

## СЕЛЕКЦІЯ

УДК 635.657:631.526

О. В. БУШУЛЯН, к. с.-г. н., зав. лаб., заст. дир. ін-ту  
СГІ–НЦНС, Одеса  
e-mail: bushulyan@ukr.net

### СЕЛЕКЦІЯ НУТУ: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

*Поступові зміни клімату в Україні та реформування сільського господарства змушують вітчизняних сільськогосподарських виробників вводити у виробництво більш привабливі з економічної точки зору посуховитривалі культури, однією з яких є нут. В СГІ за досить нетривалий час селекційної роботи створено вихідний матеріал та зареєстровані нові сорти нуту, пристосовані до посушливих умов Півдня України з високим рівнем продуктивності. Подається коротка інформація щодо отриманих результатів.*

Ключові слова: нут, селекція, продуктивність, двобобовість, азот-фіксувальна здатність.

**Вступ.** Зернобобові культури відіграють важливу роль у світовому землеробстві. Хоча відведені для їхнього вирощування площі значно менші, ніж займають зернові, усе ж вони для великої частини населення світу, особливо країн, що розвиваються, є основним продуктом харчування. Їх використовують безпосередньо для харчування людини, як корм сільськогосподарських тварин, а також з метою отримання сировини для промисловості. Неперевершена роль зернобобових культур і як попередників для більшості сільськогосподарських культур.

На Півдні України, де нерідко спостерігаються посухи та суховії у літній період, важливу роль у сільськогосподарському виробництві має відігравати саме нут. Це одна з найпоширеніших культур світу, вона посідає третє місце за посівними площами серед зернобобових. Щорічно у світі його вирощують на площі понад 12,5 млн га, а основними виробниками є країни посушливих районів, бо за посухо- та жаростійкістю він є неперевершеним серед зернобобових. Варто зважити й на інші достоїнства нуту. Він є важливим джерелом цинку, фолієвої кислоти та білка, вирізняється також високим вмістом дієтичних волокон і невеликою кількістю жиру, більшу частину якого складають поліненасичені жирні кислоти, є природним джерелом вуглеводів для хворих на діабет [1].

Південна частина України за погодно-кліматичними умовами достатньо сприятлива для успішного вирощування нуту [2]. Тому, починаючи з

другої половини 90-х років XX сторіччя, в Селекційно-генетичному інституті розпочата його селекція і створено цінні для регіону сорти, як і в ряді інших селекційних центрів. В результаті посівні площі в Україні розширюються рік у рік.

Протягом короткого періоду сформована колекція із залученням українського та міжнародних генетичних банків і місцевих форм, які є найбільш пристосованими до умов Півдня України.

**Дослідження та обговорення.** Виявлено, що скоростиглі форми іранської та абіссінської груп в умовах Півдня України зацвітають на 21-й день, а їхній вегетаційний період складає всього 70–75 діб. Та, на жаль, вони мають ряд негативних характеристик, а саме: низькорослість і низьку продуктивність, більшість з них формують дрібне насіння чорного або коричневого кольору, нестійкі до холоду та мають слабку посухостійкість. Довготривале вивчення вихідного матеріалу та аналіз динаміки навантаження на сільськогосподарську техніку на Півдні України показали, що найбільшого успіху можна досягти створенням сортів середньостиглої групи з тривалістю вегетаційного періоду 90–110 діб [3; 4]. Цей напрям став найбільш перспективним і головним при створенні високопродуктивних сортів нуту в СГІ. Він базується на досягненні оптимального поєднання основних елементів структури урожаю, максимальному ослабленні чинників, що негативно впливають на формування рослин, нівелюванні різниці між біологічною та господарською продуктивністю.

Основними елементами структури насінневої продуктивності нуту є кількість плодоутворюючих вузлів на рослині, число насінин у бобі, їхня величина і кількість бобів у вузлі. Всі ці елементи пов'язані з такими супутніми ознаками і властивостями, як висота рослин, кількість гілок, облистяність, товщина стебла, довжина і ширина бобу, розміри листочків, довжина міжвузлів, відсоток абортивних бобів і насінин та інше. У досліджах виявлена негативна кореляція між деякими ознаками, однак шляхом гібридизації вдалося отримати більш продуктивні, ніж батьківські форми, генотипи. Вірогідність створення позитивних трансгресій збільшувалася при схрещуванні батьківських форм, дібраних за принципом відмінностей за елементами продуктивності, а також тих, що відносяться до різних типів. Кожному сорту притаманний певний прояв і взаємозв'язок елементів структури насінневої продуктивності, ступінь їхньої мінливості та наявність найбільш характерних з них, які в межах певного генотипу найменш мінливі. Сорти з різними ознаками структури можуть давати майже однакові врожаї і, навпаки, подібні за багатьма елементами структури, але різко відрізняються хоча б за одним із них, не дають однакової продуктивності. Перевага одного елемента нівелювала негативний вплив іншого.

Особливою рисою більшості сортів нуту є схильність до стовбуріння за надмірної вологості під час дозрівання. Це за певних умов призводило до затягування та значного здорожчання збирання, суттєвого погіршен-

ня якості, а у деяких випадках до повного знищення врожаю. Цілеспрямована селекційна робота у цьому напрямі дозволила виділити сорт з генетичною стійкістю до цього явища, який успішно пройшов державне випробування і під назвою Пам'ять був занесений у 2002 році до Реєстру сортів рослин України [5].

Нашими численними дослідженнями встановлена позитивна кореляція між продуктивністю та кількістю гілок 1-го і 2-го порядку ( $r = 0,4-0,5$ ). Ця ознака залежить від густоти стояння рослин і є компенсаторним механізмом за недостатньої густоти. Однак важливо зазначити, що форми з великою кількістю гілок 1-го і 2-го порядків характеризувалися низьким їхнім кріпленням і за розрідженого посіву мали тенденцію до обламу від головного стебла, а також формували більшу листову поверхню, що в роки з надмірним зволоженням негативно позначалось на продуктивності. Шляхом складних схрещувань вдалося створити вихідний матеріал, який формує збільшену кількість гілок 1-го і 2-го порядку за їхньої підвищеної стійкості до обламування [6].

Крупність насіння нуту для виробників є дуже привабливою ознакою, бо ціна на товарне насіння значною мірою залежить від маси 1000 насінин. На початку нашої селекційної роботи більшість спостережень та наукових публікацій підкреслювали неперспективність створення високопродуктивних сортів із крупним насінням. Однак наполеглива та цілеспрямована робота дала свої результати. З насінницьких посівів сорту Розанна була виділена мутантна форма нуту з крупним насінням. Подальші випробування показали її високу продуктивність та пристосованість до умов Півдня України. Як у інститутському, так й в екологічному випробуваннях Луганського та Кримського інститутів АПВ новий сорт за продуктивністю не поступався кращим сортам і за результатами державного випробування був занесений до Реєстру сортів України з 2004 року під назвою Антей [7]. Цей сорт став реальним первістком нового напрямку селекції в Україні, маса 1000 насінин його дорівнювала 390 г. На жаль, суттєвим його недоліком була висока чутливість до хвороб. Крім того, розлога форма куща спричиняла навіть за невеликого розрідження посіву облам гілок 2-го порядку, що призводило до великих втрат урожаю. І все ж Антей зробив свою справу: зумовив активні подальші пошуки у ефективному напрямі. І у 2005 та 2008 роках до Реєстру сортів рослин України вже внесені сорти Тріумф та Буджак, які формують ще крупніше насіння, ніж у Антея [8]. Вони отримані гібридизацією колекційних крупнонасінних форм з сортом Розанна, від якого вони успадкували толерантність до хвороб і високу продуктивність. За показниками державного сортовипробування у 2014 році занесений до Реєстру новий сорт під назвою Одисей. Маса 1000 насінин у нього сягає 415–420 г. Крім того, він характеризується підвищеною стійкістю до хвороб, штабовою формою куща, що суттєво знижує ризик відламування нижніх, найбільш плідючих гілок.

Найсуттєвішими елементами продуктивності нуту є кількість бобів на рослині і кількість бобів на вузлі. Тому нарощування цих показників — це надійний шлях до підвищення урожайності. У більшості сучасних сортозразків світової колекції на одному вузлі утворюється лише один біб. У той же час у близьких родичів (горох, соя) спостерігається багатоплідність. Нами із світової колекції нуту виявлені чотири дрібнонасіненні зразки із ознакою двобобовості. Аналіз структури продуктивності показав, що ця ознака сприяє підвищенню урожайності на 25–30 %. Шляхом складних, реципрокних та ступінчатих схрещувань із залученням донорів основних господарсько корисних ознак отримані трансгресивні форми, які несуть ген двобобовості і формують крупне насіння.

Із різким збільшенням посівних площ під нутом та їхньої концентрації вплив хвороб на врожайність і подальшу долю самої культури дедалі зростає. Різка зниження площ під нутом на Північному Кавказі та в інших степових посушливих регіонах колишнього СРСР у 60-х та 90-х роках ХХ століття та в Канаді було пов'язане з епіфітотією хвороб. У деяких зонах через відсутність стійких сортів урожай майже повністю загублено. На сьогодні розроблена система хімічного захисту нуту від хвороб не завжди спрацьовує і є досить затратною, тому створення сортів з генетичною стійкістю до хвороб є вкрай актуальним [9]. Тому селекція на стійкість до хвороб виходить на передній план.

У результаті випробування різноманітних сортозразків на штучному інфекційному фоні у польових і лабораторних умовах виявили форми, що мають високу стійкість до фузаріозу та несуть інші господарсько корисні ознаки. Кращими за стійкістю є форми типу *Desi* (з темним насінням): NEC-2179, NEC-2212, NTC-2135, NEC-2185, NEC-2201 (Іран); BEG-482, NO-55, F-370, F-404, NEGRO (Індія); RBH 141, RBH 217, RBH 102 (Бангладеш) та E 100 (Греція). Серед типу *Kabuli* (зі світлим насінням) підвищеною стійкістю або толерантністю виділилися: Donia (Угорщина), NEC-2183, NTC-2149 (Іран), NEC-2596 і NEC-2607 (Афганістан), а також сорт Розанна. На особливу увагу заслуговує сортозразок NEC 2212, який, крім стійкості до фузаріїв, виділяється комплексом господарсько корисних ознак [10]. На основі генетичних досліджень і шляхом складних схрещувань отримали новий цінний вихідний матеріал, який через певний час дасть початок толерантним до фузаріозу сортам [11].

Останніми роками дедалі більшого поширення, а водночас і шкідливості набуває аскохітоз (*Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab.), що є однією з найшкодочиніших хвороб рослин у регіонах з помірним кліматом. За сприятливих умов для розвитку патогена втрати врожаю сягають 70 %, а в деяких випадках спостерігається повне його знищення. Накопичення у ґрунті збудників хвороби та сприятливі погодні умови останніх років на Півдні Україні призвели до масового ураження рослин аскохітозом, в тому числі селекційних посівів. У цих обставинах виникла можливість у 2011 і 2012 роках оцінити на стійкість до цього захворювання наявний се-

лекційний матеріал, що дозволило виявити повністю стійкі або толерантні до аскохітозу форми. У селекційному розсаднику виділені сім'ї різних комбінацій схрещування, які не були уражені даною хворобою.

Негативна кореляція між кількістю бобів на рослині та масою 1000 насінин ускладнює проведення одночасної селекційної роботи за обома показниками. Цю проблему намагаємося вирішити шляхом введення в селекційний матеріал гена двобобовості [12; 13]. Цей напрям селекції справді перспективний — за однакових умов генотипи з геном двобобовості формують на 15–20 % більший урожай, ніж звичайні. Зазвичай рослини нуту на одному вузлі формують лише одну квітку, де зав'язується один біб, але зі всього різноманіття колекційних форм ми виділили три номери (F 404, IG-62, RSW 5), що утворювали на одному вузлі дві квітки. Шляхом багаторічних складних схрещувань нам вдалося створити двобобові генотипи як *Desi*, так і *Kabuli* типів — у нижньому та середньому ярусах на кожному вузлі вони формують по два боби. Створені лінії поєднують високу продуктивність, двобобовість, крупнонасінність, стійкість до хвороб та пристосовані до умов Півдня України [14].

Рослини нуту здатні вступати в симбіоз з бактеріями *Mesorhizobium ciceri* й засвоювати з атмосфери за вегетацію до 80–150 кг/га азоту, забезпечуючи без застосування мінеральних добрив врожай насіння на рівні 2,0–2,5 т/га. Ведемо у цьому напрямі величезну роботу з вивчення впливу відселектованих штамів бульбочкових бактерій на сорти нуту [15]. При використанні вискоелективних штамів бактерій урожай насіння підвищувався на 10–22 %. Польові дослідження протягом 2012–2013 років виявили високу ефективність виробничого штаму Н-12. Середня прибавка урожаю насіння при його використанні у сорту Пам'ять склала 0,36 т/га, у сорту Буджак — 0,3 т/га, тобто відповідно 26,5 і 24,4 %. При інокуляції сортів нуту експериментальними штамми найбільш ефективним виявився А-44, який сприяв підвищенню урожаю на 0,44 і 0,33 т/га у сортів Пам'ять і Буджак відповідно.

**Висновки.** Селекційна робота з нутом у Селекційно-генетичному інституті, як в цілому по Україні, протягом нетривалого часу була доволі інтенсивною і здобула чималі успіхи, має добрі перспективи. Зібрана та вивчена величезна колекція вихідного матеріалу, встановлена генетична основа головних господарсько корисних ознак; створений новий вихідний матеріал різного напрямку використання, занесені до Реєстру сортів рослин України сорти, які пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов нашої країни; розроблена та запропонована сільськогосподарським виробникам сучасна система вирощування нуту та інтегрована система захисту від бур'янів, шкідників і хвороб. Цей напрям і залишається головним у подальшій роботі селекціонерів інституту і орієнтиром для науковців інших центрів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бушулян О. В. Нут. Генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування / О. В. Бушулян, В. І. Січкарь: Монографія. — Одеса: СГІ–НЦНС, 2009. — 246 с.
2. Січкарь В. І. Перспективи селекції нуту в умовах південного Степу України / В. І. Січкарь, О. В. Бушулян // Вісник аграрної науки. — 2000. — № 1. — С. 38–40.
3. Бушулян О. В. Вихідний матеріал нуту для селекції на продуктивність // Тези всеукр. наук.-досл. конф. молод. вчених і спец. «Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення». — Дніпропетровськ, 2000. — С.94–95.
4. Бушулян О. В. Селекційна цінність сортозразків нуту різного походження в умовах степової зони України: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. 06.01.05 / Селекційно-генетичний інститут. — Одеса, 2001. — 16 с.
5. А.с. на сорт рослин № 1575. Україна / Сорт нуту Пам'ять. — 2002.
6. Бушулян О. В. Модель високопродуктивного сорту нуту для степової зони України // Зб. наук. праць СГІ. — Одеса, 2009. — Вип. 14 (54). — С. 160–165.
7. Св. про авторство № 04176 на сорт нуту Антей. — 2004.
8. Січкарь В. І. Нові крупнонасінні сорти нуту / В. І. Січкарь, О. В. Бушулян // Селекція і насінництво. — Харків, 2005. — Вип. 90. — С. 305–309.
9. Бушулян О. В. Інтегрована система захисту нуту від бур'янів, шкідників і хвороб: Метод. реком. / О. В. Бушулян, В. І. Січкарь, О. В. Бабаянц. — Одеса: СГІ–НЦНС, 2012. — 24 с.
10. Бушулян О. В. Стійкість нуту до збудників фузаріозу / О. В. Бушулян, О. В. Бабаянц // Зб. наук. праць СГІ. — 2002. — Вип. 2(42). — С. 148–157.
11. Бушулян О. В. Генетична основа стійкості сортозразка нуту NEC 2212 до *Fusarium oxysporum f. Ciceri* / О. В. Бушулян, О. В. Бабаянц // Селекція і насінництво. — Харків, 2005. — Вип. 90. — С. 153–157.
12. Бушулян О. В. Двобобовість — один з шляхів підвищення врожайності нуту // Тези Всеукр. наук.-досл. конф. мол. вчених і спец. «Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення». — Дніпропетровськ, 2002. — С. 204.
13. Січкарь В. І. Генетичний аналіз ознаки двобобовості нуту / В. І. Січкарь, О. В. Бушулян // Зб. наук. праць СГІ. — 2003. — Вип. 4(44). — С. 20–24.
14. Бушулян О. В. Двобобовість — перспектива збільшення продуктивності нуту // Тези Міжнар. наукової конф. «Селекція та генетика сільськогосподарських рослин: традиції та перспективи» (до 100 річчя СГІ–НЦНС). 17–19 жовтня 2012 р. — Одеса: СГІ–НЦНС, 2012. — С. 19–20.
15. Бушулян О. В. Вплив нових штамів бульбочкових бактерій на урожайність сортів нуту // Збірник наукових праць СГІ. — 2007. — Вип. 10(50). — С. 201–204.

Надійшла до редакції 25.05.2014

UDC 635.657:631.526

**Bushulyan O. V.** Plant Breeding and Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigations

### **THE CHICKPEA BREEDING: RESULTS AND PROSPECTS**

Gradual climate change in Ukraine and agricultural reform domestic agricultural producers are forced to enter into production more attractive from an economic standpoint drought-resistant crops, one of which is chickpeas. In a relatively short time breeding created the source material and registered new varieties adapted to arid conditions of southern.

УДК 635.657:631.526

**Бушулян О. В.**

### **СЕЛЕКЦИЯ НУТА: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Постепенное изменение климата в Украине и реформирование сельского хозяйства вынуждают отечественных сельскохозяйственных производителей вводить в производство более привлекательные с экономической точки зрения засухоустойчивые культуры, одной из которых является нут. За довольно непродолжительное время селекционной работы создан исходный материал и зарегистрированы новые сорта нута, приспособленные к засушливым условиям Юга Украины, с высоким уровнем продуктивности. Приводится краткая информация о полученных результатах.