

**ЮВЕНІЛЬНА УСТОЙЧИВІСТЬ ПШЕНИЧНО-ЧУЖЕРОДНИХ ГІБРИДІВ
К ВОЗБУДИТЕЛЯМ КОРНЕВИХ ГНІЛЕЙ. СООБЩЕНИЕ II. РЕАКЦИЯ НА FUSARIUM
GRAMINEARUM SCHWABE**

А. Л. Сечняк, С. Л. Мирось, А. Ю. Жовтоног

Изучали устойчивость к *Fusarium graminearum* гибридов мягкой пшеницы с неполными амфидиплоидами пшеница-*Thinopyrum*. Токсины гриба снижают энергию проростания и всхожесть семян, уменьшают размерно-массовые характеристики проростков. Отдельные семьи гибридов оказались более устойчивыми, чем родительские формы. Гибриды с НАД (*T. aestivum* x *Th. ponticum*) устойчивее, чем гибриды с НАД (*T. aestivum* x *Th. intermedium*).

Ключевые слова: пшеница, *Thinopyrum*, гибридные семьи, *Fusarium graminearum*, корневые гнили.

**THE JUVENILE RESISTANCE OF WHEAT-ALIEN HYBRIDS TO ROOT ROT PATHOGENS.
REPORT II. REACTION TO FUSARIUM GRAMINEARUM SCHWABE**

A. L. Sechnyak, S. L. Miros, A. Yu. Zhovtonog

The resistance to *Fusarium graminearum* of hybrids between bred wheat and partial amphidiploids PAD (*Triticum aestivum* x *Thinopyrum ponticum*) and PAD (*T. aestivum* x *Th. intermedium*) was investigated. The vigor and the germination of seeds were reduced under the influence of culture filtrate of the fungus, as well as reduced size and weight characteristics of the seven-day seedlings. Individual families of hybrids are more resistant, than parent forms. Hybrids involving PAD (*T. aestivum* x *Th. ponticum*) are more stable, than hybrids involving PAD (*T. aestivum* x *Th. intermedium*).

Keywords: wheat, *Thinopyrum*, hybrid family, *Bipolaris sorokiniana*, root rot.

Надійшла до редакції: 3.03.2015 р.

Рецензент: Власенко В.А.

УДК 633.264: 631.521

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ В СЕЛЕКЦІЇ КОСТРИЦІ ЛУЧНОЇ

В. М. Кабанець, к.с.-г.н.

Я. Ю. Семененко, м.н.с.

Інститут сільськогосподарства Північного Сходу НААН

У статті наведені результати екологічного тестування на адаптивність колекції зразків костриці лучної з віддалених еколого-географічних зон до умов північно-східного Лісостепу. Виділені типи характеристик, що забезпечують високий рівень адаптованості зразків до умов зони досліджень. Встановлена доцільність ведення окремих селекційних програм зі створення сортів сінокісного та пасовищного типу.

Ключові слова: колекція, костриця лучна, сорт, зелена маса, суха речовина, насіння, висота рослин, адаптація.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливим завданням сучасного кормовиробництва є збільшення продуктивності природних кормових угідь за рахунок розширення сортового асортименту багаторічних бобових та злакових трав. Актуальність поставленого завдання визначається зростанням вимог до якості кормів та розширенням спектру використання багаторічних трав у програмах із консервації та рекультивации земель. Вирішення цього завдання передбачає створення вихідного матеріалу багаторічних трав з високим рівнем адаптованості до умов зони майбутнього районування [1].

Природні фітоценози з участю видів роду *Festuca* є найбільш представленою формою рослинності луків, схилів балок та плакорних ділянок зони північного Лісостепу. Достатній рівень вегетативного розвитку рослин, їх довговічність та стійкість до антропогенних факторів забезпечують домінування цих видів на ділянках, що використо-

вуються як сінокоси та пасовища. Найбільш повно ценозоутворюючі характеристики проявляються у *Festuca rubra* L. та *Festuca pratensis* Huds. [2]. Останній вид протягом кількох століть використовується у польовому травосіянні, покращенні природних луків та пасовищ. У селекційному аспекті культура костриці лучної в Україні представлена досить однорідною групою сортів, включених до Реєстру в період з 1961 до 2009 років [3].

Згадані фактори, а також стійка тенденція до потепління та аридизації клімату, обумовили необхідність розширення генетичної бази культури костриці лучної за рахунок включення у селекційний процес популяцій із віддалених еколого-географічних зон. Завданням першого етапу цих досліджень було виділення колекційних зразків, перспективних для створення нового вихідного матеріалу.

Методи та умови проведення досліджень. Екологічне тестування зразків колекції

костриці лучної було виконано на дослідному полі Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН у 2010 – 2012 рр. Ґрунт поля чорнозем типовий, малогумусний слабовилугований, орний шар якого характеризується такими агрохімічними та агрофізичними показниками: вміст гумусу за Тюрнімом - 4,1%, ємність поглинання - 34,06 мг-екв/100 г ґрунту, гідролітична кислотність за Каппеном - 3,7 мг-екв/100 г ґрунту, рН_{KCl} - 5,8, легкогідролізованого азоту за Корнфільдом – 11,2, рухомого P₂O₅ і обмінного K₂O за Чирковим, відповідно, 11,8 і 10,0 мг/100 г абсолютно сухого ґрунту.

Погодні умови в роки проведення досліджень були близькими до середньобогаторічних з деякою тенденцією до потепління та зменшення кількості опадів. Об'єктом досліджень була колекція зразків костриці лучної, надана ВІРом. Як стандарт у дослідженнях був використаний поширений у зоні досліджень сорт Росинка.

Результати досліджень. За результатами попереднього етапу вивчення колекції було відмічено, що колекційні зразки є середньостиглими, зимостійкими та стійкими до іржі. Динаміка проходження фаз вегетації колекції була близькою до показників сорту стандарту. Укісна зрілість травостою наступала в середньому на 63-68 день, воскова стиглість насіння на 85-90 день з початку вегетації. Найбільш тривалим та мінли-

вим по рокам була тривалість періоду «відновлення вегетації – вихід в трубку»; навпаки, тривалість фази цвітіння та міжфазного періоду «цвітіння – молочно-воскова стиглість» практично не залежали від умов років.

У польових дослідях було відмічено високий рівень вирівняності показників на ділянках сорту контролю Росинка (табл. 1). Рівень варіації жодного із показників, що вивчалися не перевищував 5,0 %, а мінімальні значення показників дисперсії та стандартного відхилення забезпечили можливість використання у розрахунках середніх значень сорту стандарту.

Щодо колекції зразків, то найвищий рівень мінливості (коефіцієнт варіації 13 – 14%) було відмічено за показниками вегетативного розвитку рослин та урожайності насіння. На відміну від сорту стандарту об'єднана вибірка колекції мала переважно лівосторонній тип розподілу частот, що вказує на недостатній рівень реалізації потенціалу більшості зразків в умовах зони досліджень.

Важливими параметрами добору в селекції кормових трав є кінцеві показники кількості надземної фітомаси на одиниці площі [4]. Оцінка селекційного матеріалу за цим параметром була проведена за показниками урожайності зеленої маси та виходом сухої речовини, як додаткові параметри використана висота рослин та кількість продуктивних пагонів.

Таблиця 1

Характеристика середніх значень показників сорту стандарту та колекції зразків костриці лучної (2010 – 2012 рр.)

Параметр	Середнє	Мінімум	Максимум	Стандартне відхилення	Асиметрія	Коефіцієнт варіації, %
Сорт стандарт (Росинка)						
Висота рослин, см	110,00	106,92	113,12	1,75	0,02	1,59
Кількість генеративних пагонів, шт./рослину	16,00	13,86	18,18	0,56	0,01	3,50
Зелена маса, т/га	24,8	24,3	25,4	0,30	0,21	1,24
Суха речовина, т/га	6,13	5,94	6,26	0,09	0,02	1,47
Урожай насіння, т/га	0,39	0,36	0,42	0,01	0,50	2,82
Маса 1000 насіння, г	1,43	1,29	1,62	0,06	0,50	4,19
Колекція зразків						
Висота рослин, см	106,23	88,00	117,86	10,68	-0,8	10
Кількість генеративних пагонів, шт./рослину	17,17	13,12	21,65	2,33	-0,03	13,57
Зелена маса, т/га	24,63	23,32	26,31	1,54	-0,11	6,09
Суха речовина, т/га	6,18	5,41	7,39	0,62	-0,08	10,1
Урожай насіння, т/га	0,4	0,31	0,48	0,05	-0,15	13,49
Маса 1000 насіння, г	1,46	1,1	1,7	0,21	-0,29	14,16

За період досліджень середні значення показників урожайності зеленої маси та виходу сухої речовини сорту стандарту Росинка склали 24,9 і 6,13 т/га, відповідно (рис. 1). Діапазон відхилень середніх значень зразків колекції змінювався від - 1,8 до + 1,2 т/га для показника урожайності зеленої маси та від - 0,7 до + 1,2 т/га для показника виходу сухої речовини. Отримані значення та динаміка додаткових параметрів дозволили виділити в межах колекції дві групи: з переважанням мезофітного та переважанням ксерофітного типу розвитку.

До першої групи належали зразки №

00131368; № 538377 та № 42221, у яких зростання кількості сухої речовини з одиниці площі відбувалося пропорційно збільшенню (порівняно до сорту стандарту) показника врожайності зеленої маси. Високі значення показників у цій групі були підкріплені збільшенням одного із додаткових параметрів, а саме: середньої висоти рослин або кількості генеративних пагонів.

До другої групи належали зразки №538373 та 00538371. Зростання кількості сухої речовини у цих зразків (порівняно із сортом стандартом) не супроводжувалося збільшенням показника урожайності зеленої маси. Зміна значень у цьому випад-

ку відбувалася за рахунок збільшення частки механічних тканин, кутикули та інших частин із низьким вмістом води.

Згадані вище колекційні зразки проявляли стабільні характеристики протягом всього періоду досліджень, що вказує на стійкість сформованого

типу. Зміна характеристик залежно від умов року була відмічена для зразків №141 та №00538372, які мали вищу, порівняно з сортом стандартом, здатність до формування продуктивних пагонів, що, на наш погляд, зменшувало фізіологічну однорідність їх популяцій.

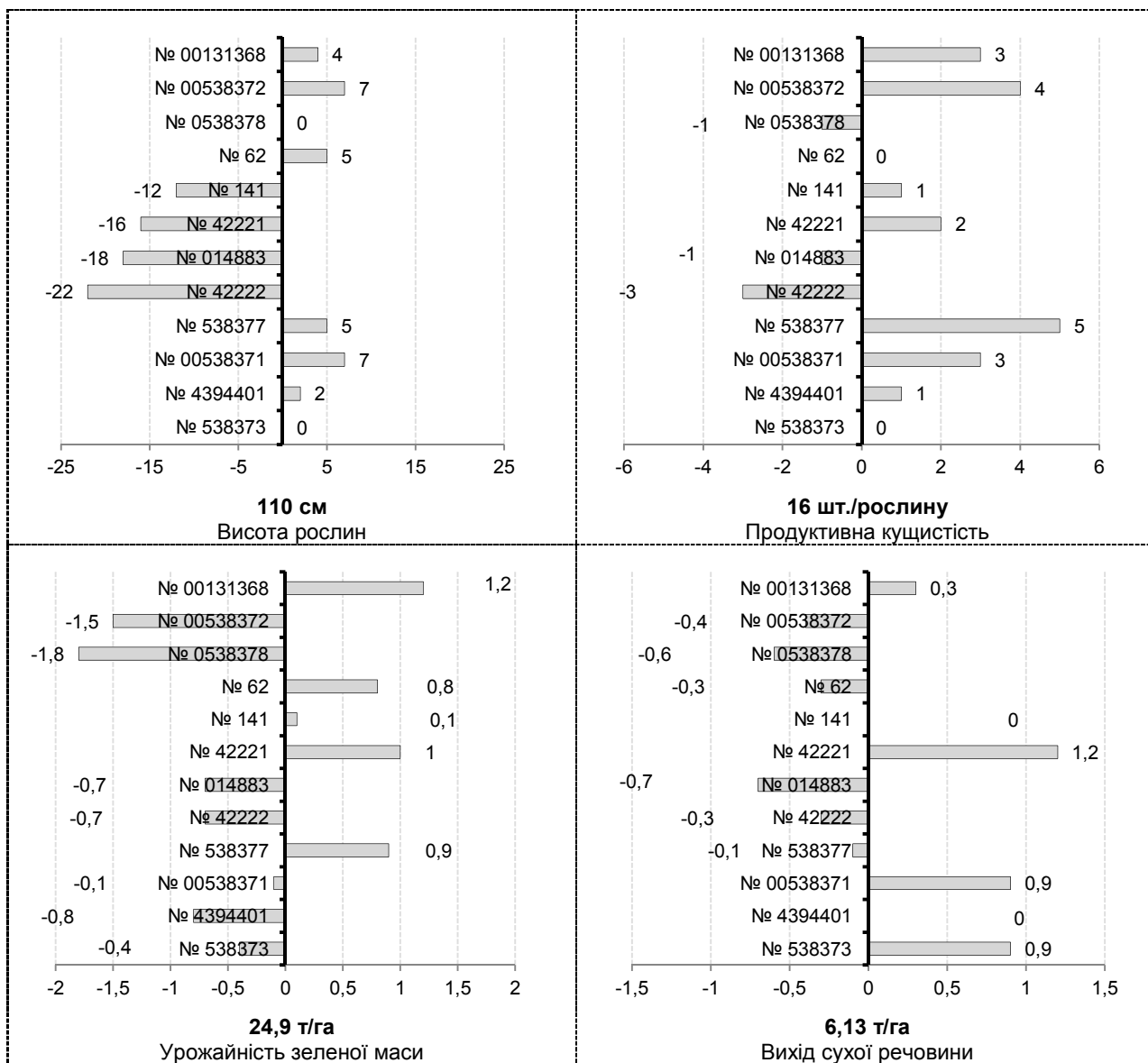


Рис. 1. Відхилення показників вегетативного розвитку рослин та урожайності від значень сорту стандарту Росинка (2010 – 2012 рр.)

Ефективне впровадження сорту значною мірою залежить від насінневої продуктивності рослин та посіву. Постійний контроль показників насінневої продуктивності при селекції кормових трав є необхідною умовою успішного розмноження, оскільки параметри вегетативного розвитку рослин та їх генеративні функції, як правило, мають від'ємну кореляцію. При цьому гетерогенність схем насінневого відновлення популяцій визначається характером переважаючих кореляцій та реакцією генотипу на фактори середовища [5].

Оцінку генеративного потенціалу колекційних зразків проводили за показниками урожайно-

сті насіння, маси 1000 насінин та низки розрахункових параметрів і коефіцієнтів серед яких: кількість насіння на одиницю площі (тис. шт./м²), репродуктивне зусилля (%). У абсолютних значеннях найвищу урожайність насіння було відмічено в зразках №00538372; №014883 та №62 (рис. 2).

Їх показники були вищими за сорт-стандарт на 0,09; 0,07 та 0,06 т/га відповідно. Збільшення урожайності в цій групі відбувалося за рахунок вищих, порівняно з сортом Росинка, показників маси 1000 насіння. Разом із тим, за показником кількості насіння на одиницю площі зразки знаходилися на рівні сорту стандарту – 27-28 тис. шт./м².

Окрему групу формували зразки №42222 та 141, які характеризувалися максимальними значеннями показника кількості насіння на одиницю площі, а саме: 30 і більше тис. шт. насіння/м². Високий потенціал самовідновлення у групі поєднувався із низькорослістю (мінус 22 та мінус 12 см до сорту стандарту, відповідно) та мініма-

льними в колекції показниками маси 1000 насіння - 1,2-1,3 г. На відміну від вегетативних параметрів, чітко виділені схеми генеративного розмноження були відмічені лише для згаданих зразків, що, на нашу думку, пов'язано зі стабільністю значень показника маси 1000 насіння.

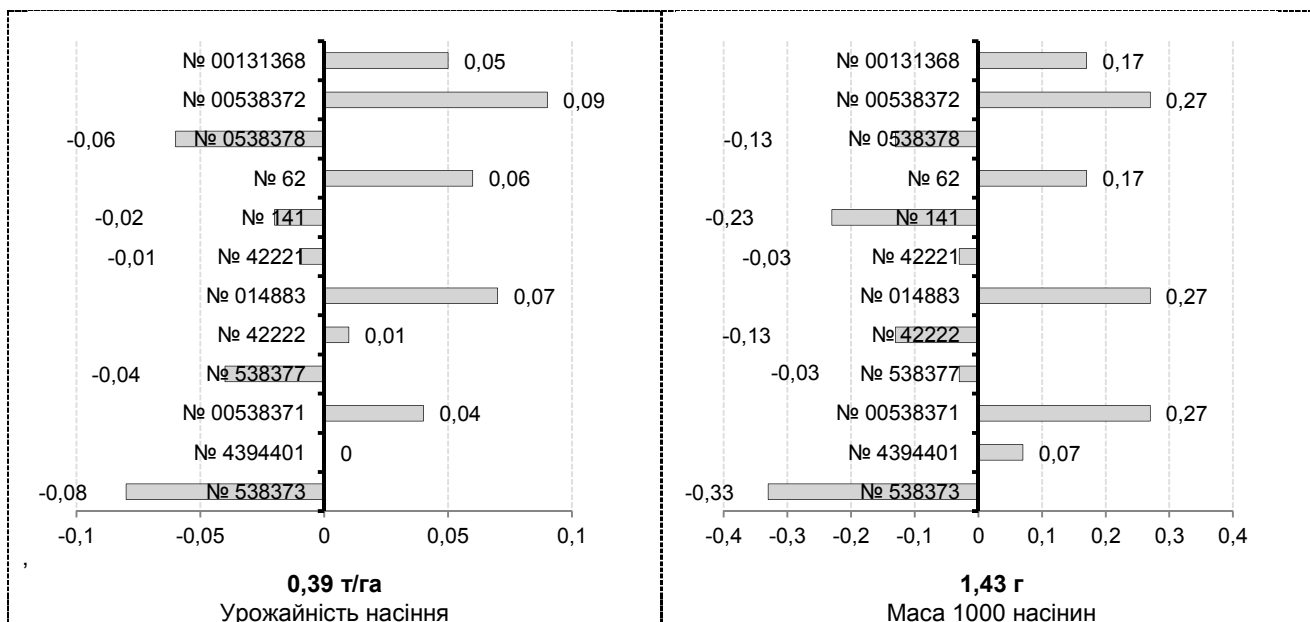


Рис. 2 Відхилення урожайності насіння та параметрів його якості від значень сорту стандарту Росинка (2010 – 2012 рр.)

У селекційному відношенні виділені типи характеристик колекційних зразків відповідають вимогам щодо створення вихідного матеріалу сортів сінокісного або пасовищного використання. Доцільність ведення окремих селекційних програм за цими напрямками підтверджується стабільністю складу груп та рівнем прояву основних показників незалежно від умов вегетаційного періоду. Враховуючи відносну однорідність протестованих зразків, такі селекційні програми можуть бути реалізовані на основі екотипового добору.

Висновки. Узагальнення результатів екологічного тестування колекції зразків костриці лучної дозволяє зробити такі висновки.

Підвищена продуктивність зразків із різних

еколого-географічних зон реалізується альтернативно на основі характеристик ксерофітності або мезофітності. Зразки з підвищеною здатністю до формування продуктивних пагонів можуть змінювати тип характеристик залежно від умов вегетації.

Стабільність генеративного розмноження зразків колекції реалізується на основі схем із збільшенням маси 1000 насіння або схем зі збільшенням кількості насіння на одиниці площі.

Стабільність характеристик вегетативного розвитку та генеративних параметрів виділених зразків вказує на доцільність ведення окремих селекційних програм створення сортів сінокісного та пасовищного використання.

Список використаної літератури:

1. Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство культурных растений / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. - М. : Агропромиздат, 1991. - 463 с.
2. Алехин В. В. Теоретические проблемы фитоценологии и степеведения / В. В. Алехин. - М. : Из-во МГУ, 1986. - 211 с.
3. Державний Реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2014 рік. - К., 2014. - 332 с.
4. Боговіна А. В. Підвищення продуктивності сіножатей і пасовищ / А. В. Боговіна. - К. : Урожай. 1986. - 228 с.
5. Вавилов Н. И. Ботанико-географические основы селекции / Н. И. Вавилов // Учение об исходном материале в селекции. Избранные произведения. - Л. : Наука, 1967. - Т. 1. - С. 343-405.

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА В СЕЛЕКЦИИ ОВСЯНИЦЫ ЛУГОВОЙ

В. И. Троценко, В. М. Кабанец, Я. Ю. Семененко

В статье приведены результаты экологического тестирования на адаптивность коллекции

образцов овсяницы луговой из отдаленных эколого-географических зон к условиям северо-восточной Лесостепи Украины. Выделены типы характеристик, которые обеспечивают достаточный уровень адаптивности образцов к условиям зоны исследований. Обоснована необходимость ведения отдельных селекционных программ по созданию сортов сенокосного и пастбищного использования.

Ключевые слова: коллекция, овсяница луговая, сорт, зеленая масса, сухое вещество, семена, высота растений, адаптация.

ESTIMATION OF ORIGINAL MATERIAL IN FESTUCA PRATENSIS HUDS. (FESCUE) BREEDING

V. I. Trotsenko, V. M. Kabanets, Ya. U.Semenenko

The results of environmental testing for adaptability of fescue collection samples from distant ecological-geographical zones in terms of the north-eastern forest-steppe of Ukraine were presented in article. The types of characteristics provided the sufficient level of adaptation of the samples to the conditions of the area have been selected. The necessity of maintaining of separate breeding programs for creation varieties of hay and pasture use has been proved.

Надійшла до редакції: 4.03.2015 р.

Рецензент: Жатов О.Г.

УДК 633.11:631.523.085:581.143.6:631.524.86.01

ОТРИМАННЯ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO* ВАРІАНТІВ ПШЕНИЦІ З ПІДВИЩЕНОЮ СИСТЕМНОЮ ІНДУКОВАНОЮ СТІЙКІСТЮ

С. І. Волощук, к.с.-г.н., Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

Виявлено специфічність соматоклональних варіантів у накопиченні фенольних сполук, зміні активності ферментів поліфенолоксидази та L-фенілаланін-амоній-ліази за реакцією чутливих та толерантних клонів на індуктори системної індукованої стійкості і заспорювання *Fusarium culmorum* у проростках, отриманих з насіння R₂. Толерантні клони можуть бути мутантами за генами системної індукованої стійкості.

Ключові слова: пшениця, калюс, *Septoria tritici*, *Fusarium culmorum*, індукована стійкість

Постановка проблеми. Існує лише незначна кількість сортів, імунних проти багатьох хвороб рослин. Зокрема, до фузаріозу колосу переважна більшість сортів пшениці є високосприйнятливими. Стійкі форми виявлені переважно серед сортів Японії і Китаю [1]. Серед британських сортів тільки три з 50 (Soissons, Spark та Vector) мали вищу стійкість порівняно із сприйнятливим сортом Wizard [2]. Тому дослідження неспецифічних механізмів стійкості для створення толерантних до патогенів сортів є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Концепція індукованого імунітету пояснює такі явища, як вакцинація, імунізація, дія еліситорів (активаторів хворобостійкості), набута (локальна і системна) стійкість проти хвороб. Сигнал, який генерується в рослинах у відповідь на дію патогена, визначає напрям метаболізму [3].

Попередня обробка рослин невірулентним патогеном (біотичний індуктор) або хімічними речовинами (абіотичні індуктори) може збільшити опір до патогена. Зазвичай, така індукована система стійкості відома як системна індукована стійкість (СІС). Вона ефективна проти різноманітних патогенів (віруси, бактерії, гриби) [4] і пов'язана з генами, які кодують білки і ферменти, що контролюють вторинний обмін речовин, та патоген-залежні (PR) і регуляторні білки [5]. Продуктами цих генів є поліфенолоксидази (ПФО) та пероксидази (ПР), що каталізують утворення лігніну, і L-фенілаланін-амонійліази (ФАЛ), залу-

чені у синтез фітоалексинів та фенолів. PR-білки, наприклад β-1,3-глюканази та хітинази, послаблюють клітинні оболонки гриба, а хітин і глюканові олігомери, що утворюються в результаті їх деградації, є еліситорами, які індукують різні механізми захисту в рослинах [6].

ПФО каталізують окислення одигідроксифенолів до о-хінонів, що є більш токсичними для патогенів. ПФО індукується у відповідь на механічне поранення, грибе чи бактеріальне зараження і обробку речовинами, пов'язаними з передачею сигналів, зокрема саліциловою кислотою (СК) [7]. Саліцилова кислота є важливим компонентом передачі сигналу, залученим у системну стійкість проти патогенів. При екзогенному застосуванні СК виявлено експресію генів СІС [8]. Показано, що застосування СК збільшувало стійкість проти некротрофних грибних патогенів у тютюну [9]. Крім того, застосування СК, хлориду кальцію і щавлевої кислоти зменшувало розвиток альтернаріозу завдяки стимулюванню активності β-1,3-глюканази, ФАЛ, ПФО, ПР [10]. Поліаміни (ПА) спермін, путресцин, спермідин виявлені в широкого кола організмів – від бактерій до рослин і тварин. Вважають, що вони сприяють росту і розвитку рослин, регулюючи синтез нуклеїнових кислот, і відіграють важливу роль у взаємодії мікробів і рослин [11]. У стійких сортів грибні і бактерійні патогени індукують утворення амідів фенолової кислоти і ПА, що, можливо, діють як фітоалексинні протигрибні речовини [12].