

В. М. Матус,
науковий співробітник
Український інститут експертизи
сортів рослин

УДК 633.11:631.5

Морфологічні ознаки соняшнику (Helianthus annuus L.). Їхнє значення та використання за експертизи сортів і гібридів на ВОС

Викладено результати дослідження окремих морфологічних ознак і біологічних властивостей гібридів та сортів соняшнику, їхнє агрономічно-господарське значення, успадкування, сталість і мінливість під впливом агроекологічних умов, стресових факторів середовища та можливість використання для розпізнавання, опису й ідентифікації генотипів за проходження державної науково-технічної експертизи на ВОС.

Ключові слова:

генетичний потенціал, соняшник, урожайність, продуктивність, адаптивні властивості, гібриди, сорти, ВОС, морфологічні ознаки, успадкування, мінливість, ідентифікація, генотипи, абіотичні фактори.

Істотне розширення посівних площ і збільшення валового збирання насіння соняшнику в Україні свідчить про його надзвичайно важливу роль не тільки в агропромисловому виробництві, а й народногосподарському комплексі країни. Нині у структурі посівних площ серед олійних культур він посідає перше місце і є однією з небагатьох культур, яка забезпечує прибутковість господарювання. Сучасні вітчизняні та зарубіжні гібриди дають змогу поєднувати в одному генотипі високу продуктивність з добрими адаптивними властивостями. За різними оцінками внесок нових сортів у загальне підвищення рівня врожайності вирощуваних культур сягає 30–40% з перспективою збільшення його до 60–80%. Впровадження скоростиглих та ультраскоростиглих форм уможливило розширення його посівів у північних, західних та північно-західних регіонах країни. Природний потенціал сучасних гібридів досить високий, однак використовується він у виробництві не повною мірою. Найбільш повна і швидка реалізація досягнень селекції можлива лише за глибокого

вивчення селекційно-генетичних морфоагробіологічних ознак та властивостей нових генотипів і створення агротехнологій, які б відповідали їхнім властивостям, а також за підтримання цих ознак та властивостей на ділянках гібридизації і комерційного обігу сортів і гібридів.

Суть та актуальність проблеми. Для занесення сорту чи гібриду в Реєстр, надання йому правової охорони, крім державної експертизи на придатність до комерційного обігу, Конвенція та відповідні Акти УПОВ вимагають проведення експертизи сорту на відповідність критеріям відмінності, однорідності і стабільності [1, 2]. Державна науково-технічна експертиза ґрунтується на експериментальних польових і лабораторних дослідженнях, оцінках морфологічних, біологічних та господарсько-цінних ознак і властивостей сортів рослин з дотриманням екологічних, технологічних принципів, відповідних методик досліджень та принципу задоволення потреб суспільства. Зазначеними документами встановлено, що сорт розпізнається

та ідентифікується за його морфологічними ознаками, які є основою для проведення експертизи на ВОС. Морфологічні ознаки характеризують певну особливість будови окремих органів або рослинного організму загалом. Кожен генотип має свої притаманні тільки йому морфологічні ознаки, за якими розпізнають, ідентифікують й описують конкретний сорт чи гібрид, відрізняють нові сорти від загальновідомих та всіх інших, визначають однорідність сорту чи гібриду.

Рід соняшнику (*Helianthus L*) – однорічна рослина з родини айстрових (*Asteraceae*), об'єднує понад 50 видів, більшість з яких багаторічні. З однорічних видів у культурі поширений один – *H. annuus L*. Ідентифікація сортів і гібридів соняшника за експертизи на ВОС проводиться за 42-ма морфологічними ознаками, що дає можливість встановити відмінність нового сорту чи гібриду від загальновіданого та вже описаного, дослідити його однорідність і стабільність, а також деякі господарсько-агрономічні властивості. Визначення морфологіч-

Малий 150-300 см²Великий 451-600 см²

Рис. 1. Розмір листка

них маркерних ознак дає змогу найбільш достовірно і всебічно оцінити генотип. Крім того, для реєстрації селекційного продукту потрібне щось, що допоможе розрізняти сорти й гібриди. Тут також може допомогти використання морфологічних ознак.

Останнім часом у виробництві не відбувається істотного підвищення врожайності нових гібридів і сортів порівняно з раніше зареєстрованими. Тому у науковій літературі висувуються думки про необхідність створення нових морфотипів соняшнику, адаптованих до абіотичних факторів, загущених посівів і змін клімату [3–5]. Генетично-селекційною передумовою створення нових морфотипів рослин соняшнику є моделювання морфологічних ознак і біологічних властивостей.

Водночас, щоб ефективно використовувати морфологічні ознаки для ідентифікації генотипів, важливо глибоко дослідити питання їх успадкування, сталості і поліморфізму, вивчити вплив на них умов довкілля, агроecологічних та абіотичних факторів середовища. Крім того, у соняшника, порівняно з іншими культурами, ще мало ідентифіковано морфологічних, фізіологічних, біохімічних ознак [6].

З огляду на викладене вище дослідження морфологічних ознак соняшнику, їх успадкування, поліморфізму та їх проявів при експертизі на ВОС є досить актуальними.

Мета дослідження – вивчення деяких морфоагробіологічних ознак сортів і гібридів соняшнику, які найбільш повно і достовірно характеризують генотипові властивості, їх сталість і мінливість під впливом агроecологічних умов та абіотичних факторів середовища, а також можливість використання під час експертизи на ВОС.

Методика досліджень. Дослідження проводили в закладах експертизи сортів рослин упродовж 2008–2010 рр. за методиками державного сортопробування, експертизи сортів рослин, опису морфологічних ознак для визначення відмінності, однорідності і стабільності сортів рослин та офіційного опису сортів і гібридів соняшнику [7, 8].

Результати та обговорення досліджень. Важливою морфологічною ознакою у рослин соняшника є наявність чи відсутність **антоціанового забарвлення гіпокотилу** у фазі його появи та інтенсивність забарвлення за появи сім'ядолей і перших видимих листочків. Більшість сучасних сортів

і гібридів мають антоціанове забарвлення гіпокотилу з помірною чи слабкою інтенсивністю. Лише в окремих з них, таких як ПАЛ-0917, ПР64Ф50 та деяких інших антоціанове забарвлення відсутнє, а в гібридів Рюрик, Федот, МН 6320 його інтенсивність сильна. Успадкованість ознаки висока, вплив умов довкілля та абіотичних факторів незначний. Хоча в окремі роки в гібридів НС-Х-6042, НС-Х-6043, Далія КС, ЕС Петунія, Камеяр, МАС 92ОЛ та деяких інших його інтенсивність забарвлення змінювалася. Ця ознака має цінне агрономічно-господарське значення. Наявність сильного антоціанового забарвлення гіпокотилу у фазі появи сходів свідчить про високу стійкість до низьких температур, паростки соняшнику з таким забарвленням спроможні витримати короточасне зниження температури повітря до -5°C [9]. Цю ознаку можна цілком використовувати для ідентифікації сортів і гібридів за експертизи на ВОС.

Листок за розміром буває малий (площа листової пластинки < 300 см²), середній (301–450 см²) та великий (> 451 см²) (рис.1) [10].

Листкова пластинка переважно овально-серцеподібна, із загостреною верхівкою і зубчастими краями. Всі листки вкриті короткими шорсткими волосками. Нижні супротивні, решта чергові. Кількість листків у різних генотипів неоднакова: у ранньостиглих – від 23 до 26, середньостиглих – 28–29, пізньостиглих – 34–36 і більше. Найрозповсюдженішим є середній розмір листка. Серед зареєстрованих останнім часом лише в гібридів Європа, НС-Х-6044 – листок малий, у Селлор та Оллімі – середній, а в ПАЛ-093 – великий. Ознака успадковувана, але великою мірою залежить від агротехнологій та умов довкілля. У значної частини гібридів у різних агроecологічних умовах спосте-

рігалася зміна розміру листової пластинки, особливо в гібридів Селлор, НС-Х-6043, Сорока, Робія КС, ПАЛ-035, Ксенія, Дрофа та ін. Стабільнішою є ця ознака в гібридів НС-Н-6042, Евіта, Олімі, Регіон, що має господарсько-агрономічне значення. Запасні жири в насінні соняшнику синтезуються з вуглеводів, що утворюються в листках у процесі фотосинтезу. Що більший розмір листка, а звідси і площа асиміляції та маса сім'янок на одиницю площі листків, то вища олійність сім'янок рослини. При експертизі сортів і гібридів цю ознаку можна використовувати за порівняння великої кількості генотипів.

Колір листків соняшника має досить велике різноманіття, у різних форм коливається від світлого до темно-зеленого. За методикою визначаються три ступені виявлення ознаки: світло-зелений, помірний, темний. Помірно зелений колір домінує порівняно зі світло- і темно-зеленими. Найбільшого поширення набули гібриди і сорти з помірно зеленим забарвленням листків. Сортами-еталонами є гібриди: світло-зеленого кольору Н 52.9.1.1, помірно зеленого – НА 821, темно-зеленого НА 302. Дослідження свідчать, що ознака досить успадковувана, за різних агроecологічних умов зберігає стабільність, а тому може використовуватися для розпізнавання гібридів під час експертизи на ВОС та в селекційному процесі для доборів.

Опушеність верхівки стебла (останні 5 см) – важлива генетично-селекційна ознака. Наявна у більшості сортів і гібридів з різним ступенем вияву. У гібридів ЕС Венеція, Романс, НС Сумо 2017, МН 6320, Болліл, Робія КС верхівка стебла сильно опушена, у Курсора, НК Октави, РІМІ 2 – помірно опушена, у ПР64Ф 50, Регіона та інших – слабо, а в Ларіссі та Іолліні – зовсім відсутня опу-

шеність або дуже слабка. Успадковуваність ознаки добра, вплив факторів середовища незначний. Має господарське значення – сильна опушеність стебла перешкоджає проникненню збудників інфекції та та свідчить про стійкість до посухи [2,9]. Ознаку доцільно використовувати для ідентифікації гібридів і сортів за експертизи на ВОС.

Час цвітіння є фізіологічною ознакою, яка корелює з тривалістю вегетаційного періоду. Ці ознаки добре успадковуються, але рівень агротехнологій, умови зовнішнього середовища та абіотичні фактори значно впливають на їхній прояв. У посушливих умовах і за низьких агротехнологій цвітіння настає раніше, вегетаційний період зменшується. Проте це не впливає на ранговість гібридів і сортів за порівняння багатьох генотипів в однакових агроecологічних умовах.

За настанням часу цвітіння гібриди і сорти можна поділити на групи: дуже ранній – ПР64Е71, Федот, Курсор, НС-Х-6044, ПР64Г46, ПР64Г34; ранній – Тунка, Романс, Ларісса, Байзер КЛ, Болліл, Силует, ПАЛ-093; середній – НК Октава, РІМІ 2, Далія КС, Дрофа, Евіта; пізній – ЕС Венеція, МН 6320, Харківський 7; дуже пізній – Армавірський 3497, РНА 361. Вегетаційний період коливається від 80 до 130 днів. Найбільшого поширення набули гібриди із середнім початком цвітіння, а за тривалістю вегетаційного періоду – ранньостиглі та середньоранні. Для розпізнавання та ідентифікації генотипів час цвітіння можна використовувати лише в конкретних агроecологічних умовах за дослідження і порівняння багатьох гібридів і сортів. Час цвітіння, як і тривалість вегетаційного періоду, є важливою ознакою в господарсько-агрономічному значенні, яка виявляє рівень продуктивності та адаптивні властивості сортів

– стійкість до посухи, хвороб та інших стресових чинників. Загальновідома агробіологічна закономірність: збільшення тривалості вегетації за сприятливих умов підвищує потенційну продуктивність генотипів.

Трубчасті квітки за кольором та наявністю антоціанового забарвлення. Суцвіття у соняшника – багатоквітковий кошик. Основа суцвіття складається з великого квітколожа. Діаметр кошика в олійних сортів 15–20 см, у межумка – 20–25 см і в лузальних – 40–45 см. Квітки двох типів: язичкові й трубчасті. Язичкові розміщуються в один або кілька рядів по краю кошика. Вони безплідні, великі, жовті. Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими плононосними квітками з півчастими приквітниками, що закінчуються під час досягання шорсткими зубцями. Віночок трубчастих квіток п'ятизубчастий, оранжево-жовтий. У кошику закладається 800–1500 трубчастих квіток. Під час ідентифікації визначають їхній колір та наявність або відсутність антоціанового забарвлення приймочки. Сучасні гібриди мають трубчасті квітки оранжевого кольору, в дослідках інших забарвлень не траплялося, хоча, за офіційними описами, у сорту Харківський 7, який є еталонном для визначення цієї ознаки, вони жовті [8]. Досліджувані гібриди не мали антоціанового забарвлення трубчастих квіток, лише у гібриду НС Сумо 2017 воно наявне. Ознака стабільна, генетично детермінована, показник успадкованості високий, вплив умов середовища незначний, її цілком можна використовувати для ідентифікації генотипів за проведення експертизи на ВОС.

Висота рослин соняшника відіграє важливу роль у розпізнаванні генотипів, проведенні їхньої ідентифікації за експертизи на ВОС. За висотою гібриди і сорти значно

різняється між собою, вона коливається у значних межах: менше 60 см – у дуже низьких (карликові форми), більше 180 см – у дуже високих гібридів і сортів, у силосних форм – до 3–4 м і більше [6]. Сучасні гібриди значно нижчі, ніж ті, що створювалися раніше. В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва започатковано створення низькорослих гібридів з поліпшеною архітектонікою рослин, виведенням гібриду Харківський 49 (1992 рік) з висотою рослин 90–120 см. У Реєстрі переважають середньорослі гібриди, висота яких становить 101–140 см. Ознака добре успадковується, але агроєкологічні умови, агротехнології та абіотичні фактори можуть її змінювати. Тому за різних агроєкологічних умов висота в межах генотипу може бути неоднаковою.

Ступінь прояву ознаки значною мірою коливається впродовж років і помітно варіює в межах одного сорту. За доброго вологозабезпечення і кращого агрофону висота рослин буває більшою, ніж за посушливих умов та низького агрофону. На Якимівській держсортостанції гібриди ПР64Г46 Курсор, ЕС Петунія у 2008 р. були низькими, а в 2010 р. – середніми; гібрид Іолла у 2008 р. був низьким, а в 2010 р. – високим; гібрид Байзер КЛ у 2008 р. був дуже низьким, а в 2010 р. – середнім. Дослідження свідчать, за впливу абіотичних факторів і стресів кореляційні генотипні зв'язки за висотою рослин можуть порушуватися, не збігатися за рангуванням сортів з роками, коли були сприятливі умови. Незважаючи на коливання висоти залежно від умов довкілля, ця ознака зберігає рангову реакцію і може використовуватись для ідентифікації сортів у конкретних агроєкологічних умовах під час порівняння багатьох сортів.

Висота рослин за впливом на продуктивність та інші господарсько-цінні ознаки має



Рис. 2. Вертикальне положення кошика

важливе значення. За генетично зумовленої висоти рослин найбільш сприятливо поєднуються морфологічні ознаки і внутрішні генетично-фізіологічні взаємозв'язки, процеси для росту та розвитку рослин, реалізація потенціалу урожайності.

Положення кошика щодо стебла — це ознака, що характеризується великим різноманіттям. Положення буває горизонтальне, нахилене, вертикальне (рис.2), напівобернене донизу разом з прямим стеблом, напівобернене донизу разом із стеблом, обернене донизу разом із прямим стеблом, обернене донизу разом з легким викривленням стебла, обернене донизу разом із сильним викривленням стебла, дуже обернене. Зареєстровані гібриди мають різне положення кошика, але найбільш поширеними є напівобернене донизу разом із прямим стеблом, напівобернене донизу разом із стеблом, обернене донизу разом із легким викривленням стебла. Трапляються також генотипи із нахиленим та вертикальним положенням кошика (рис. 2)

Ознака має агрономічно-господарське значення, впливає на адаптацію рослин до умов вирощування. Вертикальне та на-

півобернене донизу положення кошика сприяє стіканню вологи в дощовий період, що знижує вірогідність ураження його гнилями. Положення кошика – обернене донизу разом із прямим стеблом або з легким викривленням стебла – сприяє збільшенню продуктивності соняшнику в умовах підвищеної сонячної інсоляції у степовій зоні. Ознака в генетичному плані вивчена недостатньо. Є можливість використання її для ідентифікації генотипів за експертизи на ВОС.

Розмір кошика та його форма з боку сім'янок залежить від генотипу та умов вирощування. Малий розмір кошика має в діаметрі до 10,0 см, середній — від 10,1 до 20,0 см, великий — понад 20,1 см. Селекційні генотипи переважно характеризуються середнім розміром кошика. У гібридів ПР64Ф50 та ЕС Діагора він великий, а у Дрофа, ПР64Г47, Сорока розмір кошика середній. Найбільшого поширення набули гібриди за формою злегка і сильно випуклі. Гібриди МАС 92ОЛ, ПАЛ-093 мають плескату форму кошика, у гібриду Дрофа форма злегка випукла. Форма кошика також впливає на продуктивність соняшника. Кращою визнають плескату форму, деформовану використовують меншою мірою. Кошики, що мають сильно випуклу форму, накопичують більше вологи на зворотньому боці, що спричиняє ураження гнилями, а це призводить до зниження врожаю. Ці ознаки придатні для ідентифікації генотипів.

Галуження. Стебло у соняшнику пряме, виповнене всередині губчастою тканиною, вкрите жорсткими волосинками, здебільшого нерозгалужене, кругле або ребристе [6]. Під час досягання верхня частина його разом з кошиком нахилиється, проте в міру дозрівання насіння воно частково випрямляється. Рослини односте-

бельні, але подекуди здатні розгалужуватися, при цьому на бічних гілках можуть формуватися суцвіття (рис. 3). У досліджуваних гібридів галушення не було. Ознака генетично успадковувана, вплив генотип-середовищних взаємодій незначний. Ознака цілком може використовуватися для ідентифікації генотипів.

Висновки. Більшість досліджених морфологічних ознак соняшнику є генетично успадковуваними і сталими, мають велике господарсько-агрономічне значення, можуть використовуватися для розпізнавання та ідентифікації генотипів за їх експертизи на ВОС. Деякі з них відзначаються неоднозначною реакцією на агроecологічні фактори і стресові явища.



Рис. 3. Розгалуженість соняшнику

Найбільш сталими є: антоціанове забарвлення гіпокотилу,

колір листка, опушення верхівки стебла, колір трубчастих квіток та наявність антоціанового забарвлення, галушення стебла. Ознаки розміру листка, часу цвітіння, висоти рослин, розміру кошика для розпізнавання та ідентифікації генотипів можна використовувати лише в конкретних агроecологічних умовах під час дослідження і ренкінгу багатьох гібридів і сортів.

До тематики наукових досліджень доцільно ввести вивчення морфологічних ознак – строкатолиста форма соняшника, світлокоричневий колір листка, нижні листки, що біліють, деградація верхівки листкової пластинки, стебло зигзагоподібне, листочки обгортки темнозелені.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Загальне ведення експертизи на відмінність, однорідність і стабільність та розробки гармонізованих описів нових сортів рослин. / Міжнародний союз з охорони нових сортів рослин. // Державна служба з охорони прав на сорти рослин.– Офіційний бюлетень. –2006. – № 1.– 4 частина.– С. 8–27.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (Витяг станом на 01.03.2010 року): Офіційне видання. – К., 2010.– 248 с.
3. Тищенко, В. Н. Селекція і генетика подсолнечника: Селекція і генетика отдельных культур. / В. Н. Тищенко, Н. М. Чекалин, М. Е. Баташова. – ©Agromage.com 2000–2011.
4. Задорожна, О. А. Успадкування морфологічних ознак строкатолистої форми соняшника. / О. А. Задорожна, В. В. Кириченко. – olzador@ukr.net.
5. Зінченко, О. І. Рослиництво./ О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2001.– С. 357–372.
6. Юшкіна, Л. Л. Мінливість кількісних ознак у міжвидових гібридів соняшнику при послідовних зворотних схрещуваннях. / Л. Л. Юшкіна, В. М. Попов, О. А. Задорожна [та ін.]. // Вісн. Харківського національного аграрного університету, 2008. – Серія: Біологія. – Вип. 1 (13). – С.48–52.
7. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур./ Охорона прав на сорти рослин.:Офіційний бюлетень. – К., 2003. – № 3.– С. 18–37, 157–159.
8. 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. 82–90.
9. Васьківська С. В., Жаркова Г. Г. Кращі гібриди соняшнику, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2008 році. – Copyright © 2002-2009 All rights reserved.
10. Атлас морфобіологічних ознак соняшнику (*Helianthus* L.) до методики експертизи гібридів і сортів на відмінність, однорідність та стабільність. – К.: Алефа, 2004. – 70 с.