

Відповідно до інтерпретації результатів порівнянь в розумінні визначення відмінностей між сортами працюють наступні правила. Сорти вважаються «супер» відмінними у випадку порівняння морфологічних дистанцій, якщо перевищена морфологічна межа відмінності – 6. Під час комбінації морфологічних та молекулярних дистанцій, молекулярні дистанції розраховуються для пар сортів, які не перетнули морфологічну межу відмінності. У цьому випадку відмінними вважаються пари сортів, щодо яких молекулярні дистанції більше 0,20.

В результаті аналізу з поєднанням якісних та кількісних ознак, в якому проаналізовано 146689 пар ліній, визначено, що морфологічну межу відмінності 6 не перетнули 110400 пари досліджуваних ліній. Таким чином, 36289 пар ліній виявились «супер» відмінними за результатами першого року проведення кваліфікаційної експертизи на ВОС та не потребують в наступному році «side-by-side» (висівання поряд для встановлення чіткої відмінності прояву морфологічних ознак) порівняння в польових умовах.

Для пар ліній, морфологічних дистанції між якими виявились меншими за морфологічну межу відмінності за якісними та кількісними ознаками застосовувались порівняння за молекулярними дистанціями в поєднанні із морфологічними дистанціями. В результаті проведених розрахунків встановлено, що молекулярну межу в 0,2 не перетнули 87975 пар ліній із 110400 пар, морфологічні дистанції яких були менші за 6.

Таким чином, під час порівняння пар ліній за поєднання морфологічних та молекулярних дистанцій кількість пар, які необхідно оцінювати «side-by-side» скоротилась ще на 22425. Отже, за результатами застосування розрахунку морфологічних та молекулярних дистанцій 358 досліджуваних ліній та ліній колекції загальновідомих сортів визначено, що із загальної кількості пар для порівняння, 58714 пар ліній є достатньо відмінними та не потребують «side-by-side» порівнянь в наступному році досліджень.

Слід додати, що серед досліджуваних ліній кукурудзи були лінії та їх стерильні аналоги, які подібні за морфологічними ознаками та можуть відрізнятися лише ознаками часу цвітіння волоті та антоціанового забарвлення пиляків. Також, в дослідженнях використовувалась достатньо обмежена кількість SSR маркерів, що не дозволила оцінити в повній мірі генетичне різноманіття досліджуваних ліній. В подальшій роботі необхідно збільшити кількість SSR маркерів, що забезпечить більш широкі можливості аналізу за молекулярними дистанціями.

Таким чином, враховуючи досвід європейських країн, які застосовують оцінку морфологічних та молекулярних дистанцій для визначення відмінності сортів, основною перевагою є скорочення кількості сортів, які необхідно порівнювати «side-by-side» в польових умовах та створення молекулярних профілів загальновідомих сортів для ефективного підбору сортів робочої колекції.

УДК 635.657:[581.522.4+581.95]061.62

**Рахметов Д. Б.**, д. с.-г. н., професор, заступник директора з наукової роботи (інноваційний розвиток)

**Бондарчук О. П.**, к. б. н., н. с. відділу культурної флори

**Рахметова С. О.** м. н. с. відділу культурної флори

Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України

E-mail: rjb2000.16@gmail.com

## НУТ (*CICER ARIETINUM L.*) У ПІВНІЧНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ: ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СЕЛЕКЦІЇ НОВИХ ГЕНОТИПІВ

Для забезпечення сталого розвитку рослинництва та підвищення стійкості та продуктивності вирощуваних сільськогосподарських культур важливе значення має пошук та мобілізація нових, маловідомих, малопоширених, нетрадиційних рослин з високим адаптивним потенціалом, а також кількісними та якісними характеристиками вирощуваної рослинницької продукції. Використання генотипного різноманіття цінних сільськогосподарських рослин для створення нових форм та сортів і впровадження їх у виробництво дозволить вирішити ряд важливих питань сьогодення, попередивши можливу сировинну кризу викликану кліматичними змінами та стрімким зростанням населення на планеті.

До стратегічно важливіших продовольчих рослин світу відноситься нут (*Cicer arietinum L.*). Насіння рослин характеризується високою харчовою

цінністю, є основним джерелом білка в країнах, що розвиваються, і культура займає третє місце за обсягом споживання, а також за значимістю. Насіння нуту містить близько 35% білку, понад 5% олії, що покращує його харчові якості. Воно багате на вуглеводи, містить необхідні вітаміни, мінеральні речовини. Відомо, що його посівні площі у світі становлять 17,8 млн га з обсягом виробництва 17,2 млн тон насіння. В Україні посівні площі нуту складала близько 70 тис. га.

Рід *Cicer* складається з 10 однорічних та 36 багаторічних дикорослих видів. З-поміж усіх однорічників культивується лише *Cicer arietinum L.*, а решта є дикорослими видами рослин. Батьківщиною видів цього роду вважається південь Туреччини. Сьогодні нут поширений в Центральній та Західній Азії, Південній Європі, Ефіопії та Північній Африці. Також зустрічається у Північній

та Південній Америці переважно відомий під назвою «квасоля Гарбанцо».

Зважаючи на світовий попит на нут та потенційні можливості України щодо збільшення обсягів вирощування цієї цінної зернобобової культури, не лише у південних, а також у Центральних та Північних регіонах України, важливе значення має збагачення генофонду та всебічні інтродукційні і селекційні дослідження нових генотипів та створення високоадаптивних і продуктивних форм та сортів рослин і введення їх в культуру.

В Україні нут був інтродукований і вирощується як бобова культура з другої половини 18 століття. У Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка НАН України (НБС) інтродукційні дослідження з цією культурою були розпочаті з 50-х років минулого століття. У відділі культурної флори НБС нині зібрано генофонд нуту з окремих регіонів, який становить близько 20 зразків.

Відомо, що залежно від середовища існування спостерігається мінливість морфологічних ознак будь-якого виду рослин. Здатність рослин формувати диференційовані фенотипи які залежать від умов довкілля, вважається модифікацією фенотипу. Загалом, фенотипова пластичність, як реакція на фактори зовнішнього середовища, може відображатися як у кількості отриманого насіння, так і в його розмірах серед різних популяцій одного і того ж виду через відмінність середовища існування. У даному випадку насіння рослин *C. arietinum* також характеризується широким поліморфізмом. У світі сьогодні розрізняють три групи нуту: Кабулі (Kabuli), Дезі (Desi) та Бомбей (Bombay). Типи Кабулі мають совоподібне велике насіння кремового кольору, Дезі – кутасту форму, дрібне і темне забарвлення, Бомбей – також темного кольору, але трохи більше за розміром, ніж різноманітність Дезі. Мобілізація рослин із різних центрів походження і зосередження уваги на внутрішньовидовій варіації насіння має важливе значення для збереження зародкової плазми цінних генотипів у колекційних фондах, створенні сортів та форм із заданими параметрами.

У зв'язку з цим мета досліджень полягала у визначенні морфологічних ознак та окремих біохімічних властивостей насіння інтродукованих генотипів роду *Cicer arietinum* для збагачення гермоплазми цієї культури для проведення подальших селекційних і біотехнологічних досліджень.

Методи досліджень. Використано порівняльний морфологічний аналіз насіння інтродукованих генотипів рослин різних районів походження. Дослідження проводили на інтродукційних ділянках та в лабораторних умовах відділу культурної флори НБС впродовж 2020–2021 рр. Матеріалом для досліджень слугували 9 зразків генотипів *Cicer arietinum*, які походять з Австралії, Афганістану, Азербайджану, України.

Результати багаторічних досліджень свідчать, що нут холодо- та посухостійка рослина. Стебло, листки, боби мають опушення, що сприяє рослинам пережити високі температури та захиститися від шкідників.

Залежно від генотипу рослини сягають 60–80 см, які формують 5–7 продуктивних пагонів, що забезпечують розлогу форму. Листок рослин складний, має 11–17 листочків зворотнояцеподібною форми. Довжина їх сягає від 8,8 до 18,9 мм, ширина – від 4,5 до 12,2 мм. Квітки дрібні, віночок у більшості випадків білого кольору, а темнонасінні форми мають фіолетове забарвлення.

Квітування починається через 30–45 діб після сівби та у окремих генотипів продовжується до осінніх приморозків. Боби формуються через 5–10 діб після запилення, а розвиток насіння може тривати до 4–5 тижнів.

Аналіз насінного матеріалу мобілізованих у НБС генотипів рослин *Cicer arietinum* продемонстрував суттєву відмінність між ними.

Встановлено значну різницю у формі та морфоскульптурі поверхні насіння досліджуваних зразків й виявлено, що генотипи належать до двох морфогруп: Кабулі (CAAFGK-1, CAAFGD-2, CAAZEMR-1, CAUKR, CAAZEUR-2, CATADJK-1, CATADJD-2) та Дезі ('Tyson', SAOCHL).

Кожен із оцінених генотипів нуту вирізняється за розмірами і масою 1000 насінин залежно від району походження. Усі досліджувані генотипи нуту забезпечували високі параметри за біометричними показниками. За лінійними розмірами насіння переважав CAAFGK-1 – 17,12 мм завдовжки та 14,38 мм завширшки. Найвищими показниками маси 1000 насінин характеризувалися генотипи *C. arietinum* зразок CATADJK-1 (584,5 г) таджицького і CAAFGK-1 (566,0 г) – афганського походження.

Виявлено, що серед генотипів *C. arietinum* зразок CATADJK-1 вирізнявся найвищим вмістом абсолютно сухої речовини (89,68%) та загальних цукрів (9,37%), а зразок CAAZEUR-2 відзначився високим вмістом фосфору (1,43%). Врахування цих біохімічних показників може бути важливим для використання окремих зразків рослин у селекційно-біотехнологічному процесі при створенні високоадаптивних форм рослин, які здатні успішно зростати у північних регіонах, що дозволить розширити культурний ареал нуту в Україні.

Таким чином, зважаючи на результати досліджень щодо біолого-морфологічних та біохімічних особливостей інтродукованих генотипів *Cicer* варто відзначити, що найперспективнішими для використання у селекційній та біотехнологічній практиці є зразки морфогрупи Кабулі, що забезпечують в умовах України високі якісні та кількісні показники. Представники групи Дезі також цікаві як вихідний матеріал для створення сортів із високою екологічною пластичністю, що в свою чергу дозволить вирощування рослин у більш ранніх строках сівби або завершення вегетації до повного досягання після осінніх приморозків. Тому подальші поглиблені дослідження (селекційно-генетичні, біотехнологічні тощо) і розробка стратегії впровадження нових генотипів *Cicer arietinum* у виробництво дозволить розширити асортимент високопродуктивних зернобобових культур та покращити продовольчу безпеку України.