

УДК 633.85:631.527

КОЛЄШКОВА Т. М., РЯБЧУН В. К., ЛЕОНОВА Н. М., ЛЕОНОВ О. Ю.,
КУЗЬМИШИНА Н. В., СУПРУН О. Г., ІЛЬЧЕНКО Н. К., ШЕЛЯКІНА Т. А.
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН
Московський пр. 142, Харків, 61060, Україна
E-mail: ncpgru@gmail.com

ФОРМУВАННЯ РОБОЧОЇ ОЗНАКОВОЇ КОЛЕКЦІЇ СОРТІВ СОНЯШНИКУ ЗА ВМІСТОМ БІЛКА ТА ОЛІЇ В НАСІННІ

За результатами багаторічних досліджень (2000 – 2014 рр.) надано характеристику 209 сортам-популяціям світового генофонду за вмістом білка та олії в насінні соняшнику, її жирно-кислотному складу, а також за цінними господарськими ознаками: продуктивністю, масою 1000 насінин та лушпинністю. Колекція диференційована 44 зразками-еталонами, які відображають 11 ознак за 55 рівнями їх прояву згідно градацій шкал класифікатора, на основі яких сформовано робочу ознакову колекцію сортів. Географічне різноманіття зразків ознакової колекції за вмістом білка та олії в насінні соняшнику представлено сортами-популяціями з 17 країн світу. Більшість зразків ознакової колекції складають сорти з Росії (102) та України (36), зразки з інших країн представлені меншою кількістю. Решта зразків походять з Польщі, Угорщини, Чехії, Молдови, Румунії, Болгарії, Словенії, Німеччини, Австрії, Франції, Іспанії, Казахстану, Куби, Канади, США. Виділено 90 джерел цінних за вмістом білка та олії в насінні соняшнику, а також за жирно-кислотним складом.

Ключові слова: соняшник, сорт, ознака, джерело, олія, білок, жирнокислотний склад, продуктивність, еталон, колекція

Світова площа посіву соняшнику на 2015 р. за даними Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) склала 23,27 млн. га, при врожайності 1,8 т/га [1]. Україна є одним із основних світових виробників насіння соняшнику і посідає друге – третє місце за валовим збором насіння соняшнику і забезпечує близько 20 % його світового виробництва. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України в 2015 р. валовий збір соняшнику в Україні склав 10,6 млн. тонн при середній урожайності 2,23 т/га [2, 3].

Успішне вирішення задач як популяційної так і гетерозисної селекції соняшнику тісно пов'язане з раціональним використанням генетичного різноманіття культури і базується на знанні донорських властивостей його представників за цінними господарськими ознаками. У зв'язку з цим особлива увага приділяється мобілізації генетичних ресурсів та формуванню базових, ознакових, генетичних, спеціальних колекцій з цінними ознаками.

У Національному центрі генетичних ресурсів рослин України з 1992 р. формується банк генетичних ресурсів соняшнику. Основними напрямками роботи є пошук та інтродукція зразків, подальше їх вивчення за комплексом ознак та формування на цій основі ознакових колекцій, створення інформаційної бази даних, зберігання зразків генофонду у життєздатному стані та генетичній цілісності, забезпечення селекційних та наукових установ, учбових закладів зразками та інформацією про генофонд культури.

При формуванні колекцій соняшнику особлива увага приділяється створенню ознакових колекцій за основними цінними господарськими ознаками. Для пошуку джерел та донорів цінних ознак колекція соняшнику оцінюється за 54 морфологічними,

біологічними, цінними господарськими ознаками, у тому числі стійкістю до збудників основних хвороб і шкідників та якістю насіння [4].

На теперішній час у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) зареєстровано п'ять колекцій генофонду соняшнику, зокрема у 2007 р. – спеціальна ознакова за ознаками вирізняльності згідно з методикою UPOV (включає 50 зразків з 13 країн світу, диференційована за 42 ознаками та 150 рівнями їх прояву), навчальна (66 зразків з 15 країн), у 2009 р. – базова колекція генофонду соняшнику (1091 зразок з 18 країн), у 2014 р. – ознакова колекція сортів соняшнику за стійкістю до основних хвороб (40 зразків з 7 країн світу) та робоча колекція джерел групової стійкості до фомопсису та несправжньої борошністої роси (включає 28 зразків з 2 країн світу).

Продукція цієї культури має широке коло використання. Перш за все – насіння як посівний матеріал, олія як продукт харчування, технічна олія для промисловості шрот і макуха як корм для тварин, лушпиння від насіння для виготовлення пектозного цукру, який переробляють на етиловий спирт і кормові дріжджі та ін.

Хімічний склад сім'янок соняшнику в значній мірі залежить від сортових особливостей, ґрунтово-кліматичних та агротехнічних заходів вирощування культури. До складу ядра сім'янки входять жири, білки, вуглеводи, фітин, дубильні речовини, стеарини, фосфоліпіди, каротиноїди, органічні кислоти.

Сучасні високоолійні гібриди соняшнику за сприятливих умов вирощування накопичують жиру до 65 – 68 % в ядрі та 48 – 56 % в сім'янці (в перерахуванні на абсолютно суху речовину).

Соняшникова олія – вторинна органічна речовина, яка утворюється в рослині з вуглеводів (цукрів) і представляє собою суміш гліцеридів жирних кислот, основним структурним компонентом яких є залишок гліцерину та жирні кислоти – одноосновні карбонові кислоти аліфатичного ряду, переважно з парним числом атомів вуглецю (C14 - C24): ненасичених – з 1-3 подвійними зв'язками – лінолевої (C18:2), олеїнової (C18:1), пальмітолеїнової (C16:1), ліноленої (C18:3) та насичених – без подвійних зв'язків – пальмітинової (C16:0), стеаринової (C18:0).

Основними жирними кислотами в олії соняшнику є ненасичені кислоти – олеїнова та лінолева, на долю яких припадає 87 – 92 % від сумарного вмісту кислот. Співвідношення лінолевої та олеїнової кислот змінюється в широких межах залежно від сортових особливостей, погодних і ґрунтових умов. З насичених завжди присутні пальмітинова та стеаринова кислоти, які складають 8 – 13 % від суми кислот [5]. В олії соняшнику в невеликій кількості присутні ліноленова, пальмітолеїнова та інші кислоти.

З використанням природного різноманіття культури та шляхом хімічного мутагенезу науковцям вдалося значно розширити генетичне різноманіття соняшнику та отримати на цій основі надійний вихідний матеріал для селекції за основними компонентами жирнокислотного складу олії.

У результаті гібридизації кращих високо олеїнових ліній в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України було створено конкурентоздатні гібриди соняшнику з олією мононенасиченого типу – Еней, Ант, Дарій. За вмістом олеїнової кислоти олія цих гібридів перевищує оливкову олію і може розглядатися як економічно вигідне імпортозамінне джерело харчових та технічних олій. Селекціонерами інституту за участю кращих високопальмітинових ліній створено вперше в Україні гібриди соняшнику з високим вмістом пальмітинової кислоти (20 – 22 %).

На основі олій соняшнику насиченого типу представляється цілком можливим і створення заміників какао бобів.

Через стрімке зменшення запасів природної нафти і катастрофічного забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння актуальною стала проблема пошуку альтернативних видів палива. Одним з них є виробництво біодизельного палива, яке виробляється шляхом екстракції з рослинних жирів.

Соняшник здатен накопичувати у ядрі сім'янки до 21 – 47 % загального білка. У високоолійних сортів сумарна кількість речовин (жир + білок) складає 80 – 85 % до ваги сухого насіння.

Біологічна цінність білка визначається його амінокислотним складом – вмістом незамінних амінокислот (лізин, триптофан та метіонін), які не можуть бути синтезовані організмом людини. Усі вони за кількісним складом не поступаються білку сої і перевищують такі культури як горох, пшениця, кукурудза і навіть мигдаль, грецький та лісовий (фундук) горіхи, кеш'ю.

До складу нежирової частини сім'янки соняшника входить низка водорозчинних вітамінів групи В: тіамін (В₁), рибофлавін (В₂), а також ніотинова кислота (вітамін РР), біотин (В₃), пантотенова кислота. Крім того, у сім'янці соняшника знаходяться хлорогенова, лимонна, винна кислоти.

До складу сім'янки соняшника входить велика кількість мінеральних речовин, як за їх загальним вмістом (від 2,82 до 3,50 % сирової маси), так і за складом різних макро- та мікроелементів. Мінеральні речовини беруть участь у біосинтезі ліпідів, білків, вуглеводів та впливають на утворення біологічно активних речовин (входять до складу ферментів і є їх активаторами) [6].

Селекція соняшнику в Україні традиційно була спрямована на отримання максимального збору олії з одиниці площі. Зі зростанням використання насіння соняшнику в кондитерській промисловості виникають нові вимоги до сортів і гібридів культури.

Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2015 р. містить широкий спектр гібридів олійного напряму використання й лише сім сортів кондитерського типу (Онїкс, Щелкунчик, Універсал, Алмаз, Донской крупноплодный, Запорізький кондитерський, Лакомка) [7].

Слід відзначити, що високоолійні гібриди соняшнику для кондитерських цілей використовувати не раціонально, через те, що вони містять в ядрах насіння порівняно мало білка і багато олії. Крім того, високоолійні гібриди мають відносно низьку масу 1000 насінин і слабку здатність до обрушування [8].

Таким чином, створення гібридів соняшнику кондитерського напряму використання є перспективним завданням сучасної селекції цієї культури в Україні.

Успіх гетерозисної селекції соняшнику залежить від наявності вихідного матеріалу з певним комплексом якостей і високими донорськими властивостями. Важливе значення має правильний вибір батьківських компонентів для гетерозисної комбінації [9].

На теперішній час джерела щодо створення високобілкових крупнонасінних ліній обмежені. Недостатньо оцінено вихідний матеріал для підбору пар у схрещування, вплив батьківських форм на селекційну цінність гібридів кондитерського типу є досить обмеженими.

Метою нашої роботи було встановити мінливість колекційного матеріалу соняшнику за рівнем прояву цінних господарських ознак, виділити крупнонасінні сорти з добре збалансованим вмістом білка та олії, сформувати робочу колекцію.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Впродовж 2000 – 2014 рр. вивчили 209 колекційних сортів-популяцій соняшнику з 17 країн світу за морфологічними, біологічними, цінними господарськими ознаками, на базі яких формували робочу ознакову колекцію сортів за вмістом білка та олії в насінні соняшнику.

Оцінки проводяться згідно з "Международным классификатором СЭВ культурных видов рода *Helianthus L.*" (1989) та "Методикою випробування на відмінність, однорідність та стабільність соняшнику" (1993) [10].

У процесі наукових досліджень за багаторічними даними добирались зразки зі стабільним рівнем прояву ознак, які відносили до еталонів. Зразки з високим рівнем прояву ознак виділились як джерела і вони є предметом реєстрації, як цінні зразки генофонду рослин.

До них віднесено сорти з високим ступенем прояву окремих цінних ознак, ефективним поєднанням окремих ознак, високими донорськими властивостями. На підставі оформленого запиту та опису характеристик здійснювалась реєстрація зразків генофонду рослин у НЦГРРУ з видачею свідоцтва на зразок генофонду рослин [11].

Проводилась інтродукція зразків соняшнику, в результаті чого, географічне різноманіття ознакової колекції за вмістом білка та олії в насінні соняшнику представлено сортами-популяціями з 17 країн світу. Більшість зразків ознакової колекції складають сорти з Росії (102) та України (36), зразки інших країн представлені меншою кількістю. Решта зразків походять з Польщі, Угорщини, Чехії, Молдови, Румунії, Болгарії, Словенії, Німеччини, Австрії, Франції, Іспанії, Казахстану, Куби, Канади, США.

Досліди закладали на полях наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (Харківський р-н, Харківська обл.). Ґрунти представлені чорноземом потужним слабковилугуваним. Сівозміна чотирьохпільна: пар – озимі – просо – соняшник. Агротехніка – загальноприйнята для зони Лісостепу України. Спосіб сівби – квадратно-гніздовий з шириною міжрядь 70 см. Кількість рослин у гнізді – 2. Загальна площа ділянки кожного зразка – 49 м². Через кожні 25 номерів висівали підібрані за результатами багаторічного вивчення стандарти груп стиглості: олійні сорти – Харківський скоростиглий (скоростиглий), Харківський 7 (ранньостиглий); кондитерські сорти – Ранок (скоростиглий), Саратовський 82 (ранньостиглий), Лакомка (середньоранній), Запорізький кондитерський (середньостиглий).

Вивчення колекційних зразків соняшнику та опис морфологічних ознак рослин, їх класифікацію за господарськими, біологічними особливостями [12-15] та хімічним складом насіння [16, 17, 18] здійснювали за загальноприйнятими методиками. Погодні умови 2000 – 2014 рр. дуже різнилися між собою за рівнем забезпеченості теплом та опадами. Особливо високим та підвищеним температурним режимом і жорсткою посухою відрізнялись 2001, 2002, 2009, 2010 – 2012 рр. під час проходження фаз цвітіння та досягання соняшнику, що привело до скорочення періоду вегетації культури, зниження зав'язування та виповненості насіння. У 2002 р. погодні умови у періоди «посів – сходи» відзначались високою сумою ефективних температур (1430,9 °С) на фоні дефіциту вологи (12,5 та 51,9 %), а у періоди «цвітіння – дозрівання» кількість опадів перевищила середньобагаторічні показники на 35,2 та 87,5 %, що привело до подовження періоду вегетації соняшнику.

У першій половині вегетації 2011 р., на початку травня, агрометеорологічні умови були задовільними для соняшнику, хоча температурні показники були вищими за норму на 1,5 – 2,0 °С. Негативно впливали на розвиток рослин перепади денних та нічних температур. Середня відносна вологість повітря за місяць становила 58 – 68 %. В подальшому агрометеорологічні умови змінилися в бік зволоження, запаси вологи в ґрунті значно поповнилися (428 % від норми у третій декаді). Червень відзначався значним перезволоженням – ГТК = 3,02. У липні зареєстрували вдвічі більшу від середньої багаторічної кількості опадів (215 % від норми). Середньомісячна відносна вологість повітря становила 63 %. Рівень ГТК дорівнював 1,28. Серпень, коли відбувалось дозрівання соняшнику, відзначено як посушливий (ГТК = 0,93).

У 2012 р. весна була досить теплою та посушливою. Так, кількість опадів в квітні була лише 1,1 мм, що становить 3 % від норми (35,5 мм). Кількість опадів в травні також була меншою від норми на 16,5 мм або на 38 %, Середньодобова температура повітря в квітні перевищила норму на 3,8 °С (13,4 °С проти 9,6 °С), а в травні на 4,4 °С (20,5 °С проти 16,1 °С). Середньодобова температура повітря літніх місяців також перевищувала норму: в червні на 2,1 °С, в липні на 1,2 °С та в серпні на 1,1 °С. Кількість опадів в червні була меншою від норми на 15,0 мм або на 24 %, а в липні на 51,4 мм або на 72 %. Лише в серпні кількість опадів перевищила норму на 62,1 мм.

У цілому, сприятливими для росту і розвитку рослин соняшнику оптимальними за кількістю вологи і температурним режимом в період вегетації соняшнику були роки – 2000,

2006 – 2008, 2014. Погодні умови вегетаційного періоду 2007 р. відзначались значною мінливістю за фазами онтогенезу рослин соняшнику. Періоди «посів – стадія розкриття бутону» характеризувався високою сумою ефективних температур на фоні високої вологості. Друга половина вегетації проходила при сприятливих для розвитку рослин умовах. Підвищена температура і помірна вологість ґрунту та повітря сприяли прискоренню настання фази цвітіння, особливо у середньоранніх та середньостиглих зразків, досягання насіння і скороченню тривалості періоду вегетації. У 2008 р., період «посів – стадія розкриття бутону» характеризувався низькою сумою ефективних температур на фоні підвищеної вологості. Середня температура повітря за місяць складала 13,7°C, що на 2,4°C нижче середньої багаторічної температури. Сума опадів складала 45,3 мм або 104 % норми. Достатня кількість вологи сприяла отриманню дружніх сходів та хорошему розвитку рослин соняшнику. Друга половина вегетації проходила при сприятливих для розвитку рослин умовах. Підвищена температура повітря і жорстка посуха сприяли прискоренню настання фази цвітіння, особливо у середньоранніх та середньостиглих зразків, досягання рослин скоростиглих і ранньостиглих зразків. Але у подальшому, зниження температури повітря та помірні опади дещо подовжили тривалість періоду вегетації середньопізніх та пізньостиглих зразків (на 7 – 10 діб). Погодні умови 2014 р. відзначались достатньою вологозабезпеченістю (47,7 мм) в фазу сходів. У період «сходи – цвітіння генеративних органів» сума активних температур (1427,6 °C) перевищила оптимальні умови (1000 °C) на 19,0 %, вологозабезпеченість (227,1 мм) була вище норми (200 мм) на 14,0 %. У період зав'язування та виповненості насіння було відмічено підвищення активних температур при достатній кількості вологи, що дало можливість зразкам соняшнику сформувати хороший врожай насіння.

Решта років 2003 – 2005, 2013 характеризувались як вологі. У 2004 р. погодні умови вегетаційного періоду соняшнику характеризувались низькою сумою ефективних температур на фоні високої вологості і це призвело до значних втрат врожаю зі зниженням його посівних та споживчих якостей.

У першій половині вегетаційного періоду 2005 р. аномальна спека змінювалась зливами, грозами, шквальними вітрами, градом, що призвело до катастрофічних наслідків – повної загибелі 27,5 % колекційних зразків соняшнику. Погодні умови 2013 р. відзначались незначною вологозабезпеченістю (15,4 мм) у фазу сходів. У період «сходи – цвітіння» активні температури (1236,2 °C) перевищили оптимальні умови (1000 °C) на 19,0 %, вологозабезпеченість (88,1 мм) була менше норми (200 мм) на 56,0 %. У період зав'язування та виповненості насіння було відмічено підвищення активних температур при достатній кількості вологи. Вересень 2013 р. виявився прохолодним та дощовим. У продовж 16 днів поточного місяця відмічали дощі, іноді сильні. Сума опадів за місяць складала 107,9 мм, особливо дощовою була третя декада вересня – 63,5 мм. Температура повітря в середньому за місяць складала 12,9 °C, що нижче за норму на 1,2 °C, відносна вологість повітря в середньому за місяць становила 80,9 %. До того ж, у цьому місяці спостерігали значне перезволоження за рахунок великої кількості дощів – 263,8 % від норми. У квітні та червні кількість опадів була меншою за середньобагаторічні показники (на 28,1 мм та 11,0 мм відповідно), у липні та травні – майже на рівні, а у серпні кількість опадів за місяць була дещо більшою і складала 119 % від норми.

Контрастні умови в роки досліджень дали можливість всесторонньо оцінити колекційні зразки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОГЕННЯ

У робочій ознаковій колекції за вмістом білка та олії в насінні соняшнику виділено 44 еталони, які відображають 11 ознак за 55 рівнями їх прояву згідно градацій шкал класифікатора, з яких, сім зразків зареєстровано у Центрі з видачею свідоцтва. Реєстрація виділених зразків здійснювалась на підставі попередньої експертизи за матеріалами, представленими заявником, та після порівняння з інформацією, що міститься в паспортних та ознакових базах даних НЦГРРУ.

Виділення зразків – еталонів рівнів прояву ознак та реєстрація зразків з комплексом ознак із певною направленістю є першим кроком при формуванні колекцій зразків генофонду.

У результаті багаторічних досліджень були виділені та подані на реєстрацію такі сорти соняшнику: Ранок (UKR), Лакомка, Кавказец, Чакинський 931, Богучарец, Родник, Пересвет (RUS).

Сорт Ранок (UKR) – поєднання маси 1000 насінин (90 г), підвищеного вмісту білка (25 %) та олії (50,62 %), ранньостиглості (88 діб) при урожайності до 2,5 т/га. Напрямок використання кондитерський. До Державного реєстру сортів рослин України сорт внесений з 2003 р.

Сорт Лакомка (RUS) – поєднання крупнонасінності (маса 1000 насінин 103,5 г), вмісту білка в ядрі 28,5 %, олії 52,7 %, лушпинності 31,0 % зі стійкістю до білої гнилі 9 б., сірої гнилі 9 б. при продуктивності 85 г. Середньоранній (вегетаційний період 102 доби). У 2000 р. внесений до Державного реєстру сортів рослин України.

Сорт Кавказец (RUS) – поєднання крупнонасінності (маса 1000 насінин 65 г), вміст білку в ядрі 26,0 %, олії 66,6 %, лушпинності 22,8 % зі стійкістю до несправжньої борошнистої роси 9 б., сірої гнилі 9 б., вовчка 9 б. при продуктивності 111 г. Ранньостиглий (вегетаційний період 99 діб).

Сорт Чакинський 931(RUS) – поєднання крупнонасінності (маса 1000 насінин 72,4 г), зі стійкістю до білої гнилі 9 б., сірої гнилі 9 б., несправжньої борошнистої роси 9 б., фомопсису 9 б., соняшникової вогнівки 9 б. при продуктивності 74 г. Ранньостиглий (вегетаційний період 93 діб).

Сорт Богучарец (RUS) – джерело цінних господарських ознак. Поєднання крупнонасінності (маса 1000 насінин 86 г), лушпинності 26,4 % зі стійкістю до білої гнилі 8 б., сірої гнилі 8 б., несправжньої борошнистої роси 8 б., вовчка 9 б., фомопсису 9 б., при продуктивності 71 г. Ранньостиглий (вегетаційний період 90 діб).

Сорт Родник (RUS) – донор цінних господарських ознак: поєднання крупнонасінності (маса 1000 насінин 64,8 г), вмісту білка в ядрі 27,7 %, олії 66,6 %, лушпинності 30,2 % зі стійкістю до білої гнилі 9 б., сірої гнилі 9 б., вовчка 9 б. при продуктивності 89 г. Середньопізній (вегетаційний період 116 діб). Сорт внесений до Державного реєстру селекційних досягнень Російської федерації з 2006 р.

Таблиця 1. Рівні прояву цінних господарських ознак сортів соняшнику, зареєстрованих в НЦГРРУ 2006 – 2014 рр.

Номер Національного каталогу України	Назва зразка	Країна походження	Стійкість до патогенів						Група стиглості	Висота рослин, см	Кількість листків на рослині, шт.	Діаметр кошику, см	Продуктивність рослини, г	Маса 1000 насінин, г	Лушпинність, %
			біла гниль		сіра гниль кошиків	несправжня борошнеста роса	фомопсис	вовчок							
			стебел	кошиків											
UE0100005	Родник	RUS	9	9	9	1	5	9	III	116	26	23	85	71	30
UE0100023	Кавказец	RUS	9	9	9	9	1	9	II	123	22	19	126	60	24
UE0100083	Чакинський 931	RUS	9	9	9	9	9	5	III	161	26	17	74	72	24
UE0100950	Ранок	UKR	7	9	9	1	1	1	II	130	22	18	60	84	29
UE0100965	Лакомка	RUS	9	9	9	9	5	1	IV	148	30	19	100	107	29
UE0100970	Богучарец	RUS	9	9	9	9	9	9	III	105	18	17	71	85	26
UE0101111	Пересвет	UKR	9	9	9	9	9	9	IV	175	35	20	86	64	24

Сорт Пересвет (RUS) – поєднання крупнонасінності (маса 1000 насінин 64 г), лушпинності 22,4 %, вмісту олії в сім'янці 47,3 % зі стійкістю до білої гнилі 9 б., сірої гнилі 9 б., несправжньої борошнистої роси 9 б., фомопсису 9б., вовчка 9б., соняшnikової вогнівки 9б. при продуктивності 83 г. Середньоранній (вегетаційний період 101 доба).

За рівнем прояву окремих ознак та їх поєднанням вони пройшли реєстрацію в НЦГРРУ як цінні зразки генофонду рослин у 2014 р. Рівень прояву найбільш цінних ознак цих зразків наведено у табл. 1, 2.

Таблиця 2. Якість насіння найбільш цінних сортів соняшника, 2000 – 2014 рр.

Номер Національного каталогу	Зразок	Країна походження	Олійність, %		Вміст білка, %	
			сім'янка	ядро	сім'янка	ядро
UE0100005	Родник	RUS	45,1	61,5	–	27,7
UE0100023	Кавказец	RUS	45,2	65,6	18,0	24,4
UE0100965	Лакомка	RUS	45,2	44,1	–	27,4
UE0100970	Богучарец	RUS	44,2	48,2	21,4	31,0

Виділено еталонні зразки та ознаки, за якими створена робоча ознакова колекція сортів соняшнику за вмістом білка та олії в насінні (табл. 3).

До ознакової колекції додається база паспортних даних та ознакова база даних на 181 зразок, база даних родоводів 62 зразків.

За середніми даними за продуктивністю рослин визначено п'ять сортів-еталонів соняшнику за п'ятьма градаціями. Еталоном дуже низької продуктивності (≤ 51 г) визначено сорт Армавірський 1813 (RUS), низької продуктивності (51 – 90 г) – сорт Армавірський 3497 (RUS), середньої продуктивності (91 – 110 г) є місцевий сорт (UE0100029) (UKR), високого рівня градації (111 – 130 г) є сорт Саратовський 169 (RUS) і дуже високої продуктивності (≥ 130 г) – сорт Stadion (BGR).

Згідно з узагальненими даними трирічного вивчення колекційних зразків соняшнику за масою 1000 насінин, визначено п'ять сортів-еталонів соняшнику за п'ятьма градаціями. Еталоном дуже низького показника цієї ознаки (≤ 51 г) визнано сорт Кіровоградський 23 (UKR), низької маси 1000 насінин (51 – 90 г) – сорт Menonite (CAN), середньої градації цієї ознаки (91 – 110 г) – сорт Mingren (USA), високої – (111 – 130 г) – сорт Sundak (CAN) і дуже високої маси 1000 насінин (≥ 130 г) – сорт 50 – 14 (гризовий) (UKR).

Таблиця 3. Еталонні зразки робочої ознакової колекції сортів соняшнику за вмістом білка та олії в насінні

Ознака	Бал за класифікаці- фікаці- ором	Рівень прояву ознаки	Номер Національного каталогу	Зразок - еталон
1	2	3	4	5
1. Продуктивність рослини, г	1	- дуже низька – ≤ 51	UE0100975	Армавірський 1813
	3	- низька – 51 – 90	UE0100012	Армавірський 3497
	5	- середня – 91 – 110	UE0100029	–
	7	- висока – 111 – 130	UE0100238	Саратовський 169
	9	- дуже висока – ≥ 130	UE0100060	Stadion
2. Маса 1000 насінин, г	1	- дуже низька – ≤ 51	UE0100982	Кіровоградський 23
	3	- низька – 51 – 90	UE0100048	Menonite
	5	- середня – 91 – 110	UE0100049	Mingren
	7	- висока – 111 – 130	UE0101098	Sundak
	9	- дуже висока – ≥ 130	UE0101094	50 - 14 (гризовий)

ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙ

Таблиця 3 (продовження)

1	2	3	4	5
3. Лушпинність, %	1	- дуже низька – ≥ 22	UE0100243	Спартак
	3	- низька – 22,1 – 36,9	UE0100010	Новосёловский 1
	5	- середня – 37 – 41,9	UE0100048	Mennonite
	7	- висока – 42 – 56	UE0101279	68 – 8
	9	- дуже висока – $\geq 56,1$	–	–
4. Олії в сім'янці, %	1	- дуже низька – ≤ 25	UE0100228	Mezoheguesi cirmes
	3	- низька – 25,1 – 33	UE0100046	Гигант 549
	5	- середня – 33,1 – 42	UE0100040	Скороспелый
	7	- висока – 42,1 – 50	UE0100003	Березанский
	9	- дуже висока – $\geq 50,1$	UE0101178	Альбатрос
5. Олії в ядрі, %	1	- дуже низька – ≤ 40	UE0100119	Чакинский 787
	3	- низька – 40,1 – 48	UE0100227	Lova czpatonaj
	5	- середня – 48,1 – 56	UE0101109	Маслянка 1
	7	- висока – 56,1 – 63	UE0100117	Смена
	9	- дуже висока – $\geq 63,1$	UE0100020	Вейделевский
6. Білок в сім'янці, %	1	- дуже низький – ≤ 12	UE0100042	Запорізький
	3	- низький – 12,1 – 16	UE0100065	кондитерський
	5	- середній – 16,1 – 22	UE0100945	Казачий
	7	- високий – 22,1 – 28	UE0100274	Бузулук
	9	- дуже високий – $\geq 28,1$	UE0100119	Кустанайский 91 Чакинский 787
7. Білок в ядрі, %	1	- дуже низький – $\leq 15,0$	–	–
	2	- 15,1 – 17,5	UE0100038	Передовик
	3	- низький – 17,6 – 20	UE0100112	Степняк
	4	- 20,1 – 22,5	UE0100008	Харківський 3
	5	- середній – 22,6 – 25	UE0100005	Родник (P453)
	6	- 25,1 – 27,5	UE0100060	Stadion
	7	- високий – 27,6 – 30	UE0100238	Саратовский 169
	8	- 30,1 – 32,5	UE0101174	Поволжский 60
	9	- дуже високий – $\geq 32,5$	UE0100977	Чкаловский гигант
8. Пальмітинова кислота, %	1	- дуже низький – $\leq 4,0$	–	–
	3	- низький – 4,1 – 4,9	UE0100008	Харківський 3
	5	- середній – 5,0 – 5,9	UE0100051	Воронежский 154
	7	- високий – 6,0 – 6,9	UE0100970	Богучарец
	9	- дуже високий – $\geq 7,0$	UE0100010	Новосёловский 1
9. Стеаринова кислота, %	1	- дуже низький – $\leq 2,0$	–	–
	2	- 2,1 – 2,9	–	–
	3	- низький – 3,0 – 3,9	UE0100042	Запорізький
	4	- 4,0 – 4,9	UE0100008	кондитерський
	5	- середній – 5,0 – 5,9	UE0100086	Харківський 3
	7	- високий – 6,0 – 6,9	UE0100025	Воронежский 439
	9	- дуже високий – $\geq 7,0$	–	СПК–
10. Олеїнова кислота, %	1	- дуже низький – $\leq 20,0$	UE0100026	Прогресс
	2	- 20,1 – 24,9	UE0100018	Слобожанський
	3	- низький 25,0 – 29,9	UE0100966	Мастер
	4	- 30,0 – 34,9	UE0100008	Харківський 3
	5	- середній – 35,0 – 39,9	UE0100028	Флагман
	7	- високий – 40,0 – 44,9	–	–
	9	- дуже високий – $\geq 45,0$	UE0100063	Прометей

<i>Таблиця 3 (закінчення)</i>				
1	2	3	4	5
11. Лінолева кислота, %	1	- дуже низький – $\leq 45,0$	UE0100063	Прометей
	3	- низький – 45,1 – 49,9	–	–
	5	- середній – 50,0 – 54,9	UE0100005	Родник (P453)
	7	- високий – 55,0 – 59,9	UE0100019	Постолянський 6
	9	- дуже високий – $\geq 60,0$	UE0100024	Фаворит

За лущинністю визначено чотири сорти-еталони соняшнику за п'ятьма градаціями. Еталоном дуже низького показника цієї ознаки ($\leq 22\%$) визнано сорт Спартак (RUS), низької лущинності (22,1 – 36,9 %) – сорт Новоселівський 1 (UKR), середньої лущинності (37 – 41,9 %) – сорт Mennonite (USA), високого рівня градації цієї ознаки (42 – 56 %) – сорт 68 – 8 (UKR), сортів з дуже високою лущинністю ($\geq 56,1\%$) не виявлено.

За вмістом олії в сім'янці соняшнику визначено п'ять сортів-еталонів за п'ятьма градаціями. Еталоном дуже низького вмісту олії в сім'янці ($\leq 25\%$) визнано сорт Mezoheguesi cirmes (HUN), низького – (25,1 – 33 %) – сорт Гигант 549 (RUS), середній вміст олії в сім'янці (33,1 – 42 %) – сорт Скороспелый (RUS), високий – (42,1 – 50 %) – визначено сорт Березанский (RUS), дуже високий вміст олії в сім'янці ($\geq 50,1\%$) – сорт Альбатрос (RUS).

За вмістом олії в ядрі соняшнику визначено п'ять сортів-еталонів за п'ятьма градаціями. Еталоном дуже низького вмісту олії в ядрі ($\leq 40\%$) визначено сорт Чакинський 787 (RUS), низького – (40,1 – 48 %) – сорт Lova czpatonaj (HUN), середній вмісту олії в ядрі (48,1 – 56 %) визначено у сорта-еталона Маслянка 1 (UKR), високий вміст – (56,1 – 63 %) – сорт Смена (RUS), дуже високий рівень градації цієї ознаки ($\geq 63,1\%$) є сорт Вейделевський (RUS).

За вмістом білка в сім'янці соняшнику визначено п'ять сортів-еталонів за п'ятьма градаціями. Еталоном дуже низького вмісту білка в сім'янці ($\leq 12\%$) визначено сорт Запорізький кондитерський (UKR), низького (12,1 – 16 %) – сорт Казачий (RUS), середній (16,1 – 22 %) – сорт Бузулук (RUS), високий – (22,1– 28 %) – сорт Кустанайський 91 (KAZ), дуже високий вмістом білка в сім'янці – ($\geq 28,1\%$) – сорт Чакинський 787 (RUS).

За вмістом білка в ядрі соняшнику визначено вісім сортів-еталонів за дев'ятьма градаціями. Еталоном дуже низького вмісту білку в ядрі соняшнику, бал за класифікатором 1 – ($\leq 15,0\%$) – сортів не визначено, бал за класифікатором 2 – (15,1 – 17,5 %) визначено сорт Передовик (RUS), низьким вмістом білка в ядрі, бал за класифікатором 3 – (17,6 – 20 %) – сорт Степняк (RUS), бал за класифікатором 4 – (20,1 – 22,5 %) – сорт Харківський 3 (UKR), середній вміст білка в ядрі, бал за класифікатором 5 – (22,6 – 25 %) визначено сорт Родник (P453) (RUS), бал за класифікатором 6 – (25,1 – 27,5 %) – сорт Stadion (BGR), високий показник цієї ознаки, бал за класифікатором 7 – (27,6 – 30 %) – сорт Саратовський 169 (RUS), бал за класифікатором 8 – (30,1 – 32,5 %) – сорт Поволжський 60 (RUS), дуже високий вміст білка в ядрі, бал за класифікатором 9 – ($\geq 32,5\%$) є сорт Чкаловський гігант (RUS).

За вмістом лінолевої кислоти в олії соняшнику визначено чотири сорти-еталони за п'ятьма градаціями. Еталоном дуже низького рівня градації цієї ознаки ($\leq 45,0\%$) визначено сорт Прометей (UKR), низького рівня (45,1 – 49,9 %) сортів не виявлено, середній рівень – (50,0 – 54,9 %) є сорт Родник (P453) (RUS), високий вміст лінолевої кислоти (55,0 – 59,9 %) виявлено у сорта-еталона Постолянський 6 (UKR), дуже високий рівень градації цієї ознаки ($\geq 60,0\%$) є сорт Фаворит (RUS).

За вмістом олеїнової кислоти в олії соняшнику визначено шість сортів-еталонів за сьома градаціями. Еталоном дуже низького вмісту олеїнової кислоти, бал за класифікатором 1 – ($\leq 20,0\%$) виявлено сорт Прогресс (RUS). Бал за класифікатором 2 – (20,1 – 24,9 %) має сорт Слобожанський (UKR). Низький показник цієї ознаки, бал за класифікатором 3 – (25,0 – 29,9 %) визначено у сорта Мастер (RUS), бал за класифікатором

4 – (30,0 – 34,9 %) є сорт Харківський 3 (UKR). Показником середньої градації цієї ознаки (35,0 – 39,9 %) визначено сорт Флагман (RUS), за високим вмістом олеїнової кислоти (40,0 – 44,9 %) сортів не виявлено. Еталоном дуже високого рівня цієї ознаки ($\geq 45,0$ %) є сорт Прометей (UKR).

За вмістом пальмітинової кислоти в олії соняшнику визначено чотири сорти-еталони за п'ятьма градаціями. Серед зразків ознакової колекції з дуже низьким вмістом пальмітинової кислоти ($\leq 4,0$ %) сортів не виявлено. Низьким рівнем цієї градації (4,1 – 4,9 %) є сорт Харківський 3 (UKR), середнім – (5,0 – 5,9 %) – сорт Воронежский 154 (RUS), високий вміст пальмітинової кислоти (6,0 – 6,9 %) – у сорта-еталона Богучарец (RUS), дуже високий показник цієї ознаки ($\geq 7,0$ %) є сорт Новоселівський 1 (UKR).

За вмістом стеаринової кислоти в олії соняшнику визначено чотири сорти-еталони за сімома градаціями. З дуже низьким відсотком стеаринової кислоти, бал за класифікатором 1 – ($\leq 2,0$ %) та бал за класифікатором 2 – (2,1 – 2,9 %) сортів не виявлено. Еталоном низького рівня градації цієї ознаки, бал за класифікатором 3 – (3,0 – 3,9 %) виявлено сорт Запорізький кондитерський (UKR), бал за класифікатором 4 – (4,0 – 4,9 %) має сорт Харківський 3 (UKR). Еталоном середнього показника цієї градації (5,0 – 5,9 %) є сорт Воронежский 439 (RUS), високого (6,0 – 6,9 %) – сорт СПК (RUS). З дуже високим вмістом стеаринової кислоти ($\geq 7,0$ %) сортів не виявлено.

У таблиці 4 наведено характеристику кращих зразків соняшнику за вмістом білка та олії в насінні соняшнику, рівнем прояву цінних господарських ознак робочої ознакової колекції.

Таблиця 4. Характеристика зразків соняшнику за вмістом білка та олії в насінні та цінними господарськими ознаками

Номер Національ- ного каталогу	Зразок - еталон	Країн а поход - ження	Лущ- пин- ність, %	Маса 1000 насі- нин, г	Про- дук- тив- ність, г	Олійність, %		Білок, %	
						сім'- янка	ядро	сім'- янка	ядро
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UE0100008	Харківський 3	UKR	27	57	74,	48,5	62,8	15,5	22,3
UE0100010	Новоселівський 1	UKR	36	54	80	38,5	54,6	16,1	26,0
UE0100013	Харківський 7	UKR	29	58	94	44,0	59,7	14,3	30,0
UE0100018	Слобожанський	UKR	27	71	111	41,2	57,3	17,1	25,1
UE0100019	Постолянський 6	UKR	26	69	80	46,2	57,4	16,2	24,0
UE0100029	–	UKR	33	95	109	30,9	51,4	19,9	30,8
UE0100042	Запорізький кондитерський	UKR	36	108	103	38,1	51,4	9,9	21,9
UE0100063	Прометей	UKR	25	67	105	44,9	59,2	15,3	23,6
UE0100950	Ранок	UKR	28	87	86	41,8	50,6	29,9	26,0
UE0100982	Кировоградський 23	UKR	26	38	59	50,5	59,0	–	25,1
UE0101109	Маслянка 1	UKR	26	69	90	48,9	55,9	–	26,8
UE0101279	68 – 8	UKR	43	117	85	30,1	49,3	–	33,5
UE0101094	50 - 14 (гризовий)	UKR	46	143	72	27,0	44,9	–	36,0
UE0100003	Березанський	RUS	28	56	77	49,9	60,0	14,5	21,3
UE0100005	Родник (P453)	RUS	30	71	78	45,1	61,5	–	24,8
UE0100011	ВНИИМК 8883	RUS	24	60	87	45,9	59,6	15,1	23,5
UE0100012	Армавірський 3497	RUS	25	58	90	46,8	61,7	17,0	23,0
UE0100014	Старт	RUS	25	68	63	44,8	60,7	15,3	23,3
UE0100015	Восход	RUS	26	56	81	47,1	61,3	13,2	20,7
UE0100016	Воронежський 436	RUS	29	67	77	44,8	61,0	10,6	21,5
UE0100020	Вейделевський	RUS	25	62	97	49,9	72,3	10,4	19,0

Таблиця 4 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UE0100023	Кавказец	RUS	23	65	111	45,2	57,4	18,0	24,4
UE0100024	Фаворит	RUS	29	61	97	47,8	63,4	9,9	20,1
UE0100025	СПК	RUS	28	95	93	43,1	58,1	17,7	25,8
UE0100026	Прогресс	RUS	27	56	99	46,2	58,9	14,8	22,9
UE0100028	Флагман	RUS	25	58	87	49,0	62,1	12,0	20,4
UE0100038	Передовик	RUS	29	60	79	45,9	69,1	12,0	16,9
UE0100039	Чакинский 602	RUS	27	65	78	43,3	67,7	13,0	16,8
UE0100040	Скороспелый	RUS	25	72	66	41,9	54,1	18,8	28,5
UE0100046	Гигант 549	RUS	39	77	86	32,7	53,8	18,8	31
UE0100051	Воронежский 154	RUS	24	67	85	46,8	57,4	18,2	23,7
UE0100052	Енисей	RUS	28	86	86	39,3	53,4	19,9	28,6
UE0100065	Казачий	RUS	24	74	70	46,5	57,9	16,0	25,7
UE0100078	ВНИИМК 1646	RUS	24	71	98	44,5	54,3	24,5	29,0
UE0100083	Чакинский 931	RUS	24	80	92	49,2	50,0	–	22,7
UE0100086	Воронежский 439	RUS	24	61	73	49,5	59,3	15,5	23,7
UE0100104	Армавирец	RUS	21	65	113	50,7	58,5	17,7	25,6
UE0100106	ВНИИМК 8931	RUS	42	116	60	28,0	29,3	48,9	36,1
UE0100112	Степняк	RUS	32	62	81	44,6	66,2	13,3	19,8
UE0100117	Смена	RUS	27	55	77	48,6	62,8	13,9	21,9
UE0100119	Чакинский 787	RUS	26	75	88	46,6	19,8	59,9	26,0
UE0100238	Саратовский 169	RUS	32	85	124	43,1	51,4	–	30
UE0100243	Спартак	RUS	21	73	71	50,5	52,4	–	31,0
UE0100245	Надежный	RUS	21	53	70	49,0	57,2	–	26,0
UE0100945	Бузулук	RUS	26	84	69	47,3	50,0	21,7	32,3
UE0100965	Лакомка	RUS	31	114	103	45,2	44,0	–	25,8
UE0100966	Мастер	RUS	26	75	91	50,3	57,2	18,1	24,1
UE0100970	Богучарец	RUS	26	82	65	44,2	47,8	21,4	30,9
UE0100975	Армавирский 1813	RUS	32	78	20	29,7	36,7	–	35,9
UE0100977	Чкаловский гигант	RUS	45	70	76	25,0	39,3	–	41,1
UE0100980	Краснодарец	RUS	34	67	79	45,7	37,5	–	30,3
UE0101111	Пересвет	RUS	25	73	104	51,6	57,0	–	24,5
UE0101174	Поволжский 60	RUS	29	84	82	44,3	50,2	–	32,4
UE0101177	Чакинский 77	RUS	22	75	63	53,5	49,7	–	25,4
UE0101178	Альбатрос	RUS	24	72	88	63,5	53,0	–	27,9
UE0100098	–	ARG	47	133	119	28,9	53,6	15,2	28,5
UE0100060	Stadion	BGR	31	94	135	35,5	54,2	20,2	27,4
UE0100048	Mennonite	CAN	41	90	87	30,2	49,3	20,6	35,4
UE0101098	Sundak	CAN	49	127	53	–	46,3	–	32,8
UE0100230	Beacon	DEU	41	57	40	24,7	42,9	–	35,8
UE0100087	Issanka	FRA	44	72	90	27,0	48,9	18,1	32,0
UE0100227	Lova czpatonaj	HUN	36	78	68	35,1	47,9	–	33,5
UE0100228	Mezoheguesi cirmes	HUN	50	57	56	22,7	47,5	17,1	35,2
UE0100274	Кустанайский 91	KAZ	32	67	45	27,4	40,9	28,0	40,9
UE0100049	Mingren	USA	43	109	75	27,4	45,1	26,7	38,0
UE0101092	Gray Mammoth	USA	44	80	46	24,9	49,7	–	33,7

У колекції сортів виділено зразки з дуже низькою, низькою, середньою, високою та дуже високою продуктивністю. Так, до зразків ознакової колекції з дуже низькою продуктивністю ≤ 51 г з рослини віднесено тринадцять сортів. З низькою продуктивністю (51 – 90 г з рослини) – 114 сортів. До групи з середньою продуктивністю (91– 110 г з рослини) – сорок три сорти. Високу продуктивність (111 – 130 г з рослини) мали десять сортів колекції, дуже високу продуктивність (≥ 130 г з рослини) – сорт Stadion (BGR).

Маса 1000 насінин представлена п'ятьма градаціями. До дуже низької маси 1000 насінин (≤ 51 г) – віднесено шість сортів; низької маси 1000 насінин (51 – 90 г) – більшість зразків, а саме, 144 сорти. До групи з середньою градацією маси 1000 насінин (91 – 110 г) віднесено дев'ятнадцять сортів. Високу масу 1000 насінин (111 – 130 г) мали десять сортів; дуже високу (≥ 130 г) – два сорти: 50 – 14 (гризовий) (UKR) та (UE0100098) (ARG).

За ознакою лушпинності виділилось чотири сорти Армавирец, Спартак, Надёжный, Чакинский 77 (RUS) з дуже низьким її рівнем прояву ≤ 22 %. До градації низька лушпинність (22,1 – 36,9 %) відносяться більшість зразків, а саме 140 сортів колекції. До середньої групи за лушпинністю, що відповідає рівню ознаки 37 – 41,9 %, віднесено двадцять сортів. Високу лушпинністю (42 – 56 %) проявили сімнадцять сортів. З дуже високою лушпинністю (бал 9) – $\geq 56,1$ % сортів не виявлено.

Дуже низький вміст олії в сім'янці соняшнику (≤ 25 %) мають чотири сорти Mezoheguesi cirmes (HUN), Beacon (DEU), Чкаловский гигант (RUS), Gray Mammoth (USA). Низький – 25,1 – 33 % – 34 сорти. Середній вміст олії в сім'янці (33,1 – 42 %) визначено у 34 сортів. Високий рівень олійності (42,1 – 50 %) мали 92 сорти; дуже високий ($\geq 50,1$ %) – 12 сортів.

У колекції сортів виділено зразки з дуже низьким (≤ 40 %) вмістом олії в ядрі соняшнику ВНИИМК 8931, Чакинский 787, Армавирский 1813, Чкаловский гигант, Краснодарец (RUS). Двадцять один сорт соняшнику мав низький (40,1 – 48 %) вміст олії в ядрі. Середній вміст олії (48,1 – 56 %) показали 83 сорти. Високий вміст (56,1 – 63 %) – 57 сортів; дуже високий – $\geq 63,1$ % – 15 сортів.

Виділено зразки з дуже низьким, низьким, середнім, високим та дуже високим вмістом білку в ядрі соняшнику. Дуже низький показник (15,1 – 17,5 %) мали два сорти Передовик, Чакинский 602 (RUS). Низький вміст – 17,6 – 22,5 % у 25 сортів колекції. Середній рівень (22,6 – 27,5 %) мали 64 сорти. Високий вміст білка в ядрі соняшнику (27,6 – 32,5 %) мав 61 сорт; дуже високий – $\geq 32,5$ % – 29 зразків.

Жирнокислотний склад насіння соняшнику визначали у двадцяти дев'яти сортів колекції (табл. 5). Дуже низький вміст лінолевої кислоти (бал 1) – $\leq 45,0$ % визначено у сорту Прометей (UKR). З середнім рівнем градації – 50,0 – 54,9 % було вісім сортів: (UE0100029), Харківський 3, Харківський 7, Запорізький кондитерський (UKR), Родник, Воронежский 436, Флагман, Енисей (RUS). Високий рівень ознаки – 55,0 – 59,9 % мали п'ятнадцять сортів; дуже високий – $\geq 60,0$ % дев'ять сортів: (UE0100031), Новоселівський 1 (UKR), Старт, Восход, Кавказец, Фаворит, Прогресс, Воронежский 154 (RUS), Issanka (FRA). Вміст олеїнової кислоти має п'ять рівнів прояву. До дуже низького рівня ($\leq 20,0$ – 24,9 %) віднесено три сорти: Старт, Фаворит, Прогресс (RUS). Низького – (25,0 – 34,9 %) – 23 сорти колекції. Середній рівень – 35,0 – 39,9 % мали сім сортів: (UE0100029), Харківський 7, Запорізький кондитерський, Ранок (UKR), Воронежский 436, Флагман, Енисей (RUS). Дуже високий – $\geq 45,0$ % – був у сорту Прометей (UKR).

Таблиця 5. Жирно-кислотний склад насіння соняшнику, %

Номер Національ- ного каталогу	Зразок - еталон	Країна поход- ження	Пальмі ти- нова	Стеари -нова	Олеї- нова	Ліно- лева
1	2	3	4	5	6	7
UE0100002	Донской 60	RUS	5,74	4,42	31,40	57,43
UE0100005	Родник	RUS	5,64	4,69	33,87	54,76
UE0100008	Харківський 3	UKR	4,86	4,85	34,67	54,67
UE0100010	Новоселовский 1	UKR	7,54	4,73	25,80	61,07
UE0100011	ВНИИМК 8883	RUS	5,13	6,21	31,00	56,90
UE0100013	Харківський 7	UKR	6,98	4,17	36,24	51,26

Таблиця 5 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7
UE0100015	Восход	RUS	6,14	4,79	26,01	62,27
UE0100016	Воронежский 436	RUS	4,75	4,56	37,29	52,34
UE0100018	Слобожанский	UKR	6,20	6,18	24,38	62,34
UE0100019	Постолянський 6	UKR	6,02	3,43	30,22	59,52
UE0100023	Кавказец	RUS	5,62	3,76	28,47	61,45
UE0100024	Фаворит	RUS	6,19	3,18	19,45	70,52
UE0100025	СПК	RUS	5,95	6,57	29,12	57,21
UE0100026	Прогресс	RUS	6,33	5,23	19,50	68,13
UE0100028	Флагман	RUS	6,21	3,76	38,18	50,86
UE0100042	Запорізький кондитер.	UKR	5,53	3,85	35,69	53,56
UE0100051	Воронежский 154	RUS	5,90	3,05	28,23	61,94
UE0100052	Енисей	RUS	6,00	3,65	36,05	52,97
UE0100060	Stadion	BGR	6,58	4,09	31,05	57,08
UE0100063	Прометей	UKR	5,06	4,49	45,85	43,52
UE0100064	Чумак	UKR	5,97	5,08	28,69	59,28
UE0100077	Скороспелый 87	RUS	5,73	3,70	30,50	59,23
UE0100078	ВНИИМК 1646	RUS	6,05	5,21	32,49	55,42
UE0100086	Воронежский 439	RUS	5,61	5,25	28,94	59,17
UE0100950	Ранок	UKR	5,61	3,67	35,02	55,09
UE0100965	Лакомка	RUS	6,31	4,91	31,89	55,67
UE0100966	Мастер	RUS	5,43	6,99	29,88	56,68
UE0100970	Богучарец	RUS	6,59	3,97	33,28	55,09

Два сорти Харківський 3 (UKR), Воронежский 436 (RUS) мали низький вміст пальмітинової кислоти (4,1 – 4,9 %). Середній рівень – 5,0 – 5,9 % мали 17 зразків. До сортів з високим вмістом пальмітинової кислоти, що відповідає рівню ознаки – 6,0 – 6,9 %, віднесено 14 сортів; дуже високим – $\geq 7,0$ % – сорт Новоселівський 1 (UKR). За ознакою, вмісту стеаринової кислоти у насінні соняшнику виділено 27 сортів, які мали низьку градацію (3,0 – 4,9 %). До середнього рівня градації 5,0 – 5,9 % відносяться три зразки: Прогресс, ВНИИМК 1646, Воронежский 439 (RUS). Високий рівень цієї ознаки – 6,0 – 6,9 %, мали чотири сорти: Слобожанський, ВНИИМК 8883, СПК, Мастер (RUS).

ВИСНОВКИ

Таким чином, за результатами багаторічних досліджень надано характеристику 209 сортам-популяціям світового генофонду за вмістом білка та олії в насінні соняшнику, а також за цінними господарськими ознаками: продуктивністю, масою 1000 насінин та лушпинністю.

Колекція диференційована 44 зразками-еталонами, які відображають 11 ознак за 55 рівнями їх прояву згідно градацій шкал класифікатора на основі яких сформовано робочу ознакову колекцію. Географічне різноманіття зразків ознакової колекції представлено сортами-популяціями з 20 країн світу.

Виділено 90 джерел цінних за вмістом білка та олії в насінні соняшнику, а також за жирно-кислотним складом.

Робочу ознакову колекцію за вмістом білка та жиру в насінні соняшнику рекомендовано для використання в селекційних програмах як популяційної так і гетерозисної селекції, що дасть можливість створити гібриди і сорти різного напрямку використання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко О., Андрієнко А., Семеняка І. Не такий страшний соняшник, як його малюють [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/>.
2. Мировой рынок семян подсолнечника, подсолнечникового масла и подсолнечного шрота в 2001 – 2014 гг. [Електронний ресурс].
3. Держкомстат /Новини/Оптимус [Електронний ресурс].Режим доступу : www.optimus.com.ua.
4. Петренкова В. П., Леонова Н. М. Національна колекція соняшнику – джерело цінних ознак для селекції. Генетичні ресурси рослин. 2004. № 1. С. 51– 55.
5. Дублянская Н. Ф. Химический состав подсолнечника. В кн.: Подсолнечник. М.: Колос, 1975. С. 38 – 57.
6. Кириченко В. В., Кривошеєва О. В., Маркова Т. Ю. Спеціальна селекція і насінництво польових культур, 5 розділ: навчальний посібник. НААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва; за ред. В. В. Кириченка. Х., 2010. С. 379 – 448.
7. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2015 році. Міністерство аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. К.: ТОВ «Алефа», 2015. Витяг станом на 15.04.2015. 462 с.
8. Гуменюк А., Фадеїв А. Про створення сортів соняшнику кондитерського напрямку використання. Пропозиція. 2004. №2. С. 30 –31.
9. Кириченко В. В., Літун П. П. Гетерозис в теории и практике гибридного подсолнечника. Х., 2003. 187 с.
10. Анащенко А. Корнейчук В., Врынчану А. и др. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Helianthus* L. Л.: Изд. ВИР, 1987. 25 с.
11. Положення про реєстрацію зразків генофонду рослин у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. Харків, 2012. 20 с.
12. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Загальна частина. К., 2000. Вип. 1. 100 с.
13. Анащенко А. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур. Подсолнечник. Л.: Изд. ВИР. 1976. Вып. 2. 40 с.
14. Кириченко В. В., Петренкова В. П., Кривошеєва О. В. та ін. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus* L.). Х., 2007. 78 с.
15. Охорона прав на сорти рослин. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур. Соняшник. К.: Алефа, 2003. С. 18 – 40.
16. ГОСТ 10855-64 Семена масличные. Методы определения лузжистости.
17. Методы биохимического исследования растений: под ред. А. И. Ермакова. Л.: Агропромиздат, 1987. С. 200 – 201.
18. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.

REFERENCES

1. Andriienko O., Andriienko A., Semeniaka I. Sunflower not so terrible as it is painted. [Internet]. Available from: <http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/>.
2. World market of sunflower seeds, sunflower oil and sunflower meal in 2001 - 2014. [Internet].
3. Derzhkomstat / News / Optimus [Internet]. Available from: www.optimus.com.ua.
4. Petrenkova VP, Leonova NM. The national collection of sunflower - a source of valuable traits for breeding. *Genetychni Resursy Roslyn*. 2004. 1: 51–55.
5. Dublyanskaya, NF. Chemical composition of sunflower. In the book: *Sunflower*. M.: Kolos; 1975. p. 38–57.
6. Kyrychenko VV, Kryvosheieva OV, Markova TYu. Special selection and seed production of field crops, section 5: Tutorial. NAAS, Plant Production Institute and VYa Yuryev; VV Kyrychenko, editor. Kh.; 2010. p. 379–448.

7. State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine in 2015. Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, State Service on Right Protection on Plant Varieties. К.:Alefa; 2015. Extract as of 15.04.2015. 462 p.
8. Gumeniuk A., Fadeiv A. On the creation of confectionery sunflower varieties. *Propozytsiia*. 2004; 2: 30 -31.
9. Kyrychenko VV, Litun PP. Heterosis in the theory and practice of hybrid sunflower. Kh.; 2003. 187 p.
10. Anashchenko A., Korneichuk V., Vrynchanu A. et al. CMEA's wide unified classifier of the *Helianthus L* genus . L.: Publishing House VIR; 1987. 25 p.
11. Regulations on the registration of the plant gene pool accessions with the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine. Kharkiv; 2012. 20 p.
12. Methods of the state variety trials of agricultural crops. General part. К.; 2000. 1. 100 p.
13. Anashchenko, A. Methodological guidelines for studying the world collection of oil crops. Sunflower. L.: Publishing House VIR; 1976. 2. 40 p.
14. Kyrychenko VV, Petrenkova VP, Kryvosheieva OV et al. Identification of morphologic triats in suflower (*Helianthus L.*). Kh.; 2007. 78 p.
15. Right protection of plant varieties. Methods of qualifying examination of technical and forage crop varieties. Sunflower. К.: Alefa; 2003. p. 18–40.
16. State standard 10855-64 Oilseeds. Methods for determination of huskness.
17. Methods of biochemical investigations in plants: Ed. by AI Yermakov. L.: Agropromizdat; 1987. p. 200–201.
18. State standard 10846-91 Grain and products of its processing. Method for determination of protein.

Колешкова Т. Н., Рябчун В. К., Леонова Н. Н., Леонов О. Ю., Кузьмишина Н. В., Супрун О. Г., Ильченко Н. К., Шелякіна Т. А.
Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН
 Московский пр. 142, Харьков, 61060, Украина
 E-mail: ncrgru@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ КОЛЛЕКЦИИ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО СОДЕРЖАНИЮ БЕЛКА И МАСЛА В СЕМЕНАХ

Цель. Установить изменчивость коллекционного материала подсолнечника за уровнем проявления ценных хозяйственных признаков, выделить крупносеменные сорта с хорошо сбалансированным содержанием белки и масла, сформировать рабочую коллекцию.

Результаты и обсуждение. За результатами многолетних испытаний (2000-2014 гг.) приведена характеристика 209 сортов-популяций мирового генофонда за содержанием белка и масла в семенах подсолнечника, их жирно-кислотный состав, а также за ценными хозяйственными признаками: продуктивность, масса 1000 зерен и лужистость. Коллекция дифференцирована 44 образцами-эталоном, которые отображают 11 признаков по 55 уровням их проявления согласно градаций шкал классификатора, на основании которых сформована рабочая признаковая коллекция сортов подсолнечника. Географическое разнообразие признаковой коллекции за содержанием белка и масла в семенах подсолнечника представлено сортами-популяциями с 17 стран мира. Основная часть образцов признаковой коллекции состоит из сортов России (102) и Украины (36), образцы с других стран представлены в меньшем содержании, это сорта с Казахстану, Молдавии, Польши, Чехии, Румынии, Болгарии, Словении, Германии, Австрии, Франции, Кубы, США, и Канады.

Выводы. Создано рабочую признаковую коллекцию, выделено 90 источников ценных за содержанием белка и масла в семенах подсолнечника, а также за жирно-

кислотным составом, которые будут использованы в селекционных программах для создания гибридов разных направлений использования.

Ключевые слова: подсолнечник, сорт, признак, источник, масло, белок, жирнокислотный состав, продуктивность, эталон, коллекция

Koleshkova T.N., Riabchun V.K., Leonova N.M., Leonov O.Yu., Kuzmishina N.V., Suprun O.H., Ilchenko N.K., Sheliakina T.A.

Plant Production Institute nd. a VYa Yuryev NAAS

142, Moskovskiy ave., Kharkiv, 61060, Ukraine

E-mail: ncpgru@gmail.com

FORMATION OF A WORKING COLLECTION OF SUNFLOWER VARIETIES BY PROTEIN AND OIL CONTENTS IN SEEDS

Goal. To establish variability of the collection sunflower material by expression levels of valuable economic characteristics, to select large-seeded varieties with well-balanced contents of protein and oil, to form a working collection.

Results and Discussion. Basing on the results of multi-year trials (2000-2014), we characterized 209 sunflower varieties - populations of the world gene pool by protein and oil contents in seeds, fatty acid composition as well as by valuable economic features (performance, 1000-grain weight and huskness). The collection was differentiated by 44 reference accessions, which reflect 11 traits with 55 expressions levels according to gradation scales of the classifier. On their basis, a working trait collection of sunflower varieties was formed. The geographical diversity of the trait collection in terms of protein and oil contents in sunflower seeds is represented by varieties - populations from 17 countries. The majority of accessions in the trait collection consists of Russian (102) and Ukrainian (36) varieties; accessions from other countries are in fewer numbers; these are varieties from Kazakhstan, Moldova, Poland, the Czech Republic, Romania, Bulgaria, Slovenia, Germany, Austria, France, Cuba, the United States, and Canada.

Conclusions. The working trait collection was formed; 90 valuable sources of high protein and oil contents as well as desirable fatty acid composition in sunflower seeds were identified. They will be used in breeding programs to create hybrids for different purposes.

Keywords: sunflower, variety, trait, source, oil, protein, fatty acid composition, performance, reference, collection