

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА**

СЕРГІЄНКО ОКСАНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК: 635.615: 635.63: 631.527

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ КАБУНА (*CITRULLUS LANATUS*
(THUNB.) MATSUM. ET NAKAI) І ОГІРКА (*CUCUMIS SATIVUS* L.)
ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ**

06.01.05 – селекція і насінництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Харків – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України впродовж 2005-2018 рр.

Науковий консультант: доктор сільськогосподарських наук, доцент,
член-кореспондент НААН України

Корнієнко Сергій Іванович

Інститут овочівництва і баштанництва НААН
директор

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік НААН України,
заслужений діяч науки і техніки України
Хареба Володимир Васильович,
Апарат президії НААН України,
заступник Академіка-секретаря Відділення аграрної
економіки і продовольства

доктор сільськогосподарських наук, професор
Тищенко Володимир Миколайович,
Полтавська державна аграрна академія МОН України,
завідувач кафедри селекції, насінництва та генетики

доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Коломацька Валерія Павлівна,
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,
учений секретар, провідний науковий співробітник
лабораторії селекції та генетики соняшнику

Захист відбудеться «19» грудня 2019 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні вченої ради Д 65.357.01 при Інституті овочівництва і баштанництва НААН за адресою: вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне, Харківський р-н, Харківська обл., 62478, тел./факс (057) 748-91-91, e-mail: ovoch.job@gmail.com

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту овочівництва і баштанництва НААН за адресою: 62478, сел. Селекційне, Харківський р-н, Харківська обл., вул. Інститутська, 1.

Автореферат розісланий «16» листопада 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

О. В. Мельник

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми досліджень. Забезпечення населення високоякісною і біологічно повноцінною овочевою і баштанною продукцією є нагальним питанням сьогодення. Продукція популярних в Україні культур кавуна і огірка є джерелом високого вмісту поживних речовин, вітамінів та мікроелементів. Актуальним завданням селекції цих культур, на сучасному рівні, є вирішення проблеми стабільності отримання високої урожайності в умовах змін клімату і збільшення рівня прояву біотичних та абіотичних стресорів зовнішнього середовища, пошуку шляхів повного розкриття їх продуктивного потенціалу шляхом розробки нових методичних підходів для підвищення ефективності селекційного процесу.

Питання розширення сортименту кавуна і огірка та відпрацюванням ряду методичних питань для подолання складностей селекційного вивчати такі провідні вчені як М. М. Ткаченко, В. І. Пиженков, В. А. Кравченко, З. Д. Сич, В. М. Лісцин, О. В. Медведєв, Л. Є. Плужнікова, В. А. Соколова, В. П. Діденко, О. П. Самовол та інші. Але на сьогодні, залишається актуальною проблема недостатньої стабільності і рівня реалізації потенціалу урожайності кавуна і огірка для забезпечення людства цінною вітамінною продукцією, яку можливо вирішити лише за рахунок створення нових генотипів з комплексом цінних господарських ознак і високою адаптивною здатністю.

Саме вирішенню ключових моментів підвищення ефективності селекційного процесу кавуна і огірка, пов'язаних з теоретичним обґрунтуванням і вирішенням ряду методичних питань щодо добору цінного вихідного матеріалу і присвячена дисертаційна робота. Поряд з цим, як пріоритетний напрям досліджень, у дисертаційній роботі відводиться велика роль питанням прояву успадкування корисних господарських ознак у гібридному потомстві та використанню отриманих наробок у селекційних програмах для підвищення продуктивного потенціалу цих культур. Актуальним залишається удосконалення системи селекційних оцінок, що є одним із шляхів підвищення ефективності селекційного процесу, а їх практичне використання сприятиме створенню конкурентоздатних сортів і гібридів F_1 кавуна і огірка.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано впродовж 2005-2018 рр. відповідно до завдань тематичного плану науково-дослідних робіт Інституту овочівництва і баштанництва НААН згідно НТП „Овочівництво і баштанництво” на 2001-2005 рр. за завданнями: 03.41 „Створити з використанням методів біотехнології прості і потрібні гібриди огірка засолювального типу, стійкі до пероноспорозу і бактеріозу”(номер державної реєстрації 0104U006542); НТП „Баштанні культури” на 2001-2005 рр. за завданням 03.50 „Створити холодостійкі сорти і гетерозисні гібриди кавуна з високими смаковими якостями, стійкі до фузаріозного в'янення для Північної зони баштанництва з відпрацюванням системи насінництва” (номер державної реєстрації 0104U006544); НТП „Овочівництво” на 2006-2010 рр. за завданнями 16.01.095 „Створити з використанням методів біотехнології екологічно пластичний скоростиглий, засолювальний гетерозисний гібрид F_1 огірка стійкий до пероноспорозу і бактеріозу”(номер державної реєстрації 0106U003699); 16.01.161 „Розробити метод диференціації гібридів F_1 кавуна за рівнем гетерозисного ефекту та рекомбінаційної здатності на основі оцінки за ступенем онтогенетичної пристосованості” (номер державної реєстрації 0106U003659);

НТП „Баштанні культури” на 2006-2010 рр. за завданням 17.01/024 „Створити на основі досліджених ознак холодостійкості сорти і гетерозисні гібриди кавуна з високими смаковими якістьми, стійкі до фузаріозного в'янення, адаптовані для північної зони баштанництва” (номер державної реєстрації 0109U000280); ПНД „Овочеві і баштанні культури” підпрограма 01 „Пасльонові і гарбузові овочеві культури” на 2011-2013 рр. за завданням 17.01.00.27.П „На основі генетичного різноманіття вихідного матеріалу огірка створити гіноційні лінії корнішонного типу для відкритого ґрунту та портенокарпічний гібрид для плівкових теплиць з комплексом цінних господарських ознак” (номер державної реєстрації 0111U005083); ПНД „Овочеві і баштанні культури” на 2014-2015 рр. за завданням 17.01.00.36.П „Високопродуктивні гіноційні лінії огірка корнішонного типу для гетерозисної селекції” (номер державної реєстрації 0114U002394); підпрограми 04 „Баштанні культури” на 2011-2015 рр. за завданням 17.04.00.04 Ф „Обґрунтувати принципи добору вихідних форм та створити конкурентоздатні гетерозисні гібриди кавуна для Лісостепу України з високою адаптивною здатністю” (номер державної реєстрації 0111U005073); ПНД „Овочівництво і баштанництво” на 2016-2020 рр. за завданнями 18.00.01.17.Ф „Створити конкурентоздатний гетерозисний гібрид кавуна” (номер державної реєстрації 0116U000287) та 18.00.01.28.П „Створити лінійний матеріал для гетерозисної селекції огірка корнішонного типу” (номер державної реєстрації 0116U000308).

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – теоретичне обґрунтування, розробка та удосконалення методичних основ створення та добору вихідного матеріалу для сортової і гетерозисної селекції кавуна і огірка, розробка ефективних способів селекційно-насінницького процесу гібридів F_1 та їх практичне застосування.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- визначити рівень прояву господарсько-цінних ознак, їх мінливості у вихідного матеріалу кавуна і огірка, виявити джерела цінних селекційних ознак, що розширює можливості добору батьківських форм для гібридизації;
- розробити методичні підходи до визначення холодостійкості вихідного матеріалу кавуна та вдосконалити методи її оцінки;
- визначити параметри придатності генотипів огірка до переробки та вдосконалити методи їх оцінки;
- теоретично обґрунтувати та розробити методи розширення спектру генотипової мінливості у кавуна за використання індукованого мутагенезу та за ступенем онтогенетичної пристосованості;
- розробити експрес-методи скринінгу та добору джерел стійкості огірка до хвороб за використання методів біотехнології;
- удосконалити методіку створення тетраплоїдних форм кавуна та збільшити коефіцієнт їх розмноження завдяки включенню у процес біотехнологічної ланки;
- теоретично обґрунтувати та розробити методичні підходи до скринінгу і спрямованого добору вихідного матеріалу кавуна і огірка на основі кореляції між основними селекційними ознаками та визначити їх інформаційну цінність;
- встановити параметри мінливості та успадкування селекційних ознак генотипів кавуна і огірка в умовах Лісостепу України;
- встановити закономірності прояву гетерозису у зв'язку зі специфічністю культур кавуна і огірка;

- встановити закономірності рівня прояву цінних господарських ознак у гібридів F_1 на основі системного аналізу ознак їх батьківських форм;
- встановити особливості формування ознак генотипів кавуна і огірка та їх адаптивного потенціалу в умовах Лісостепу України;
- розробити методичні підходи добору пар для гібридизації на основі прогнозування генетичної цінності батьківських ліній;
- створити новий селекційний матеріал з модельованими параметрами основних цінних господарських ознак, що розширить можливості добору батьківських форм та ліній для гетерозисної селекції;
- теоретично обґрунтувати та розробити методичні підходи до побудови моделі батьківських ліній і гібридів F_1 кавуна і огірка з високою урожайністю та стійкістю до біотичних і абіотичних чинників довкілля;
- створити нові лінії, конкурентоздатні сорти і гетерозисні гібриди F_1 кавуна і огірка, які відповідають вимогам сучасного сільськогосподарського виробництва.

Виявлені закономірності є основою для створення нових високопродуктивних сортів та гетерозисних гібридів кавуна і огірка з високою урожайністю, якістю продукції, стійких до біо- та абіотичних чинників довкілля. Нові та удосконалені методи селекційних оцінок є основою підвищення ефективності селекційного процесу кавуна і огірка.

Об'єкт дослідження – селекція сортів і гетерозисних гібридів F_1 огірка та кавуна.

Предмет дослідження – удосконалення селекційних схем, методів оцінки, моніторингу та добору селекційного матеріалу його ідентифікації, закономірності формування цінних господарських ознак, їх мінливість у селекційного матеріалу кавуна і огірка, закономірності прояву гетерозису, успадкування цінних господарських ознак та закономірності їх появу у гібридів F_1 , генетична цінність ліній, моделі гібридів і ліній та створення нових генотипів (ліній, сортів, гібридів F_1).

Методи дослідження: загальнонаукові (синтез, індукція, дедукція) для формулювання робочої гіпотези; спеціальні для проведення експерименту: гібридологічний аналіз для визначення закономірностей успадкування та специфіки контролювання генетичного рівня прояву цінних господарських ознак, гібридизація для отримання нових генотипів (ліній, гібридів); багаторазові індивідуальний та масовий добори для отримання нового вихідного матеріалу огірка і кавуна; *вимірально-вагові:* біометричні вимірювання для виявлення різниці між генотипами різного генетичного походження; облік урожайності і продуктивності для виявлення високопродуктивних генотипів; *лабораторні:* експрес-методи для визначення холодостійкості, жаростійкості; *вегетаційний дослід* для оцінки гетерозигот F_1 кавуна за ступенем онтогенетичної пристосованості; *хімічні аналізи* – для визначення вмісту біологічно цінних компонентів у плодах; *біотехнологічні* – отримання цінних генотипів і розмноження їх в умовах *in vitro*; *гаметної селекції* – добір на стійкість до підвищених температур на рівні гаметофіту; *розрахункові:* обчислення економічної ефективності; *статистичні* – варіаційний, кореляційний, регресивний, дисперсійний, факторний аналізи для визначення достовірності результатів, мінливості, взаємозв'язку ознак.

Наукова новизна одержаних результатів. *Вперше в Україні* теоретично узагальнено та практично вирішено важливу наукову проблему щодо встановлення шляхів оптимізації, розробки нових методичних підходів підвищення ефективності селекційного процесу рослин родини *Cucurbitaceae* Juss: кавуна та огірка, і добору селекційно-ефективних вихідних форм, гібридних комбінацій F_1 з використанням системного підходу.

Підвищено ефективність селекційних оцінок вихідного матеріалу кавуна і огірка, добору та його ідентифікації для удосконалення селекційних схем і оптимізації селекційного процесу цих культур, визначення закономірностей прояву цінних господарських ознак, встановлення критеріїв і напрямів добору батьківських компонентів гібридів F_1 з використанням системного підходу.

Проведено скринінг селекційних зразків, визначено їх поліморфізм за основними селекційними ознаками та виділено джерела цінних селекційних ознак кавуна і огірка. Теоретично обґрунтовано та розроблено моделі залежності урожайності, ранньостиглості, холодостійкості, стійкості до хвороб, якості від визначених базових ознак. Визначено оптимальні параметри значень моделей материнських і батьківських форм перспективних гібридів F_1 кавуна та огірка.

Установлені закономірності успадкування норми реакції за господарськими і біологічно-цінними ознаками. Визначено залежності прояву цінних господарських ознак гібридів F_1 від прояву їх у батьківських форм та оптимальні варіанти їх добору для забезпечення підвищеного рівня прояву цих ознак на основі системного аналізу.

Визначено цінність батьківських ліній за рівнем прояву господарських та морфологічних ознак та їх стабільністю за роками досліджень, визначено їх донорські властивості. Теоретично обґрунтовано методичні підходи до прогнозування цінності ліній кавуна і огірка для селекції високоврожайних, конкурентоздатних гібридів F_1 на основі аналітичних моделей.

Встановлено методичні підходи до розширення спектру генотипової мінливості як методами індукованого мутагенезу, так і добору за господарсько-цінними ознаками покоління F_2 на основі переважного використання потомств гібридів F_1 з низькою онтогенетичною пристосованістю.

Розширено генетичне різноманіття селекційного матеріалу кавуна і огірка різних напрямків використання шляхом створення 28 ліній цих культур, які стали основою для одержання нових конкурентоздатних гібридів F_1 .

Удосконалено методичні підходи до добору вихідного матеріалу та пар для гетерозисної селекції, визначення цінності селекційного матеріалу з встановленням її факторної структури і базових ознак, завдяки яким забезпечується конкурентоздатність сортів та гібридів F_1 кавуна і огірка. Розроблено: спосіб одержання апоміктичного насіння огірка, методи визначення холодостійкості генотипів кавуна та придатності зразків огірка до переробки; метод гаметної селекції для добору жаростійких форм огірка; схеми клітинної селекції для скринінгу і добору джерел стійкості огірка до грибів роду *Fusarium*; спосіб створення і прискореного розмноження вихідних форм кавуна з різним рівнем плоідності з використанням методів культури ізольованих тканин *in vitro*.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо специфіки успадкування гібридами F_1 кількісних ознак та особливостей мінливості її характеру в залежності від погодних умов; принципів прояву донорських властивостей та впливу різних

батьківських форм за селекційними ознаками на рівень урожайності гібридів F_1 ; особливостей батьківських ліній і гібридів F_1 кавуна та огірка за стійкістю до біо- та абіотичних чинників.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено геометричні і аналітичні моделі ліній і гібридів F_1 кавуна і огірка різного напрямку використання, які забезпечили цілеспрямованість добору перспективних вихідних форм і гібридних комбінацій для умов Лісостепу України.

Удосконалені та впроваджені в селекційний процес методики оцінки селекційного матеріалу сприяють добору найбільш перспективного селекційного матеріалу кавуна і огірка з підвищеним рівнем абіотичної стійкості (до холоду і жару) та біотичної стійкості (до основних збудників хвороб), адаптивності та оптимальною реакцією на окремі градації екологічних умов, що дозволило у 2-3 рази скоротити тривалість добору і створення вихідного матеріалу для гетерозисної селекції.

Розроблено та впроваджено в селекційний процес 3 способи: „Спосіб ідентифікації гібридів F_1 кавуна за товарною продуктивністю” (Патент на корисну модель № 38793 (2006.01) МПК А 01 Н1/04) та „Спосіб створення фузаріозостійкого вихідного матеріалу огірка” (Патент на корисну модель № 106769 UA, МПК (2016.01) А01Н1/04), „Спосіб одержання апоміктичного насіння огірка посівного (*Cucumis sativus* L.)” (Патент на корисну модель № 124120 UA, МПК (2018.01) А01Н1/04).

Розроблені та удосконалені методичні підходи для селекції овочевих (огірка) і баштанних (кавуна) культур на гетерозис за основними господарськими ознаками, опубліковані за співавторством здобувача в наукових виданнях: „Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу кавуна у гетерозисній селекції” (2016), „Насінництво овочевих культур” (2018), „Технології вирощування огірка” (2018) та „Семеноводство овочевих і бахчевих культур на приусадебному участку” (2014) та 8 методичних рекомендацій: „Методи оцінки селекційного матеріалу кавуна за ознакою холодостійкості” (2010); „Добір гібридів F_1 кавуна за довжиною вегетаційного періоду й товарною продуктивністю на основі оцінки за ступенем онтогенетичної пристосованості” (2010); „Розширення спектру мінливості за господарсько-цінними ознаками в F_2 у кавуна” (2010); „Генотипи огірка корнішонного типу та методи оцінки їх на придатність до переробки” (2013); „Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу огірка в селекції потрійних гібридів” (2015); „Створення конкурентоздатних гібридів огірка корнішонного типу з використанням нових гіноєційних ліній” (2015); „Біотехнологічний спосіб створення поліплоїдних форм кавуна” (2015); „Методичні підходи гетерозисної селекції і насінництва партенокарпічного та бджолозапильного огірка корнішонного типу” (2018); „Сорти кавуна селекції Інституту овочівництва і баштанництва УААН та агротехнологія вирощування насіння” (2006). Їх використано в науково-практичній роботі ІОБ НААН, його мережі дослідних станцій та установ – співвиконавців ПНД; лекційному курсі, практичних заняттях та навчальному процесі відповідно до освітньої програми ВНЗ та установ НААН (Інституту овочівництва і баштанництва НААН, дослідних станціях: Дніпропетровській ДС та ДС „Маяк”, Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва МОН України, Уманського університету садівництва МОН України, Вінницького Національного аграрного університету МОН України). Використання розроблених науково-методичних матеріалів сприяло підвищенню

ефективності селекційного процесу та рівня підготовки науковців, аспірантів і студентів за напрямом досліджень.

На основі розроблених методичних підходів створено нові, адаптовані до умов Лісостепу 3 сорти і 4 гібриди кавуна F_1 і огірка та 28 ліній для використання в гетерозисній селекції. Створено за співавторством: 2 високоурожайні гібриди F_1 огірка для відкритого ґрунту, адаптовані до умов вирощування у Степу та Лісостепу України: потрійний бджолозапильні гібриди: Еврика F_1 , Еней F_1 , переданий у 2018 р на кваліфікаційну експертизу та партенокарпічний гібрид Лірик F_1 (Каміла F_1) для захищеного ґрунту; 3 сорти кавуна: ультраранній Шарм, ранньостиглий екзотичний Сонячне сяйво, середньоранній, холодостійкий Макс плюс та гібрид кавуна Казка F_1 , які перевищують стандарти відповідних груп стиглості за урожайністю на 29–42 %. За співавторством створено 15 ліній кавуна: Печорний (UL 058131), Лімоно-1 (UL 3900412), Лімоно-2 (UL 3900508), Целебний (UL 058130), Лещина (UL 3900557), Максик (UL 3900575), Танюша (UL 3900566), Січ (UL 3900567), Юж (UL 3900568), Рада (UL 3900569), Метью (UL 3900570), Фантазія (UL 3900571), Зоря (UL 3900572), Скарбниця (UL 3900573), Ленок (UL 3900574); 13 ліній огірка: материнська лінія потрійного гібриду СМФ 107-3; чоловіча лінія потрійного гібриду – ЧЛ 5317-1; партенокарпічні лінії огірка корнішонного типу: ЖК 532-15 (А. с. № 1625 від 20.03.17, Міла-18 (UL 3700431), Мері-18 (UL 3700432), Парк-18 (UL 3700434), Голуб-18 (UL 3700433); бджолозапильні лінії огірка корнішонного типу: Маг 62 (UL 3700423), П 57-745-11 (UL 1300067), РД Д-96-2-95 (UL 3700435), СД-96-16 (UL 3700436), Фора (UL 3700437), Анюта (UL 3700438).

Розроблено 5 державних стандартів України: ДСТУ 8120 : 2015, ДСТУ 8143 : 2015, ДСТУ 8557 : 2015, ДСТУ 8439 : 2015, ДСТУ 2176 : 2017.

Особистий внесок здобувача. Узагальнення літературних джерел, розробці робочої гіпотези, програми досліджень, постановка завдань, планування та проведення польових і лабораторних дослідів, статистична обробка, інтерпретація й узагальнення результатів, формування висновків та рекомендацій здійснено автором особисто.

Публікації виконано як самостійно, так і в співавторстві. Внесок здобувача у публікаціях, виконаних у співавторстві, полягає в формуванні ідеї, постановці задачі, отриманні експериментальних даних, узагальненні результатів досліджень і оформленні матеріалу і складає від 20 до 90 %.

Внесок в розробку способів, методів і методичних підходів до оцінки, прогнозування, добору вихідного матеріалу кавуна і огірка; розширення спектру мінливості; оцінки селекційного матеріалу: кавуна – за ознакою холодостійкості; огірка корнішонного типу – на жаростійкість і придатність до переробки; створення вихідного матеріалу огірка в селекції потрійних гібридів; гібридів огірка корнішонного типу; біотехнологічного способу створення поліплоїдних форм кавуна, стійких до фузаріозного в'янення форм огірка полягає в розробці ідеї, постановці та проведенні польових і лабораторних дослідів, аналізі даних і оформленні патентів і методик (частка авторства складає від 30 до 90 %).

Частка авторства в створених гібридах F_1 , сортах та лініях огірка і кавуна складає від 5 до 90 %.

Разом зі здобувачем у виконанні окремих наукових розробок приймали участь: С. І. Корнієнко, С. І. Кондратенко, О. П. Самовол, П. Ю. Монтвід, Т. В. Івченко, В. Л. Черненко, Р. В. Крутько, О. М. Шабетя, Н. О. Баштан. У наукових працях,

опублікованих у співавторстві, здобувачу належить фактичний матеріал і основний творчий доробок.

Впровадження розробок у науковий, навчальний процес і виробництво здійснювалось за безпосередньої участі здобувача.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень оприлюднено та обговорено на засіданнях вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва НААН в 2005–2018 рр. (сел. Селекційне), координаційно-методичних радах державної програми наукових досліджень НААН „Овочеві і баштанні культури” (2004–2018 рр., сел. Селекційне) та ПНД „Баштанні культури” (2005–2010 рр., Гола Пристань), що сприяло покращенню системи методичного управління Інститутом овочівництва і баштанництва НААН – головною установою з виконання завдань програми – дослідженнями установ-співвиконавців.

Основні положення дисертаційної роботи та результати досліджень апробовано на 21 наукових та науково-практичних конференціях і нарадах – Міжнародних науково-практичних конференціях: присвяченій 60-річчю заснування ІОБ УААН (сел. Селекційне, 2007); „Наукові основи виробництва якісної овочевої продукції” (сел. Селекційне, 2009); „Інновації в овочівництві: досягнення і перспективи” (сел. Селекційне, 2010); „Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур” (Москва, 2010); „Актуальні проблеми підвищення ефективності виробництва овочевої продукції та насіння” (сел. Селекційне, 2011); „Овочівництво України. Наукове забезпечення і резерви збільшення виробництва товарної продукції та насіння” (сел. Селекційне, 2012); „Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації” (Київ, 2012); „Селекційні і технологічні інформації в овочівництві. резерви збільшення виробництва продукції та насіння” (сел. Селекційне, 2013); „Створення генофонду овочевих і баштанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно-чистої продукції” (с. Олександрівка, 2014); „Традиційні та сучасні методи селекції” (Умань, 2014); „Теоретичні основи оптимізації селекційного процесу основних видів сільськогосподарських рослин” (сел. Селекційне, 2015); „Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку” (Крути, 2016); „Стан та перспективи розвитку виробництва органічної продукції” (сел. Селекційне, 2016); „Науковий тиждень у Крутах – 2017” „Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку” (Крути, 2017); „Наукові основи створення інноваційного продукту у рослинництві” (сел. Селекційне, 2017); „Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку” (Київ, 2017); „Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах” (сел. Селекційне, 2018); всеукраїнських науково-практичних конференціях: „Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку” (Крути, 2015); „до 80-ти річчя від дня заснування ДДС ІОБ НААН” (с. Олександрівка, 2016 р.); „Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі” (с. Олександрівка, 2018 р.); інтернет-конференціях: „Генетика та селекція сільськогосподарських рослин – від молекули до сорту” (Одеса, Київ, 2018).

Публікації. Основні положення дисертації висвітлено в 128 публікаціях, з яких: три колективні монографії, один навчальний посібник, три частини книги, 32

статті у наукових фахових виданнях України, з яких 5 у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних; 5 статей в іноземних наукових періодичних виданнях, 5 статей в інших наукових виданнях України, 36 матеріалів і тез доповідей наукових конференцій, 9 методичних рекомендацій, 15 статей в інших науково-практичних виданнях, 5 авторських свідоцтв на сорти і гібриди; 6 свідоцтв на зразок генофонду рослин України, 3 патенти на корисні моделі та 5 ДСТУ.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 605 сторінках комп'ютерного тексту, в тому числі основного тексту 337 сторінок, включає 51 таблицю, 79 рисунків. Містить анотацію, вступ, 8 розділів, висновки, пропозиції для селекційної практики, 15 додатків. Список використаних джерел налічує 803 найменування, у тому числі 121 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ СЕЛЕКЦІЯ КАВУНА І ОГІРКА: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ, ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ ПРОБЛЕМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

У розділі проаналізовано і узагальнено результати огляду світової і вітчизняної наукової літератури щодо специфіки кавуна і огірка як об'єктів селекції, особливостей прояву селекційних ознак їх генетичного контролю, проблемних питань сортової і гетерозисної селекції для практичного використання та застосування нових методів оцінок і добору селекційного матеріалу з метою підвищення ефективності селекційного процесу. Розкрито пріоритетні напрями селекції кавуна і огірка.

Проведено моніторинг сучасних експрес методів скринінгу і добору вихідного матеріалу для сортової і гетерозисної селекції гарбузових культур. Висвітлено світовий і вітчизняний досвід використання новітніх методів для покращення генофонду сільськогосподарських видів рослин. Обґрунтовано доцільність комплексів діагностичних методів визначення джерел господарсько-цінних ознак, рівня їх стійкості до стресових факторів, розробки нових ефективних методів оцінок, які необхідно інтенсивно продовжувати, залучаючи сучасні технології.

Отже, наявність вискоефективних методичних підходів до створення селекційного матеріалу та надійних методів його оцінки і прогнозування реалізації його властивостей у гібридах F_1 забезпечує створення у скороченні строки конкурентоздатних сортів і гетерозисних гібридів кавуна і огірка.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріал та методика. Наукові дослідження виконували у 2005-2018 роках на експериментальній базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Дослідження проводили на дослідних полях першої та другої селекційної сівозміни та захищеному ґрунті плівкових теплиць без обігріву весняно-літньої культурозміни, розташованих в центральному середньозволоженому районі Харківської області, що знаходяться у Лівобережному Лісостепу України.

Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземом типовим малогумусним важкосуглинковим, що характеризується високим рівнем природної родючості.

Аналіз погодних умов років досліджень показав, що комфортними за гідротермічним режимом за період вегетації були 2013 та 2014 роки (ГТК = 0,93...1,11). Якщо аналізувати ГТК за лімітуючими урожайність періодами то можна виділити роки: 2007, 2014, 2016, 2018, в яких температурно-гідрологічний режим за вегетаційний період кавуна і огірка не сприяв отриманню високої урожайності культур. В той же час, його оптимальне значення в критичні періоди росту і розвитку рослин (формування генеративних і репродуктивних сфер рослин) сприяло прояву продуктивних властивостей і отриманню порівняно високого рівня урожайності цих культур. Таким чином, температурний режим і режим вологозабезпеченості як за вегетаційний період кавуна і огірка в цілому, так і за його складовими мали значні коливання, що є характерним для східної частини Лісостепу України. Це забезпечує отримання достовірних даних щодо реалізації потенційних можливостей кавуна і огірка в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах і створює умови для селекції, усебічної та достовірної оцінки селекційного матеріалу та добору найбільш стійких до біотичних і абіотичних чинників генотипів.

Матеріалом для досліджень були 722 генотипи вихідного матеріалу кавуна і 558 огірка, 400 гібридів F₁ кавуна і 280 гібридів F₁ огірка. Створені на фертильній основі гібриди F₁ вивчали в розсадниках гібридів F₁, конкурсного і попереднього випробування, лінії – в селекційному і попередньому випробуванні, зразки – у колекційному (селекційному) розсадниках. Закладання польових дослідів з вивчення селекційних (колекційних) генотипів, сортів, ліній та випробування гібридів відповідали загальноприйнятим методикам та діючим нормативним документам. Вирощування кавуна і огірка проводили за загальноприйнятими технологіями для даної ґрунтово-кліматичної зони.

Дослід 1. Вивчення рівня прояву господарсько-цінних ознак, їх мінливості у вихідного матеріалу: 621 зразків кавуна і 460 зразків огірка та виділення джерел цінних ознак. Дослідження проводили 2005-2018 рр. (кавун); 2011-2018 рр. (огірок). Ділянки для кавуна – чотирирядкові, площею 19,6 м², огірка – однорядкові 5 м², повторність одноразова.

Дослід 2. Дослідження із вивчення селекційних зразків огірка корнішонного типу за стійкістю до пероноспорозу на природному інфекційному фоні хвороби проводили в 2011-2013 рр. Вивчали 377 зразків у порівнянні із контролем – сортом Джерело, який розміщувався через кожні 10 номерів. Площа ділянки – 5 м², повторність одноразова. Для визначення кореляцій між селекційними ознаками визначали 24 селекційних (морфологічних, біохімічних та господарських) ознак.

Дослід 3. Дослідження адаптивних характеристик за стійкістю кавуна до збудників хвороб на провокаційному фоні проводили в 2007-2010 рр. Матеріалом для досліджень були 30 селекційних зразків кавуна. Посів було проведено в оптимальні та ранні строки (при прогріванні ґрунту до t=12°C). Оцінювали ступінь реакції генотипів на зміну умов зовнішнього середовища.

Дослід 4. Дослідження з визначення стійких до фузаріозного в'янення селекційних зразків огірка проводили в 2014-2015 рр. Дослідження проводились в умовах *in vitro* методами клітинної селекції, вихідним матеріалом були 17 генотипів огірка (колекційні зразки та селекційні лінії). В якості еталонних зразків

використовували два гібриди з визначеною високою польовою стійкістю до фузаріозного в'янення: вітчизняний гібрид Лірик F₁ (ІОБ НААН) та Amant F₁ (Нідерланди, фірма „Вејо”).

Дослід 5. Визначення холодостійкості селекційних генотипів кавуна. Дослідження проводили у 2006-2010 рр. у польових і лабораторних умовах. Вивчали 48 селекційних зразків кавуна. Площа ділянки 19,6 м², повторність одноразова. Диференціацію зразків за стійкістю до знижених позитивних температур проводили за їх здатністю проростати у стресових умовах за визначеної температури 12 °С. Стандарт – еталон холодостійкості – сорт Огоньок (ІОБ НААН). Для визначення кореляцій між селекційними ознаками визначали 27 селекційних (морфологічних, біохімічних та господарських) ознак.

Для обрахунків рівня холодостійкості використовувалася комп'ютерна програма HOLOD-1 (ІОБ УААН, 2010).

Дослід 6. Розробка способу визначення придатності генотипів до переробки непрямыми методами, а саме шляхом визначення сильних достовірних кореляцій між парами ознак: морфологічних і біологічних та хімічної сировини і готового продукту. Дослідження проведено в 2007-2009 рр. Матеріалом для досліджень були 37 генотипів огірка відкритого ґрунту і 38 генотипів огірка захищеного ґрунту, які були оцінені за 24 ознаками свіжої та переробленої продукції. Методом кореляційного аналізу встановлені взаємозв'язки між 24 ознаками, на основі яких складені чотири рівняння регресії.

Дослід 7. Розширення спектру генотипової мінливості за господарсько-цінними ознаками в F₂ у кавуна. Основою запропонованого методу є зв'язок між онтогенетичною пристосованістю (в умовах конкуренції й зниженого вологозабезпечення в посудинах Вагнера) й рівнем мінливості господарсько-цінних ознак. Вивчалось 4 блоки по 2 добори з 6 гібридів F₁ у порівнянні зі стандартом гібридом Обрій F₁ в 2006-2010 рр. та поколінням F₂ в 2010-2012 рр.

Дослід 8. Розширення спектру генотипової мінливості кавуна шляхом індукованого мутагенезу. За застосування фізичного мутагенезу вивчали 18 перспективних генотипів кавуна. Повітряно-сухе насіння опромінювали за допомогою γ-установки закритого типу «Дослідник» джерелом ⁶⁰Со (ХНУ ім. В. Н. Каразіна). Варіанти опромінення – 150, 200, 250 Гр, контроль – без опромінення. Насіння опромінювали за 3 доби до висіву. Дослідження проводили впродовж 2015-2017 рр. Площа ділянки 19,6 м², повторність одноразова.

За застосування хімічного мутагенезу вихідним матеріалом у досліді були селекційні генотипи власної селекції: сорт Макс плюс (А. с. № 101217), Шарм (А. с. № 140683); лінії з маркерними ознаками: Лімоно 1 (UL 3900574); Лімоно 2 (А. с. № 1717 НЦГРРУ) та зразок Печорний (UL 3900570). Насіння обробляли мутагенною речовиною (колхіцином) у фазі проростків, 0,05 % – 0,1 % розчині впродовж 40 год., контролем слугувало насіння, пророщене у дистильованій воді. Визначали імовірно поліплоїдні форми за утворенням потовщення на коренях та остаточно встановлювали рівень плоїдності цитологічними методами за З. П. Паушевою (Паушева, 1980). Розмноження тетраплоїдних форм проводили методом культури тканин *in vitro*.

Дослід 9. Удосконалення методичних підходів підвищення жаростійкості огірка методом гаметної селекції. Вихідним матеріалом у досліді слугували 26 ліній огірка корнішонного типу, за якими у 2015 році здійснено гаметофітний добір. Пилок піддавали дії підвищеної температури 60 °С при 2-х год. експозиції. Для визначення морфогенетичних ефектів від дії гаметофітного відбору у досліді додатково вивчали диференційований вплив потомства, отриманого від насіння, взятого з трьох частин плоду (верхньої, нижньої і середини) на формування господарсько-цінних ознак за умов термообробки пилку. Контрольний варіант – без обробки.

Дослід 10. Встановлення особливостей формування кількісних ознак гібридів F₁ кавуна та їх адаптивного потенціалу до умов Лісостепу України. Матеріал для досліджень: 400 гібридів F₁ кавуна (2005-2018 рр.) та 280 огірка (2011-2018 рр.) у порівнянні з батьківськими формами в двохразовій повторності. Гібриди F₁ досліджено за методикою попереднього випробування на ділянці площею 19,6 м² (кавун) та 9,8 м² (огірок).

Дослід 11. Прогнозування ознак у гібридів F₁ кавуна на основі системного аналізу ознак їх батьківських форм. Дослідження виконано в 2011-2015 рр. Досліджували 163 гібриди F₁ кавуна за методикою попереднього випробування. Площа ділянки 19,6 м², повторність двохразова. Скринінг проводили за 29 морфобіологічними ознаками.

Дослід 12. Визначення рівня прояву і мінливості основних цінних господарських ознак сортів і гібридів F₁ кавуна (27 сортів, 30 гібридів F₁), 39 гібридів F₁ огірка проводили в дослідних конкурсного випробування відповідно до загальноприйнятої методики. Дослідження з кавуном проводили впродовж 2005-2017 рр., дослідна ділянка площею 54,88 м², з огірком впродовж 2011-2018 рр., дослідна ділянка площею 29,4 м², повторність чотирьохразова.

Для аналізу експериментальних даних використано методи кореляційного, факторного, кластерного, варіаційного, багатомірного регресійного та дисперсійного аналізів. Статистичну та графічну обробку даних виконували із використанням ліцензійних комп'ютерних програм „Microsoft Office Excel” та „Statistica 6.0”.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДОБОРУ ТА СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ У СЕЛЕКЦІЇ КАВУНА І ОГІРКА

Комплексний підхід до скринінгу генофонду та створення цінного вихідного матеріалу кавуна. Визначено поліморфізм та встановлено параметри основних селекційних ознак у 621 вихідних зразків кавуна. Проведено розподіл зразків за групами стиглості, урожайності, стійкості до хвороб, розмірами плоду, якістю плодів та ін. Значна кількість зразків (64,0 %), які знаходились на вивченні, віднесені до ранньостиглої групи (до 80 діб). За урожайністю зразки кавуна розподілені на три групи відповідно до середнього значення ознаки і його стандартного відхилення окремо у кожному з років вивчення. Урожайність зразків варіювала в межах 5,1...74,2 т/га ($A_m = 69,1$ т/га) при середній 29,2 т/га.

Виявлено джерела цінних селекційних ознак кавуна: 286 – моноеційності і ранньостиглості, 81 – урожайності (продуктивності), 10 – товарності, 14 – високого вмісту сухої розчинної речовини у плодах. Виділено джерела, які за урожайністю достовірно перевищували стандарт від 5 до 42 % (41,1...74,2 т/га). Рівень ознаки „товарність” мав значення від 44 до 100 % ($A_m = 56,0$ %), при середньому значенні ознаки у генеральній сукупності 94 %. Рівень прояву ознаки „середня маса товарного плоду” мав значення від 2,0 до 6,4 кг ($A_m = 4,4$ кг), при середньому значенні ознаки у генеральній сукупності 3,2 кг. За крупноплідністю виділено джерела – зразки з середньою масою плоду від 3,2 до 6,2 кг. За показниками вмісту сухої розчинної речовини у плодах зразки розподілили на 3 групи: з низьким вмістом ($< 8,0$ %) – 25 %; середнім (8,0...10,0 %) – 52 %; високим ($> 10,0$ %) – 23 %. Виділено джерела з найвищим вмістом сухої розчинної речовини в плодах (11,0...13,0 %). Виділено 176 джерел маркерних (сигнальних) ознак.

Екологічна пластичність генотипів кавуна за ознакою стійкості до фузаріозного в'янення. Проведено аналіз 30 селекційних зразків за ознаками стійкості до хвороб на провокаційному фоні за допомогою комплексу показників агрономічної стабільності. За коефіцієнтом пластичності (b_i) за ознакою стійкості до фузаріозного в'янення зразки кавуна розподілені на чотири групи. У першу групу (з високою чутливістю до покращення умов культивування) увійшли 12 зразків з високим коефіцієнтом регресії ($b_i > 1$). До другої групи зразків з середнім рівнем пластичності ($b_i = 1$) віднесено 9 зразків, до третьої ($b_i < 1$) – 7 зразків, до четвертої ($b_i < 0$) – 2 зразки. Отже, за комплексом показників агрономічної стабільності як перспективно стабільні за ознакою стійкості до фузаріозного в'янення відібрані такі зразки: F₄I₄ Авако, F₅I₅ Атлант, F₄ (Огоньок / Черногорець), F₂I₂ (Форма 4 цл / Огоньок), F₃I₃ Jatun, Огоньок, F₇I₇ Д56 Б, F₂ (Президент / Скарб), F₉I₃ (Димок / Огоньок), F₆I₃ (Sugar babu / Широнінський), F₄I₁ Д 57/1, F₃I₃ Wartern delighn, F₂I₂ Лінія ms, F₂ Місцевий Хакасія та F₄ (Лінія ms / Широнінський).

Екологічні параметри стійкості генотипів кавуна до плямистостей в умовах Лісостепу України. Ранжування зразків за коефіцієнтом регресії (b_i) за показником поширеності хвороби (P, %), дало можливість виділити чотири групи селекційних зразків. Відносно стабільними ($b_i \rightarrow 1$) виявилися 12 зразків ($b_i = 0,84...1,19$). Мали високу чутливість до покращення умов ($b_i > 1$) 11 зразків. Були екологічно стабільними і мали нейтральну реакцію ($b_i \rightarrow 0$) за показником поширеності хвороби – 4 зразки. Особливий прояв реакції стійкості генотипу на умови зовнішнього середовища мали 4 зразки ($b_i = -0,58...-0,44$). Таким чином, екологічне випробування досліджених зразків протягом трьох років за комплексом показників агрономічної стабільності дозволило виділити перспективно стабільні за ознакою стійкості до плямистостей зразки: Макс Плюс, F₄I₄ Авако, F₃I₃ Wartern delighn, F₃I₃ Лінія А-14, F₂I₂ Sugar babu, F₃I₃ Jatun, F₇I₇ Д56 Б, F₂ Місцевий Хакасія, F₃ (Скарб / Зоряний), F₂I₂ Лінія ms, F₂I₂ (Форма 4 цл / Огоньок), F₂I₃ Verona, F₅I₂ Charleston grou, F₃I₄ Арбуз кустовой, F₄ (Лінія ms x Широнінський), F₅I₅ Атлант, F₉I₃ (Димок / Огоньок) та F₂I₁ Lubenika ns 44.

На основі виділеного лінійного матеріалу за стійкістю до фузаріозного в'янення, плямистостей та комплексом цінних господарських ознак створено лінії, які передано до НЦГРРУ України (2010–2018 рр.). З залученням виділеного матеріалу у селекційний процес створено три конкурентоздатних сорти і один

гібрид F₁ кавуна з відносною стійкістю до фузаріозного в'янення: Макс Плюс, Шарм, Сонячне сяйво, які занесені до „Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні” та гібрид Казка F₁, який проходить кваліфікаційну експертизу.

Скринінг та моніторинг вихідного матеріалу огірка корнішонного типу для гетерозисної селекції огірка відкритого ґрунту. При розподілі селекційних зразків за групами стиглості встановлено, що лише 8,8 % є пізньостиглими зразками, основну кількість складають середньостиглі (50,6 %) та ранньостиглі (40,6 %). Амплітуда коливання кількості діб від сходів до початку плодоношення становила 36...51 діб ($A_m = 15$ діб). Джерелами ранньостиглості визначено селекційні зразки з найкоротшим (36...38 діб) міжфазним періодом „сходи – плодоношення”.

За урожайністю селекційні зразки огірка корнішонного типу розподілились на три групи. Урожайність зразків коливалась в межах 1,3...44,9 т/га ($A_m=43,6$ т/га) при середній – 23,1 т/га. Визначено джерела цінних ознак бджолозапильного огірка корнішонного типу: 153 – скоростиглості, 53 – урожайності, 64 – стійкості до пероноспорозу, 12 – комплексу ознак для селекції; партенокарпічного огірка корнішонного типу: 42 – за ступенем прояву партенокарпії, 39 – скоростиглості, 36 – урожайності, 34 – стійкості до хвороб, 18 – якості плодів, що розширює можливості добору батьківських форм для гібридизації.

Визначення методичних підходів для селекції огірка на стійкість до пероноспорозу. Диференціацією генеральної сукупності колекційного і селекційного матеріалу огірка за стійкістю до пероноспорозу було встановлено, що практично всі зразки відносяться до сприйнятливих та високосприйнятливих (рис. 1).

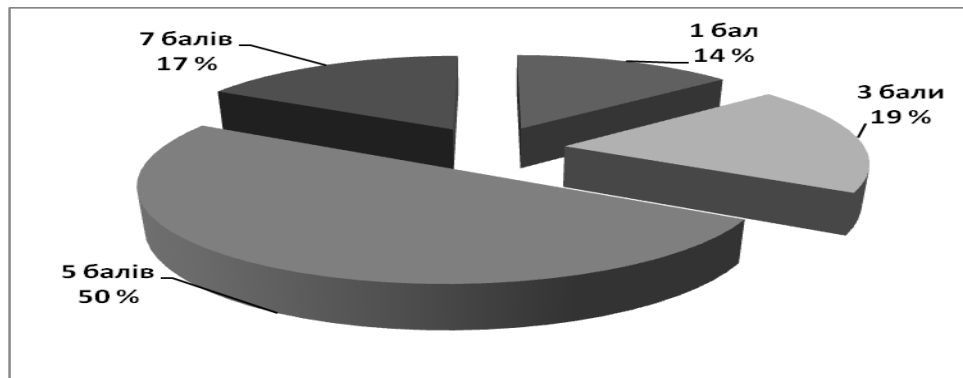


Рис. 1 Розподіл зразків огірка корнішонного типу за стійкістю до пероноспорозу, 2011-2013 рр.

Визначено поліморфізм колекційного та селекційного матеріалу огірка корнішонного типу за 24 ознаками. У таблиці 1 наведено рівень мінливості селекційних ознак генотипів огірка корнішонного типу.

Таблиця 1 – Рівень мінливості комплексу ознак селекційних зразків огірка корнішонного типу, середнє за 2011-2013 рр.

Коефіцієнт варіювання ознаки (V), %		
низький, < 10	середній, 10-20	високий, > 20
–	7, 10, 11, 18, 20, 21	1-5, 8, 9, 12-17, 19, 22-24

Виділено шість ознак, які мали середній рівень варіювання від 10 до 20 %: ширина верхньої лопаті листка (7), форма плоду (10), довжина плоду (11), маса плоду (18), вміст у плодах сухої речовини (20) та цукру (21). Рівень мінливості інших ознак був високий, в даному випадку вплив середовища перевищував вплив генотипу.

Розробка методичних підходів для селекції огірка на стійкість до фузаріозного в'янення. Розроблено спосіб культивування апікальних меристем огірка на штучному поживному середовищі із вмістом 40 % фільтрату культуральної рідини (ФКР) збудника хвороби (патент на корисну модель № 106769), який є альтернативою традиційного способу добору стійких генотипів в умовах природного інфекційного фону. За допомогою цього методу можливо провести диференціацію зразків за чутливістю на дію токсичних метаболітів грибів роду *Fusarium* і виділити перспективні джерела для селекції з подальшою регенерацією в умовах *in vitro*.

Добір стійких до хвороби рослин-регенерантів в умовах *in vitro* має ряд переваг порівняно з добором у польових умовах: швидка і більш точна оцінка кількісних ознак полігенної стійкості; велика кількість проаналізованих генотипів за відносно короткий проміжок часу.

За результатами досліджень виділено генотипи огірка з підвищеною толерантністю до ФКР *F. oxysporum*: С.с. 23 (F₁ (Л Голуб / Л Кузя)), С.с. 27 (F₁ (Л Мери / Л Кузя)), С.с. 29 (F₁ АХ 0339) та С.с. 22 (F₁ (Л Голуб / Л 11)), які за індексом резистентності (RI) перевищували еталонні зразки. Отже, використаний у дослідженнях методичний підхід дозволяє прискорено (у 3,5 рази) провести оцінку селекційного матеріалу на стійкість до фузаріозного в'янення та зберегти цінний селекційний матеріал, сприяє прискоренню процесу добору методами культури *in vitro* та *in vivo*. Створені джерела стійкості були залучені у селекційний процес і на їх основі створені нові перспективні гібридні комбінації.

Визначення холодостійкості кавуна за здатністю насіння проростати в умовах понижених позитивних температур при ранньому посіві у відкритому ґрунті. В умовах відкритого ґрунту при ранньому висіві насіння виділено 9 високостійких зразків, які відносяться до першої групи холодостійкості: F₄I₄ Jatum, F₄I₄ НГ №2, F₈I₁ Д 56, F₆I₆ Авако, F₆I₆ Волгарь, F₄I₁ (Президент / Скарб), F₄I₁ (Лмс / Широнінський), F₆I₃ (Sugar babu / Широнінський) та F₅ I₃ Фотон (81,3-100 %) при її значенні у сорту-стандарту Огоньок – 49,8 %.

Визначення холодостійкості непрямими методами за допомогою взаємовизначальних показників. При аналізі кореляційних зв'язків між 27 ознаками 48 зразків кавуна нами були побудовані декілька кореляційних плеяд. З них дві плеяди обумовлюють рівень холодостійкості. До ознак, що формують першу плеяду входять ознаки сім'ядолей: довжина (4), ширина (5), площа (3), індекс сім'ядолей (6) та тривалість періоду „висів насіння – сходи” при висіві насіння у ранні строки (1) (рис. 2).

Результати дослідження даних зразків при ранньому висіві насіння свідчать про достовірну залежність рівня холодостійкості від довжини сім'ядолі.

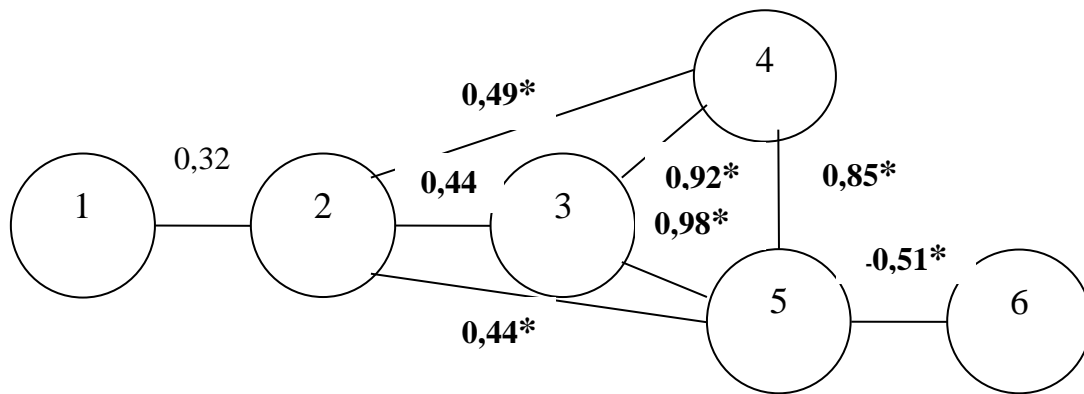


Рис. 2 Кореляційна плеяда залежності частки пророслих насінин при ранньому висіві у відкритий ґрунт від морфологічних ознак сім'ядолей, 2007-2010 рр.

Примітка. 1–6 порядковий номер ознак

* – значення статистично достовірні, $p < 0,05$

Другу плеяду разом з рівнем холодостійкості у польових умовах формують ознаки рівня холодостійкості в лабораторних умовах, тривалості міжфазного періодів розвитку рослин при оптимальному посіві та тривалості міжфазного періоду „цвітіння жіночих квіток – зав’язування плодів” при висіві насіння в ранні строки. На основі виявлених закономірностей побудовано модель, яка дозволяє прогнозувати рівень холодостійкості зразків в польових умовах на основі даних тривалості міжфазного періоду „висів насіння – цвітіння жіночих квіток” при висіві насіння в оптимальні строки (1). Це дає можливість без прямих методів аналізу холодостійкості оцінювати селекційний матеріал за рівнянням регресії:

$$y = 123,67 - 2,31 \cdot x, \quad (1)$$

де y – рівень холодостійкості в польових умовах,

x – тривалість міжфазного періоду „висів насіння – цвітіння жіночих квіток” при висіві насіння в оптимальні строки.

Результати дисперсійного аналізу побудованої моделі (табл. 2) дають змогу зробити висновок, що різниця між рівнем холодостійкості не пов’язана з випадковим варіюванням, а є достовірною і має спорідненість із мінливістю періоду між посівом насіння та цвітінням жіночих квіток.

Таблиця 2 – Результати дисперсійного аналізу моделі

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	$F_{факт.}$	$F_{теор.}$
Загальна	5653,903	29			
Міжгрупова (систематична)	958,042	1	958,0421	5,71	4,20
Внутрішньогрупова (випадкова)	4695,861	28	167,7093		

Даний метод визначення рівня холодостійкості дає можливість підвищити ефективність добору нових перспективних зразків, знизити трудові витрати і скоротити у 2–3 рази селекційний процес зі створення холодостійких генотипів кавуна.

Методичні підходи щодо оцінки і добору генотипів огірка на придатність до переробки. Визначено кореляції між 24 ознаками 37 селекційних зразків огірка в умовах відкритого ґрунту і 38 селекційних зразків огірка в умовах захищеного ґрунту. Методом кластерного аналізу визначено їх інформаційну цінність та проведена класифікація і диференціація генотипів на групи за морфо-біологічними і господарсько-цінними ознаками сировини і готового продукту. За допомогою множинного регресійного аналізу було розраховано рівняння залежності параметрів готової продукції з біологічними, морфологічними та хімічними ознаками (2-5).

Так, вміст загального цукру в готовому продукті „Огірки консервовані,” виготовленого із дослідних зразків огірка має функціональні зв'язки з такими ознаками, як середня маса товарного плоду, кількість діб від сходів до першого збору, вміст сухої розчинної речовини в свіжих плодах огірка, товарна урожайність, діаметр плоду:

$$Y(x_{1,2,3,4,5}) = 6,71 - 0,03 * x_1 - 0,34 * x_2 - 0,28 * x_3 - 0,03 * x_4 - 0,20 * x_5, \quad (2)$$

де Y – вміст загального цукру в продукті „Огірки консервовані”;

x_1 – середня маса свіжого плоду;

x_2 – кількість діб від сходів до першого збору;

x_3 – вміст сухої розчинної речовини в свіжих плодах огірка;

x_4 – товарна урожайність;

x_5 – діаметр плоду.

Коефіцієнт сукупної кореляції (r) становить 0,99, значення множинної детермінації (r^2) становить 0,99, $F_{\phi}=4646$, $F_T=230$.

Консистенція готового продукту „Огірки консервовані,” виготовленого із дослідних зразків огірка, має функціональні зв'язки з такими ознаками, як діаметр товарного плоду, смак свіжих плодів, кількість діб від сходів до першого збору, консистенція сировини, середня маса плоду:

$$Y(x_{1,2,3,4,5}) = 5,88 + 0,70 * x_1 - 1,15 * x_2 - 0,10 * x_3 + 0,29 * x_4 + 0,01 * x_5, \quad (3)$$

де Y – консистенція продукту „Огірки консервовані”;

x_1 – діаметр плоду;

x_2 – смак сировини;

x_3 – кількість діб від сходів до першого збору ;

x_4 – консистенція сировини;

x_5 – середня маса свіжого плоду.

Коефіцієнт сукупної кореляції (r) становить 0,99, значення множинної детермінації (r^2) становить 0,9994, $F_{\phi}=337,32$, $F_T=230$.

Загальна дегустаційна оцінка готового продукту „Огірки консервовані,” виготовленого із дослідних зразків огірка має функціональні зв'язки з такими ознаками, як індекс форми свіжого плоду, загальна дегустаційна оцінка сировини, смак сировини, діаметр товарного плоду, вміст сухої речовини у свіжих плодах:

$$Y(x_{1,2,3,4,5}) = 2,18 - 0,07 * x_1 + 0,91 * x_2 - 0,52 * x_3 + 0,17 * x_4 - 0,04 * x_5, \quad (4)$$

де Y – загальна дегустаційна оцінка готового продукту „Огірки консервовані“;
 x_1 – індекс форми;
 x_2 – загальна дегустаційна оцінка сировини;
 x_3 – смак сировини;
 x_4 – діаметр плоду;
 x_5 – вміст сухої розчинної речовини у свіжих плодах.

Коефіцієнт сукупної кореляції (r) становить 0,99, значення множинної детермінації (r^2) становить 0,99996, $F_{\phi}=4668,6$, $F_T=230$.

Загальну дегустаційну оцінку готового продукту досить достовірно можна прогнозувати за індексом форми плоду:

$$Y(x) = 4,23 - 0,10 * x, \quad (5)$$

де Y – загальна дегустаційна оцінка готового продукту „Огірки консервовані“;
 x – індекс форми.

Коефіцієнт сукупної кореляції (r) становить 0,85, значення множинної детермінації (r^2) становить 0,72, $F_{\phi}=12,76$, $F_T=6,61$.

Результати дисперсійного аналізу розрахованих рівнянь регресії дають змогу зробити висновок, що вміст загального цукру у консервах „Огірки консервовані”, виготовлених з дослідних плодів огірка та загальна дегустаційна оцінка консервів „Огірки консервовані”, виготовлених з дослідних плодів огірка, не пов'язані з випадковим варіюванням, а є достовірними і мають спорідненість з наведеними вище ознаками. Створені моделі дають можливість розраховувати прогнозований рівень готового продукту „Огірки консервовані” залежно від придатності дослідних генотипів до переробки.

Добір гібридів F_1 кавуна за довжиною вегетаційного періоду і товарною продуктивністю на основі оцінки за ступенем онтогенетичної пристосованості. В основу розробленого способу покладено добір високогетерозисних гібридів F_1 на основі їх оцінки за кількісними ознаками та цитологічними параметрами мейозу в конкурентних умовах. Поставлену задачу вирішено за рахунок добору високопристосованих гібридних комбінацій в конкурентних умовах посудин Вагнера на основі їх оцінки за ознаками „висота рослини”, „кількість листків”, „кількість пуп'янків”, а також за сумарною частотою хіазм на мейоцит. Згідно з результатами досліджень, при використанні обраних схем дослідження гібриди першого покоління відрізнялись різним проявом ознак. Встановлено, що для оцінки гетерозигот F_1 кавуна оптимальною схемою є розміщення рослин в посудинах Вагнера об'ємом 5 л з густотою 3×3 см. Як низькопристосовані ідентифіковано гібриди F_1 : Фотон / Північне саяво і Фотон / Огоньок, як високо пристосовані, кращі для гетерозисної селекції: Фотон / Восход та Фотон / T.s-2.

Ефект гетерозису та онтогенетична пристосованість тісно пов'язані з проявом частоти хіазм – цитологічних структур, які відображують перебіг кросинговеру в профазі мейозу. Визначено тісну, достовірну негативну кореляцію ($r = -0,75$) встановлено між сумарною частотою хіазм і товарною продуктивністю гібридів F_1

кавуна при застосуванні схеми 3×3 см і масі ґрунту 5 кг. Таким чином, розроблений спосіб, який полягає у використанні наведених вище ефектів, дозволяє у порівнянні з найближчим аналогом підвищити ефективність селекційного процесу за рахунок виявлення й одночасного залучення до селекційної роботи гібридів F_1 , які за товарним урожаєм і товарністю перевищують високогетерозисний гібрид-стандарт.

Методичний підхід до добору гібридів F_1 кавуна з високою товарною продуктивністю та розширення спектру генотипової мінливості за господарсько-цінними ознаками в F_2 у кавуна. Розроблено метод добору високогетерозисних комбінацій F_1 на основі їх оцінки за кількісними ознаками в конкурентних умовах вегетаційного експерименту. Основою запропонованого методу є зв'язок між онтогенетичною пристосованістю (в умовах конкуренції й зниженого вологозабезпечення в посудинах Вагнера) й рівнем гетерозисного ефекту за господарсько-цінними ознаками. Метод розширення спектру генотипової мінливості за господарсько-цінними ознаками в F_2 у кавуна є простим у застосуванні і дозволяє скоротити кількість досліджуваних гібридів F_1 кавуна в польових умовах у 2-3 рази. Метод ґрунтується на способі розширення спектру кількісної мінливості в F_2 у кавуна на основі переважного використання потомств гібридів F_1 з низькою онтогенетичною пристосованістю. При цьому комбінації схрещування з найбільшим й найменшим значеннями ознак ідентифікують як високо- й низькопристосовані (табл. 3). Перші використовують в подальшій гетерозисній селекції, оскільки вони мають підвищену вірогідність утворення максимального товарного врожаю за найменший вегетаційний період, другі – висаджують для одержання насіння, яке наступного року висівають в селекційному розсаднику.

Таблиця 3 – Мінливість ознаки „продуктивність” в потомствах гібридів F_1 з високою та низькою онтогенетичною пристосованістю, 2006-2010 рр.

F_2	Варіант	Пристосованість	$X \pm s_x$	σ^2	Lim_{min}	Lim_{max}
6	Контроль	Висока	1607 ± 131	913936	339	2370
6	Дослід	Висока	1535 ± 110	553540	752	3050
3	Контроль	Низька	$2566 \pm 190^*$	2411800*	240	5010
3	Дослід	Низька	1750 ± 110	749950*	230	2920

Примітка. * – відмінності між гібридами F_1 з високою та низькою онтогенетичною пристосованістю достовірні при $p < 0,05$.

Доведено, що потомства низькопристосованих гібридів F_1 доцільно застосовувати в трансгресивній селекції з метою розширення доступної для добору різноманітності, а використання високоадаптивних гібридів може бути доцільним в селекції на гетерозис або стійкість. Наприклад, рослини гібриду F_2 Фотон / Огоньок в польових умовах мали стійкість до фузаріозного в'янення на рівні 7 балів за шкалою РЕВ.

Отже, підсумовуючи отримані дані досліджень для використання у практичній селекції розроблено метод, який вміщує чотири етапи (патент на корисну модель № 38793) (рис. 3).



Рис. 3 Схема розширення спектру генотипової мінливості у кавуна за цінними господарськими ознаками в F_2 в умовах конкуренції та зниженого вологозабезпечення.

Розширення спектру генотипової мінливості методом хімічного мутагенезу і застосування біотехнологічної ланки при розмноженні *in vitro* поліплоїдних форм кавуна. За результатами експериментальних досліджень розроблена модель селекції триплоїдного кавуна з сумісним використанням методів експериментального мутагенезу та розмноження тетраплоїдних форм кавуна в культурі *in vitro* на індукційному поживному середовищі MS із вмістом 3 мг/л БАП. За рахунок введення в традиційну схему селекції біотехнологічної ланки – з клітинними технологіями *in vitro* удосконалена методика отримання триплоїдних генотипів кавуна, завдяки якій підвищено коефіцієнт розмноження поліплоїдних генотипів у 20 разів (рис. 4).

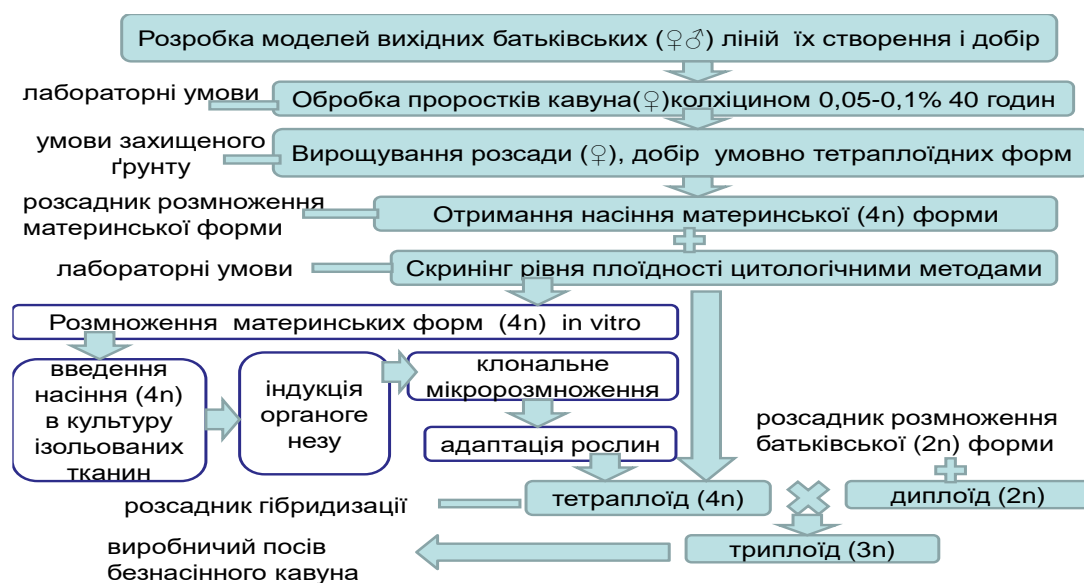


Рис. 4 Схема створення триплоїдних гібридів кавуна з використанням методів біотехнології.

Розширення спектру генотипової мінливості огірка методом гаметної селекції. З метою створення генотипів огірка, стійких до температурних стресорів відпрацьовано метод гаметофітного добору на високому температурному фоні. Аналіз впливу гаметофітної обробки високими позитивними температурами на покоління селекційно-цінних генотипів огірка засвідчив суттєві зміни у популяціях рослин, похідних від ліній. Так, в умовах захищеного ґрунту продуктивність генотипів, отриманих методом гаметної селекції, була достовірно нижчою за стандарт. Достовірне перевищення над стандартом відмічене лише за лінією Салтан / Д 86^a №2-95 (контроль). Слід відмітити, що у генотипів похідних від цього зразка (з верхівки, середини і основи плоду) урожайність знаходилась на рівні стандарту, гіноеційність становила 61...77 %, що підтверджує його селекційну перспективність.

Аналіз експериментальних даних в межах гаметофітних потомств кожної лінії в умовах відкритого ґрунту дозволив визначити чітку закономірність – зниження урожайності і урожайності за першу декаду плодоношення кожної лінії порівняно з контролем на 5...35 % і 6...57 %. За тривалістю міжфазного періоду „сходи – початок плодоношення” група стиглості гаметофітних потомств не змінилася. Гіноеційність найбільше на 11...31 % знизилась за гаметофітним потомством лінії Fan, а найменше 5...20 % за гаметофітним потомством лінії Салтан / F₃I₃Д 86^a №2-95. Слід відмітити найменше зниження гіноеційності за усіма лініями у гаметофітних потомств отриманих з середини плоду на 5...11 %, що погоджується з експериментальними даними в досліді у захищеному ґрунті. За проявом комплексу ознак для умов захищеного ґрунту в селекційну роботу залучені гаметофітні потомства лінії Салтан / Д 86^a №2-95, а для селекції відкритого ґрунту залучені гаметофітні потомства ліній: Fan, Голуб і Салтан / Д 86^a №2-95, на основі яких створені лінії зі стійкістю до підвищених температур.

РОЗРОБКА КРИТЕРІВ ДОБОРУ НА ОСНОВІ КОРЕЛЯЦІЙ МІЖ ОЗНАКАМИ КАВУНА І ОГІРКА, ВИЗНАЧЕННЯ ЦІННИХ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ

Взаємозв'язок між селекційними ознаками огірка, розробка критеріїв добору вихідного матеріалу для створення генотипів з модельованими параметрами ознак. *Кореляції між селекційними ознаками у партенокарпічних генотипів огірка корнішонного типу в умовах захищеного ґрунту.* В результаті проведеного кореляційного аналізу визначено ступінь і напрям сумісної мінливості 12 морфо-біологічних та господарсько-цінних ознак селекційних зразків огірка, за якими сформована кореляційна плеяда. Відповідно до рівня прояву кореляцій вона розподілилась на окремі кореляційні плеяди. Перша складається з чотирьох ознак (2, 3, 4, 5) – три з яких складові вегетаційного періоду і гіноеційності (рис. 5).

Встановлено сильну негативну кореляцію між тривалістю періоду „сходи–плодоношення” і „періодом плодоношення” ($r = -0,79$), що свідчить про те, що чим пізньостигліший генотип, тим він має меншу тривалість періоду плодоношення. Середня позитивна кореляція відмічена між ознаками тривалість періоду „сходи – цвітіння” і тривалість періоду „сходи – початок плодоношення” ($r = 0,56$); гіноеційністю і складовими вегетаційного періоду: тривалість періоду „сходи – початок плодоношення” ($r = -0,40$) та „період плодоношення” ($r = 0,34$).

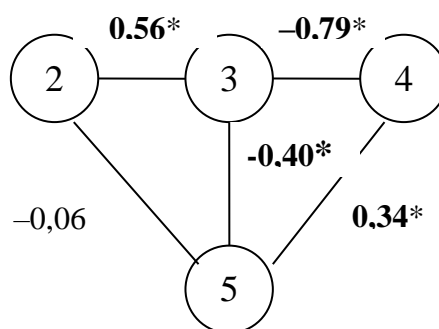


Рис. 5. Кореляційна плеяда взаємозалежності гіноєційності зі складовими ознаками вегетаційного періоду огірка корнішонного типу в умовах захищеного ґрунту, 2012–2018 рр.

Примітки: 2–5 порядковий номер ознак

2 – тривалість періоду „сходи – цвітіння”; 3 – тривалість періоду „сходи – початок плодоношення”; 4 – період плодоношення; 5 – гіноєційність;

* – значення статистично достовірні, $p < 0,05$.

Друга кореляційна плеяда складається з 7 господарсько-цінних ознак: рівня прояву партенокарпії, складових урожайності і хімічного складу плодів. Встановлено цінні для селекційної практики позитивні, достовірні кореляції між ознакою „вміст загального цукру” та ознаками: „товарність” ($r = 0,30$), „вміст сухої речовини” ($r = 0,32$), „вміст вітаміну С” ($r = 0,23$) і „партенокарпія” ($r = -0,32$); ознака „товарність” з ознаками: „маса плоду” ($r = -0,30$), „вміст загального цукру,” але рівень взаємозв’язку між ознаками був слабкий, що дозволяє лише прослідкувати можливу тенденцію взаємозв’язків.

Кореляції між селекційними ознаками у бджолозапильних генотипів огірка корнішонного типу в умовах відкритого ґрунту. Сформовано граф взаємозв’язків, який характеризує кореляції між 13 ознаками 160 бджолозапильних вихідних форм в умовах відкритого ґрунту. Весь граф за рівнем взаємозв’язку між ознаками складається з двох кореляційних плеяд. Сформована на основі отриманих коефіцієнтів кореляції перша плеяда (рис. 6).

Плеяда характеризує взаємозалежність урожайності за 1 декаду плодоношення, ознак складових вегетаційного періоду та біометричних показників за 160 вихідними формами огірка корнішонного типу.

Цінною для селекційної практики визначена сильна, достовірна, негативна кореляція між ознаками тривалість періоду „сходи – плодоношення” – „період плодоношення” ($r = -0,84$), яка доводить, що ранньостиглі генотипи, які раніше вступають в плодоношення, мають більшу тривалість плодоношення. Середня негативна кореляція між урожайністю за першу декаду плодоношення та довжиною стебла ($r = -0,30$), а, також, товарністю та довжиною плоду ($r = -0,65$) свідчать про те, що менша довжина стебла корелює з скоростиглістю і урожайністю генотипу за першу декаду плодоношення. Встановлено середню, позитивну кореляцію між ознаками: довжина стебла – довжина плоду, довжина стебла – період плодоношення, тривалість періоду „сходи – плодоношення” – товарність, тривалість періоду „сходи – плодоношення” – урожайність за першу декаду плодоношення ($r = 0,40 \dots 0,60$).

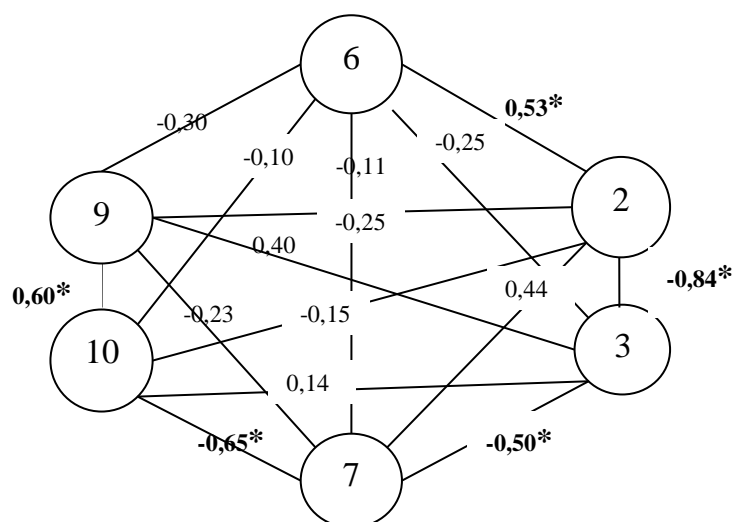


Рис. 6 Кореляційна пляда залежності урожайності за першу декаду плодоношення у бджолозапильних вихідних форм огірка корнішонного типу від ознак складових вегетаційного періоду та біометричних показників, 2011–2018 рр.

Примітки: 2, 3, 6, 7, 9, 10 – порядковий номер ознак: 2 – тривалість періоду „сходи– плодоношення”; 3 – період плодоношення; 6 – урожайність за першу декаду плодоношення; 7 – товарність; 9 – довжина стебла; 10 – довжина плоду;

* – значення статистично достовірні, $p < 0,05$.

За отриманими даними встановлено критерії добору – чим більша довжина стебла, тим більша тривалість періоду плодоношення, довший плід, а чим більше пізньостиглість генотипу, тим вища товарність і урожайність за першу декаду плодоношення.

Сформовано другу кореляційну пляду, яка характеризує взаємозалежності урожайності вихідних форм огірка від ознак складових вегетаційного періоду та хімічного складу плодів (рис. 7).

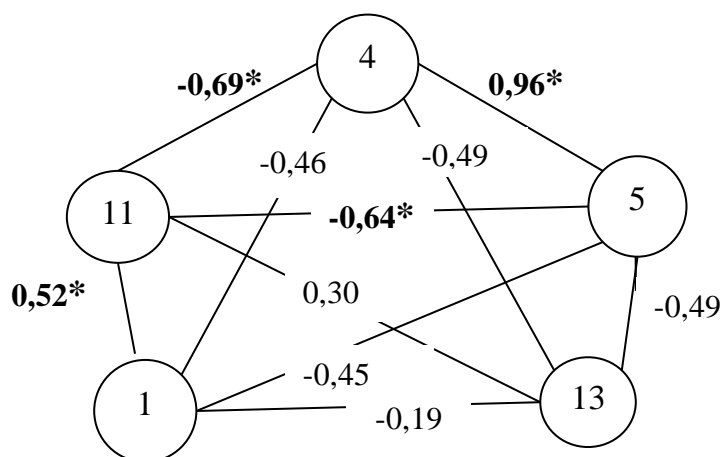


Рис. 7 Кореляційна пляда залежності хімічного складу плодів від урожайності вихідних форм огірка та ознак складових вегетаційного періоду, 2011–2018 рр.

Примітка: 1, 4, 5, 11, 13 – порядковий номер ознак: 1 – тривалість періоду „сходи–цвітіння”; 4 – загальна урожайність; 5 – товарна урожайність; 11 – вміст сухої речовини; 13 – вміст вітаміну С; * – значення статистично достовірні, $p < 0,05$.

Встановлено сильну достовірну, позитивну кореляцію між загальною і товарною урожайністю ($r = 0,96$). Середня позитивна кореляція відмічена між ознакою: вміст сухої розчинної речовини з ознаками: вміст вітаміну С та тривалістю міжфазного періоду „сходи – цвітіння” ($r = 0,31 \dots 0,52$). Визначена середня від’ємна кореляція загальної і товарної урожайності з тривалістю періоду „сходи – цвітіння”, вміст сухої розчинної речовини, вміст вітаміну С ($r = -0,45 \dots -0,69$), що дозволяє спрогнозувати, що чим вища урожайність, тим більш ранньостиглий генотип, який має тенденцію до зменшення вмісту у плодах сухої розчинної речовини і вітаміну С. Визначено, що вміст сухої речовини в плодах залежить від урожайності плодів і тривалості періоду „сходи – цвітіння.”

Взаємозв’язок між селекційними ознаками кавуна, розробка критеріїв добору вихідного матеріалу для створення генотипів з модельованими параметрами ознак. Встановлено взаємозалежності між 29 ознаками 142 гібридів F_1 та їх батьківських форм. За рівнем сили взаємозв’язків між ознаками гібридів F_1 кавуна із загальної кількості кореляцій, тільки 38 (14,8 %) припадає на сильні позитивні кореляції, достовірні на 5% рівні значущості. Основна кількість – 178 кореляцій (69,5 %) припадає на позитивні кореляції, 40 (15,6 %) – на від’ємні (рис. 8)

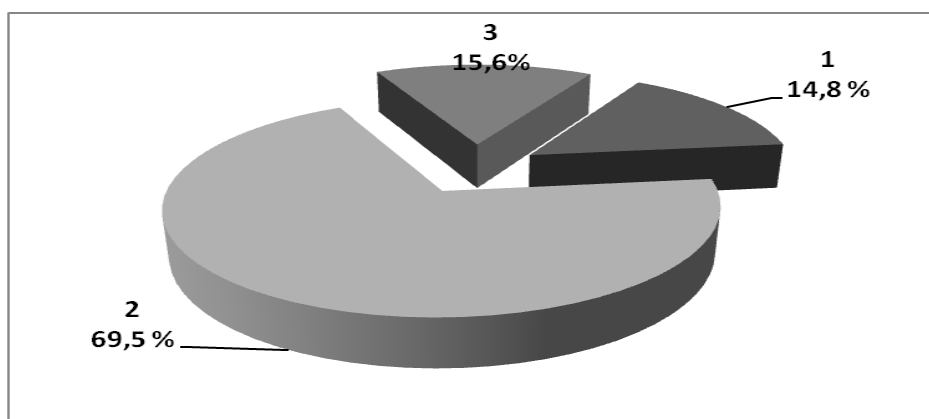


Рис. 8 Розподіл кореляцій між ознаками гібридів F_1 кавуна за рівнем і напрямом, 2011-2014 рр.

Примітки: 1 – сильні позитивні кореляції;

2 – позитивні кореляції; 3 – від’ємні кореляції.

За зведеними даними розподілу та рівнем прояву сили взаємозв’язків між ознаками вихідних форм гібридів F_1 кавуна із загальної кількості 38 кореляцій між ознаками 38 (13,6 %) припадає на сильні позитивні кореляції достовірні на 5 % рівні значущості. Основна кількість – 189 (67,2 %) кореляційних зв’язків припадає на позитивні кореляції, 54 (19,2 %) – на від’ємні (рис. 9).

Цінними для селекційної практики є кореляції між ознаками вихідних форм. Тривалість вегетаційного періоду має сильну залежність від складових вегетаційного періоду: утворення стебла – досягання плодів ($r = 0,93$), цвітіння чоловічих квіток – досягання плодів ($r = 0,84$). Середні значення кореляції мають місце між тривалістю складових вегетаційного періоду: утворення стебла – зав’язування плодів ($r = 0,50$), цвітіння жіночих квіток – досягання плодів ($r = 0,50$).

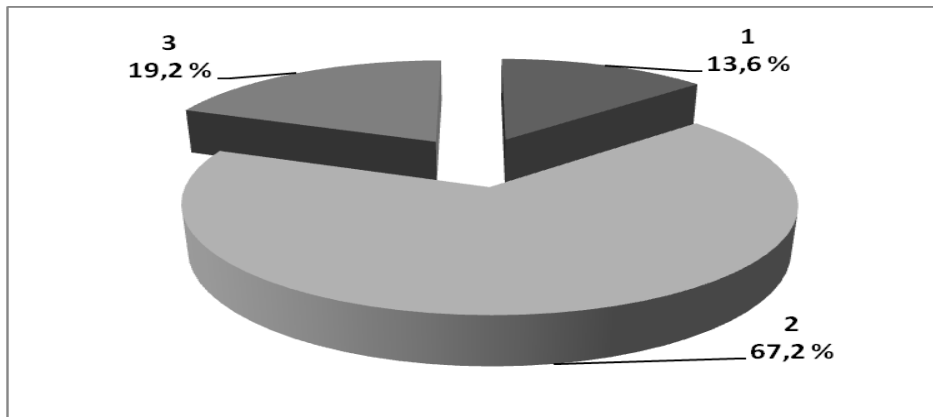


Рис. 9 Розподіл кореляцій між ознаками вихідних форм кавуна за рівнем і напрямом, 2011–2014 рр.

Примітка. 1-3 порядковий номер ознак:

1 – сильні позитивні кореляції; 2 – позитивні кореляції; 3 – від'ємні кореляції.

Скоростиглість має статистично достовірну позитивну кореляцію з ознакою – порядковий номер вузла закладання першої жіночої квітки ($r = 0,31 \dots 0,62$), що є цінною закономірністю для моделювання групи стиглості вихідних форм генотипів. Визначені шість ознак, які мають сильний позитивний взаємозв'язок з більшою кількістю ознак, до яких відносяться: ознаки складових вегетаційного періоду, ширина основи листка та порядковий номер вузла закладання 1 жіночої квітки. Таким чином, знання про кореляції між цінними селекційними ознаками є необхідними при розробці стратегій добору, гібридизації та інших селекційних прийомів.

Визначення вкладу окремих ознак в зміну складної кількісної ознаки „урожайність” у гібридів F_1 кавуна і вихідних форм для розробки критеріїв добору селекційного матеріалу. Сформовано аналітичну модель залежності ознаки „урожайність” від морфобіологічних ознак і вмісту сухої розчинної речовини в плодах у гібридів F_1 кавуна. Встановлено прямі і зворотні спрямованості взаємозалежності прояву рівня урожайності у гібридів F_1 від ряду визначальних ознак (рис. 10).

Так, позитивному зрушенню урожайності гібридів F_1 у значній мірі сприяє збільшення тривалості міжфазних періодів: „утворення стебла – зав'язування плодів”; „сходи – цвітіння жіночих квіток”; зменшення „сходи – зав'язування плодів”. Також позитивному зрушенню урожайності сприяє збільшення тривалості міжфазних періодів „цвітіння жіночих квіток – досягання плодів” і „сходи – досягання плодів” та зменшення – „утворення стебла – досягання плодів”, „утворення стебла – цвітіння жіночих квіток” і „зав'язування – досягання плодів”.

Сформовано аналітичну модель залежності ознаки „урожайність” від морфобіологічних ознак і вмісту сухої розчинної речовини в плодах у вихідних форм гібридів F_1 кавуна (рис. 11).

Відмічена різниця у вкладі окремих ознак у формуванні урожайності. Так, позитивному зрушенню урожайності у вихідних форм гібридів F_1 сприяє збільшення тривалості міжфазного періоду „цвітіння жіночих квіток – досягання плодів”.

Збільшенню ознаки сприяє збільшення тривалості міжфазного періоду „сходи – цвітіння жіночих квіток” та зменшення „сходи – зав'язування плодів”.

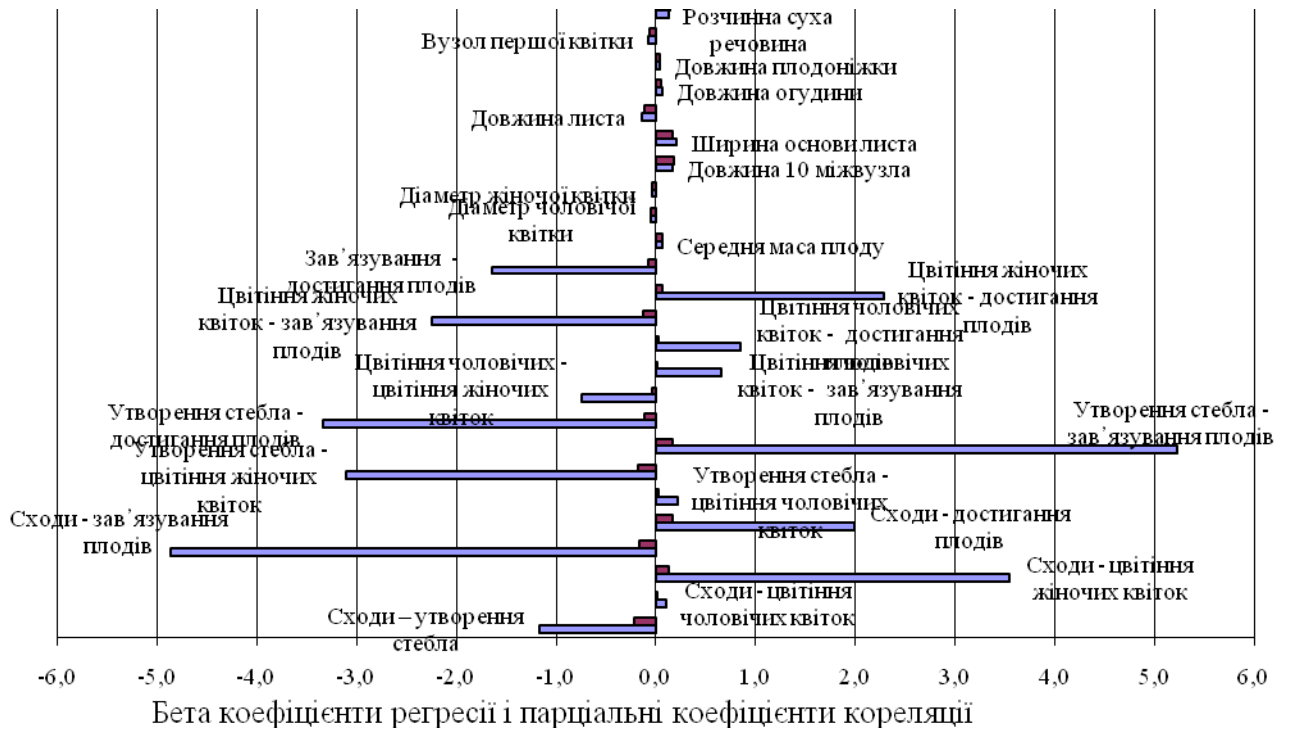


Рис. 10 Залежність урожайності від морфобіологічних ознак і вмісту сухої речовини у гібридів F₁ кавуна, 2011-2014 рр.

Додатковим у вихідних форм є зменшення тривалості періодів „зав'язування – досягання плодів” і „цвітіння жіночих квіток – зав'язування плодів” у меншому, ніж у гібридів F₁ ступені. Це погоджується з наведеними вище даними про наявність особливостей в природі організації ознак як вихідних форм, так і гібридів F₁.

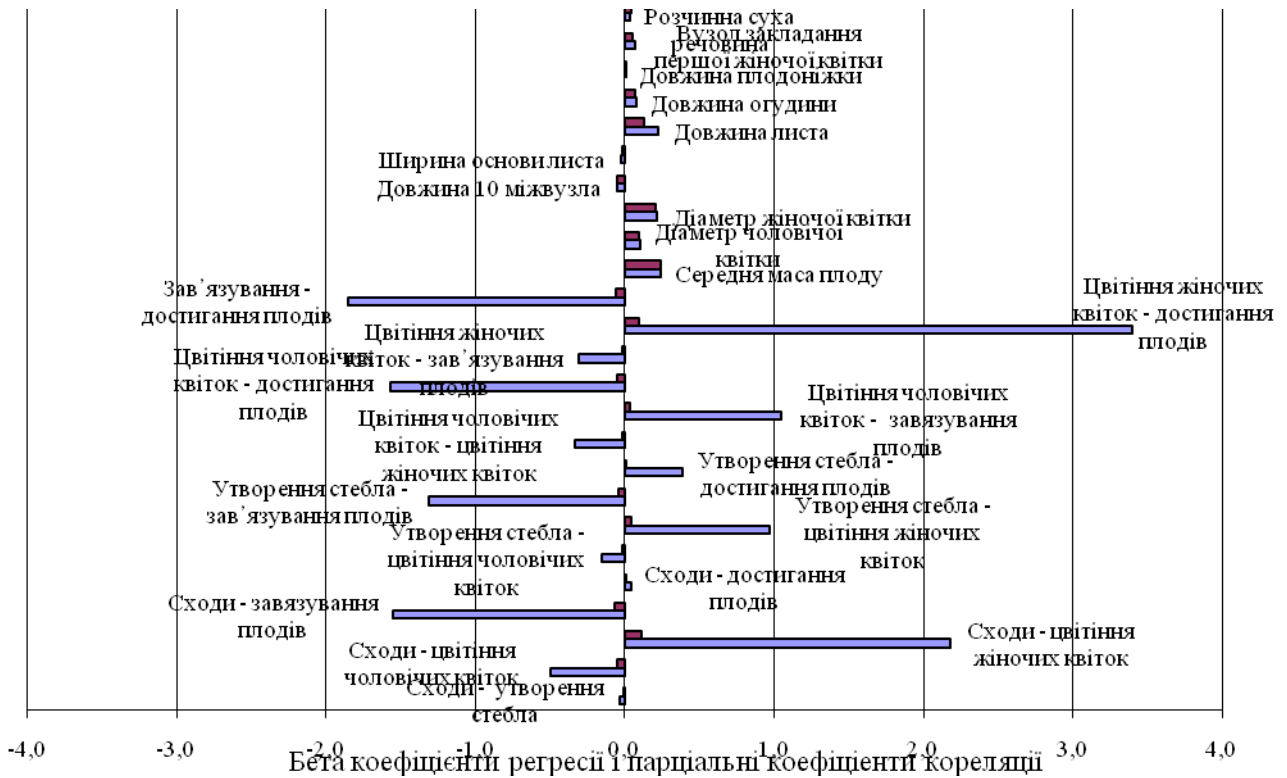


Рис. 11 Залежність урожайності від морфобіологічних ознак і вмісту сухої речовини в плодах у вихідних форм гібридів F₁ кавуна, 2011-2014 рр.

ГЕТЕРОЗИС ТА ЙОГО ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ КАВУНА І ОГІРКА

Закономірності прояву гетерозису за господарсько-цінними ознаками у гібридів першого покоління кавуна. Виявлено закономірності прояву гетерозису, встановлено межі ступеню домінування та ефекту гетерозису за кількісними ознаками у гібридів F_1 , отриманих на основі внутрішньовидової гібридизації за результатами досліджень 400 гібридів F_1 та їх батьківських форм за двома вибірками у 2005-2007 та 2011-2014 рр.

Встановлені закономірності погоджувались за обома групами гібридів F_1 (рис. 12).

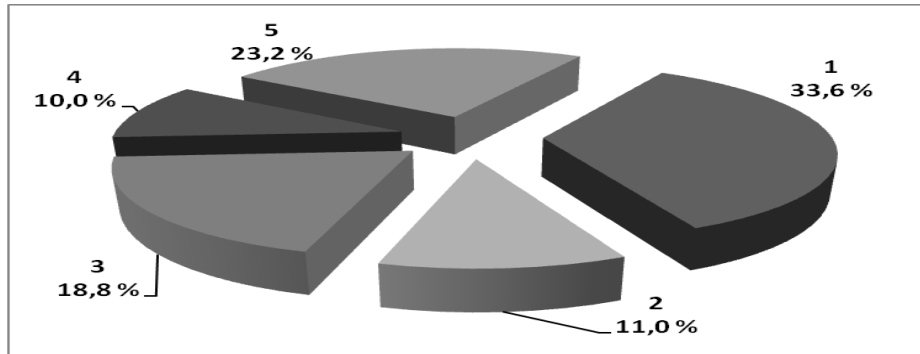


Рис. 12 Характер успадкування ознак складових урожайності у гібридів F_1 кавуна за ступенем домінування, середнє за 2005-2007, 2011-2014 рр.

Примітка. 1-5 – гібриди із ступенем домінування, %: 1. $hp > 1,00$;

2. $hp = 0,51 \dots 1,0$; 3. $hp = 0,50 \dots -0,50$; 4. $hp = -0,51 \dots -1,0$; 5. $hp < -1,0$.

Визначено значну мінливість ступеня домінування від $-\infty$ до $+\infty$ із встановленим співвідношенням прояву її ефектів відповідно: найбільш чисельна група прояву успадкування встановлена за типом позитивного наддомінування – 33,6 %, домінування – 11,0 %, проміжне успадкування становило 18,8 %, від'ємне домінування – 10,0 % та від'ємне наддомінування – 23,2 %. Позитивні ефекти прояву ознак F_1 вивчених гібридних комбінацій переважали. Визначено, що за ступенем позитивного домінування ($hp > 1$) 33,6 % гібридних комбінацій F_1 , характеризуються, як гетерозисні. Показник ступеня домінування лише визначає характер прояву ознаки, яка вивчається, і його значення суттєві лише в межах $1,1 \dots -1,1$. Більш об'єктивну оцінку дозволяє отримати обчислення ефекту гетерозису (X , %) до батьківських форм.

Значення показника ефекту гетерозису гібридних комбінацій F_1 варіювало за роками від 28 % до 200 % за ознакою „загальна урожайність”, від 11 % до 218 % за ознакою „товарна урожайність”, від 50 % до 272 % за ознакою „загальна продуктивність”, від 47 % до 269 % за ознакою „товарна продуктивність”, від 82 % до 109 % за ознакою „товарність” та від 41 % до 193 % за ознакою „середня маса плоду”. Проведено розподіл усієї генеральної сукупності гібридів F_1 за їх частками відповідно до рівня прояву ефекту гетерозису за градаціями (рис. 13).

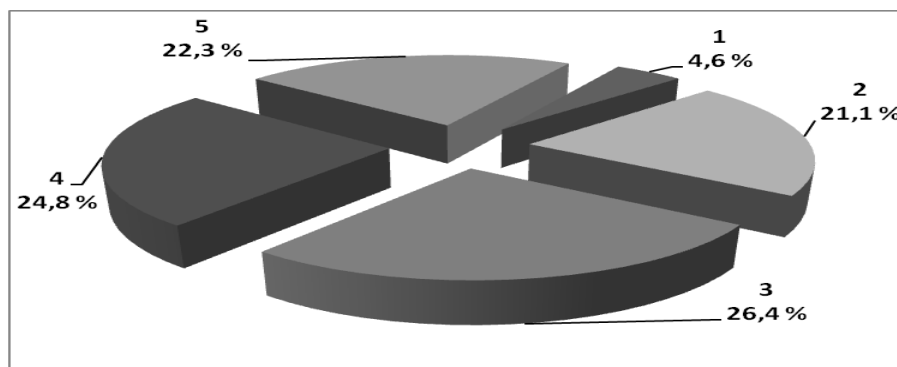


Рис. 13 Прояв гетерозису за ознаками складових урожайності у гібридів F_1 кавуна, середнє за 2005-2007, 2011-2014 рр.

Примітка. 1-5 – гібриди з ефектом гетерозису, %

1. $X > 180$; 2. $X = 180 \dots 121$; 3. $X = 101 \dots 120$; 4. $X = 80 \dots 100$; 5. $X < 80$

У цілому за ознаками складових урожайності найбільший відсоток прояву ефекту гетерозису за градаціями від 80 % до 120 % склав 51,2 %, це дає можливість засвідчити, що у кавуна складові ознаки урожайності успадковуються в основному з рівнем прояву ефекту гетерозису у них від 80 до 120 % і є необхідним знанням для гетерозисній селекції кавуна за цими ознаками. За градаціями рівня прояву ефекту гетерозису від 121 % до 180 % кількість генотипів становила 21,1 %, за градаціями рівня прояву від 180 % і вище кількість генотипів була значно меншою і становила усього 4,6 %. Але ці 4,6 % доводять, що є можливість перевищити гібридами урожайність батьківських форм у 1,5-2 рази.

Отже, встановлені закономірності очікуваного рівня прояву ознак у гібридів F_1 відповідно до їх прояву у батьківських форм які мають цінність для добору пар та прогнозуванню прояву кількісних ознак складових урожайності у гетерозисній селекції кавуна.

Визначення особливостей прояву кількісних ознак генотипів кавуна за групами з різною урожайністю. За результатами досліджень генеральної сукупності 163 гібридів F_1 проведено розподіл їх за урожайністю. Виділено низькоурожайні, середньоурожайні та високоурожайні сукупності генотипів. Встановлено фенотиповий прояв 29 ознак різних за урожайністю груп гібридів F_1 . Групи різнилися за більшістю ознак складових вегетаційного періоду та морфологічних, найбільшу різницю в прояві встановлено за урожайністю, продуктивністю, тривалістю міжфазного періоду „цвітіння чоловічих квіток – цвітіння жіночих квіток” та „цвітіння жіночих квіток – зав’язування плодів”.

Високоурожайні гібриди F_1 відзначаються подовженими міжфазними періодами: „утворення пагона – цвітіння жіночих квіток”, „цвітіння чоловічих квіток – цвітіння жіночих квіток” та скороченими періодами „цвітіння жіночих квіток – зав’язування плодів” та більшими „середньою масою плоду” та „шириною основи листка”. Низькоурожайні гібриди F_1 відзначаються збільшеною тривалістю міжфазного періоду „сходи – утворення пагона”, „цвітіння чоловічих квіток – цвітіння жіночих квіток” та зменшеним періодом „утворення пагона – цвітіння чоловічих” та збільшеною кількістю вузлів до першої жіночої квітки. У середньоврожайних гібридів F_1 відмічено більш короткий період „цвітіння

чоловічих – цвітіння жіночих квіток” та більший період „цвітіння жіночих квіток – зав’язування плодів”.

Динаміка рівня урожайності гібридів різних за урожайністю груп за змінних умов вирощування. Визначено особливості прояву урожайності за роками у груп гібридів F_1 різних за рівнем її прояву (рис. 14).

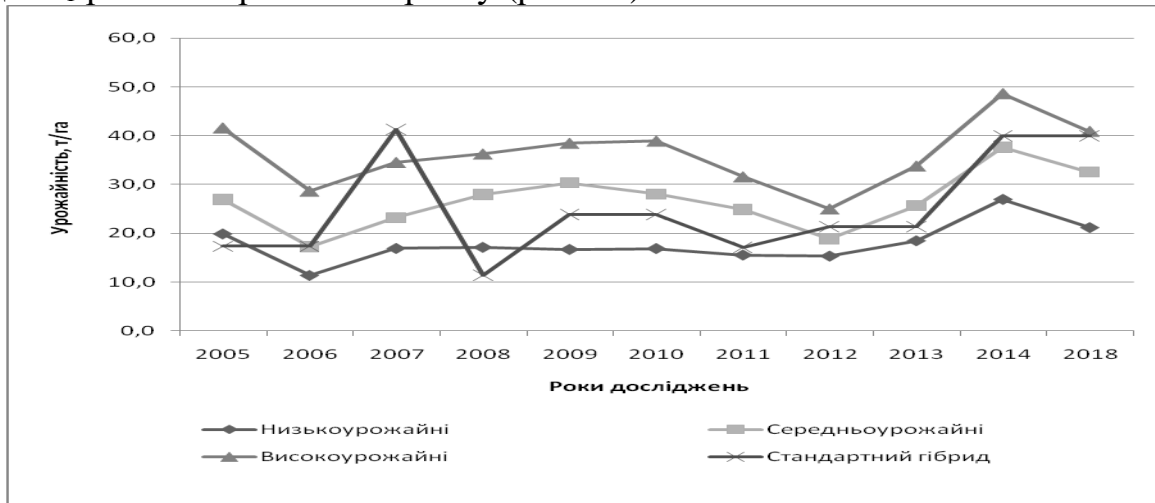


Рис. 14 Динаміка рівня урожайності різних за урожайністю груп гібридів F_1 за різних умов вирощування, 2005-2014, 2018 рр.

Відмічена загальна тенденція збільшення і зменшення рівня урожайності в усіх групах відносно років досліджень. На рівень урожайності гібридів F_1 мали істотний вплив погодні умови, які за роки досліджень відрізнялись нестабільністю режимів температур і опадів. Найбільш сприятливими для реалізації ознаки „урожайність” виявився 2014 рік (ГТК = 1,11): високоурожайні (48,6 т/га), середньоурожайні (37,6 т/га), низькоурожайні (27,0 т/га), стандартний гібрид – 40,0 т/га. Слід відмітити найменшу амплітуду варіювання ознаки за низькоурожайною групою гібридів F_1 ($A_m = 15,6$ т/га).

Прогнозування ознак у гібридів F_1 за аналізом селекційних ознак їх батьківських форм. Із 29 морфобіологічних ознак визначено 15 найбільш інформативних, за якими проведено розподіл усієї генеральної сукупності гібридів та батьківських форм. Методом дискримінантного канонічного аналізу розроблено 6 дискримінантних функцій, які дозволяють класифікувати гібридні комбінації за урожайністю та ранньостиглістю за 6 групами: 1 – низькоурожайні ранньостиглі (Z_1); 2 – низькоурожайні пізньостиглі (Z_2); 3 – середньоурожайні ранньостиглі (Z_3); 4 – середньоурожайні пізньостиглі (Z_4); 5 – високоурожайні та ранньостиглі (Z_5) (6); 6 – високоурожайні та пізньостиглі (Z_6).

$$Z_5 = -506,66 + 920,30 (СДП_{\text{♀}}) - 1,70 (В1К_{\text{♀}}) - 189,63 (ПЗП_{\text{♀}}) + 74,17 (СР_{\text{♀}}) + 53,33 (СЦЧ_{\text{♀}}) + 29,79 (ДП_{\text{♀}}) - 410,69 (ЦЧДП_{\text{♀}}) + 77,71 (ЦЖДП_{\text{♀}}) + 184,27 (ДЛ_{\text{♂}}) + 27,91 (ПЗ_{\text{♂}}) - 4,69 (ЦЖЗП_{\text{♂}}) + 47,53 (ЗПДП_{\text{♂}}) + 202,56 (СУП_{\text{♂}}) + 55,02 (СР_{\text{♂}}) - 64,84 (ШОЛ_{\text{♂}}) \quad (6)$$

Сутність методу використання дискримінантних функцій полягає у можливості прогнозувати рівень прояву цінних господарських ознак, а саме урожайності та ранньостиглості у гібридів F_1 , за отриманими з використанням системного аналізу експериментальними даними їх батьківських форм.

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ГІБРИДАМИ F₁ КАВУНА І ОГІРКА ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК, ДОНОРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ЛІНІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

Комбінаційна здатність генотипів як критерій при доборі батьківських компонентів гібридів кавуна. Вивчення особливостей впливу рівня прояву ознак батьківських компонентів на рівень прояву ознаки у гібрида F₁ дозволило обрахувати рівняння регресії для основних ознак. Так, рівень прояву ознаки „загальна продуктивність” у гібридів F₁ у певній мірі залежить від прояву цієї ознаки у батьківських компонентів гібридів F₁ і відповідає рівнянню регресії:

$$z = 1,2782 + 0,1922 * x + 0,107 * y, \quad (7)$$

де z – рівень прояву ознаки в F₁;

x – рівень прояву ознаки у жіночої форми;

y – рівень прояву ознаки у чоловічої форми.

У той же час рівень прояву ознаки „товарна продуктивність” у гібридів F₁ залежності від значень її у батьківських форм відповідає рівнянню регресії з відмітними коефіцієнтами:

$$z = 0,9429 + 0,431 * x + 0,0019 * y \quad (8)$$

Полігон точок розкиду характеризує гібриди, які реально одержані при різних співвідношеннях досліджуваних компонентів, тобто можливі значення ознаки у батьківських форм. Ознака „загальна продуктивність” у гібридних комбінацій мала позитивну залежність як від жіночої, так і від чоловічої форми.

За результатами досліджень встановлено більш позитивну залежність рівня прояву ознаки „товарна продуктивність” у гібридів F₁ від рівня прояву цієї ознаки у материнської форми порівняно із батьківською формою.

Ознака „загальна продуктивність” у досліджених гібридних комбінацій F₁ мала позитивну залежність як від жіночої, так і від чоловічої форм. Однак, ознака „товарна продуктивність” у гібридів F₁ мала більш позитивну залежність від рівня прояву цієї ж ознаки у жіночої форми порівняно із чоловічою.

Успадкування корисних господарських ознак. Донорські властивості лінійного матеріалу кавуна. Спільне випробування ліній і гібридів дозволяє зробити більш поглиблений аналіз генетичної цінності вихідного матеріалу. Для цього розраховували індекс донорських властивостей (ДВ) ліній відносно окремих ознак, що дає можливість прогнозувати ступінь їх прояву у гібридному організмі залежно від фенотипових особливостей батьківських ліній.

Дослідженнями визначено донорські властивості ряду ліній кавуна при використанні їх у якості жіночих та чоловічих форм нових гібридних комбінацій F₁ за ознаками: „загальна урожайність” та тривалість міжфазного періоду „сходи – досягання.”

Визначена експериментальним шляхом специфіка прояву донорських властивостей жіночих ліній у гібридному потомстві F₁. Виділено лінії, які здатні передавати гібриду більшу кількість цих ознак. Ознаку скоростиглості здатні передавати різною мірою 62 жіночі лінії. Найбільшими донорськими властивостями (0,80-0,85) за ознакою „ранньостиглість” володіють три материнські лінії у

гібридних комбінаціях F₁: ЛЛипа / ЛШар, ЛЛипа / ЛЩезя та Л№ 5 Ф / ДБор, що відповідає тривалості вегетаційного періоду 55-80 діб.

Високу урожайність гібрида здатні забезпечити 58 жіночих ліній. Найбільшою донорською властивістю (4,0) володіє материнська лінія ЛГарна у гібридній комбінації F₁ ЛГарна / ЛЛипа, що відповідає урожайності гібрида 45,7 т/га.

Високі донорські властивості має лінія ЛЧорна у гібридних комбінаціях F₁: ЛЧорна / ЛПерша за різних способів отримання гібридного насіння (24,1...29,1 т/га), ЛЧорна / Огонь за різних способів отримання гібридного насіння F₁ (25,2...31,7 т/га) та ЛЧорна / №5 Ф.

Високі донорські властивості за обома показниками мають жіночі лінії у чотирьох комбінаціях F₁: ЛГарна / Липа, ЛЧорна / ЛОгонь:1, ЛЧорна / Л№5 Ф:2, ЛЧорна / Перша:4. Найвищу ранньостиглість (56-80 діб) при високій урожайності забезпечили материнські лінії у чотирьох комбінаціях F₁: ЛМХ / ЛПС, ЛЛипа / ЛМак, ЛЯсень / Мак та ЛБор / Л№5 Ф.

За проявом селекційних ознак виділено лінії, які здатні передавати гібриду F₁ більші значення ознак ранньостиглості та урожайності. Так, ознаку „ранньостиглість” здатні передавати різною мірою 67 чоловічих ліній. Найбільшими донорськими властивостями (0,80...0,85) за ранньостиглістю володіють чоловічі лінії в чотирьох гібридних комбінаціях F₁: ЛШирокa / Ясень, ЛГарна / Липа, ЛЖизель / Липа та Л№543 / ЛМак, що відповідає тривалості вегетаційного періоду у гібрида F₁ 70...80 діб.

Дані також свідчать, що високу урожайність гібрида F₁ здатні забезпечити 68 чоловічих ліній. Найбільшою донорською властивістю (4,0) володіє чоловіча лінія ЛГарна у гібридній комбінації F₁ ЛЛипа / ЛГарна, що відповідає врожайності гібрида 43,9 т/га. Високі донорські властивості має лінія ЛЧорна у гібридних комбінаціях F₁: Л№5 Ф / ЛЧорна (26,3т/га), ЛПерша / ЛЧорна: 4 (26,8 т/га) та ЛОгонь / Чорна:4 (28,9 т/га).

Високі донорські властивості за обома показниками мають чоловічі лінії у семи гібридних комбінацій F₁: Л№ 5 Ф / ЛЧорна:1, ЛЛипа / ЛШар, ЛПерша / ЛЧорна:1, ЛКлон / Ясень, Л№ 5 Ф / ЛЧорна, ЛПерша / Чорна: 4 та ЛОгонь / ЛЧорна:4, ранньостиглість яких становила 59...74 доби при урожайності 19,7...32,0 т/га.

ПЕРСПЕКТИВНИЙ ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ КАВУНА І ОГІРКА ДЛЯ ГЕТЕРОЗИСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Створення нового вихідного матеріалу кавуна столового для гетерозисної селекції. Селекційну роботу на гетерозис у кавуна проводили за встановленими експериментальним шляхом моделями. Придатність ліній для використання їх у гібридизації визначалося за двома критеріями: наявністю цінних господарських ознак і здатністю давати гетерозис. Виділено цінний селекційний матеріал кавуна, з якого синтезовані 627 нових ліній кавуна. Зареєстровано в НГЦРРУ 15 нових ліній: Лімоно-1 338 / 96-2739; Лімоно - 2 343/96 – 7555; Ліщина 297/98; Скарбниця; Печорна; Целебна; Зоря; Січ; Ленок; Метью; Рада; Танюша; Юж; Фантазія; Максик. Лінії характеризуються поєднанням ряду корисних ознак і властивостей (урожайності, моноєційності, стійкості до хвороб, наявністю маркерних (сигнальних

ознак) і відрізняються високою комбінаційною здатністю. Лінії цінні для використання в якості вихідних батьківських форм при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна. Вони включені в селекційний процес і є батьківськими компонентами нових гібридних комбінацій F_1 .

Створення вихідного матеріалу бджолозапильного і партенокарпічного огірка корнішонного типу для гетерозисної селекції відкритого та захищеного ґрунту. Результатом селекційної роботи для умов відкритого ґрунту є 257 нових ліній. Зареєстровані в НЦГРРУ 6 бджолозапильних гіноєційних ліній огірка корнішонного типу: П 57-745-11, Маг 62, Тома-15, СД 96-15, Ж 57-718-11, РД 96 2-95. Ці лінії належать до ранньої та середньоранньої групи стиглості, гіноєційність (55...85 %), загальна урожайність (21,1...32,7 т/га), лінії є відносностійкими до пероноспорозу та бактеріозу.

Для умов захищеного ґрунту створено 179 нових ліній. Зареєстровані в НЦГРРУ 5 партенокарпічних ліній огірка корнішонного типу – Ж №11-13, ЖК 532-15, БМ-13, Кузя і Голуб – ранньої та середньоранньої груп стиглості (35...44 діб), період плодоношення (39...51 діб), гіноєційність (60...100 %). Лінії мають „букетне” розміщення жіночих квіток (3-5 у вузлі), загальна урожайність їх становить 13,8...19,2 кг/м², дегустаційна оцінка свіжих та консервованих плодів (4,8...4,9 бали). Вони включені у селекційний процес зі створення конкурентоздатних гетерозисних гібридів F_1 огірка корнішонного типу.

Удосконалено методичні підходи створення вихідного матеріалу для технології селекції потрібних гібридів F_1 огірка. Результатом селекційної роботи є 24 джерела цінних селекційних ознак та лінії огірка: жіноча лінія СМФ-107-3 та чоловіча лінія ЧЛ 1 5317-1.

За використання нових ліній створено 397 перспективних високогетерозисних гібридних комбінацій кавуна і огірка з комплексом цінних господарських ознак – урожайності, товарності ранньостиглості, якості плодів, стійкості до хвороб, які перевищили стандарти відповідних груп від 7 до 189 %.

РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ РОЗРОБОК (СОРТИ, ГІБРИДИ) В СЕЛЕКЦІЇ КАВУНА І ОГІРКА

Випробування селекційних новацій створених за використання розроблених методичних підходів ведення селекційного процесу кавуна і огірка та їх цінність. Завданням селекції і виробництва цих культур є отримання економічно-доцільного рівня урожайності і розкриття потенційних можливостей кавуна і огірка в умовах конкретної екологічної зони.

Особливості, мінливість і рівень прояву селекційних ознак сортів і гібридів F_1 кавуна у сортовипробуванні. З метою удосконалення технології селекції проведені дослідження зі встановлення закономірностей і особливостей прояву 26 селекційних ознак перспективних сортів і гібридів F_1 кавуна у сортовипробуванні. За результатами випробування перспективних генотипів нами за період досліджень визначені межі варіювання ознак і рівня їх прояву. Головною ознакою, яка формує попит виробника сільськогосподарської продукції на сорт чи гібрид є урожайність.

Формування її, як було вже доведено даними досліджень за іншими культурами, залежить від складових, і в значній мірі на її прояв мають вплив екологічні умови вирощування. Коефіцієнт варіації за урожайністю був високим ($V > 20\%$) як за сортами, так і за гібридами F_1 . Отримані данні за продуктивністю і товарністю доводять середній рівень їх мінливості за роками як за сортами, так і за гібридами кавуна. Ознака середня маса товарного плоду у сортів мала слабку мінливість, а у гібридів – середню. Лише у сортів з низькою мінливістю за роками досліджень визначені тривалості міжфазних періодів: „сходи – цвітіння чоловічих квіток” ($V=9,5\%$) і „сходи – досягання плодів” ($V=10,0\%$).

Особливості, мінливість і рівень прояву селекційних ознак гібридів F_1 огірка у сортовипробуванні. Встановлені закономірності рівня прояву та визначені межі варіювання ознаки урожайності у гібридів F_1 огірка корнішоного типу. Коефіцієнт варіації за загальною урожайністю, товарною, урожайністю за 1 декаду плодоношення був високим. Доведено, що формування урожайності та її складових залежить в значній мірі від впливу лімітів зовнішнього середовища за роками випробування. Слід відмітити найвищий рівень урожайності, встановлений у 2014 році при найбільш комфортних умовах для огірка (ГТК = 1,11), що, також узгоджується з експериментальними даними отриманими по кавуну.

Випробування завершених наукових розробок кавуна і огірка. Використання комплексу оптимізованих методів селекції і способів добору вихідного матеріалу кавуна і огірка дозволило безпосередньо здобувачу створити цілу низку перспективних сортів і гетерозисних гібридів, випробування яких дозволило виділити кращі для впровадження у сільськогосподарське виробництво. Доведена ефективність впровадження нових сортів і гібридів, яка обумовлена їх високим адаптивним потенціалом, що за багаторічними даними забезпечує прибавку урожайності у порівнянні з стандартами (табл. 4).

Таблиця 4 – Економічний ефект вирощування створених сортів і гібридів F_1 кавуна і огірка за економічно обґрунтованими цінами 2018 р.

Сорт, гібрид	Урожайність,* т/га		Вартість прибавки, грн./га	Чистий прибуток, грн.	Еконо- мічний ефект, грн.	Рівень рентабе- льності, %	Частка авторства здобувача, %
	середнє	± до st					
1	2	3	4	5	6	7	8
Кавун							
Чорногорець st	35,0	-	-	25870,9	-	68,6	-
Макс Плюс	40,6	5,6	11200	43183,8	17312,90	113,6	60
Чорногорець st	28,3	-	-	15420,2	-	43,7	-
Шарм	34,0	5,7	11400	27760,4	12340,2	76,8	60
Огоньок st	25,7	-	-	16293,0	-	47,8	-
Сонячне сяйво	28,7	3,0	600	20654,1	4361,0	59,17	60
Ранок F_1 st	26,2	-	-	17121,1	-	50,0	-
Казка F_1	37,3	11,1	22200	35464,9	18343,8	92,7	70

1	2	3	4	5	6	7	8
Огірок (відкритий ґрунт)							
Смак F ₁ st	23,5	-	-	116381,0	-	162,5	5
Еврика F ₁	35,1	11,6	92800	197464,5	81083,5	236,9	5
Джекон F ₁ st	28,6	-	-	152323,9	-	199,2	-
Еней F ₁	38,8	10,2	81600	222164,5	69840,6	251,8	10
Огірок (захищений ґрунт)							
Надія F ₁ st	133	-	-	684500	-	180,4	-
Лірик F ₁	160	27,0	216000	823400	138900	180,3	20

Примітка. * – урожайність нових сортів і гібридів F₁ приведена за результатами випробування при передачі їх на кваліфікаційну експертизу.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення важливої наукової проблеми підвищення ефективності селекційного процесу кавуна і огірка, ключовим моментом якої є створення і добір цінного вихідного матеріалу, що вимагає теоретичного обґрунтування і визначення методичних питань з його скринінгу, встановлення закономірностей формування і успадкування норми реакції за господарськими та морфобіологічними ознаками, теоретичного обґрунтування методичних підходів щодо прогнозування цінності ліній кавуна і огірка для селекції на задані ознаки, подальшого розвитку наукових положень відносно специфіки успадкування кількісних ознак різної природи, принципів прояву донорських властивостей та впливу батьківських форм на рівень урожайності гібридів F₁ і стійкості до біотичних і абіотичних чинників. Внаслідок цього розроблено нові та удосконалено існуючі методичні підходи та способи оцінки селекційного матеріалу в сортовій і гетерозисній селекції, створено нові лінії, сорти та гібриди F₁ кавуна і огірка, які передано до НЦГРРУ, занесені до Державного Реєстру сортів рослин України та рекомендовані до вирощування в умовах Лісостепу і Степу, що має важливе значення для біологічної науки і аграрної галузі України.

1. Визначено поліморфізм та встановлено параметри основних селекційних ознак 621 зразка вихідного матеріалу кавуна і 460 зразків огірка. Виділено джерела цінних селекційних ознак кавуна: 286 – моноеційності і ранньостиглості, 81 – урожайності (продуктивності), 10 – товарності, 14 – високого вмісту сухої розчинної речовини у плодах; бджолозапильного огірка корнішонного типу: 153 – скоростиглості, 53 – урожайності, 64 – стійкості до пероноспорозу, 12 – комплексу ознак для селекції; партенокарпічного огірка корнішонного типу: 42 – рівня прояву партенокарпії, 39 – скоростиглості, 36 – урожайності, 34 – стійкості до хвороб, 18 – якості плодів, що розширює можливості добору батьківських форм для гібридизації. Визначено 176 джерел маркерних (сигнальних) ознак.

2. Встановлено параметри адаптивної здатності і стабільності 30 селекційних зразків кавуна за ознаками стійкості до хвороб. Виділено перспективно стабільні за ознаками зразки ($b_i < 1$). Доведена різниця між селекційними генотипами за проявом реакції на умови зовнішнього середовища ($b_i = -0,58...1,19$). Всі виділені зразки

залучені до селекційних програм як джерела стабільності і пластичності за означеними ознаками.

3. Визначено генетичну неоднорідність зразків огірка корнішонного типу в умовах відкритого ґрунту за селекційними ознаками ($V = 37...56\%$). Встановлено, що саме ознака стійкості зразків істотно впливає на стабільність прояву основних цінних господарських ознак. Встановлено, що підвищення кількісних і якісних характеристик шкодочинності пероноспорозу, призводить до: значного недобору загального (відповідно до коефіцієнтів детермінації r^2 , формування даної ознаки на $43...52\%$ залежить від сили прояву факторів шкодочинності хвороби) і товарного урожаю (на $39...47\%$); істотно скорочує період плодоношення (залежність на рівні $25...43\%$) і показник урожайності плодів за першу декаду плодоношення (на $18...25\%$) та негативного дисбалансу в хімічному складі плодів в бік підвищення вмісту в них сухої речовини (на $19...23\%$).

4. Розроблено методичний підхід прискореного (у 2,5-3 рази) створення джерел стійкості до фузаріозного в'янення огірка, який завдяки своїй швидкості і об'єктивності дозволяє за 9 місяців провести оцінку селекційного матеріалу на стійкість до фузаріозного в'янення та здійснити розмноження перспективних зразків, що забезпечує збереження цінного селекційного матеріалу, отримання з нього насіння за рахунок використання біотехнологічних методів (в культурі *in vitro* та *in vivo*). Виділено за індексом резистентності (RI) форми огірка з підвищеною толерантністю до ФКР *F. oxysporum*: С.с. 23 (F_1 (Л Голуб / Л Кузя)), С.с. 27 (F_1 (Л Мери / Л Кузя)), С.с. 29 (F_1 АХ 0339) та С.с. 22 (F_1 (Л Голуб / Л 11)), які залучені в селекційний процес огірка.

6. Розроблено методичні підходи виявлення із генеральної сукупності цінних генотипів за проявом цінних селекційних ознак, скринінгу і добору:

– для селекції на холодостійкість на основі оригінальних досліджень розроблено метод розрахунку прогнозованого рівня холодостійкості, який полягає у виявленій кореляційній залежності між рівнем польової холодостійкості сортозразків кавуна і тривалістю міжфазового періоду „посів – цвітіння жіночих квіток”;

– для селекції на жаростійкість методами гаметної селекції, які полягають у встановленні закономірностей формування селекційних ознак гаметофітного потомства, отриманого з різних частин насінного плоду і визначення критеріїв добору продуктивних генотипів;

– критеріїв добору придатного до переробки вихідного матеріалу огірка, які дозволили виявити взаємозалежність анатомо-морфологічних ознак і хіміко-технологічних властивостей плодів огіроків на основі побудови регресійних моделей залежності ознак готового продукту (вміст загального цукру, консистенція, загальна дегустаційна оцінка) від морфологічних, біологічних і хімічних ознак свіжих плодів огірка. Доведено ефективність його застосування при скринінгу генотипів огірка на придатність їх до переробки, порівняно з існуючими методами.

7. Встановлено методологічні підходи до розширення спектру генотипової мінливості шляхом індукованого мутагенезу та рекомбінативної здатності. Розширено спектр генотипової мінливості методом фізичного мутагенезу, визначено 28 джерел цінних господарських ознак, встановлено різний характер реалізації рівня прояву їх ознак під дією гамма опромінення за кластерами. Доведено, що потомства

низькоприспосованих гетерозигот F_1 , визначені за морфо біологічними ознаками в умовах зниженої вологозабезпеченості, відрізняються підвищеною мінливістю господарсько-цінних ознак в F_2 . Удосконалена методика отримання вихідних форм кавуна різних рівнів плоідності, яка має за основу поєднання традиційних селекційних методів з клітинними технологіями *in vitro*.

8. Сформовано аналітичну модель залежності ознаки „урожайність” від морфобіологічних ознак і вмісту сухої розчинної речовини в плодах у гібридів F_1 і батьківських форм кавуна. Встановлено прямі і зворотні спрямованості взаємозалежності прояву рівня врожайності від ряду взаємовизначальних ознак. Встановлені достовірні відмінності у взаємозалежності вивчених ознак у гібридів і вихідного матеріалу. Доведено, що використання багатомірних видів аналізу забезпечує визначення реального вкладу окремих ознак в зміну складної ознаки та забезпечує можливість для порівняльної оцінки зміни її прояву за рахунок окремо взятих інших ознак і може розглядатись як аналітична модель при теоретичному обґрунтуванні технології селекції на складні кількісні ознаки.

9. Визначені достовірні кореляції між 29 селекційними і господарськими ознаками вихідних форм ($r = -0,59 \dots 0,99$) і гібридів F_1 ($r = -0,44 \dots 0,99$) кавуна і огірка в умовах захищеного ґрунту ($r = -0,79 \dots 0,56$) і відкритого ґрунту – між ознаками вихідного матеріалу ($r = -0,69 \dots 0,96$) і гібридів F_1 ($r = 0,31 \dots 0,51$). Виділені найбільш інформативні ознаки та взаємозалежності між ними гібридів F_1 і батьківських форм. Відповідність взаємозалежностей вихідних форм і гібридів F_1 склала 38,9...50,0 %, що підтверджує різну природу організації ознак і механізмів їх прояву відповідно до генетичного статусу генотипів. Сформовані кореляційні плеяди і визначені цінні для селекційної практики кореляції. Визначена модель реалізації геномів батьківських форм в гібридах F_1 та їх адресного добору для отримання модельованого генотипу. Встановлені характеристики вихідних форм для отримання гібридів F_1 з заданими параметрами ознак: ранньостиглості, урожайності, товарності, пізньостиглості та їх поєднання.

10. Теоретично обґрунтовано та розроблено модель залежності урожайності і ранньостиглості гібридів F_1 кавуна від визначених 29 ознак батьківських форм: складових вегетаційного періоду, морфобіологічних ознак, товарності, стійкості до біотичних та абіотичних чинників, середньої маси товарного плоду та ін., що забезпечує цілеспрямований добір перспективних гібридних комбінацій F_1 та дозволяє моделювати нові гібриди F_1 шляхом залучення вихідних форм з заданими параметрами ознак.

11. Розроблено методичні підходи з оцінки і планування холодостійкості селекційних зразків кавуна за 16 найбільш інформативними ознаками лабораторного і польового (раннього та оптимального строків посіву) за різними групами стиглості. Визначено особливості формування ознаки холодостійкості у зразків різних груп стиглості. Сформовано геометричні моделі залежності рівня холодостійкості селекційних зразків кавуна від тривалості міжфазних періодів: „цвітіння жіночих квіток – досягання плодів” та „сходи – цвітіння жіночих квіток” при ранньому та оптимальному строках висіву насіння. Доведена доцільність їх використання при визначенні рівня холодостійкості селекційних зразків за непрямыми ознаками.

12. Встановлені закономірності прояву гетерозису, що мають цінність для добору пар та прогнозування прояву кількісних ознак у гетерозисній селекції кавуна. Визначені співвідношення гібридів F_1 за значеннями ступеня домінантності і ефекту гетерозису, які залежать, як від генетичних особливостей компонентів схрещування, так і від умов вирощування. Аналіз генеральної сукупності гібридних комбінацій F_1 за означеними статистичними показниками дозволив виділити гетерозисні гібридні комбінації F_1 з найбільш високими абсолютними значеннями ознак. Визначено особливості успадкування гібридами F_1 кавуна кількісних селекційних ознак різної природи. Встановлено прояв взаємодії геномів батьківських форм. Побудовано аналітичні і геометричні моделі залежності ознак гібрида F_1 від значень ознак батьківських ліній.

13. Методом дискримінантного канонічного аналізу розроблено дискримінантні функції, які дозволяють дефіринцювати гібридні комбінації на 6 груп за урожайністю та ранньостиглістю, що дає можливість прогнозувати рівень прояву цінних господарських ознак, а саме: урожайності та ранньостиглості у гібридів F_1 з використанням системного аналізу отриманих експериментальних даних їх батьківських форм. Сформовано відповідний алгоритм розрахунку.

14. Визначено адаптивну здатність гібридів F_1 кавуна і огірка. Визначено особливості прояву ознаки урожайність у гібридів F_1 високоурожайної, середньоурожайної та низькоурожайної груп за різними фазами онтогенезу, морфобіологічними та господарсько-цінними ознаками під дією факторів зовнішнього середовища. Найбільш стабільним рівнем урожайності відзначилась група низькоурожайних гібридів F_1 $Lim = 11,4...27,0$ т/га ($A_m = 15,6$ т/га). Визначено потенціал урожайності гібридів F_1 кавуна і огірка в Лісостепу України, відмічено значну мінливість $Lim = 11,4...48,6$ т/га ($A_m = 37,2$ т/га) урожайності за роками.

15. Визначено інтегральну цінність жіночих та чоловічих ліній кавуна за рівнем прояву господарських та морфобіологічних ознак та їх стабільністю за роками. Визначено специфіку прояву донорських властивостей жіночих і чоловічих ліній. Проведено класифікацію ліній за типами. Виділено лінії, використання яких як батьківських компонентів забезпечує стабільний рівень урожайності (4,0) і ранньостиглості (0,80...0,88) гібридів F_1 .

16. Визначено генетичну цінність батьківських форм кавуна і огірка. Визначені цінні селекційні лінії з високою комбінаційною здатністю за основними цінними господарськими ознаками, що здатні забезпечити реалізацію у гібридних комбінацій першого покоління високий рівень прояву цінних господарських ознак. Рекомендовано використовувати в якості жіночого компоненту гібридів кавуна – Гарна (0,19...1,33), Чорна (0,29...0,80) і чоловічого – Перша (0,74...1,54), Бор (0,12...0,61), № 5 Ф (0,18...0,99); огірка захищеного ґрунту – № 11, Парк, Тур, Кузя, Anuschka, Міранда та Голуб; огірка відкритого ґрунту – Крак (2,54...3,22) та Маг 62 (13,93...14,49), а за скоростиглістю – Фортуна / Д96^а№2–95 (1,53...3,45), Крак (1,43...2,76) та Маг 62 (3,5...7,76), Гейм (1,12...6,12), Фен (0,12...2,69), Цезар (3,09...5,40).

17. За використання нових і удосконалення існуючих методичних підходів у співавторстві створено 15 ліній кавуна: Лімоно-1 338 / 96-2739, Лімоно - 2 343/96 - 7555, Ліщина 297/98, Скарбниця, Печорна, Целебна, Зоря, Січ, Ленок, Метью, Рада,

Танюша, Юж, Фантазія і Максик, що зареєстровані в НГЦРРУ. Лінії характеризуються поєднанням ряду цінних ознак і властивостей (урожайності, моноєційності, стійкості до хвороб, наявністю маркерних (сигнальних ознак) і відрізняються високою комбінаційною здатністю. Вони включені в селекційний процес і є батьківськими компонентами нових гібридних комбінацій F_1 .

18. Удосконалено методичні підходи щодо створення генотипів огірка корнішонного типу, за рахунок яких отримано 11 ліній: шість бджолозапильних гіноєційних ліній огірка корнішонного типу для умов відкритого ґрунту (П 57-745-11, Маг 62, Тома-15, СД 96-15, Ж 57-718-11, РД 96 2-95); 5 партенокарпічних (Ж №11-13, ЖК 532-15, БМ-13, Кузя і Голуб), які зареєстровано як зразок генофонду рослин України і вже є батьківськими формами нових перспективних гібридних комбінацій F_1 і комерційних гібридів F_1 .

19. Удосконалено методичні підходи щодо створення вихідного матеріалу для технології селекції потрібних гібридів огірка. Результатом селекційної роботи зі створення потрібних гібридів огірка для умов відкритого ґрунту є 24 джерела цінних селекційних ознак та лінії огірка: жіноча лінія СМФ-107-3 та чоловіча лінія ЧЛ 1 5317-1.

20. За використання нових ліній створено 174 перспективних високогетерозисних гібридних комбінацій F_1 кавуна і огірка з комплексом цінних господарських ознак: урожайності, товарності ранньостиглості, якості плодів, стійкості до хвороб, які перевищили стандарти відповідних груп від 7 до 294 %.

21. Встановлено мінливість 26 селекційних ознак кавуна і ознак продуктивності і урожайності сортів і гібридів F_1 огірка корнішонного типу у випробуванні за зміни лімітів зовнішнього середовища. Встановлено ознаки зі стабільним проявом у змінних умовах вирощування. Найменшу мінливість встановлено за ознаками: „сходи – цвітіння чоловічих квіток” ($V = 9,5 \dots 17,2 \%$) і „сходи – досягання плодів” ($V = 10,0 \dots 11,8 \%$), як за сортами, так і за гібридами F_1 . Визначено відмінності у характері прояву ознак в залежності від гібридів F_1 і їх батьківських форм. Доведена більша стабільність прояву ознак у сортів, ніж у гібридів F_1 .

22. Визначено рівень конкурсного гетерозису у гібридів F_1 кавуна ($X = 42 \%$) і огірка ($X = 20 \dots 49 \%$). За співавторством створено 3 високоврожайних гібриди огірка: Еврика F_1 , Лірик F_1 , Еней F_1 та кавуна Казка F_1 з підвищеним рівнем адаптивності і високим рівнем економічних показників (рівень рентабельності виробництва 23,1...303 %), які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, а також ті які, проходять кваліфікаційну експертизу.

23. Завершені наукові розробки пройшли апробацію, випробування і впровадження у науково-дослідних установах, навчальних закладах та фермерських господарствах Харківської, Полтавської, Тернопільської, Чернігівської, Вінницької, Дніпропетровської, Херсонської, Запорізької, Сумської та Івано-Франківської областей України.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Науково-дослідним селекційним установам:

– використовувати в селекційному процесі при створенні нових сортів і гібридів F₁ кавуна і огірка способи оцінки селекційного матеріалу: „Спосіб ідентифікації гібридів F₁ кавуна за товарною продуктивністю”, що сприяє підвищенню точності оцінки селекційного матеріалу за товарною продуктивністю та розширенню можливості її визначення при зменшенні обсягів оцінки (Патент на корисну модель № 38793 (2006.01) МПК А 01 Н1/04), „Спосіб створення фузаріозостійкого вихідного матеріалу огірка” (Патент на корисну модель № 106769 UA, МПК (2016.01) А01Н1/04), що забезпечує підвищення точності оцінки за стійкістю селекційного матеріалу огірка; „Спосіб одержання апоміктичного насіння огірка посівного (*Cucumis sativus* L.)” (Патент на корисну модель № 124120 UA, МПК (2018.01) А01Н1/04), що дозволяє підвищити можливість одержання та збільшити вихід кондиційного апоміктичного насіння огірка;

– використовувати в селекційному процесі при створенні нових сортів і гібридів F₁ спосіб оцінки селекційного матеріалу кавуна за ознакою холодостійкості, огірка на придатність до переробки, які забезпечують суттєве спрощення проведення аналізу без проведення польових досліджень;

– цілеспрямований добір перспективних гібридних комбінацій для умов Лісостепу України проводити з використанням регресійних моделей добору гетерозисних гібридних комбінацій F₁ кавуна і огірка з заданими параметрами прояву ознак;

– застосовувати розроблені методичні підходи щодо побудови моделі високоурожайних гібридів F₁ кавуна різних груп стиглості з визначенням факторної структури та базових ознак;

– використовувати розроблені методичні підходи щодо прогнозування цінності ліній кавуна і огірка для селекції високоврожайних гібридів F₁ з підвищеним рівнем урожайності, ранньостиглості, якості, стійкості до біотичних і абіотичних чинників на основі аналітичних моделей, побудованих за результатами даних, отриманих за схемою, що включає дослідження наявного генотипового різноманіття ліній у відповідних екологічних умовах з достатньою кількістю градацій, визначення базових ознак і вивчення гібридних комбінацій та ліній, формування електронних баз даних для проведення аналізу;

– використовувати в селекційному процесі створені безпосередньо здобувачем 15 ліній кавуна: Печорний, Лімоно-1, Лімоно-2 (А. с. № 1717), Целебний (А. с. № 858), Лещина (А. с. № 1716), Максик (UL 3900575), Танюша (UL 3900566), Січ (UL 3900567), Юж (UL 3900568), Рада (UL 3900569), Метью (UL 3900570), Фантазія (UL 3900571), Зоря (UL 3900572), Скарбниця (UL 3900573), Ленок (UL 3900574); 13 ліній огірка: материнська лінія потрійного гібриду СМФ 107-3; чоловіча лінія потрійного гібриду – ЧЛ 5317-1; партенокарпічні лінії огірка корнішонного типу: ЖК 532-15 (А. с. 1625 від 20.03.17, Міла-18 (UL 3700431), Мері-18 (UL 3700432), Парк-18 (UL 3700434), Голуб-18 (UL 3700433); бджолозапильні лінії огірка корнішонного типу: Маг 62 (А. с. 1624 від 20.03.17), П 57-745-11 (А. с. 1721 від 03.11.17), РД Д-96-2-95 (UL 3700435), СД-96-16 (UL 3700436), Фора (UL 3700437), Анюта (UL 3700438).

2. Науково-дослідним селекційним установам і вищим навчальним закладам:

– використовувати в науковій роботі та навчальному процесі монографії „Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу кавуна у гетерозисній селекції” та „Технології вирощення огірка”; навчальний посібник „Насінництво овочевих культур”; у науково-методичних матеріалах: „Методи оцінки селекційного матеріалу кавуна за ознакою холодостійкості”; „Добір гібридів F₁ кавуна за довжиною вегетаційного періоду й товарною продуктивністю на основі оцінки за ступенем онтогенетичної пристосованості”; „Розширення спектру мінливості за господарсько-цінними ознаками в F₂ у кавуна”; „Генотипи огірка корнішонного типу та методи оцінки їх на придатність до переробки”; „Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу огірка в селекції потрійних гібридів”; „Створення конкурентоздатних гібридів огірка корнішонного типу з використанням нових гіноєційних ліній”; „Біотехнологічний спосіб створення поліплоїдних форм кавуна” та „Семеноводство овощных и бахчевых культур на приусадебном участке,” в яких представлено розроблені та удосконалені методичні підходи для селекції кавуна і огірка на гетерозис, добору вихідного матеріалу для селекції на холодостійкість, ранньостиглість, адаптивність, стійкість до біотичних і абіотичних чинників, якість плодів.

3. Агроформуванням різних форм власності:

– використовувати у виробництві високоврожайні сорти кавуна: холодостійкий – Макс плюс, ранньостиглі сорти – Шарм, Сонячне саяво та гібрид Казка F₁ з підвищеним рівнем адаптивності до несприятливих умов з урожайністю від 28,7 до 40,6 т/га;

– використовувати у виробництві конкурентоздатні гібриди F₁ огірка: потрійний Еврика F₁ та Еней F₁ з урожайністю 30,1...38,8 т/га для вирощування у відкритому ґрунті та партенокарпічний гібрид Лірик F₁ з урожайністю 14,6...16,9 кг/м² для вирощування в умовах захищеного ґрунту плівкових теплиць у весняно-літній культурозміні.

НАУКОВІ ПРАЦІ, В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії, навчальні посібники, частини книги

1. Корнієнко С. І., **Сергієнко О. В.**, Крутько Р. В. Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу кавуна у гетерозисній селекції: монографія. Вінниця: ТОВ „Твори,” 2016. 106 с. (70 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

2. Технології вирощування огірка: монографія / Г. І. Яровий, І. В. Лебединський, **О. В. Сергієнко**, В. П. Севідов, Р. Т. Вальков. Харків, 2018. 190 с. (20 % авторства: аналіз та узагальнення результатів, написання).

3. Насінництво овочевих культур: навчальний посібник. / О. Д. Вітанов, О. М. Могильна, Т. В. Парамонова, **О. В. Сергієнко**, О. В. Мельник та ін. / ред. О. Д. Вітанова 2-е видання доп. і перероб. Вінниця: ТОВ „Твори”, 2018. 254 с. (10 % авторства: аналіз та узагальнення результатів, написання).

4. Семеноводство овощных и бахчевых культур на приусадебном участке / Корниенко С. И., Лісцін В. Н., **Сергиенко О.В.**, Могильная О. Н. и др. / под. ред.

С. И. Корниенко. Винница: ООО „Нилан-ЛТД.” 2014. 116 с. (20 % авторства: *аналіз та узагальнення результатів, написання*).

5. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західному регіоні України / редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін. Київ: Аграрна наука, 2010. 944 с. (3 % авторства: *отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*)

6. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін. Київ: Аграрна наука, 2010. 986 с. (3 % авторства: *отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*)

7. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін. Київ: Аграрна наука, 2010. 980 с. (3 % авторства: *отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

Статті у наукових фахових виданнях України

8. Плужнікова Л. Є., **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О. Сортові ресурси огірка та напрями їх використання. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Науково-практичний журнал*. Київ, 2005. № 2. С. 63–69.

9. **Сергієнко О. В.** Оцінка господарсько-цінних ознак перспективних сортозразків кавуна адаптованих до північної зони баштанництва. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2007. № 2. С. 75–77.

10. **Сергієнко О. В.** Комбінаційна здатність батьківських форм гібридів F₁ кавуна. *Вісник Харківського аграрного університету. Сер. „Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”*. Харків, 2008. № 5. С. 163–167.

11. **Сергієнко О. В.** Характер успадкування основних господарсько-цінних ознак у гібридів F₁ кавуна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2008. № 1. С. 74–76.

12. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Прояв гетерозису за господарсько – цінними ознаками у гібридів першого покоління кавуна. *Наукові доповіді НАУ*. Київ, 2008-1. № 9. URL: [http // www. nbuv. gov. ua/c-Journals / nd / 2008-1 /08 sovtfp pdf](http://www.nbuv.gov.ua/c-Journals/nd/2008-1/08_sovtfr.pdf). (80 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

13. Результати використання колекцій генофонду овочевих і баштанних рослин / О. М. Шабетя, В. В. Шабетя, **О. В. Сергієнко**, Д. О. Кривець. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2009. Вип. 55. С. 54–63 (25 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

14. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Новий холодостійкий сорт кавуна Макс Плюс *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2010. Вип. 56. С. 306–311 (80 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

15. **Сергієнко О. В.** Новий ранньостиглий сорт кавуна Шарм *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2010. Вип. 57. С. 67–71.

16. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Селекційна цінність генотипів кавуна за ознакою стійкості проти фузаріозного в'янення. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської обл.* Харків, 2012. Вип. 12. С. 175–180 (80 % авторства: *ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання*).

17. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О. Нові перспективні сортозразки огірка партенокарпічного типу в умовах плівкових теплиць. *Овочівництво і багтанництво*. Харків, 2012. Вип. 58. С. 325–330 (70 % авторства: ідея, аналіз та узагальнення результатів, написання).

18. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Екологічні параметри стійкості генотипів кавуна до плямистостей в умовах Лісостепу України. *Вісник ХНАУ. Сер. „Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво.”* Харків, 2012. Вип. 1. С. 211–219 (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

19. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Новий ранньостиглий сорт кавуна Целебний. *Вісник ХНАУ. Сер. „Технічні науки. Сільськогосподарські науки. Економічні науки.”* Харків, 2012. Вип. 12. С. 208–210 (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

20. Дія регуляторів росту похідних піридину на формування андрогенних новоутворень в культурі пиляків огірка *in vitro* / С. І. Кондратенко, **О. В. Сергієнко**, Л. О. Радченко, Л. Д. Солодовник, П. Г. Дульнєв. *Овочівництво і багтанництво*. Харків, 2013. Вип. 59. С. 152–162. (40 % авторства: отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

21. **Сергієнко О. В.**, Черненко В. Л., Бондаренко С. В. Результати оцінки вихідного матеріала огурця корнішонного типу по признаку устійливості к пероноспорозу (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. M.A. Curtis) Rostovtsev) *Овочівництво і багтанництво*. Харків, 2013. Вип. 59. С. 254–264. (60 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

22. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Перспективні лінії огірка корнішонного типу для гетерозисної селекції в умовах відкритого ґрунту. *Овочівництво і багтанництво*. Харків, 2014. Вип. 60. С. 232–237 (70 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

23. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Нові гіноеційні лінії огірка корнішонного типу для використання в гетерозисній селекції. *Селекція і насінництво*. Харків, 2015. № 107. С. 189–196 (60 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

24. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Поновлення сучасного сортименту огірка для вітчизняного тепличного овочівництва. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2016. 3. С. 39–42 (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

25. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Новий партенокарпічний гібрид огірка для захищеного ґрунту. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. Харків, 2015. С. 155–161 (60 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

26. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Вихідний матеріал для гетерозисної селекції огірка корнішонного типу. *Генетичні ресурси рослин*. Харків, 2015. Вип. 17. С. 65–75 (60 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

27. **Сергієнко О. В.** Прояв гетерозису у гібридів F₁ кавуна за кількісними ознаками. *Овочівництво і багтанництво*. Харків, 2015. Вип. 61. С. 251–256.

28. **Сергієнко О. В.** Характеристика гібридних комбінацій F₁ кавуна за комплексом господарсько-цінних ознак. *Вісник ХНАУ. Сер. „Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво.”* Харків, 2015. Вип. 2. 142–147.

29. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Кореляції ознак перспективних партенокарпічних генотипів огірка корнішонного типу в умовах захищеного ґрунту. *Овочівництво і баштанництво.* Харків, 2016. Вип. 62. С. 288–295. (60 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

30. **Сергієнко О. В.** Новий гетерозисний гібрид кавуна Казка F₁. *Овочівництво і баштанництво.* Харків, 2016. Вип. 62. С. 281–287.

31. Вплив різних доз γ-опромінення на ріст і розвиток рослин кавуна / Баштан Н.О., Крутько Р. В., **Сергієнко О. В.**, Кондратенко С. І., Івченко Т. В. *Овочівництво і баштанництво.* Харків, 2017. Вип. 63. С. 26–35 (40 % авторства: аналіз та узагальнення результатів, написання).

32. Ефективні методи та способи селекції і насінництва овочевих і баштанних рослин. / Кравченко В. А., Корнієнко С. І., Кондратенко С. І., **Сергієнко О. В.**, Горова Т. К., Самовол О. П., Сайко О. Ю. *Вісник аграрної науки.* Київ, 2017. 3. С. 39–46. (15 % авторства: аналіз та узагальнення результатів, написання).

33. Оцінка продуктивності селекційних зразків огірка, створених методом гаметної селекції / С. І. Кондратенко, О. П. Самовол, **О. В. Сергієнко**, Л. О. Радченко, Т. М. Замицька. *Селекція і насінництво.* Харків, 2018. Вип. 113. С. 84–92 (30 % авторства: аналіз та узагальнення результатів, написання).

34. **Сергієнко О. В.** Результати використання нових батьківських ліній кавуна (*Citrulus lanatus* (Thunb.) Matsum et. Nakai) при створенні конкурентноздатних високогетерозисних гібридних комбінацій першого покоління. *Овочівництво і баштанництво.* Харків, 2018. Вип. 64. С. 14–23.

Статті у наукових фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз даних

35. **Сергієнко О. В.** Прояв ступеня домінування за кількісними ознаками у гібридів F₁ кавуна. *Вісник Сумського національного аграрного університету.* Суми, 2015. С. 12–14.

36. Івченко Т. В., Віценя Т. І., **Сергієнко О. В.** Використання клітинних технологій *in vitro* для добору стійкого до фузаріозного в'янення (*Fusarium oxysporum*) вихідного матеріалу огірка. *Наукові доповіді НУБІП.* 2016. № 2 (59). С. 1–11. URL: http://nd.nubip.edu.ua/2016_2/index.html. (40 % авторства: ідея, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

37. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Господарська цінність партенокарпічних гібридів огірка корнішонного типу в умовах захищеного ґрунту весняно-літньої культурозміни. *Сортовивчення і охорона прав на сорти рослин.* Київ, 2018. Т. 14. № 2. С. 203–208 (70 % авторства: ідея, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).

38. Кондратенко С. І., Самовол О. П., **Сергієнко О. В.**, Дульнев П. Г., Замицька Т. М. Метод вирощування апоміктичного насіння селекційно-цінних генотипів огірка посівного (*Cucumis sativus* L.). *Наукові доповіді НУБІП.* 2018. № 1 (71). С. 1–10. URL: http://nd.nubip.edu.ua/2016_2/index.html. 10 с.

39. **Сергієнко О. В.**, Чаюк О.О., Радченко Л.О., Шульгина Л.М., Вітанов О.Д., Стовб'ір О.П. Прийоми підвищення урожайності плодів і насіння огірка

партенокарпічного типу в умовах захищеного ґрунту. *Овочівництво і баштанництво*. Вінниця: ТОВ „Твори”, 2019. Вип. 65. С. 76–83.

Статті в виданнях інших держав

40. **Сергиєнко О. В.**, Лобода О. М. Перспективні сортообразці арбуза столового для северной зони бахчеводства. *Бюллетень наукових робіт*. Белгород, 2010. С. 51–54.

41. **Сергиєнко О. В.**, Шабетя О. М., Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Методи оцінки генотипів огурця корнішонного типу на придатність к переробці. *Інновації в АПК: проблеми і перспективи*. Белгород, 2015. № 2 (6). С. 85–91. (60 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

42. **Сергиєнко О. В.** Урівень проявлення ознак у гібридів F₁ арбуза в залежності від проявлення їх у батьківських форм. *Збірник наукових праць науково-дослідницького інституту землеробства*. Баку, 2017. Т. 28. С. 23–28.

43. Шабетя О. М., **Сергиєнко О. В.** Нові батьківські лінії для гетерозисної селекції арбуза. *Інновації в АПК: проблеми і перспективи*. Белгород, 2017. № 3. С. 138–144 (90 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

44. **Сергиєнко О. В.** Створення нових батьківських ліній арбуза (*Citrulus lanatus* (Thunb.) Matsum et. Nakai) і їх оцінка по цінним господарським ознакам. *Овочеводство*. Минск: 2018. Т. 26. С. 143–152.

Статті в інших наукових виданнях України

45. Черненко В. Л., **Сергиєнко О. В.**, Солодовник Л. Д., Бондаренко С. В. Особливості взаємозв'язу основних якісних і кількісних ознак з шкідливістю пероноспорозу у огурця корнішонного типу. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія „Фітопатологія та ентомологія”*. Харків, 2013. № 10. С. 176–181.

46. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Макс Плюс – новий холодостійкий сорт кавуна. *Аграрна наука – виробництво*. Київ, 2012. Вип. 3. С. 18.

47. **Сергієнко О. В.**, Солодовник Л. Д. Потрійний гібрид огірка Еврика F₁ *Аграрна наука – виробництво*. Київ, 2012. Вип. 4. С. 17.

48. **Сергієнко О. В.** Селекція кавуна для північної зони баштанництва. *Посібник українського хлібороба*. Київ, 2015. Том 1. С. 9–11.

49. **Сергієнко О. В.**, Солодовник Л. Д., Радченко Л. О. Селекція огірка в Інституті овочівництва і баштанництва НААН. *Посібник українського хлібороба*. К., 2015. Том 1. С. 6–8.

Патенти, авторські свідоцтва

50. Монтвід П. Ю., **Сергієнко О. В.**, Самовол О. П. Спосіб ідентифікації гібридів F₁ кавуна за товарною продуктивністю: пат. на корисну модель 38793 Україна: МПК (2009.01) A01H 1/04. №u200708911; заявл. 02.08.2007; опубл. 26.01.09. Бюл. № 2 (30 % авторства, ідея, аналіз і узагальнення експериментальних результатів).

51. Івченко Т. В., Віценя Т. І., **Сергієнко О. В.** Спосіб створення фузаріозостійкого вихідного матеріалу огірка: пат. на корисну модель 106769 Україна: МПК (2006.01), A01H 1/04. № u201510125 заявл. 16.10.2015; опубл. 10.05.2016. Бюл. № 9 (30 % авторства, ідея, аналіз і узагальнення експериментальних результатів).

52. Кондратенко С. І., Дульнєв П. Г., Самовол О. П., **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д., Замицька Т. М., Мусич О. Г. Спосіб одержання апоміктичного насіння огірка посівного (*Cucumis sativus* L.): пат. на корисну модель, Україна. МПК (2018.01) А01Н 4/00, А01Н 1/00, № 124120; заявл. № u201709163 від 18.09.2017; опубл. 26.03.2018, Бюл. № 6 (10 % авторства, ідея, аналіз і узагальнення експериментальних результатів).

53. Радченко Л. О., **Сергієнко О. В.**, Плужнікова Л. Є., Набок Л. М. Гібрид огірка Лірик F₁ (*Cucumis sativus* L.): пат. на сорт рослин, Україна. МПК (2018.08) А01Н 4/00, А01Н 1/00, № 180998; заявл. № u14110001 від 09.01.2014; опубл. 16.07.2019, Бюл. № 3. С. 38 (40 % авторства, ідея, аналіз і узагальнення експериментальних результатів).

54. А. с. 10465 Сорт огірка посівного *Cucumis sativus* L. Еврика F₁ / В. М. Лісіцин, Р. П. Лісіцина, Л. Є. Плужнікова, **О. В. Сергієнко**, Т. А. Тернова, Л. Д. Солодовник, А. С. Цветков, Н. М. Харченко (Україна). № 08035002; заявл. 01.02.08; зареєстр. в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2010 р. / Державна служба з охорони прав на сорти рослин Мін АПК.

55. А. с. 101217 Сорт кавуна звичайного *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai Макс плюс / **О. В. Сергієнко**, О. М. Лобода, В. М. Лісіцин, Л. Є. Плужнікова, О. А. Лук'янчикова (Україна). № 08027022; заявл. 19.12.08; зареєстр. в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2010 р. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.

56. А. с. 140683 Сорт кавуна звичайного *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai Шарм / **О. В. Сергієнко**, О. М. Лобода, Т. О. Ніценко (Україна). № 11027001; заявл. 31.01.11; зареєстр. в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2014 р. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба.

57. А. с. 160830 Сорт кавуна звичайного *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai Сонячне сяйво / **О. В. Сергієнко**, С. І. Корнієнко, О. М. Лобода, О. А. Лук'янчикова (Україна). № 14146001 заявл. 09.12.2016; зареєстр. в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2017 р. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба.

58. А. с. 858 НЦГРРУ. Про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. Сортозразок кавуна звичайного Целебний / **О. В. Сергієнко**, О. М. Лобода (Україна); заявл. 25.05.10; зареєстр. в НЦГРРУ в 2011 р.

59. А. с. 1717 НЦГРРУ. Про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. Лінія кавуна звичайного Лімоно-2 / **О. В. Сергієнко**, О. М. Лобода (Україна); заявл. 21.10.2014; зареєстр. в НЦГРРУ в 2017 р.

60. А. с. 1716 НЦГРРУ. Про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. Лінія кавуна звичайного Лещина / **О. В. Сергієнко**, О. М. Лобода, О. А. Лук'янчикова (Україна); заявл. 03.11.2015; зареєстр. в НЦГРРУ в 2017 р.

61. А. с. 1624 НЦГРРУ. Про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. Лінія огірка посівного Маг 62 / **О. В. Сергієнко**, Л. О. Радченко, Л. Д. Солодовник, Т. І. Івченко (Україна); заявл. 03.11.2015; зареєстр. в НЦГРРУ в 2017 р.

62. А. с. 1625 НЦГРРУ. Про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. Лінія огірка посівного ЖК 532-15 / **О. В. Сергієнко**, Л. О. Радченко, Л. Д. Солодовник, Т. В. Івченко (Україна); заявл. 03.11.2015; зареєстр. в НЦГРРУ в 2017 р.

63. А. с. 1721 НЦГРРУ. Про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. Лінія огірка посівного П 57-745-11 / **О. В. Сергієнко**, Л. Д. Солодовник, Л. О. Радченко, С. В. Бондаренко (Україна); заявл. 22.11.2013; зареєстр. в НЦГРРУ в 2017 р.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

64. **Сергієнко О. В.** Коллекционные образцы арбуза как источники хозяйственно-ценных признаков и свойств. *Инновационные технологии в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур*: материалы международной научно-практической конференции (г. Москва, 7-9 августа 2006 г.). Москва: ВНИИССОК, 2006. Т. 2. С. 256–258.

65. **Сергієнко О. В.** Оцінка комбінаційної здатності батьківських форм гібридів F₁ кавуна. *До 60-річчя з дня заснування інституту*: зб. тез наукових доповідей молодих учених (Селекційне, 1 лютого 2007 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда”, 2007. С. 65–67.

66. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Оцінка вихідного матеріалу кавуна за ознакою холодостійкості. *Зб. тез наукових доповідей молодих учених* (сел. Селекційне, 14 липня 2009 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда”, 2009. С. 14–15.

67. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Фітопатологічна характеристика перспективних сортозразків кавуна столового в умовах Лісостепу України. *Інновації в овочівництві, досягнення і перспективи* : зб. тез науково-практичної конференції (сел. Селекційне, 1 липня 2010 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда”. 2010. С. 43–44.

68. Монтвид П. Ю., **Сергиенко О. В.** Прогноз проявления хозяйственно-ценных признаков у гибридов F₁ арбуза на основе оценки по степени онтогенетической приспособленности. *Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы*: материалы II международной конференции (г. Москва, 2-4 августа 2010). Москва: ВНИИССОК, 2010. Т. 1. С. 43–439.

69. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Новий сортимент кавуна адаптований до північної зони баштанництва. *Актуальні проблеми підвищення ефективності виробництва овочевої продукції та насіння*. зб. тез міжнародної науково-практичної конференції (сел. Селекційне, 21 лип. 2011). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2011. С. 80–81.

70. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О. Перспективні зразки огірка партенокарпічного типу для захищеного ґрунту. *Овочівництво України. Наукове забезпечення і резерви збільшення виробництва товарної продукції та насіння* : зб. тез міжнародної конференції (сел. Селекційне, 26 липня 2012 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2012. С. 103–105. (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання, підготовка до друку).

71. **Сергієнко О. В.**, Солодовник Л. Д. Вихідний матеріал огірка корнішонного типу для відкритого ґрунту. *Овочівництво України. Наукове забезпечення і резерви збільшення виробництва товарної продукції та насіння*: зб. тез міжнародної конференції (сел. Селекційне, 26 липня 2012 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2012. С. 101–102.

72. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Кореляційні зв'язки між ознаками генотипів кавуна. *Овочівництво України. Наукове забезпечення і резерви збільшення виробництва товарної продукції та насіння*: зб. тез міжнародної конференції (сел. Селекційне, 26 липня 2012 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда”, 2012. С. 105–106.

73. **Сергієнко О. В.**, Лобода О. М. Екологічна пластичність вихідного матеріалу кавуна за ознакою тривалості вегетаційного періоду в умовах Лісостепу України. *Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації* : зб. тез науково-практичної конференції (м. Київ, 13–14 грудня 2012 р.). Київ, 2012. С. 205–206.

74. **Сергієнко О. В.**, Солодовник Л. Д. Перспективний гібрид огірка Янос F₁ для відкритого ґрунту. *Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації* : зб. тез науково-практичної конференції (м. Київ, 17 жовтня 2012 р.). Київ, 2012. С. 207–209.

75. **Сергієнко О. В.**, Солодовник Л. Д. Нові лінії корнішонного типу для гетерозисної селекції огірка відкритого ґрунту. *Селекційні і технологічні інновації в овочівництві, резерви збільшення виробництва продукції та насіння*: зб. тез міжнародної науково-практичної конференції (сел. Селекційне, 25 липня 2013 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2013 С. 133–134.

76. **Сергієнко О. В.** Вихідний матеріал кавуна моноеційного типу. *Створення генофонду овочевих і бащтанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно-чистої продукції*: матеріали науково-практичної конференції (с. Олександрівка, 29 серпня 2014 р.). Вінниця: ТОВ „Нілан-ЛТД”, 2014. С. 56–58.

77. **Сергієнко О. В.**, Шабетя О. М., Катаєва Т. Є. Склад і селекційна цінність генофонду гарбузових (огірок, кабачок, патисон). *Створення генофонду овочевих і бащтанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно-чистої продукції*: матеріали науково-практичної конференції (с. Олександрівка, 29 серпня 2014 р.). Вінниця: ТОВ „Нілан-ЛТД,” 2014. С. 64–65.

78. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Комбінаційна здатність партенокарпічних вихідних форм гетерозисних гібридів огірка. *Створення генофонду овочевих і бащтанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно-чистої продукції*: матеріали науково-практичної конференції (с. Олександрівка, 29 серпня 2014 р.). Вінниця: ТОВ „Нілан-ЛТД,” 2014. С. 60–62.

79. **Сергієнко О. В.** Радченко Л. О. Солодовник Л. Д. Вихідний матеріал огірка корнішонного типу для гетерозисної селекції. *Створення генофонду овочевих і бащтанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно-чистої продукції*: матеріали науково-практичної конференції (с. Олександрівка, 29 серпня 2014 р.). Вінниця: ТОВ „Нілан-ЛТД”, 2014. С. 62–63.

80. **Сергієнко О. В.**, Баштан Н. О., Крутько Р. В. Використання ФАР при розмноженні материнських форм гетерозисних гібридів огірка. *Створення генофонду овочевих і бащтанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно чистої продукції*: матеріали науково-практичної конференції (с. Олександрівка, 29 серпня 2014 р.). Вінниця: ТОВ „Нілан-ЛТД”, 2014. С. 58–60.

81. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Кореляційні зв'язки між ознаками генотипів огірка. *Традиційні та сучасні методи селекції*: міжнародна наукова конференція (м. Умань, 2014 р.). Умань, 2014 р. С. 111–112.

82. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Вихідний матеріал огірка корнішонного типу для гетерозисної селекції відкритого та захищеного ґрунту *Овочівництво і бащтанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (с. Крути, 27 березня 2015 р.). Крути, 2015. С. 190–194.

83. **Сергієнко О. В.** Скринінг гібридів отриманих за різних способів одержання гібридного насіння. *Овочівництво і бащтанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (с. Крути, 27 березня 2015 р.). Крути, 2015. С. 194–197.

84. **Сергієнко О. В.** Домінування за компонентами та субкомпонентами урожайності у гібридів F₁ кавуна. *Теоретичні основи оптимізації селекційного процесу основних видів сільськогосподарських рослин*: матеріали міжнар. науково-практичної конференції (сел. Селекційне, 23 червня 2015 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2015. С. 116–118.

85. **Сергієнко О. В.,** Крутько Р. В. Донорські властивості батьківських форм кавуна. *Овочівництво і багтанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (у рамках I-го наукового форуму „Науковий тиждень у Крутах –2016”, с. Крути, 21-22 березня 2016 р.). Крути, 2016. Т. 1. С. 164–165.

86. **Сергієнко О. В.,** Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Кореляції між кількісними показниками у партенокарпічних генотипів огірка корнішонного типу. *Овочівництво і багтанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку* : матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (у рамках I-го наукового форуму „Науковий тиждень у Крутах–2016”, с. Крути, 21-22 березня 2016 р.). Крути, 2016. Т. 1. С. 166–167.

87. **Сергієнко О. В.** Адаптивна здатність перспективних генотипів кавуна. *Стан та перспективи розвитку виробництва органічної продукції*: зб. тез міжнародної науково-практичної конференції (сел. Селекційне, 20 липня 2016 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2016. С. 107–109.

88. **Сергієнко О. В.** Джерела маркерних ознак та вихідні форми для гетерозисної селекції кавуна. *До 80-ти річчя від дня заснування ДДС ІОБ НААН*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (с. Олександрівка, 21 листопада 2016 р.) Вінниця: ТОВ „Нілан-ЛТД,” 2016 р. С. 59–61.

89. **Сергієнко О. В.,** Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Кореляційна залежність основних цінних господарських ознак у перспективних генотипів огірка корнішонного типу. *До 80-ти річчя від дня заснування ДДС ІОБ НААН*: матеріали всеукр. наук. -практ. конф. (с. Олександрівка, 21 листопада 2016 р.) Вінниця: ТОВ „Нілан-ЛТД”, 2016 р. С. 61–64.

90. **Сергієнко О. В.,** Крутько Р. В., Баштан Н. О. Особливості прояву господарсько-цінних ознак за різних доз обробки насіння γ – опромінюванням. *Овочівництво і багтанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*: матеріали III-ї міжнародної наук.-практ. конф. (у рамках II наукового форуму „Науковий тиждень у Крутах – 2017,” с. Крути, 13-15 березня 2017). Крути, 2017. Т. 1. С. 238–244.

91. Розробка способу вирощування апоміктичного насіння селекційно цінних генотипів огірка /С. І Кондратенко, О. П. Самовол, **О. В. Сергієнко**, В. Г. Дульнев та ін. *Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва*: матеріали міжнародної наук. -практ. конф. (сел. Селекційне, 26 липня 2017 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда”, 2017. С. 86–91.

92. **Сергієнко О. В.** Комбінаційна здатність ліній кавуна для гетерозисної селекції *Наукові основи створення інноваційного продукту у рослинництві*: матеріали міжнародної наук. -практ. конф. (сел. Селекційне Харківської обл., 28 березня 2017 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2017. С. 116–118.

93. **Сергієнко О. В.,** Радченко Л. О. Скринінг вихідного матеріалу партенокарпічного огірка корнішонного типу за ознакою скоростиглості в умовах плівкових теплиць. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку*: матеріали III міжнародної наук. -практ. конф., присвяченої 15 річчю створення

Українського інституту експертизи сортів рослин (м. Київ, 7 червня 2017 р.). Київ, 2017. С. 78–80.

94. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О. Скринінг партенокарпічних колекційних зразків огірка корнішонного типу в умовах плівкових теплиць. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах*: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. (сел. Селекційне, 25 липня 2018 р.). Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2018. С. 151–152.

96. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Підбір нових батьківських пар для створення партенокарпічних гібридів огірка корнішонного типу в умовах плівкових теплиць. *Генетика та селекція сільськогосподарських рослин – від молекули до сорту*: матеріали I інтернет-конф. молодих учених (м. Київ-Одеса, 28 серпня 2018 р.) Київ-Одеса, 2018. С. 23.

97. **Сергієнко О. В.** Нові моноєційні лінії кавуна для гетерозисної селекції. *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі*: матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. конф. (с. Олександрівка, 27 листопада 2018 р.). Вінниця: ТОВ „Твори,” 2018. С. 64–65.

98. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О. Солодовник Л. Д. Визначення впливу регуляторів росту рослин на насінневу продуктивність партенокарпічного огірка в умовах захищеного ґрунту. *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі*: матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. конф. (с. Олександрівка, 27 листопада 2018 р.). Вінниця: ТОВ „Твори,” 2018. С. 66–67.

99. **Сергієнко О. В.**, Ліннік З. П. Визначення ефективних для селекційної практики кавуна доз гамма-опромінення. *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі*: матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. конф. (с. Олександрівка, 27 листопада 2018 р.). Вінниця: ТОВ „Твори” 2018. С. 68–69.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації Методичні рекомендації

100. Сорти кавуна селекції Інституту овочівництва і баштанництва УААН та агротехнологія вирощування насіння: методичні рекомендації / Г. І. Яровий, **О. В. Сергієнко**, Л. Є. Плужнікова, Є. М. Ільїнова та ін. / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Харків: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2006. 16 с.

101. **Сергієнко О. В.**, Яровий Г. І., Лобода О. М. Методи оцінки селекційного матеріалу кавуна за ознакою холодостійкості: методичні рекомендації / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Мерефа, 2010. 16 с.

102. Монтвід П. Ю., **Сергієнко О. В.**, Самовол О. П. Добір гібридів F₁ кавуна за довжиною вегетаційного періоду й товарною продуктивністю на основі оцінки за ступенем онтогенетичної пристосованості: методичні рекомендації / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Мерефа, 2010. 8 с.

103. Монтвід П. Ю., **Сергієнко О. В.**, Самовол О. П. Розширення спектру мінливості за господарсько-цінними ознаками в F₂ у кавуна: методичні рекомендації / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Мерефа, 2010. 8 с.

104. **Сергієнко О. В.**, Крутько Р. В., Солодовник Л. Д., Щербатюк А. І. Генотипи огірка корнішонного типу та методи оцінки їх на придатність до переробки: методичні рекомендації / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Мерефа, 2014. 16 с.

105. Сергієнко О. В. Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу огірка в селекції потрійних гібридів: методичні рекомендації ; підгот. : **О.В. Сергієнко**, Є.О. Шепін. Вінниця: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2015. 38 с.

106. Сергієнко О. В. Створення конкурентноздатних гібридів огірка корнішонного типу з використанням нових гіноєційних ліній: методичні рекомендації; підгот.: **О. В. Сергієнко**, Л. О. Радченко, Л. Д. Солодовник. Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ „ВП „Плеяда,” 2015. 28 с.

107. Біотехнологічний спосіб створення поліплоїдних форм кавуна: методичні рекомендації ; підгот.: Т. В. Івченко, С. І. Корнієнко, Н. О. Баштан., **О. В. Сергієнко**, Т. І. Віценя. Мерефа: ІОБ НААН, 2015. 28 с.

108. Методичні підходи гетерозисної селекції і насінництва партенокарпічного та бджолозапильного огірка корнішонного типу: методичні рекомендації ; підгот.: О. В. Сергієнко, Л. О. Радченко, Л. Д. Солодовник, О. І. Онищенко, О. О. Чаюк. Мерефа: ІОБ НААН, 2018. 20 с.

ДСТУ

109. ДСТУ 8120 : 2015 Огірок. Технологія вирощування в захищеному ґрунті. Загальні вимоги / Абросімова Г. Л., Гончаренко В. Ю., Онищенко О. І., Плужнікова Л. Є., **Сергієнко О. В.**, Тимченко В. Й., Хареба О. В., Яровий Г. І. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 18 с.

110. ДСТУ 8143 : 2015 Баштанні культури. Технологія вирощування з використанням тимчасового плівкового укриття. Загальні вимоги / Книш В. І., Книш В. В., Лимар В. А., Фролов В. В., **Сергієнко О. В.**, Хареба О. В., Холодняк О. Г. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 27 с.

111. ДСТУ 8557 : 2015 Насінництво. Інспектування овочевих і баштанних культур / Яровий Г. І., Кузьоменський О.В., Могильна О. М., Духін Є. О., **Сергієнко О. В.** та ін. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2017. 27 с.

112. ДСТУ 8439 : 2015 Насіння овочевих і баштанних рослин та кормових коренеплодів. Документація / Горова Т. К., Духін Є. О., Кузьоменський О. В., Козак Г. Я., Маласай В. М., Могильна О. М., Плужнікова Л. Є., **Сергієнко О. В.**, Чернишенко Т. В., Яровий Г. І. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2017. 44 с.

113. ДСТУ 2176: 2017 Баштанні культури. Терміни та визначення понять / Барабаш О., Болотських О. С., Бондаренко Г. Л., Гончаренко В. Ю., Гордієнко І. М., Даценко С. М., **Сергієнко О. В.**, Сич З. Д., Яровий Г. І. [Чинний від 2018-01-01.]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2017. 14 с.

Інші видання

114. **Сергієнко О. В.**, Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Сортимент огурца на грядку и к вашему столу. *Овоци и фрукты*. Київ, 2013. № 06 (43). С. 30–34.

115. **Сергієнко О. В.** Для всіх зон. *Плантатор*. № 1 (19). Київ, 2015. С. 16–19.

116. **Сергієнко О. В.** Актуальний сортамент. *Плантатор*. № 1 (19). Київ, 2015. С. 24–27.

117. **Сергієнко О. В.** Тепличний огірок. *Плантатор*. № 2 (20). Київ, 2015. С. 28–30.

118. **Сергієнко О. В.** Партенокарпік у плівкових теплицях. *Плантатор*. Київ, 2016. № 2 (26). С. 28–32.

119. **Сергієнко О. В.** Насінництво кавуна. *Плантатор*. К., 2015. № 6 (24). С. 68–71.

120. **Сергієнко О. В.**, Вітанов О. Д. Вирощування органічних кавунів та динь. *Плантатор*. Київ, 2015. № 5 (23). С. 68–73.
121. **Сергієнко О.В.** Огірки в повторній культурі. *Плантатор*. № 4 (22). Київ, 2015. 38–42.
122. **Сергієнко О.В.** Мінімізація вмісту нітратів у плодах кавунів та динь. *Плантатор*. Київ, 2015. № 5 (23). С. 66–67.
123. **Сергієнко О. В.** Шляхи отримання високоякісних огірків. *Плантатор*. К., 2016. № 4 (28). С. 24–29.
124. **Сергієнко О. В.** Насінництво огірка. *Плантатор*. Київ, 2016. № 1 (25). С. 28–32.
125. **Сергієнко О. В.** Вітчизняний сортимент кавуна. *Овощи и фрукты*. Київ, 2018. № 5 (102). С. 38–43.
126. **Сергієнко О. В.** Напрями селекції кавуна столового. *Овощи и фрукты*. Київ, 2017. № 7 (92). С. 40–45.
127. **Сергієнко О. В.** Хвороби кавунів. *Плантатор*. Київ, 2017. № 4 (34). С. 108–110.
128. **Сергієнко О. В.** Шкідники кавунів. *Плантатор*. К., 2017. № 5 (35). С. 104–105.

АНОТАЦІЯ

Сергієнко О. В. Методологічні основи селекції кавуна (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et. Nakai) і огірка (*Cucumis sativus* L.) та їх практичне використання. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – „Селекція і насінництво” (201 – Агрономія). – Інститут овочівництва і баштанництва НААН України, м. Харків, 2019.

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення важливої наукової проблеми підвищення ефективності селекційного процесу кавуна і огірка, ключовим моментом якої є добір цінного вихідного матеріалу. Вирішено наукову проблему підвищення ефективності селекційних оцінок, удосконалення селекційних схем, оптимізації селекційного процесу, визначення закономірностей прояву селекційних ознак, встановлення критеріїв і напрямів добору батьківських компонентів гібридів F_1 з використанням системного підходу. Теоретично обґрунтовано та розроблено моделі залежності урожайності, ранньостиглості, холодостійкості, стійкості до хвороб, якості від визначених базових ознак. Визначено 1018 джерел цінних ознак. Встановлені важливі ($r=-0,59-0,99$) кореляції між селекційними ознаками. Визначено оптимальні параметри значень моделей материнських і батьківських форм. Установлено закономірності успадкування норми реакції за господарськими і біологічно-цінними ознаками. Встановлено закономірності прояву гетерозису. Визначені залежності прояву цінних господарських ознак у гібридах F_1 від прояву їх у батьківських форм та оптимальні варіанти їх добору на основі системного аналізу. Теоретично обґрунтовано методичні підходи щодо прогнозування цінності ліній для селекції конкурентоздатних гібридів F_1 кавуна і огірка на основі аналітичних моделей. Встановлено методичні підходи до розширення спектру генотипової мінливості.

За використання нових і удосконалених методів, способів та методичних підходів розширено генетичне різноманіття кавуна і огірка різних напрямків використання. Створено 627 ліній кавуна і 179 ліній огірка, 28 з яких зареєстровані в НГЦРРУ та є основою для створення нових конкурентоздатних генотипів на

найближчі 10 років та забезпечили створення 7 сортів і гібридів F₁ кавуна і огірка, доведена ефективність впровадження їх у сільськогосподарське виробництво.

Ключові слова: кавун звичайний, огірок посівний, зразок, лінія, гібрид, сорт, урожайність, ранньостиглість, стійкість, мінливість, кореляція, гетерозис, успадкування, селекційна цінність, випробування.

АННОТАЦИЯ

Сергиенко О. В. Методологические основы селекции арбуза (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et. Nakai) и огурца (*Cucumis sativus* L.) и их практическое использование. – Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – „Селекция и семеноводство” (201 – Агрономия). – Институт овощеводства и бахчеводства НААН Украины, г. Харьков, 2019.

В диссертационной работе приведены теоретическое обобщение и новое решение важной научной проблемы повышения эффективности селекционного процесса арбуза и огурца, ключевым моментом которой является отбор ценного исходного материала. Решено научную проблему повышения эффективности селекционных оценок, совершенствования селекционных схем, оптимизации селекционного процесса, определения закономерностей проявления селекционных признаков, установления критериев и направлений отбора родительских компонентов гибридов F₁ с использованием системного подхода. Теоретически обоснованы и разработаны модели зависимости урожайности, раннеспелости, холодоустойчивости, устойчивости к болезням, качества от определенных базовых признаков. Определены 1018 источников ценных признаков. Установлены важные ($r = -0,59...0,99$) корреляции между селекционными признаками. Определены оптимальные параметры значений моделей материнских и отцовских форм. Установлены закономерности наследования нормы реакции по хозяйственным и биологически ценным признакам. Установлены закономерности проявления гетерозиса. Определены зависимости проявления ценных хозяйственных признаков в гибридах F₁ от проявления их у родительских форм и оптимальные варианты их отбора на основе системного анализа. Теоретически обоснованы методические подходы к прогнозированию ценности линий для селекции конкурентоспособных гибридов F₁ арбуза и огурца на основе аналитических моделей. Установлены методические подходы к расширению спектра генотипической изменчивости.

С использованием новых методов, способов и методических подходов расширено генетическое разнообразие арбуза и огурца различных направлений использования путем создания 627 линий арбуза и 179 линий огурца, 28 из которых зарегистрированы в НГЦРРУ и представляют собой основу для создания новых конкурентоспособных генотипов на ближайшие 10 лет и обеспечили создание 7 сортов и гибридов F₁ арбуза и огурца, доказана эффективность внедрения их в сельскохозяйственное производство.

Ключевые слова: арбуз обыкновенный, огурец посевной, образец, линия, гибрид, сорт, урожайность, раннеспелость, устойчивость, изменчивость, корреляция, гетерозис, наследование, селекционная ценность, испытание.

ANNOTATION

Sergienko O. V. Methodological bases of watermelon selection (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et. Nakai) and cucumber (*Cucumis sativus* L.) and their practical use. - Qualifying scientific work is on the rights of the manuscript.

The dissertation is for obtaining the degree of Doctor of Agricultural Sciences in specialty 06.01.05 – „Breeding and seed production” (201 – Agronomy). - Institute of Vegetable and Melon growing of NAAS of Ukraine, Kharkiv, 2019.

The dissertation has already given a theoretical generalization and a new solution to an important scientific problem of increasing the efficiency of the breeding process of watermelon and cucumber, the key point of which was the selection of valuable source material. Already solved the scientific problem of increasing the efficiency of breeding estimates of the source material of watermelon and cucumber, its selection and identified to improve breeding schemes and optimize their breeding process, determined the patterns of manifestation of valuable economic traits, set the criteria and directions of selection of parental components from the use of parental components.

The model of dependence of yield, early maturity, cold resistance, resistance to diseases, the quality on certain basic features was theoretically substantiated and developed. 1018 sources of valuable features have already been identified. Have already been identified promising signs for stability the forms ($b_i < 1$). Proved the difference between breeding specimens by the general manifestation of reaction to environmental conditions ($b_i = -0,58...1,19$). Have already developing a methodological approach to accelerate (2,5-3 times) the creation of sources of resistance to *Fusarium* wilt of cucumber. Methodical approaches have been developed to identify from the general population valuable genotypes by the manifestation of valuable breeding traits, approaches to its screening and selection: for breeding for cold resistance, for breeding for heat resistance by methods of gametic breeding, selection criteria suitable for processing of starting material of cucumber. Methodological approaches to broadening the genotype variability spectrum by induced mutagenesis and recombinant ability have been established. Already improved methods have received initial forms of watermelon of different levels of ploids, which is based on the combination of traditional breeding methods with cellular technologies *in vitro*. Installed important ($r = -0,59...0,99$) correlations between the breeding signs. Optimal parameters of values of models of maternal and paternal forms have been determined. Established patterns inherited norms of reaction on economic and biologically valuable grounds. Established patterns showed heterosis. Already identified dependencies of the manifestation of valuable economic features in F₁ hybrids from the manifestation of their parental forms, and there are optimal options for their selection based on systematic analysis. Methodical approaches to predicting the value of watermelon and cucumber lines for selection of competitive F₁ hybrids were theoretically substantiated based on analytical models. New methods, methods and methodological approaches have already expanded the genetic diversity of watermelon and cucumber with different uses by creating 627 watermelon and 179 cucumber lines, 28 of which are registered in the NCGPRU and provide the basis for the creation of new competitive hybrids for the next 10 years 7 varieties and hybrids F₁ of watermelon and cucumber, already proven their effectiveness in agricultural production.

Keywords: watermelon ordinary, cucumber sowing, sample, line, hybrid, variety, yield, early maturity, stability, variability, correlation, heterosis, inheritance, breeding value, testing.

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 1.9. Тир. 100 прим. Зам. № 529-19.

Підписано до друку 15.11.2019. Папір офсетний.

Надруковано з макету замовника у ФОП Бровін О. В.

61022, м. Харків, вул. Трінклера, 2, корп. 1, к. 19. Т. (057) 758-01-08, (066) 822-71-30

Свідоцтво про внесення суб'єкта до Державного реєстру

Видавця та виготовників видавничої продукції серія ДК 3587 від 23.09.09 р.