

В.А. ДЕРЕВ'ЯНКО

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1**СОРТ КРІЗЬ ПРИЗМУ АЛЕЛОПАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ**

Вперше показано наявність сортової специфічності аделопатичних властивостей озимої пшениці селекції Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення Української академії аграрних наук (м. Одеса) на основі вивчення 14 видів і 20 сортів за ознаками: аделопатична активність, взаємовідношення сортів між собою, кількісне визначення фенольних сполук.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва потребує детального вивчення еколого-фізіологічної характеристики сортів пшениці з метою спрямованого відбору матеріалу в селекції і повної реалізації потенційних можливостей сорту в заданих умовах середовища. Існує зворотна залежність між стійкістю до абіотичних факторів і продуктивністю, тому за наявності системи саморегуляції в рослинному організмі виникають складнощі щодо визначення критеріїв відмінностей та переваг форм, цінних у селекційному відношенні. Надійне використання таких показників можливе на основі узагальнення багаторічних даних, наявності сортів-еталонів з різним ступенем виявленості ознак, застосування диференціювальних фонів з моделюванням дії тих чи інших лімітуючих факторів, а також встановлення строків взяття аналізів для одержання сортових відмінностей. Характеристика сорту включає фізіологічні, біохімічні і технологічні особливості, а також ступінь посухо-, моро-

зостійкості, стійкості до хвороб і шкідників, чутливість до добрив і зрошення, кількісний і якісний склад різних речовин. Але, на нашу думку, в ній потрібно також врахувати аделопатичні параметри як невід'ємну частину паспорту сорту, оскільки рослини виявляють неоднакову толерантність до аделопатично активних речовин. Отже, аделопатичний вплив відноситься до індивідуальних характеристик і може слугувати одним із маркерів екологічної стійкості.

При підбиранні видів і сортів рослин, що культивуються, технологій їх вирощування крім досягнення мети отримання стійкого врожаю кожної культури, слід також врахувати її вплив на агроєкосистему в цілому. Причому йдеться про специфіку не лише взаємозв'язків, а й автономності найважливіших компонентів агроценозу.

Адаптивний потенціал вищих рослин як інтегрована властивість цілісних систем характеризується специфічним для кожного виду взаємозв'язком реакцій в онтогенезі і філогенезі, на рівні індивідуума, популяції, агроценозу та агроєкосистеми і має враховуватися при



введенні в культуру дикорослих видів, реалізації інтегрованих селекційно-агротехнічних програм, збереженні генофонду в умовах зростаючого антропогенного навантаження на біосферу, конструюванні адаптивних агроecosystem.

Як з'ясував В.К. Пузик [7], алелопатична активність рослин твердої і м'якої пшениці залежить переважно від сортових властивостей, а не від видових.

Відомо, що фітоценози з більшою видовою різноманітністю характеризуються вищою потенційною продуктивністю та екологічною стійкістю. Потрібно враховувати специфіку адаптивних реакцій кожного сорту на різних етапах онтогенезу, особливо критичних, а також характер кореляцій між компонентами потенційної продуктивності та екологічної стійкості, фази найбільшої чутливості до факторів довкілля.

Відомо, що реакція сортів і гібридів різних культур на зрошення і добрива є специфічною [6, 8]. Істотні сортові відмінності у сільськогосподарських культур виявляються також у ступені стійкості до стресового рівня вмісту у ґрунті кальцію, алюмінію, магнію, цинку та інших елементів мінерального живлення, дії іонізуючої радіації, тепла [1], гербіцидів [4], вмісту флоризину [5]. Існують докази не тільки щодо сортових відмінностей відносно поглинання йонів поживних речовин, а й щодо контролю їхнього транспорту специфічними генами, які детермінують структуру та функції мембранних систем.

Пшениця характеризується не тільки високою генотиповою варіабельністю, а й значною фенотиповою пластичністю при вирощуванні в різних умовах навколишнього середовища. Особливо важливо враховувати сортові відмінності для екологічно спеціалізованих сортів і гібридів рослин, які характеризуються

вузькими межами пристосування до змінюваних умов середовища. Заслугує на увагу створення сортосумішей за принципом змішування насіння рослин одного сорту, які вирощувалися у різних екологічних умовах. Показано, що спільне вирощування рослин одного виду сприяє підвищенню рівня врожаю [9].

Оскільки пороговий рівень стійкості, перевищення якого призводить до пригнічення життєдіяльності, і екологічний максимум алелопатичного впливу є індивідуальними характеристиками рослини, то можна говорити про порівняно більш толерантні види і сорти, які є стійкими до дії екстремальних факторів довкілля.

Одним із перспективних напрямів розвитку алелопатії є скринінг-тест різних сортів і різновидів культурних рослин з метою вивчення їхнього алелопатичного потенціалу або стійкості до алелопатично активних речовин. Для екстенсивного використання сортів вони повинні мати порівняно високу алелопатичну активність для того, щоб створювати у посіві власний алелопатичний режим і протидіяти проникненню бур'янів. Сортам же інтенсивно вирощуваних культур має бути притаманна невисока алелопатична активність [2].

Нами вперше виявлено сортову специфічність алелопатичних властивостей озимої пшениці селекції Селекційно-генетичного інституту — Національного центру насіннезнавства та сортовивчення Української академії аграрних наук (м. Одеса) на основі вивчення видів і сортів щодо алелопатичної активності, взаємовідношення сортів між собою і сумарної кількості фенольних сполук. Методичні аспекти дослідження наведені в роботах [2, 3].

Алелопатичний аналіз 14 видів пшениці показав, що видам *T. durum*, *T. zhu-*



kovskji притаманна вища аделопатична активність, що може бути використано в селекції сортів екстенсивного типу. Види пшениці *T. vavilovii*, *T. discosum*, *T. aestivum* більш придатні для селекційного відбору сортів інтенсивного типу. При диференціації аделопатичної активності різних органів пшениці: листки – корені – колос, у останнього вона більш виражена, за винятком *T. discosum*. Висока аделопатична активність листків (особливо в період молочної стиглості) була властива *T. timofeevi*, низька – *T. macha*. Підібравши тест-системи, можна схарактеризувати відносно нагромадження колінів у аделопатичному оточенні сортів і видів пшениці і, таким чином, диференціювати ступінь аделопатичної активності. Вважаємо, що інформативнішим щодо цього є використання як тест-об'єкта насіння (сорта твердої і м'якої пшениці). Як показали результати дослідів, сортами з підвищеним ступенем аделопатичної активності виявилися Корал, Юннат, Ольвія, Одеська 83, з незначним – Буревісник, Одеська 51.

Аналізуючи ланцюг факторів: фенотип – генотип – сорт, за зміною аделопатичної активності 20 сортів озимої пшениці, ми констатували наявність сортової аделопатичної специфічності, ступінь якої, можливо, зумовлений реакцією сорту як еталона і зовнішніми факторами. Ступінь варіювання аделопатичної толерантності сортів пшениці визначали через характеристику таких складових: донорно-акцепторні взаємовідношення між насінням сортів; вирощування проростків пшениці на водних витяжках із різних органів (листок, корінь, колос); різні фази росту і розвитку рослин 20 сортів; порівняльний аналіз ступеня ауто толерантності сортів; моделювання в умовах лабораторного

дослідів оптимальної сортозміни пшениці (як ґрунт сорта-попередника використовували ґрунт з-під 20 сортів пшениці). Можна припустити, що при чергуванні різних сортів озимої пшениці, зниження врожаю в монокультурі буде значно меншим, ніж при тривалому вирощуванні одного сорту. Виявлено, що чутливість сорту Ольвія до своїх колінів вища, ніж до колінів інших сортів. Можливо, зниження врожаю сорту Ольвія при беззмінному вирощуванні після інших сортів буде значно меншим, ніж при його повторному посіві.

Доведено, що сортова ауто толерантність виявляється у різному діапазоні. Це дає змогу виділити сорти більш стійкі до насичення у сівозміні і при беззмінному вирощуванні. Такими сортами, на нашу думку, є Буревісник, Безоста 1, Одеська 51, Українка, а ауто толерантними – Ольвія, Одеська красноколоса, Одеська напівкарликова. При науково обґрунтованому підборі компонентів сорто суміші можна прогнозувати оптимальне взаємовідношення за аделопатичним потенціалом між сортами: Українка – Обрій; Одеська 16 – Ольвія; Еритроспермум 127 – Одеська напівкарликова.

Моделювання аделопатичної сортозміни пшениці при різних сортах-попередниках (лабораторні дослідів) показало, що найкращими попередниками для сорту Ольвія є Кооператорка, Одеська 117, Буревісник, Одеська 83, Безоста 1. Небажано сіяти сорт Ольвія після сортів: Альбатрос, Українка, Степняк. Для сорту Юннат кращими попередниками будуть сорти Обрій, Буревісник, Одеська напівкарликова; небажаними – Степняк, Одеська 51, Кооператорка. Сорт Одеська напівкарликова краще вирощувати після сортів Корал, Буревісник, Степняк. Небажаними попередниками є

сорт Альбатрос, Безоста 1, Юннат. Найкращий урожай сорт Обрій дає при монокультурі після сортів Обрій, Кооператорка, Юннат, Буревісник; менш вдалимими попередниками цього сорту є Одеська 130, Степняк, Одеська напівкарликова. Сорт Корал краще сіяти після сортів Одеська красноколоса, Буревісник, Якір, Кооператорка.

У біохімічній взаємодії рослин беруть участь різні органічні речовини, але особливе місце серед них посідають фенольні сполуки. Вважається, що нагромадження їх у навколореновому середовищі може створювати певний аелопатичний потенціал [2, 10, 11]. Результати вивчення сумарної кількості фенольних сполук у ризосферному ґрунті різних сортів (фаза виходу у трубку) засвідчують, що найменша їхня кількість виявлена у сорту Юннат (38,5 мг/кг абсолютно сухої маси), а найбільша — у сорту Обрій (63,8 мг/кг абс. с. м.). Гомологічний ряд сортів пшениці (у напрямі зменшення кількісного вмісту фенольних сполук у ґрунті з-під сортів у фазі виходу у трубку) матиме такий вигляд: Обрій → Буревісник → Корал → Одеська 66 → Одеська 51 → Одеська напівкарликова → Якір → Ольвія → Одеська 83 → Юннат. У фазі молочної стиглості насіння ґрунті з-під сортів відрізнялися більшим вмістом фенольних сполук, але різниця між сортами за абсолютним значенням була меншою (від 62,9 до 79,9 мг/кг) (відповідно сорти Буревісник і Одеська 83). Заслугує на увагу той факт, що деякі сорти мали високий вміст фенольних сполук уже у фазі трубкування і до фази молочної стиглості у них не спостерігалось подальше підвищення кількості цих сполук. Такими є сорти Буревісник, Одеська 66, Обрій, де зростання суми фенольних сполук станови-

ло відповідно 4,1, 7,5, 8,55 мг/кг. Інші сорти відрізнялися значним збільшенням суми фенольних сполук у ґрунті у період від фази трубкування до фази молочної стиглості насіння: 13,8, 15,3, 18,8, 21,9, 24,1, 30,2, 34,5 мг/кг відповідно сорти Одеська 51, Корал, Одеська напівкарликова, Ольвія, Якір, Юннат, Одеська 83.

Згідно з результатами дослідження сумарний вміст фенольних сполук ризосферного ґрунту у фазі наливу зерна характеризувався значно більшими величинами. Ґрунт чистого пару містив найменшу кількість фенольних сполук (за винятком сорту Альбатрос), мало відрізнявся від нього за цим показником ґрунт сорту Корал. Найбільший вміст фенольних сполук у ґрунті мали сорти Обрій та Ольвія.

Дослідження сумарної кількості фенольних сполук проводили також в органах рослин — листках, коренях, колосі. Вивчення 20 сортів озимої пшениці у фазі трубкування виявило коливання вмісту фенольних сполук у надземній частині сортів від 8,52 мкг/г (Одеська 51) до 1,72 (Одеська 66). Найвищий вміст фенольних речовин у надземній частині зафіксовано у сортів Одеська 66, Безоста 1, Альбатрос, Буревісник, Обрій, Одеська 16. За вмістом даних сполук у коренях виділялись сорти Одеська 66, Корал, Одеська 130. У фазі наливу зерна кількість фенольних сполук у листках коливалась від 13,33 до 23,7 мкг/г сирової маси (відповідно Одеська красноколоса, Одеська 130), у коренях — від 2,16 до 3,9 мкг/г сирової маси (Ольвія, Степняк). Сумарний вміст фенольних сполук у колосі коливався від 1,24 до 2,66 мкг/г сирової маси. Найбільший вміст цих речовин у колосі спостерігався у сортів Одеська 66, Одеська 16, Одеська 83, Безоста 1. Як свідчать результати експериментального дослідження, показник



кількісного вмісту фенольних сполук можливо також визначає сортову специфічність пшениці.

Розробка тест-систем сортової специфічності, використання комплексу ознак: алелопатія — екологічна стійкість, толерантність — сортозміна дають змогу розглядати алелопатичні особливості сорту як маркер ступеня стійкості рослини і засіб підбору сортозміни і сорто-суміші. Очевидно, що основним документом, який би засвідчував специфіку сорту і характеризував би алелопатичний потенціал, специфічність адаптивних реакцій сорту, а також особливості його вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, має бути відповідний агрокоалелопатичний паспорт.

1. Александров В.Я. Клетки, макромолекулы, температура. — Л.: Наука, 1975. — 340 с.

2. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление. — К.: Наук. думка, 1991. — 432 с.

3. Дерев'янку В.А., Дзюба О.І. Комплексний підхід до вивчення деяких фізіолого-біохімічних особливостей насіння різних видів роду *Rhododendron* L. // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. — К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2001. — Т. 2. — С. 227–232.

4. Мелехов Е.Н., Рамазанова Л.Х., Васильева А.В. Составляющие ответной реакции клетки на действие ингибирующих рост концентраций 2,4-Д // Физиология растений. — 1981. — 28, вып. 6. — С. 1271–1276.

5. Мороз П.А. Экологические аспекты аллелопатического последействия эдификаторов садовых фитоценозов: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. — Днепропетровск, 1995. — 52 с.

6. Прянишников Д.Н. Агрехимия // Изб. соч. — М.: Колос, 1965. — Т. 1. — 767 с.

7. Пузик В.К. Использование аллелопатических свойств прорастающих семян для по-

вышения скрещиваемости при отдаленной гибридизации пшеницы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Харьков, 1981. — 18 с.

8. Сказкин Ф.Д. Критический период у растений к недостатку влаги в почве. — М.: Наука, 1971. — 120 с.

9. Харборн Д. Введение в экологическую биохимию. — М.: Мир, 1985. — 312 с.

10. Юрин П.В. Структура агрофитоценоза и урожай. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. — 280 с.

11. Rice E.L. Allelopathy. 2nd ed. — London: Acad. press, 1984. — 422 p.

СОРТ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

В.А. Деревянку

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

Впервые показано наличие сортовой специфичности аллелопатических особенностей озимой пшеницы селекции СГИ УААН (Одесса) на основании изучения 14 видов и 20 сортов по аллелопатической активности, взаимоотношению сортов между собой, количественному определению фенольных соединений.

SPECIES THROUGH THE PRISM OF THE CONCEPTION OF ALLELOPATHIC PARAMETERS

V.A. Derevyanko

M.M. Grishko National Botanical Gardens, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

First species specificity of allelopathies of winter wheat breded in the SGI of UAAS (Odessa) was shown. 14 species and 20 varieties allelopathic activity and interaction of varieties were studies.