

П. М. Василюк,
директор,
С. М. Гринів,
кандидат сільськогосподарських наук,
Г. М. Каражбей,
кандидат сільськогосподарських наук,
Л. І. Улич,
кандидат сільськогосподарських наук,
Л. В. Камінська,
Український інститут експертизи сор-
тів рослин

УДК 633.11:631.5

Наукове обґрунтування ста- більності прояву морфологічних ознак пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) при проведенні ква- ліфікаційної експертизи на ВОС

Досліджено методологію визначення відповідності сортів пшениці м'якої критеріям відмінності, однорідності та стабільності, ґрунтуючись на вивченні особливостей прояву морфологічних ознак. Встановлено, що у комплексі багатьох з них, які характеризують фенотип сорту, використовувати для його ідентифікації доцільно лише ознаки, що меншою мірою піддаються впливу умов довкілля.

Ключові слова:

ідентифікаційні ознаки, сорт, відмінність, однорідність, стабільність, морфологічний опис, Міжнародний Союз з охорони нових сортів рослин (УПОВ), пшениця м'яка, морфологічна ознака.

Постановка проблеми. За зробленими Міжнародним Союзом з охорони нових сортів (УПОВ) характеристиками, найважливішими є їхня новизна, відмінність від інших генотипів хоча б за однією з ознак, однорідність і стабільність ознак у просторі й часі [1, 2]. Подальше систематичне поліпшення досліджуваних сортів у селекційному процесі з метою отримання права інтелектуальної власності на сорт (патент) та здійснення державної реєстрації прав інтелектуальної власності на поширення (свідоцтво про державну реєстрацію) потребує, крім вивчення їхніх господарсько цінних, економічних, агрономічних, біологічних властивостей, екологічної безпеки, проходження експертизи на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС), що зумовлено потребою правового захисту сортів.

Однією з підстав для реєстрації сортів є нова істотна відмінність від інших загальновідомих генотипів. Ці положення конкретизуються в директивах ради УПОВ, в яких уточнюється, що сорт вважається відмінним, якщо він чітко відрізняється однією чи більшою кількістю ознак від будь-якого загальновідомого сорту. Ознаки сорту мають

чітко розпізнаватися і точно визначатися [1, 2].

Продуктивність, продовольчі характеристики зерна, адаптивність є також важливими, однак на їхній вияв значно впливають агроекологічні умови, біотичні й абіотичні чинники, тому їх недоцільно використовувати для ідентифікації генотипів. Для розпізнавання, опису та ідентифікації сортів зручніше використовувати морфологічні ознаки, які характеризують певну особливість будови рослинного організму або окремого його органу. За ними відрізняють нові сорти від загальновідомих. Такі ознаки є генетично контрольованими, але реакція на агроекологічні умови і стресові чинники різна, що може впливати на ступінь реалізації спадкових ознак у контрольованих і неконтрольованих умовах вирощування та на об'єктивність визначення їх фахівцями закладів експертизи за проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин.

Питання стабільності вияву, успадкування і мінливості морфологічних ознак досліджені недостатньо. Тому вивчення морфологічних ознак сортів пшениці, їх успадкування, сталість і мінливість під впливом агроекологічних умов, які найбільш повно і

достовірно характеризують сортові властивості, є досить актуальним.

Мета роботи – дослідження стабільності вияву, успадкування і мінливості морфоагробіологічних ознак і властивостей пшениці м'якої для забезпечення точніших та об'єктивних результатів ідентифікації генотипів за експертизи сортів на ВОС.

Актуальність – проблема ідентифікації сортів тісно пов'язана не лише з визначенням ботанічної належності генотипів, відповідності критеріям ВОС і вирішенням питання про їхню реєстрацію, вона має у подальшому вдосконалити селекцію щодо нарощування генетичного потенціалу й адаптивних властивостей рослин.

Методика досліджень. Експериментальну роботу виконували в закладах державної системи охорони прав на сорти рослин упродовж 2008–2011 рр. за методиками проведення експертизи на ВОС та державного випробування сортів рослин [3, 4].

Результати й обговорення. Досліджено, що не всі морфологічні ознаки є стабільними у просторі й часі, не однаково реагують на агроекологічні умови, мають неоднаковий ступінь вияву в різні за погод-

ними умовами роки. Встановлено такі характеристики морфологічних ознак сортів пшениці м'якої.

Антоціанове забарвлення колеоптиля є важливою сортовою ознакою. Ця ознака є досить сталою, в різних агроекологічних умовах не змінюється. У більшості сортів антоціанове забарвлення відсутнє або дуже слабке. У сортів Дар Луганщини, Національна, Кольчуга, Віта, Апогей луганський, Манжелія, Богиня воно помірне, Світанок 1 – сильне, Почесна – дуже сильне.

Як додаткову альтернативну ознаку для ідентифікації сортів можна використовувати колір колеоптиля, який буває безбарвним, блідо-зеленим, рожевим, фіолетовим, фіолетово-коричневим, фіолетово-червоним. Колір є спадковою ознакою, яку можна використовувати для розпізнавання сортів. Інколи на вияв забарвлення можуть впливати умови вирощування, передусім світловий і температурний режими. Колір колеоптилю є цінною ознакою в агрономічному плані. Сорти з рожевим забарвленням мають вищу стійкість рослин до корневих гнилей [5].

Форма куща рослини в період кущення буває прямостояча, напів-прямостояча, напіврозлога, розлога і сланка. Ця ознака є досить спадковою, значної мінливості її в різних агроекологічних умовах не спостерігається, що свідчить про її генетичну контрольованість. Більшість досліджуваних сортів за формою куща є напівпрямостоячі, частина з них прямостоячі.

Сорти Єрмак, Станична, Ясочка, Красота, Пивна, Віта, Росинка тара-сівська, Олеся, Перлина Лісостепу, Добірна належать до напіврозлогих, сорт Столична – до розлогих, ФТ Вандер – до сланких. Останніми роками збільшилась кількість прямостоячих генотипів, які в агро-біологічному плані мають переваги перед напіврозлогими та сланкими. Із новозареєстрованих до прямо-стоячих належать сорти: Ареал юві-

лейний, Епоха одеська, Поверна, Ярославна, Іришка та ін.

Наявність або відсутність остюків є надійною морфологічною ознакою для розпізнавання та ідентифікації сортів. Остистість і безостистість добре успадковуються, не залежать від умов довкілля. Сорти бувають остисті, напівостисті та безості, а деякі вчені виділяють ще й інфлятні [6]. Остисті форми мають довгі або короткі остюки, які успадковуються. У сорту Ареал ювілейний відзначено мінливість довжини остюків – у 2008 р. вони були середні, а в 2009–2010 рр. – короткі. У напівостистих сортів нижні колоски мають короткі остюки або відростки, а верхні – остюки середньої довжини. Безості – це такі форми, в яких остюкоподібні зубці або загострення на зовнішніх квіткових лусках двох нижніх квіток кожного колоска коротші, ніж довжина самої луски, або в яких верхні колоски іноді мають по 2–3 вкорочених остюки завдовжки 2–5 см. В інфлятних сортів остюкоподібні загострення в нижній частині розширені, а вгорі вигнуті [6].

Найпоширенішими є остисті та безості різновиди, переважають перші. Остисті форми мають переваги, особливо в південних регіонах, тобто в посушливих умовах. У період наливу зерна вони можуть краще забезпечувати генеративні органи вуглеводами. Листки у частини сортів на цьому етапі вегетації можуть передчасно відмирати та уражуватися хворобами, внаслідок чого сповільнюються або припиняються процеси фотосинтезу і нагромадження вуглеводів. Остюки ж як більш молоді органи бувають активнішими.

Нашими дослідженнями не виявлено переваг за продуктивністю тієї чи іншої форми. За генетичним потенціалом продуктивності вони також рівнозначні, він досить високий в обох різновидів. У 2005 р. в Центрі сортознавства та сортівивчення в однакових умовах остистий сорт Смуглянка сформував урожайність

11,52, а безостий Фаворитка – 11,90 т/га. Високий природний потенціал продуктивності мають остисті сорти – Золотоколоса, Попелюшка, Тронка, Колумбія, Скарбниця, Антонівка, Ясочка, Вдала, Левада, Писанка, Пошана, Повага та безості – Подольнянка, Пивна, Деметра, Херсонська безоста та ін.

За експертизи сортів на ВОС визначають лише остисті та безості форми. До методики ВОС варто внести доповнення про визначення ще й напівостистих сортів.

Форма колоса буває пірамідальна, циліндрична, ніпівбулавоподібна, булавоподібна, веретеноподібна (рис.1).

У літературних джерелах висловлюються різні погляди на сталість і мінливість цієї ознаки. Одні автори відзначають, що булавоподібна форма найбільш стійка, інші – навпаки, що вона залежно від умов вирощування та площі живлення може дуже змінюватися [7, 8]. У наших дослідженнях (понад 200 генотипів) сорти переважно мали пірамідальну або циліндричну форму, лише поодинокі – напівбулавоподібну і веретеноподібну. За роки досліджень мінливості зазначених ознак не спостерігалось, що свідчить про їхню добру успадкованість та можливість їх використання в селекційному процесі для доборів, а за експертизи на ВОС – для розпізнавання та опису сортів.

Щільність колоса є сортовою ознакою, але дуже залежить від агро-екологічних, абіотичних чинників. Ознака досить мінлива, успадковується помірно. Колос буває від дуже нещільного до дуже щільного. Більшість генотипів мають середню щільність. У сортів – Ареал ювілейний, Епоха одеська, Емеріно, Єврофіт, Українка 0246, Феругінеум 1239, Яворина, Чорнява колос дуже нещільний; сортів Білосніжка, Богдана, Ремеслівна, Зразкова, Скарбниця, Повага, Асоль, Антара, Олексіївна, Краплина, Ювілейна 100 – нещільний; у ярих м'яких сортів – нещіль-

ний або дуже нещільний. Відзначено, що тільки в небагатьох сортів він є щільним – Тіра, Ювілейна 75, Веста, Деметра, Добірна, Пивна, Перлина Лісостепу, Краснодарська 99 та деяких інших.

Колос за довжиною буває від дуже короткого (< 3,0 см) до дуже довгого (> 13,5 см). Абсолютні величини довжини колоса можуть змінюватися під впливом чинників довкілля й агротехнологій. Проте відносна різниця цієї ознаки в однакових агроекологічних умовах зберігається. Тому її можна використовувати за ідентифікації генотипів. У більшості сортів колос за довжиною буває середнім, у незначній частині – довгим. Сорти Ювілейна 75, Донецька 46, ПХРСВ 03 характеризуються коротким, а Срібнянка і Калинова дуже довгим колосом.

Щільність і довжина колоса, кількість зернівок і їхня крупність характеризують продуктивність колоса (маса зерна з одного колоса). Ці елементи структури врожаю з урахуванням густоти продуктивного стеблестою є основними у формуванні врожаю. Вони вирізняються чітким фенотиповим виявленням, мають важливе агрономічне і господарсько-економічне значення, дуже впливають на продуктивність колоса і визначають рівень врожайності сортів пшениці за однакової густоти стеблестою.

Забарвлення колоса пшениці м'якої буває білим (світло-жовтим і солом'яно-жовтим), червоним (блідо-червоним, оранжевим та червоно-коричневим), сіро-димчастим на білому або червоному фонах і чорним. У досліді більшість сортів мали білий (солом'яно-жовтий) колос, лише шість – сіро-димчастий і чотири – червоний (Панна, Красень, Доля і Катюша). Забарвлення колоса й остюків збігаються й успадковуються сукупно.

Колоскові луски генетично контролювані, вплив зовнішніх умов на їхню мінливість незначний, тому їх використовують для розпізнавання



пірамідальна

циліндрична

напівбулавоподібна

булавоподібна

веретеноподібна

Рис. 1. Форма колоса.

сортів. Вони помітно відрізняються за формою, опушенням, наявністю воскового нальоту. За формою колоскові луски бувають: яйцеподібні, овальні, овально-ланцетні і ланцетні. У досліджуваних сортів опушення колоскових лусок було переважно слабке або помірне і лише в сортів Колумбія і Співанка – сильне.

Кілевий зубець хоча й може змінюватися залежно від умов вирощування, проте не настільки, щоб вплинути на вияв ознаки за проведення ідентифікації. Колоскові луски або щільність охоплення ними зернівки мають господарсько-агрономічне значення, їхня будова впливає на обсіпання зерна. Якщо луски щільно охоплюють зернівку, киль доходить до основи і сама луска дещо товстіша, то зернівки утримуються в колосі міцніше і не обсіпаються. Це більше стосується безостих форм. Коли ж киль не доходить до основи, а луски тонкі, то вони можуть відгинатися і відпадати, а зернівки за повної стиглості – обсіпатися, що призводить до втрат урожаю.

Висота рослин. Ця ознака за проведення ідентифікації генотипів дуже важлива, за нею сорти значно різняться між собою. Ознака генетично контролювана, але в межах генотипу може модифікуватися під впливом агроекологічних умов, аг-

ротехнологій. Тому за різних умов висота в межах сорту буває різною. За достатнього забезпечення вологою, елементами живлення тощо вона досягає верхньої генетично зумовленої позначки, а за несприятливих умов значно зменшується. Так, за сприятливого зволоження у 2001, 2002 і 2008 рр. середньорослі сорти мали висоту відповідно 109 і 106 см, низькорослі – 97 і 92 см, а за дуже посушливих 2003, 2007 і 2010 рр. високо-, середньо- і низькорослі типи сортів розвивалися як карлики. Середньорослі сорти Подолянка, Писанка, Дон 95, Єрмак, Зерноградка 11, Станична і Диканька у 2003 р. мали висоту 31–41, а напівкарликові Ремеслівна, Одеська 162, Білосніжка, Одеська напівкарликова і Зерноградка – 10 – 28–37 см. Висота рослин має чітку генетичну детермінацію, але реакція на агроекологічні умови значна, в межах сорту може істотно змінюватися. Зважаючи на це, ознака може використовуватися для ідентифікації сортів лише в конкретних агроекологічних умовах за вирощування і порівняння із загальновідомими сортами.

Час початку колосіння корелює з тривалістю вегетаційного періоду. Ранньо- і пізньостиглість безпосередньо пов'язані з раннім або пізнім колосінням [7]. За строками досягання сорти поділяють на ран-

ності, середньоранні, середньо-стигли і середньопізні.

Час колосіння, як і тривалість вегетаційного періоду, має високий ступінь успадкованості. Проте рівень агротехніки, умови зовнішнього середовища, особливо стресові чинники, значно впливають на вияв цієї ознаки. За посушливих умов і низької агротехніки колосіння настає раніше, а вегетаційний період скорочується. Однак це не впливає на збереження порівнюваності показників і ранговості сортів за однакових агроecологічних умов. Для сучасних сортів характерними є ранній та середній строки початку колосіння і тривалість вегетаційного періоду 268–293 діб, але в сортів Губернаторка, Красота, Пивна, Срібнянка, Аранка, Стависька, Торчинська, Актер і Тюбалт колосіння пізніше, а в сорту Ларс – дуже пізніше.

Восковий наліт на стеблі, листках і колосі – ознака домінантна у більшості сортів, успадковується середньо, вплив чинників довкілля на неї незначний. Рослини з восковим нальотом переважно мають темно-зелене забарвлення з блакитним відтінком. Наявність воскового нальоту на стеблі, листках і колосі сприяє посухостійкості.

Листкові вушка слугують сортовою ознакою, яка добре успадковується. Під час експертизи за методикою визначають їхню форму.

У більшості сортів вушка бувають гострі і шилоподібні. Лише в сортів Еміт, Вільшана й Епоха одеська вони тупі. Вплив умов довкілля на їхній поліморфізм незначний. Для розпізнавання генотипів можна додатково використовувати забарвлення листкових вушок, яке буває біле, зелене, червоне і фіолетове [1].

На підставі проведених польових та аналітичних досліджень, вивчення агробіологічних і морфологічних ознак пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) нами здійснено групування морфологічних ознак і властивостей за ступенем їх успадкування та реакцією на агроecологічні умови, що викладено у висновках. Вони можуть слугувати допоміжним практичним довідковим матеріалом для експертів за опису та ідентифікації сортів й узагальненою методологічною основою встановлення коду вияву морфологічних ознак за проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на ВОС, що сприятиме вдосконаленню експертизи сортів рослин, добору сортів пшениці з цінними господарсько біологічними, морфологічними та агрономічними ознаками і властивостями, забезпеченню їхнього правового захисту, формуванню ефективних національних сортових ресурсів.

Висновки. З комплексу багатьох морфологічних ознак і властивостей, які характеризують фенотип

сорта, використовувати для його ідентифікації доцільно лише ті, які меншою мірою піддаються впливу умов довкілля.

Високий ступінь успадкованості та незначна реакція на агроecологічні умови характерні для таких морфологічних ознак: антоціанове забарвлення колеоптиля і вушок, форма куща, форма і колір колоса, остистість або безостистість, довжина зубців або остюків на верхівці колоса, форма зубця нижньої колоскової луски, форма зубця нижньої квіткової луски першої квітки, колір зернівки, забарвлення зернівки у фенолі, тип розвитку.

Значна реакція на зміну умов довкілля та низька і середня успадкованість властиві таким морфологічним ознакам: наявність зігнутого прапорцевого листка, колос за щільністю і довжиною, ширина і форма плеча нижньої колоскової луски, крупність, довжина і ширина зернівки.

Успадкованість висока, вплив агроecологічних умов значний, але рангування сортів в однакових агроecологічних умовах зберігається у таких морфологічних ознак: початок колосіння, висота рослин. Незначну реакцію на умови довкілля із середнім ступенем успадкування мають такі морфологічні ознаки: восковий наліт на піхві прапорцевого листка, на верхньому міжвузлі та колосі.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Загальне введення до експертизи на вирізняльність, однорідність і стабільність та розробки гармонізованих описів нових сортів рослин: Документ УПОВ TG/1/3/. – Міжнародний союз з охорони нових сортів рослин / Державна служба з охорони прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень. – К., 2006. – № 1. – Ч. 4. – С. 6–26.
2. Законодавство Європейського Союзу. – Директива Ради від 13 червня 2002 р. № 2002/53: Збірник нормативно-правових актів з питань охорони прав на сорти рослин / Державна служба з охорони прав на сорти рослин. – К., 2005. – С. 282–295.
3. Морфологічні ознаки сільськогосподарських культур для визначення відмінності, однорідності та стабільності сортів рослин / Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень. – К., 2006. – № 1. – Ч. 3. – С. 6–11.
4. Методика проведення експертизи та державного сортовипробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур / Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень. – К., 2003. – № 2. – Ч. 3. – С. 519, 191–204.
5. Тищенко, В. Н. Селекція і генетика окремих культур / В. Н. Филипченко, Ю. А. Тищенко, Н. М. Чекалін, М. Е. Баташова. – ©Agromage.com 2000–2010.
6. Шелепов, В. В. Морфологія, біологія, господарська цінність пшениць / В. В. Шелепов [и др.]. – Мироновка. – 2004. – 524 с.
7. Орлюк, А. П. Генетичні маркери пшениць / А. П. Орлюк, О. М. Гончар, Л. О. Усик. – К., 2006. – 144 с.
8. Филипченко, Ю. А. Генетика м'яких пшениць / Ю. А. Филипченко. – М.: Наука, 1979. – Изд. второе. – 311 с.
9. Улич, Л. І. Ідентифікація генотипів пшениці м'якої за морфологічними ознаками та біологічними властивостями / Л. І. Улич, М. М. Таганцова, В. М. Матус, Ю. Ф. Терещенко // Збірник наукових праць Уманського НУС. Агрономія. – Умань, 2011. – Вип. 75. – Ч. 1. – С. 181–190.