

УСПАДКУВАННЯ ТА МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ПШЕНИЦІ (TRITICUM) І ЇХНІ ПРОЯВИ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЕРТИЗИ НА ВОС

*Л. І. Улич, кандидат сільськогосподарських наук,
М. М. Таганцова, старший науковий співробітник,
Л. В. Камінська, науковий співробітник,
В. М. Матус, науковий співробітник
Український інститут експертизи сортів рослин*

Пшениця – найдревніша і найцінніша культура. Її зерном харчується понад третина людства в різних географічних умовах планети. На території України виробництвом пшениці займались ще за три тисячі років до нової ери. На даний час пшениця не тільки за площами посівів, але й продуктивністю займає одне з перших місць серед зернових культур. Її висока урожайність зумовлюється біологічними особливостями повніше використовувати біокліматичний потенціал відповідних агрокліматичних зон (сприятливі погодні умови осені, ранньої весни, першої половини літа та широке розмаїття природного і селекційного генофонду). Великий досвід вирощування цієї цінної продовольчої культури в закладах експертизи сортів рослин, НААНУ, багатьох агрофірмах і фермерських господарствах свідчить про значний генетичний потенціал і резерви зростання урожайності. У державній системі охорони прав на сорти рослин за 2002-2009 рр. більше 50-ти сортів мали урожайність понад 10 т/га, а Фаворитка, Золотоколоса, Попелюшка і Смуглянка на Маньківській і Білоцерківській сортостанціях – 11,5-12,4 т/га. У післяреєстраційному сортовивченні в 2008-2009 рр. на Бердянській, Іллінецькій, Вовчанській сортостанціях, Вінницькому і Полтавському обласних центрах сорти Скарбниця, Смуглянка, Золотоколоса, Херсонська безоста, Антонівка, Пивна, Деметра, Левада, Ясочка, Фаворитка, Вдала сформували урожайність понад 10 т/га.

Суть проблеми. Сорт є найбільш дешевим, доступним і потужним біологічним засобом виробництва, здатним забезпечувати високий і сталий рівень урожайності і якості продукції. Поряд з традиційною селекцією створюються нові сорти шляхом генетичної модифікації з бажаними ознаками і властивостями. Внаслідок чого в Україні нині досить широкий сортовий різновид. У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2010 р., є 192 сорти пшениці озимої та 38 ярої, здатних забезпечувати стабільну врожайність на рівні 7-10 т/га [1]. Але їхній генетичний потенціал використовується на рівні 35-40%. Крім того щороку проходять державну експертизу понад 100 сортів з різних країн світу.

За розробленими УПОВ характеристиками, найважливішими атрибутами сучасних сортів є їхня новизна або відмінність від інших генотипів хоча б за однією ознакою, однорідність і стабільність ознак у просторі і часі. Подальше систематичне поліпшення досліджуваних сортів у селекційному процесі та занесення їх до Реєстру сортів вимагає вивчення економічних, агрономічних, біологічних властивостей, екологічної безпеки у проходженні експертизи на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС). Це зумовлено необхідністю правового захисту сортів. Мало цього, результативно використовувати сорт можна лише на основі глибоких знань не тільки біологічних і морфологічних ознак, а й оптимальної

агротехнології вирощування відповідного сорту.

Для розпізнавання, ідентифікації та опису сортів пшениці використовують морфологічні ознаки, які порівняно легко визначати візуально [2]. Незважаючи на те, що по багатьох видах рослин, зокрема пшениці, національні методики експертизи сортів на відповідність критеріям охороноздатності, як важливої умови для функціонування системи їхнього правового захисту розроблені, проте вони потребують постійного удосконалення та додаткового вивчення основних ознак, які найдостовірніше характеризують сортові властивості, їхню реакцію на абіотичні фактори середовища. Це пов'язано з тим, що кожна з названих характеристик генетично контрольована, але реакція на фактори довкілля різна, морфологічні ознаки можуть змінюватися під впливом агроекологічних умов, що створює труднощі при їхній оцінці на типовість і однорідність у різні роки або у різних екологічних умовах. Крім того, успадкування і мінливість основних відмінних ознак досліджена недостатньо. Дане питання потребує дослідження [2].

Мета – вивчення морфобіологічних ознак та властивостей сортів пшениці, їхні успадкування, сталість і мінливість під впливом агроекологічних умов та абіотичних факторів середовища, які найбільш повно і достовірно характеризують сортові властивості для ідентифікації генотипів за селекційного процесу та проходження державної науково-технічної експертизи.

Методика досліджень. Роботу виконували в закладах експертизи державної системи охорони прав на сорти рослин за методиками державного сортовипробування, морфологічних ознак сільськогосподарських культур для визначення відмінності, однорідності і стабільності сортів рослин та офіційного опису сортів пшениці м'якої і твердої протягом 2008-2010 рр. [3, 4].

Результати та обговорення. За морфологічними особливостями види пшениці об'єднують у дві групи: пшениці справжні або голозерні і плівчасті. Останні утворюють ламкий колос, який у стиглому стані при легкому надавлюванні ламається на окремі колоски із зерном і

члениками стрижня. На відміну від плівчастих, за обмолочування голозерних пшениць зерно отримується без лусок.

Селекційні сорти вирізняються між собою чистолінійністю й ідентифікуються за комплексом морфологічних ознак, які генетично успадковуються в основному сукупно [5]. Тому для розпізнавання сортів використовують цілий комплекс ознак [5,2]. Експертиза пшениці на ВОС вимагає ідентифікацію за 35-тю ознаками.

Найбільш характерними є морфологічні ознаки проростків, стебла з листками, колоса, зернівки, габітусу рослини та типу розвитку, які порівняно легко візуально можна визначити.

Антоціанове забарвлення колеоптиле. Проростки пшениці з'являються над поверхнею ґрунту у вигляді шильців, які швидко розгортаються зеленим листком і від основи насінини обхвачені піхвовим листком або колеоптиле. З'явлення першого зеленого листка приймають за появу сходів [6]. З'явлення та інтенсивність антоціанового забарвлення розглядається як успадковувана ознака, тому її рекомендують використовувати для розпізнавання генотипів. У більшості досліджуваних сортів антоціанове забарвлення відсутнє або дуже слабе. В сортів Дар Луганщини, Національна, Кольчуга, Віта, Апогей луганський, Манжелія, Богиня воно помірне з оцінкою 5; у сортів Світанок 1 та Жізель – сильне (7), у сорту Почесна – дуже сильне (9). Сорти з антоціановим забарвленням можна розглядати, як кандидати для створення еталонних сортів за даною ознакою при експертизі на ВОС. Дослідження свідчать, що дана ознака є досить сталою (в різних агроекологічних умовах не міняється). Лише один сорт у різні роки мав дещо відмінну інтенсивність антоціанового забарвлення.

Як доповнюючою ознакою для ідентифікації сортів можна використовувати ступінь антоціанового забарвлення, який може бути безбарвним, блідо-зеленим, розовим, фіолетовим, фіолетово-коричневим, фіолетово-червоним [6]. Забарвлення колеоптиле є цінною ознакою в господарському відношенні. За повідомленням Орлюка В. П. рожеве забарвлення пов'язане зі стійкістю рослин до

кореневих гнилей, фіолетове – домінантне [7].

Форма куща рослини. За формою куща рослини бувають прямостоячі, напівпрямостоячі, напіврозлогі, розлогі і сланкі. Габітус є сортовою ознакою, його

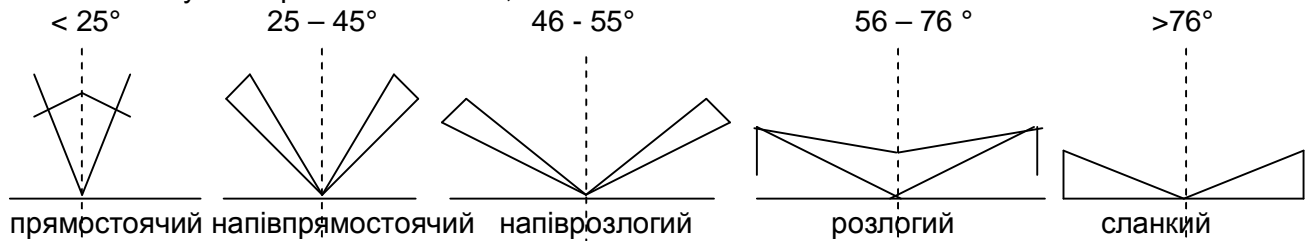


Рис.1. Форма куща пшениці у період кушіння.

Більшість досліджуваних сортів за формою куща є напівпрямостоячі і напіврозлогі, лише два сорти відносяться до розлогих та один – до сланких. Характерно, що останніми роками збільшилась кількість генотипів з прямостоячою фор

мою куща, які в господарсько-біологічному відношенні мають переваги перед напіврозлогими та сланкими. Значної мінливості цієї ознаки в різних агроекологічних умовах не спостерігалось, що свідчить про її генетичну успадкованість.

Наявність або відсутність остюків слугує ознакою для віднесення сорту до відповідного різновиду і має чіткий фенотипічний прояв. Пшеницю поділяють на різновидності за ознаками:

- присутність або відсутність на колосі остюків; остисті форми мають довгі остюки, які перевищують довжину колоса, середні – рівні йому, короткі – менші за довжину колоса. Бувають також напівостисті форми, у яких на нижніх колосках замість остюків часто утворюються остюкоподібні відростки, а на середніх і верхніх колосках є короткі або середньої довжини остюки;

- опушення колоса – наявність на колоскових лусках і відкритій частині зовнішніх квіткових лусок волосків

- забарвлення колоса (колоскових лусок), яке може бути білим (світло-жовтим, жовто-солом'яним), червоним (блідо-червоним, оранжевим, червоно-коричневим), чорним, сіро-димчастим на білому та червоному фонах;

визначають візуально за кутом розміщення листків та пагонів відносно до уявної вертикальної осі (рис.1.).

- колір остюків однаковий із забарвленням колоса або чорне як у білоколосих, так і червоноколосих різновидностей;

- пігментація зернівок біла (борошністо-біла, скловидно-біла, янтарно-жовта) або червона (червоно-коричнева) [2,5,6,10].

За різновидами сорти бувають остисті, напівостисті та безості, а Шелепов В.В. виділяє ще й інфлятні [5]. Остисті форми мають довгі або короткі остюки, які успадковуються. Хоча в одному з досліджуваних сортів відмічено його мінливість – у 2008 р. остюки були дуже довгі, а у 2010 р. – короткі. У напівостистих сортів нижні колоски мають короткі остюки або відростки, а верхні – остюки середньої довжини. Безості – це такі форми, в яких остеподібні зубці або загострення на зовнішніх квіткових лусках двох нижніх квіток кожного колоска коротші, ніж довжина самої луски, або у яких верхні колоски іноді несуть по 2-3 вкорочених остюки, довжиною 2-5 см. В інфлятних сортів остюкоподібні загострення у нижній частині розширені, а вигнуті вгорі [5].

В країні селекція ведеться на створення сортів як остистої, так і безостої форм, переважають перші. Так, із 140 описаних сортів пшениці м'якої 84 є остистими. Це можна пояснити тим, що численні дослідження свідчать про перевагу остистих форм, особливо у південних регіонах та посушливих умовах [7,2,8,11]. За повідомленням [2] фізіологічне значення остюків залежить від генотипу. У період наливу зерна вони можуть краще забезпечувати генеративні органи вуглеводами. Листки у частини сортів на цьому

етапі вегетації можуть передчасно відмирати та уражуватись хворобами, внаслідок чого уповільнюється або припиняється фотосинтез і нагромадження вуглеводів. Остюки ж, як більш молоді органи, можуть бути активнішими. Частка вкладу остюків у формування органічної речовини становить до 41% від нагромаджених колосом або до 12% від нагромаджених рослиною [9]. За Носатовським А. І. роль остюків у фізіологічному відношенні досить велика, в стеблі з остистим колосом вода піднімається швидше, ніж у безостому, що має велике значення при прояхах посухи.

Генетичний потенціал продуктивності сортів досліджуваних різновидів (остистих і безостих) досить високий. У господарському відношенні варто мати на увазі практичне значення, враховувати, що при нестійкій і вологій погоді у період збирання, скошені у валки остисті форми підсихають скоріше ніж безості, їх можна підбирати раніше, чим знижуються втрати врожаю.

При експертизі сортів на ВОС визначають наявність остюків або зубців нижніх квіткових лусок у колосі та їхню довжину. За цими ознаками сорти можна поділити лише на остисті та безості. **Форма колоса.** Колос за формою буває пірамідальний, циліндричний, напівбулавоподібний, булавоподібний, веретеноподібний. У науковій літературі немає єдиного погляду на сталість і мінливість даної ознаки. Одні автори відмічають, що булавоподібна форма найстійкіша, інші – залежно від умов вирощування та площі живлення дуже змінюється [2]. У наших дослідженнях (більше 200 генотипів) сорти в основному мали пірамідальну або циліндричну форми, лише поодинокі – напівбулавоподібну і веретеноподібну. За роки досліджень мінливість указаних ознак не спостерігалася, що свідчить про добру успадкованість, можливість використання в селекційному процесі та ідентифікації сортів за експертизи на ВОС.

Щільність колоса визначають за кількістю колосків у перерахунку на 10 см довжини стрижня шляхом ділення суми всіх колосків, за винятком верхівкового. Якщо на 10 см довжини стрижня припадає до 12 колосків, то колос відносять до

не дуже щільних, 12-16 – нещільних, 17-22 – середньої щільності, 23-28 – щільних, понад 28 – дуже щільних. Можна встановити щільність колоса також за середньою довжиною члеників стрижня. Якщо довжина членика стрижня понад 6 мм, колос вважають не дуже щільним, 5-6 мм – нещільним, 3,8-5,0 – середньо-щільним, 3-3,8 мм – щільним та менше 1,6 мм – дуже щільним. Дана ознака досить мінлива і значно залежить від агро-екологічних факторів та умов вирощування.

Колос за довжиною буває: дуже короткий (менше 3,0 см), короткий (3,1-6,0), середній (6,1-9,0), довгий (9,1-13,5) і дуже довгий (понад 13,5 см). Сорти, що в Реєстрі, в основному мають середній за довжиною колос, частина – довгий, деякі – дуже довгий (Срібнянка, Калинова). Абсолютні величини довжини колоса не є постійними, можуть дуже мінятися від факторів довкілля й агротехнологій, проте відносна різниця цієї ознаки в однакових агро-екологічних умовах зберігається. Тому її доцільно використовувати при ідентифікації генотипів.

Щільність, величина колоса, а також кількість зернівок і їхня крупність відрізняються чітким фенотиповим виявом. Вони значною мірою впливають на продуктивність колоса і визначають величину урожайності сортів пшениці за однакової густоти стеблостою.

За забарвленням колоса (колоскових лусок) переважна більшість зареєстрованих і досліджуваних сортів білі або червоні. Колір колоса і остюків не завжди співпадає із забарвленням колоскових лусок, вони мають генетичну основу і добре успадковуються.

Колоскові луски. Колосок складається з двох колоскових лусок, які обхвачують квітки з боків колоска. Луска має дві поверхні, розділені кілем. Ширина і форма плеча, довжина і форма зубця, опушення, колір лусок є важливими сортовими ознаками. Ці ознаки генетично успадковуються, вплив зовнішніх умов на їхні мінливість і варіацію незначний, тому цілком можуть слугувати для розпізнавання сортів. Щільність обхвату зернівки лусками мають вплив на схильність сортів до осипання. Якщо луски щільно обхвачують зернівку, кіль доходить до ос-

нови і сама луска дещо товстіша, то зернівки утримуються у квітці колоса міцніше, що в більшій мірі відноситься до безостих форм. Коли ж кіль не доходить до основи, а луски тонкі, то вони можуть відгинатися, а зернівки при повній стиглості – висипатися.

За формою, виглядом, опушенням, наявністю воскового нальоту колоскові луски помітно різняться. З лицевої сторони вони в одних сортів бувають покриті волосками, в інших – опушення відсутнє, воно може бути слабким, помірним або сильним. За формою нижні колоскові луски бувають яйцеподібні, овальні, овально-ланцетні і ланцетні. У більшості сортів пшениці опушення зовнішньої поверхні колоскової луски в основному слабке або помірне і лише у Колумбії і Співанки – сильне. Ця ознака має господарське значення, так як наявність опушення має зв'язок зі стійкістю сортів проти деяких шкідників (п'явиця, жук листоїд і можливо гессенська муха).

Висновки. Досліджені морфологічні ознаки, які використовуються для ідентифікації сортів, є генетично контрольованими, досить успадковуваними, можуть слугувати основою для визначення ботанічної належності, розпізнавання генотипів на етапі селекційного процесу, опису сортів при їхній експертизі на ВОС.

Найсталішими є ознаки: антоціанове забарвлення колеоптиле; форма куща; наявність або відсутність остюків; форма колоса; наявність колоскових лусок, опушення на них. Мінливішими є довжина і щільність колоса, кількість колосків у колосі.

Доцільно включити до методики морфологічного опису сортів нову ознаку – колір антоціанового забарвлення колеоптиле.

Сорти: Дар Луганщини, Національна, Кольчуга, Віта, Апогей луганський, Манжелія, Богиня, Світанок 1, Відрада, Гізель, Довіра, Почесна та Комерційна можна розглядати як кандидати для створення еталонних сортів за ознакою наявності антоціанового забарвлення.

Використана література:

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2010 році (витяг станом на 01.03.2010

року): – офіційне видання. – Київ, 2010. – 248 с.

2. Орлюк, А. П. Генетичні маркери пшениці. / А. П. Орлюк, О. М. Гончар, Л. О. Усик. – Київ, 2006. – 144 с.

3. Морфологічні ознаки сільськогосподарських культур для визначення відмінності, однорідності та стабільності сортів рослин. / Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюлетень. – Київ, 2006. – № 1, ч. 3. – С. 6-15.

4. Пшениця м'яка і тверда: офіційні описи сортів станом на 01.01.2008 р. / Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюлетень. – Київ, 2009. – № 1, ч. 3. – 165 с.

5. Шелепов, В. В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. / В. В. Шелепов и др. – Мионовка, 2004. – 524 с.

6. Носатовский, А. И. Пшеница. / А. И. Носатовский. – М.: Колос, 1965. – 568 с.

7. Орлюк, А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: монографія. / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 274 с.

8. Лелли, Я. Селекція пшениці. Теорія і практика. / Я. Лелли. – М.: Колос, 1980. – 384 с.

9. Лемб, Ч. А. Пшеница и ее улучшение. / Ч. А. Лемб. – М.: Колос, 1970. – С. 228-230.

10. Пруткова, М. Г. Руководство по апробации с.-х. культур. / М. Г. Пруткова. // Зерновые, крупяные и зернобобовые культуры. – М.: Колос. – 376 с.

11. Тищенко, В. Н. Селекція і генетика отдельных культур. / В. Н. Тищенко, Н. М. Чекалин, М. Е. Баташова. – ©Agromage.com. – 2000-2010.

УДК 633.11:631.5

Улич Л. І., Таганцова М. М., Камінська Л. В., Матус В. М. Успадкування та мінливість морфологічних ознак пшениці (*Triticum*) і їхні прояви у процесі експертизи на ВОС. // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал. / М-во аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин, Український інститут експертизи сортів рослин; голов. ред. Хаджиматов В. А. [та ін.]. – К., 2010. – № 1 (11).

Представлено результати вивчення успадкування, сталості та мінливості морфологічних ознак пшениці, розпізнавання генотипів за експертизи на відмінність, однорідність і стабільність. Запропоновано використання альтернативних ознак для ідентифікації біотипів та нових сортів кандидатів для еталонних колекцій.

Ключові слова: сорт, генотип, відмінність, однорідність, стабільність, ознаки морфологічні, ідентифікація, пшениця, різновидність, колос, остюки, луска, колеоптиле, успадкування.

УДК 633.11:631.5

Улич Л. И., Таганцова М. Н., Каминская Л. В., Матус В. М. Наследование и изменчивость морфологических признаков пшеницы (*Triticum*) и особенности их проявления при экспертизе сортов на ВОС. // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал. / М-во аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин, Український інститут експертизи сортів рослин; голов. ред. Хаджиматов В. А. [та ін.]. – К., 2010. – № 1 (11).

Представлено результати изучения наследования, стабильности и изменчивости морфологических признаков пшеницы, распознавания генотипов при экспертизе на отличимость, однородность и стабильность. Предложено использование дополнительных альтернативных признаков для идентификации генотипов и новых сортов для создания эталонных коллекций.

УДК 633.11:631.5

Ulich, L., Tagantzova, M., Kaminska, L., Matus, V. Inheritance and Variability of Winter Wheat (*Triticum*) Morphologic Characteristics and Their Expression in DUS-test. // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал. / М-во аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин, Український інститут експертизи сортів рослин; голов. ред. Хаджиматов В. А. [та ін.]. – К., 2010. – № 1 (11).

The article provides summary of the research on inheritance, stability and variability of the Wheat morphologic characteristics, genotypes identification and examination of distinctness, uniformity and stability. Proposal is made to use alter characteris-

tics for identification of biotypes and new candidate varieties for reference collections.