайністю, числові значення якого знаходилися в межах від 0,22 до 1,45. Вищими рівнями стабільності за стандартним відхилення врожайності характеризувалися Гранатовий (SD = 0,22), Блискучий (SD = 0,28), МП Лакомка (SD = 0,35), стандарт Континент (SD = 0,67) (Україна).

Таблиця 2. Оцінка адаптивності сортів озимої твердої пшениці за врожайністю, 2022–2025 рр.

| Назва сорту | Країна походження | Урожайність, т/га | | | Коефіцієнт лінійної регресії, b_i | Стандартне відхилення, SD | Індекс стабільності врожаю, YSI |
|---------------------|-------------------|-------------------|------|---------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | | min | max | Середнє | | | |
| Континент, ст. | Україна | 1,65 | 2,87 | 2,09 | 0,93 | 0,67 | 0,57 |
| Шляхетний | Україна | 3,57 | 4,65 | 4,00 | 0,84 | 0,57 | 0,77 |
| Гранатовий | Україна | 3,15 | 3,56 | 3,40 | 0,12 | 0,22 | 0,88 |
| Блискучий | Україна | 2,85 | 3,38 | 3,17 | 0,34 | 0,28 | 0,84 |
| Престижний | Україна | 2,55 | 3,61 | 2,98 | 0,82 | 0,56 | 0,71 |
| Кришталевий | Україна | 1,95 | 3,85 | 2,77 | 1,44 | 0,98 | 0,51 |
| Алмазний | Україна | 2,20 | 3,45 | 2,67 | 0,99 | 0,68 | 0,64 |
| Надійний | Україна | 1,55 | 3,42 | 2,61 | 0,69 | 0,96 | 0,45 |
| МПП Лакомка | Україна | 2,20 | 2,85 | 2,60 | 0,31 | 0,35 | 0,77 |
| Дніпрянка | Україна | 1,67 | 3,16 | 2,41 | 1,07 | 0,75 | 0,53 |
| Янтарний | Україна | 1,55 | 3,15 | 2,22 | 1,23 | 0,83 | 0,49 |
| Кораловий | Україна | 1,70 | 2,75 | 2,15 | 0,80 | 0,54 | 0,62 |
| Auriu 273 | Молдова | 1,45 | 3,77 | 2,36 | 1,66 | 1,24 | 0,38 |
| GK Betadur | Угорщина | 1,35 | 3,95 | 2,28 | 2,02 | 1,45 | 0,34 |
| Lupidur | Австрія | 1,55 | 3,93 | 2,68 | 1,74 | 1,20 | 0,39 |
| НІР _{0,05} | | — | — | 0,19 | — | — | — |
| min | | 1,35 | 2,75 | 2,09 | 0,12 | 0,22 | 0,34 |
| max | | 3,57 | 4,65 | 4,00 | 2,02 | 1,45 | 0,88 |
| med | | 1,70 | 3,45 | 2,61 | 0,93 | 0,68 | 0,57 |

Індекс стабільності врожаю (YSI) серед досліджуваних сортів варіював від 0,34 до 0,88. До найбільш стабільних генотипів, у яких YSI був вищим порівняно з медіанним рівнем (0,57) належало сім сортів, а саме: Гранатовий — 0,88, Блискучий — 0,84, Шляхетний, МПП Лакомка — 0,77, Престижний — 0,71, Алмазний — 0,64 та Кораловий — 0,62. Стандарт Континент характеризувався середньою стабільністю врожайності, у якого YSI становив 0,57. Найнижчою стабільністю врожайності за YSI характеризувалися GK Betadur — 0,34 (Угорщина); Auriu 273 — 0,38 (Молдова) та Lupidur — 0,39 (Австрія).

Аналізуючи взаємозв'язки між досліджуваними ознаками встановлено, що у сортів озимої твердої пшениці стійкість до патогену снігової плісняви на високому негативному рівні корелює із коефіцієнтом лінійної регресії ($r = -0,87$) та стандартним відхиленням — $r = -0,91$. Імовірність зв'язків становила при цьому 99 % ($p < 0,01$). Визначено, що індекс стабільності врожаю корелює зі стійкістю до *M. nivale* на високому позитивному рівні ($r = 0,95$, $p < 0,01$) (табл. 3).

Таблиця 3. Кореляція (r) стійкості до *M. nivale* із показниками адаптивності за врожайністю сортів озимої твердої пшениці, 2022–2025 рр.

| Ознака | | Стійкість до <i>M. nivale</i> , бал | | |
|-------------------|-------|-------------------------------------|--------|--------|
| | | Середня | CV, % | STI |
| Урожайність, т/га | b_i | -0,87* | 0,77* | -0,80* |
| | SD | -0,91* | 0,81* | -0,83* |
| | YSI | 0,95* | -0,77* | 0,92* |

Примітка: * $p < 0,01$.

Зазначимо, що варіабельність (CV) стійкості до *M. nivale* корелює на високому позитивному рівні з коефіцієнтом лінійної регресії ($r = 0,77$, $p < 0,01$) та стандартним відхиленням за врожайністю ($r = 0,81$, $p < 0,01$). Встановлено, що індекс стабільності врожаю на високому негативному рівні корелює з варіабельністю стійкості до *M. nivale* ($r = -0,77$, $p < 0,01$). При цьому індекс толерантності до стресу, отриманий на основі стійкості до снігової плісняви, корелював з коефіцієнтом лінійної регресії та стандартним відхиленням за врожайністю на високому негативному рівні, а саме: $r = -0,80$ та $r = -0,83$ відповідно. За результатами досліджень визначено, що між індексом толерантності до стресу та індексом стабільності врожаю існує висока позитивна кореляція ($r = 0,92$, $p < 0,01$).

Встановлені зв'язки між стійкістю сортів озимої твердої пшениці до патогену снігової плісняви та показниками адаптивності за врожайністю вказують на необхідність залучення до селекційних програм високоврожайних та стресостійких генотипів з метою вдосконалення існуючих сортів та прискорення селекції за адаптивністю.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного вивчення виділено джерела озимої твердої пшениці, що поєднують високу та стабільну стійкість до *Microdochium nivale*, а саме зразки: Шляхетний, Гранатовий та Престижний (Україна). Визначено зразки, які відзначаються високою пластичністю та формуванням врожайності понад 116 % до стандарту: Кришталевий ($b_i = 1,44$), Дніпрянка ($b_i = 1,07$) (Україна) та Lupidur ($b_i = 1,74$) (Австрія).

Ідентифіковано вітчизняні генотипи, що вирізняються низькою чутливістю до зміни умов вирощування та формуванням врожайності на рівні від 124 % до 191 % стандарту: Гранатовий ($b_i = 0,12$), МПІ Лакомка ($b_i = 0,31$), Блискучий ($b_i = 0,34$), Надійний ($b_i = 0,69$), Престижний ($b_i = 0,82$), Шляхетний ($b_i = 0,84$) та Алмазний ($b_i = 0,99$) (Україна).

Високою стабільністю врожайності за стандартним відхиленням та індексом стабільності врожаю характеризуються Гранатовий ($SD = 0,22$; $YSI = 0,88$), Блискучий ($SD = 0,28$; $YSI = 0,84$), МПІ Лакомка ($SD = 0,35$; $YSI = 0,77$), Кораловий ($SD = 0,54$; $YSI = 0,62$) та Престижний ($SD = 0,56$; $YSI = 0,71$) (Україна).

Визначено, що у зразків озимої твердої пшениці, диференційованих за стійкістю до патогену снігової плісняви, коефіцієнт лінійної регресії при оцінці врожайності знаходився в межах від 0,12 до 2,02, а стандартне відхиленням — від 0,22 до 1,45.

Встановлено, що у сортів озимої твердої пшениці стійкість до патогену снігової плісняви на високому негативному рівні корелює із коефіцієнтом лінійної регресії ($r = -0,87$) та стандартним відхиленням — $r = -0,91$.

Визначено, що варіабельність (CV) стійкості до *M. nivale* корелює на високому позитивному рівні з коефіцієнтом лінійної регресії ($r = 0,77$) та стандартним відхиленням за врожайністю ($r = 0,81$), а також, що між індексом толерантності до стресу та індексом стабільності врожаю існує висока позитивна кореляція ($r = 0,92$, $p < 0,01$).

Виділені високоврожайні з високою адаптивністю генотипи є цінним вихідним матеріалом для створення нових та високоперспективних сортів озимої твердої пшениці адаптованих до стресових умов вирощування східної частини лісостепу України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Palamarchuk A. I., Kodzhebash V. F. The potential of durum winter wheat cultivars in Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2025. Vol. 21, No. 2. P. 64–69. doi: 10.21498/2518-1017.21.2.2025.337399
2. Martínez-Moreno F., Ammar K., Solís I. Global Changes in Cultivated Area and Breeding Activities of Durum Wheat from 1800 to Date: A Historical Review. *Agronomy*. 2022. Vol. 12, No. 5. 1135. doi: 10.3390/agronomy12051135

3. Monneveux P., Jing R., Misra S. C. Phenotyping for drought adaptation in wheat using physiological traits. *Frontiers in Physiology*. 2012. Vol. 3. 429. doi: 10.3389/fphys.2012.00429
4. Saini P., Kaur H., Tyagi V., Saini P., Ahmed N., Dhaliwal H. S., Sheikh I. Nutritional value and end-use quality of durum wheat. *Cereal Research Communications*. 2022. Vol. 51, No. 2. P. 283–294. doi: 10.1007/s42976-022-00305-x
5. Berski W., Ziobro R., Gorczyca A., Oleksy A. The Effects of Sowing Density and Timing on Spike Characteristics of Durum Winter Wheat. *Agriculture*. 2025. Vol. 15, No. 4. 359. doi: 10.3390/agriculture15040359
6. Tidiane Sall A., Chiari T., Legesse W., Seid-Ahmed K., Ortiz R., van Ginkel M., Bassi F. M. Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.): Origin, Cultivation and Potential Expansion in Sub-Saharan Africa. *Agronomy*. 2019. Vol. 9, No. 5. 263. doi: 10.3390/agronomy9050263
7. Xynias I. N., Mylonas I., Korpetis E. G., Ninou E., Tsaballa A., Avdikos I. D., Mavromatis A. G. Durum Wheat Breeding in the Mediterranean Region: Current Status and Future Prospects. *Agronomy*. 2020. Vol. 10, No. 3. 432. doi: 10.3390/agronomy10030432
8. Sabella E., Aprile A., Negro C., Nicoli F., Nutricati E., Vergine M., Luvisi A., De Bellis L. Impact of Climate Change on Durum Wheat Yield. *Agronomy*. 2020. Vol. 10, No. 6. 793. doi: 10.3390/agronomy10060793
9. Chaparro-Encinas L. A., Santoyo G., Peña-Cabriales J. J., Castro-Espinoza L., Parra-Cota F. I., Santos-Villalobos S. L. Transcriptional Regulation of Metabolic and Cellular Processes in Durum Wheat (*Triticum turgidum* subsp. *durum*) in the Face of Temperature Increasing. *Plants*. 2021. Vol. 10, No. 12. 2792. doi: 10.3390/plants10122792
10. Saghouri El Idrissi I., Kettani R., Ferrahi M., Nabloussi A., Ziri R., Brhadda N. Water stress effect on durum wheat (*Triticum durum* Desf.) advanced lines at flowering stage under controlled conditions. *Journal of Agriculture and Food Research*. 2023. Vol. 14. 100696. doi: 10.1016/j.jafr.2023.100696
11. Eckardt N. A., Ainsworth E. A., Bahuguna R. N., Broadley M. R., Busch W., Carpita N. C., Castrillo G., Chory J., DeHaan L. R., Duarte C. M., Henry A., Jagadish SVK., Langdale J. A., Leakey ADB., Liao J. C., Lu K. J., McCann MC., McKay J. K., Odeny D. A., Jorge de Oliveira E., Platten J. D., Rabbi I., Rim E. Y., Ronald P. C., Salt D. E., Shigenaga A. M., Wang E., Wolfe M., Zhang X. Climate change challenges, plant science solutions. *The Plant Cell*. 2023. Vol. 35, No. 1. P. 24–66. doi: 10.1093/plcell/koac303.
12. Verslues P. E., Bailey-Serres J., Brodersen C., Buckley T. N., Conti L., Christmann A., Dinneny J. R., Grill E., Hayes S., Heckman R. W., Hsu P. K., Juenger T. E., Mas P., Munnik T., Nelissen H., Sack L., Schroeder J. I., Testerink C., Tyerman S. D., Umezawa T., Wigge P. A. Burning questions for a warming and changing world: 15 unknowns in plant abiotic stress. *The Plant Cell*. 2023. Vol. 35, No. 1. P. 67–108. doi: 10.1093/plcell/koac263.
13. Tadesse Y., Kesho A. Determination of Sowing Dates, Varieties, and Fungicide Frequency for Managements of Wheat Leaf Blotch (*Zymoseptoria tritici*). *International Journal of Ecotoxicology and Ecobiology*. 2023. Vol. 8, No. 2. P. 24–32. doi: 10.11648/j.ijee.20230802.12
14. Huang S., Xia J., Zhang X., Sun W., Li Z. Two new species of *Microdochium* from *Indocalamus longiauritus* in south-western China. *MycKeys*. 2020. Vol. 72. P.93–108. doi: 10.3897/mycokeys.72.55445.
15. Ünal F. Phylogenetic analysis of *Microdochium* spp. associated with turfgrass and their pathogenicity in cereals. *PeerJ*. 2024. Vol. 12. 16837. doi:10.7717/peerj.16837.
16. Binalf L., Shifa H., Tadesse W. Association mapping of septoria tritici blotch resistance in bread wheat in Bale and Arsi highlands, Ethiopia. *Heliyon*. 2024. Vol. 10, No. 11. e32265. doi: 10.2139/ssrn.4516021

17. Shattuck A. Generic, growing, green?: The changing political economy of the global pesticide complex. *Journal of Peasant Studies*. 2021. Vol. 48. P. 231–253. doi: 10.1080/03066150.2020.1839053.
18. Babar M., Ishaq M., Akbar F., Subkhan G., Ali Z., Ali M., Ali B., Khan K., Ali S., Obaidullah Ali J., Qureshi M.A., Khan H. Evaluation of stress selection indices for morphological traits in bread wheat. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*. 2022. Vol. 54, No. 5. P. 1016-1025. doi: 10.54910/sabrao2022.54.5.5.
19. Kulkarni S., Goswami A. Effect of excess fertilisers and nutrients: A review on impact on plants and human population. *Proceedings of international conference on sustainable computing in science, technology and management (SUSCOM) (Jaipur–India February 26–28, 2019)*. Amity University Rajasthan, 2019. P. 2094–2099. doi: 10.2139/SSRN.3358171
20. Kovalov S.\R. Variability of yield and ear productivity traits of soft winter wheat in the Northern Subzone of the Ukrainian Steppe. *Agrology*. 2025. Vol. 8, No. 1. P. 34–39. doi: 10.32819/202505
21. Shaabanzadeh A., Nabizadeh E., Mohammadi S., Struik P. C., Yezdanseta S., Hosainzadeh Mahotchi A. Yield, yield components, and assimilate remobilization of wheat genotypes under water deficit. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2025. Vol. 53, No. 2, 13137. doi: 10.15835/nbha53213137
22. Studnicki M., Derejko A., Wójcik–Gront E., Kosma M. Adaptation patterns of winter wheat cultivars in agro–ecological regions. *Scientia Agricola*. 2019. Vol. 76, No. 2. P. 148–156. doi:10.1590/1678-992X-2017-0183
23. Лавриненко Ю. О., Базалій Г. Г., Усик Л. О., Жупина А. Ю. Адаптивна здатність сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. № 1. С. 97–102. doi: 10.32848/agrar.innov.2020.1.16.
24. Ткачик С. О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.
25. Трибель С. О., Гетьман М. В., Стригун О. О., Ковалишина Г. М., Андрющенко А. В. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб. Київ: Колобіг, 2010. 392 с.
26. Chaddock R. E. *Exercises in statistical methods*. Houghton. 1952. 166 p.
27. Fernandez G. C. J. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. *Proceeding of the International symposium on adaptation of vegetables and other food crops in temperature and water stress (August, 13-16, 1992)*. Shanhua, Taiwan. 1992. 257–270 p.
28. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966. Vol. 6, No. 1. P. 36–40.
29. Bouslama M., Schapaugh W. T. Stress tolerance in soybean. Part 1: evaluation of three screening techniques for heat and drought tolerance. *Crop Science*. 1984. Vol. 24, No. 5. P. 933–937. doi:10.2135/cropsci1984.0011183X002400050026x

REFERENCES

1. Palamarchuk AI, Kodzhebash VF. 2025. The potential of durum winter wheat cultivars in Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*. 21(2): 64–69. doi: 10.21498/2518-1017.21.2.2025.337399
2. Martínez-Moreno F, Ammar K, Solís I. 2022. Global changes in cultivated area and breeding activities of durum wheat from 1800 to date: a historical review. *Agronomy*. 12(5): 1135. doi: 10.3390/agronomy12051135
3. Monneveux P, Jing R, Misra SC. 2012. Phenotyping for drought adaptation in wheat using physiological traits. *Frontiers in Physiology*. 3: 429. doi: 10.3389/fphys.2012.00429

4. Saini P, Kaur H, Tyagi V, Saini P, Ahmed N, Dhaliwal HS, Sheikh I. 2022. Nutritional value and end-use quality of durum wheat. *Cereal Research Communications*. 51(2): 283-294. doi: 10.1007/s42976-022-00305-x
5. Berski W, Ziobro R, Gorczyca A, Oleksy A. 2025. The effects of sowing density and timing on spike characteristics of durum winter wheat. *Agriculture*. 15(4): 359. doi: 10.3390/agriculture15040359
6. Tidiane Sall A, Chiari T, Legesse W, Seid-Ahmed K, Ortiz R, van Ginkel M, Bassi FM. 2019. Durum wheat (*Triticum durum* Desf.): origin, cultivation and potential expansion in Sub-Saharan Africa. *Agronomy*. 9(5): 263. doi: 10.3390/agronomy9050263
7. Xynias IN, Mylonas I, Korpetis EG, Ninou E, Tsaballa A, Avdikos ID., Mavromatis AG. 2020. Durum wheat breeding in the mediterranean region: current status and future prospects. *Agronomy*. 10(3): 432. doi: 10.3390/agronomy10030432
8. Sabella E, Aprile A, Negro C, Nicolì F, Nutricati E, Vergine M, Luvisi A, De Bellis L. 2020. Impact of climate change on durum wheat yield. *Agronomy*. 10(6): 793. doi: 10.3390/agronomy10060793
9. Chaparro-Encinas LA, Santoyo G, Peña-Cabrales JJ, Castro-Espinoza L, Parra-Cota FI, Santos-Villalobos SL. 2021. Transcriptional Regulation of Metabolic and Cellular Processes in Durum Wheat (*Triticum turgidum* subsp. *durum*) in the Face of Temperature Increasing. *Plants*. 10(12): 2792. doi: 10.3390/plants10122792
10. Saghouri El Idrissi I, Kettani R, Ferrahi M, Nabloussi A, Ziri R, Brhadda N. 2023. Water stress effect on durum wheat (*Triticum durum* Desf.) advanced lines at flowering stage under controlled conditions. *Journal of Agriculture and Food Research*. 14: 100696. doi: 10.1016/j.jafr.2023.100696
11. Eckardt NA, Ainsworth EA, Bahuguna RN, Broadley MR, Busch W, Carpita NC, Castrillo G, Chory J, DeHaan LR, Duarte CM, Henry A, Jagadish SVK, Langdale JA, Leakey ADB, Liao JC, Lu KJ, McCann MC, McKay JK, Odeny DA, Jorge de Oliveira E, Platten JD, Rabbi I, Rim EY, Ronald PC, Salt DE, Shigenaga AM, Wang E, Wolfe M, Zhang X. 2023. Climate change challenges, plant science solutions. *The Plant Cell*. 35(1): 24-66. doi: 10.1093/plcell/koac303.
12. Verslues PE, Bailey-Serres J, Brodersen C, Buckley TN, Conti L, Christmann A, Dinneny JR, Grill E, Hayes S, Heckman RW, Hsu PK, Juenger TE, Mas P, Munnik T, Nelissen H, Sack L, Schroeder JI, Testerink C, Tyerman SD, Umezawa T, Wigge PA. 2023. Burning questions for a warming and changing world: 15 unknowns in plant abiotic stress. *The Plant Cell*. 35(1): 67-108. doi: 10.1093/plcell/koac263.
13. Tadesse Y, Kesho A. 2023. Determination of Sowing Dates, Varieties, and Fungicide Frequency for Managements of Wheat Leaf Blotch (*Zymoseptoria tritici*). *International Journal of Ecotoxicology and Ecobiology*. 8(2): 24-32. doi: 10.11648/j.ijee.20230802.12
14. Huang S, Xia J, Zhang X, Sun W, Li Z. 2020. Two new species of *Microdochium* from *Indocalamus longiauritus* in south-western China. *MycKeys*. 72: 93-108. doi: 10.3897/mycokeys.72.55445.
15. Ünal F. 2024. Phylogenetic analysis of *Microdochium* spp. associated with turfgrass and their pathogenicity in cereals. *PeerJ*. 12: 16837. doi:10.7717/peerj.16837.
16. Binalf L, Shifa H, Tadesse W. 2024. Association mapping of septoria tritici blotch resistance in bread wheat in Bale and Arsi highlands, Ethiopia. *Heliyon*. 10(11): e32265. doi: 10.2139/ssrn.4516021
17. Shattuck A. 2021. Generic, growing, green?: The changing political economy of the global pesticide complex. *Journal of Peasant Studies*. 48: 231-253. doi: 10.1080/03066150.2020.1839053.
18. Babar M, Ishaq M, Akbar F, Subkhan G, Ali Z, Ali M, Ali B, Khan K, Ali S, Obaidullah Ali J, Qureshi MA, Khan H. 2022. Evaluation of stress selection indices for morphological traits in

- bread wheat. SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 54(5): 1016-1025. doi: 10.54910/sabrao2022.54.5.5.
19. Kulkarni S, Goswami A. 2019. Effect of excess fertilisers and nutrients: A review on impact on plants and human population. Proceedings of international conference on sustainable computing in science, technology and management (SUSCOM) (Jaipur–India February 26–28, 2019). Amity University Rajasthan. 2094-2099. doi: 10.2139/SSRN.3358171
 20. Kovalov SR. 2025. Variability of yield and ear productivity traits of soft winter wheat in the Northern Subzone of the Ukrainian Steppe. Agrology. 8(1): 34-39. doi: 10.32819/202505
 21. Shaabanzadeh A, Nabizadeh E, Mohammadi S, Struik PC, Yezdanseta S, Hosainzadeh Mahotchi A. 2025. Yield, yield components, and assimilate remobilization of wheat genotypes under water deficit. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. 53(2): 13137. doi: 10.15835/nbha53213137
 22. Studnicki M, Derejko A, Wójcik–Gront E, Kosma M. 2019. Adaptation patterns of winter wheat cultivars in agro–ecological regions. Scientia Agricola. 76(2): 148-156. doi:10.1590/1678-992X-2017-0183
 23. Lavrynenko YuO, Bazalii HH, Usyk, LO, Zhupyna AYU. 2020. Adaptability of winter wheat varieties in the Southern Steppe of Ukraine. Ahrarni Innovatsii. 1: 97-102. doi: 10.32848/agrar.innov.2020.1.16. [in Ukrainian]
 24. Tkachyk SO. 2016. Methods of examination of plant varieties of cereals, groat crops and grain legumes for their suitability for dissemination in Ukraine. Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. 82 p.
 25. Trybel S, Hetman M, Stryhun O, Kovalyshyna H, Andriushchenko A. 2010. Methods of Assessments of Resistance of Wheat Varieties to Pests and Pathogens. Kyiv: Kolobih. 392 p.
 26. Chaddock RE. 1952. Exercises in statistical methods. Houghton. 166 p.
 27. Fernandez GCJ. 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. In: Proceeding of the International Symposium on Adaptation of Vegetables and other Food Crops in Temperature and Water stress; 1992 Aug. 13–16; Shanhua, Taiwan. 1992. 257-270.
 28. Eberhart SA, Russell WA. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science. 6(1): 36-40.
 29. Bouslama M, Schapaugh WT. 1984. Stress tolerance in soybean. Part: evaluation of three screening techniques for heat and drought tolerance. Crop Science. 24(5): 933-937. doi:10.2135/cropsci1984.0011183X002400050026x

Yarosh A. V., Riabchun V. K., Solonechna O. V., Kucherenko Ye. Yu.
 Yuriev Plant Production Institute of NAAS,
 National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine,
 142 Heroiv Kharkiv Ave., Kharkiv, 61060, Ukraine,
 E-mail: ncpgru@gmail.com

VARIABILITY OF WINTER DURUM WHEAT CULTIVARS RESISTANCE TO SNOW MOLD AND GRAIN YIELD ADAPTABILITY

Aim. To determine the variability of winter durum wheat resistance to *Microdochium nivale*, to evaluate its impact on yield adaptability, and to identify stress-tolerant genotypes adapted to the variable growing conditions of the eastern part of the Ukrainian Forest-Steppe.

Results and Discussion. Based on the evaluation and analysis of variational series of winter durum wheat cultivars for tolerance to the snow mold pathogen, stress-tolerant genotypes characterized by high and stable resistance to *M. nivale* (ranging from 7.7 to 8.8 points) were identified, namely: ‘Shliakhetnyi’, ‘Hranatovyi’, and ‘Prestyzhnyi’ (Ukraine). According to the linear regression coefficient, the plasticity (b_i) of the studied winter durum wheat accessions by yield varied from 0.12 to 2.02. Among the winter durum wheat cultivars, sources of high yield

capacity were identified (143–191% compared to the check cultivar), namely: ‘Prestyzhnyi’, ‘Blyskuchyi’, ‘Hranatovyi’, and ‘Shliakhetnyi’ (Ukraine); the check cultivar, ‘Kontynent’ (Ukraine), yielded 2.09 t/ha. Higher stability, as measured by the standard deviation of yield, was intrinsic to ‘Hranatovyi’ (SD = 0.22), ‘Blyskuchyi’ (SD = 0.28), ‘MIP Lakomka’ (SD = 0.35), ‘Koralovyi’ (SD = 0.54), and ‘Prestyzhnyi’ (SD = 0.56), with the check cultivar (‘Kontynent’) showing SD = 0.67 (Ukraine). Seven cultivars were classified as the most stable genotypes, whose Yield Stability Index (YSI) exceeded the median (0.57): ‘Hranatovyi’ – 0.88, ‘Blyskuchyi’ – 0.84, ‘Shliakhetnyi’, ‘MIP Lakomka’ – 0.77, ‘Prestyzhnyi’ – 0.71, ‘Almaznyi’ – 0.64, and ‘Koralovyi’ – 0.62.

Conclusions. Three highly plastic and high-yielding (116% relative to the check cultivar) cultivars were identified: ‘Kryshtalevyi’ ($b_i = 1.44$), ‘Dniprianka’ ($b_i = 1.07$) (Ukraine), and ‘Lupidur’ ($b_i = 1.74$) (Austria). Genotypes with low sensitivity to changing environmental conditions and yields ranging from 124% to 191% relative to the check cultivar were distinguished: ‘Hranatovyi’ ($b_i = 0.12$), ‘MIP Lakomka’ ($b_i = 0.31$), ‘Blyskuchyi’ ($b_i = 0.34$), ‘Nadiinyi’ ($b_i = 0.69$), ‘Prestyzhnyi’ ($b_i = 0.82$), ‘Shliakhetnyi’ ($b_i = 0.84$), and ‘Almaznyi’ ($b_i = 0.99$) (Ukraine). It was demonstrated that in these winter durum wheat cultivars, resistance to the snow mold pathogen is strongly and negatively correlated with the linear regression coefficient ($r = -0.87$) and standard deviation ($r = -0.91$). The variability (CV) of resistance to *M. nivale* was found to show a strong positive correlation with the linear regression coefficient ($r = 0.77$, $p < 0.01$) and the standard deviation of yield ($r = 0.81$, $p < 0.01$).

Keywords: winter durum wheat, snow mold, adaptability, phytopathogen, tolerance, stability, cultivar, grain yield.

УДК: 001.7:57.04:633.196:633.6:631.6(477.72)

DOI: 10.36814/pgr.2026.38.02

Боровик В. О., Мальцева О. П.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
67667, Одеська обл., Одеський р-н, Хлібодарське, вул. Маяцька дорога, 24.
E-mail: icsanaas@ukr.net

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ЗРАЗКІВ ГУАРУ (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Наведено результати досліджень інтродукованих зразків гуару, отриманих з Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Установлено, що всі досліджувані зразки, які за тривалістю вегетаційного періоду належать до групи середньостиглих, повністю визрівають в умовах південного степу України. Виявлено, що більш скоростиглі зразки з вегетаційним періодом 121–130 діб (градацією 5 балів) — Maharandi та Sheetal формували нижчий рівень урожайності, порівняно зі зразками Pusa Naubahar, Haldi Bhati та Tindal, які характеризувалися тривалістю вегетаційного періоду 131–140 діб (градацією 6 балів). Максимальною кількістю бобів і насінин на рослину відзначалися зразки Pusa Naubahar та Haldi Bhati. Вони перевищили стандартний сорт Анкур за врожайністю на 14,76 % і 31,76 % відповідно. Кореляційний аналіз засвідчив тісний позитивний зв'язок урожайності з сирою масою рослин ($r = 0,898$), масою насіння з рослини ($r = 0,692$), діаметром стебла в нижній частині ($r = 0,899$), кількістю насіння з рослини ($r = 0,9677$) та кількістю бобів ($r = 0,8386$). За комплексом цінних господарських ознак виділено перспективні зразки гуару: Haldi Bhati та Pusa Naubahar.

Ключові слова: гуар, продуктивність, кореляція, джерела цінних ознак.