

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Кондратенка Сергія Івановича** «Методологія оптимізації селекційно-насінницького процесу овочевих видів рослин – представників родин Пасльонові, Капустяні, Гарбузові та Айстрові», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми. Селекційні дослідження в напрямку створення нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур з комплексом господарських ознак вимагають поглиблення розробок по створенню оригінального вихідного матеріалу. В останній час в Україні велика увага приділяється овочам, як культурам з високою рентабельністю виробництва та широким попитом як на внутрішньому ринку, так і за межами України. Проте ріст виробництва овочевих культур стримується не вирішеною проблемою удосконалення методів створення оригінального вихідного матеріалу та розробки сортової технології виробництва насіння сучасних гібридів та сортів. Особливо недостатньо проведено досліджень щодо створення нового вихідного матеріалу для подальшої селекції, на основі прикладної генетики, біотехнології, експериментального мутагенезу. Стабілізація виробництва і підвищення урожайності неможливе без впровадження нових генотипів. Саме тому, наукові пошуки в напрямку розробки методології оптимізації селекційно-насінницького процесу овочевих видів рослин – представників родин пасльонові, капустяні, гарбузові та айстрові є актуальними і необхідними.

В сучасних економічних умовах одним з найважливіших факторів, що сприяють підвищенню врожайності овочів, є наявність високопродуктивних сортів і гібридів, які поєднують в одному генотипі комплекс господарсько-цінних ознак – високу врожайність, товарність, високі смакові якості, стійкість проти хвороб. Сорт – швидкий і економічно вигідний засіб підвищення продуктивності рослин та стійкості до біотичних факторів. Його частка у збільшенні збору продукції складає 30-50 %. Правильно підібраний сортимент дає змогу не тільки збільшити врожайність, а й поліпшити якість продукції, подовжити строки її надходження споживачу і роботи переробної промисловості, підвищити вихід товарної продукції.

Важливого державного значення набуває і конкурентоздатність вітчизняних біотехнологічних та селекційних розробок, і в цьому сенсі – обмеженість зародкової плазми, також як і значна тривалість селекційного процесу, й досі є серйозними проблемами на цьому шляху. У їх вирішенні біотехнологія може зіграти визначальну роль.

Актуальність теми і отриманих результатів полягає в необхідності впровадження новітніх методів створення, оцінки та добору вихідного матеріалу, які базуються на теоретичних і методичних основах, пов'язаних з розробкою системи оцінок селекційного матеріалу та його добору біотехнологічними методами.

Таким чином, забезпечення успіху в селекції і насінництві овочевих культур значною мірою може бути досягнуте за рахунок розроблення нових селекційно-генетичних та біотехнологічних методів і удосконалення вже наявних, що визначає доцільність і актуальність цієї роботи.

Дисертаційна робота **Кондратенка Сергія Івановича** була присвячена розробці елементів теоретичних основ селекції і насінництва овочевих видів рослин (томата, перцю солодкого, баклажана, огірка, капусти білоголової і червоноголової, салату листового) на основі практичного використання індукованого мутагенезу і рекомбіногенезу, гаметофітного добору і апоміктичного розмноження. Значна увага

приділялась удосконаленню методик проведення біотехнологічних досліджень з рослинними об'єктами. Досягнення цієї мети дозволило збільшити генетичну різноманітність і прискорити селекційний процес. Тема досліджень є актуальною для теоретичної і практичної селекції.

Дисертаційна робота **Кондратенка Сергія Івановича** є завершеною науковою працею, яку він виконав Інституті овочівництва і баштанництва НААН впродовж 2001–2018 рр. згідно з тематичним планом науково-дослідних робіт у 2001–2005 рр. за завданням 02.02.01 “Створити вихідний матеріал біотехнологічними методами для одержання гетерозисних гібридів F₁ капусти білоголової, а також сортів та гібридів червоноголової капусти” згідно НТП 15 “Овочівництво і баштанництво”; у 2001–2005 рр. за завданням 1.1.2.3 “Розробити методи інтрогресії зародкової плазми несумісних видів пасльонових культур на основі біотехнології” згідно НТП 21 “Сільськогосподарська біотехнологія 2001–2005 рр.”; у 2006–2010 рр. за завданням 16.01/099 “Створити лінійний матеріал дворічних овочевих рослин (моркви, цибулі ріпчастої та капусти головчастої) на основі експериментальної гаплоїдії, клітинної селекції в культурі *in vitro* для прискореної гетерозисної селекції, розробити математико-статистичні моделі прогнозу основних господарсько-цінних ознак” та за завданням 16.01/101 “Удосконаленими селекційними та біотехнологічними методами з елементами насінництва створити екологічно пластичні, комплексно стійкі гібриди та сорти капустяних рослин” згідно НТП 16 “Овочівництво”; у 2006–2010 рр. за завданням 25.01.01/014 “Вивчити біотиповий склад сортових популяцій, гібридів і ліній овочевих видів рослин на основі молекулярно-генетичних маркерів” та за завданням 25.01.02/001 “Розробити біотехнологічні методи створення лінійного матеріалу з комплексом господарсько-цінних ознак для гетерозисної селекції огірка” згідно НТП 22 “Сільськогосподарська біотехнологія 2006–2010 рр.”; у 2011–2015 рр. за завданням 23.01.02.13.П “За рахунок застосування методів ізольованих тканин і клітин та молекулярного маркування розробити способи створення покращених форм дворічних овочевих рослин (моркви, капусти головчастої, цибулі ріпчастої) для гетерозисної селекції” згідно НТП 23 “Сільськогосподарська біотехнологія 2011–2015 рр.”; у 2011–2015 рр. за завданням 17.01.00.09.Ф “На основі генетико-екологічної селекції встановити закономірності мінливості і успадкування основних цінних господарських ознак перцю та створити джерела, сорти і гібриди, стійкі до біо- і абіотичних чинників середовища”, за завданням 17.03.00.20.П “Оптимізація генетичного потенціалу малопоширених рослин родин Айстрових та Ясноткових за рахунок розширення спектру генотипової мінливості методом індукованого мутагенезу” та за завданням 17.03.00.25.П “Селекційна цінність генофонду салату посівного (*Lactuca sativa* L.), одержаного на основі індукованого мутагенезу” згідно НТП 17 “Овочеві і баштанні культури”; у 2016–2018 рр. за завданням 18.00.01.36 ПШ “Розробити пакет комп'ютерних статистичних програм для визначення, аналізу та моделювання нелінійних регресійних залежностей між кількісними ознаками селекційно-цінних генотипів овочевих рослин в гетерозисній селекції” та за завданням 18.00.01.01.Ф “Розробити методику прискореного створення сортів і гібридів пасльонових і гарбузових культур” згідно ПНД 18 “Овочівництво і баштанництво”. Така кількість виконаних державних завдань наголошує на важливості і актуальності для теоретичної, практичної селекції та насінництва.

Проблема набуває особливої актуальності в зв'язку з підвищенням частоти і рівня стресових біо- та абіотичних факторів середовища, які відмічено останніми роками, і саме тому мета запропонованої до захисту роботи – «розробка елементів теоретичних основ селекції і насінництва овочевих видів рослин (томата, перцю солодкого, баклажана, огірка, капусти білоголової і червоноголової, салату листового) на основі практичного використання індукованого мутагенезу і рекомбіногенезу,

гаметофітного добору і апоміктичного розмноження, а також удосконалення методик проведення біотехнологічних досліджень з рослинними об'єктами» для збільшення генетичної різноманітності і прискорення селекційного процесу є актуальною для теоретичної і практичної селекції.

Наукова новизна. Уперше з метою розширення генетичної різноманітності вихідного матеріалу вирішено важливу наукову проблему щодо оптимізації селекційно-насіницького процесу створення і розмноження ліній, сортів та батьківських компонентів гібридів F_1 овочевих видів рослин завдяки впровадженню удосконалених методів прикладної генетики, біотехнології, експериментального мутагенезу та математичного моделювання на основних етапах селекційного процесу.

Вперше в Україні на рівні генетичного контролю досліджено диференційовану норму реакції сортів томату зарубіжної і регіональної селекції на дію γ -опроміювання насіння дозами 60 і 130 Гр за частотою формуванням плодів на китицях першого, другого і третього порядку, вмістом у плодах біологічно цінних компонентів та ступенем стерильності пилку. Підтверджена можливість прискореного створення багатомаркерних мутантних ліній томату як цінного вихідного матеріалу для селекції за скороченою. Встановлені дієві фактори індукування високої мутаційної і рекомбінаційної мінливості сортів та міжвидових гібридів F_1 томатів для підвищення ефективності добору генотипів із високими генетичною мутабільністю і потенційною продуктивністю. Розроблено і впроваджено у селекційну практику методичні підходи щодо використання способу апоміктичного розмноження селекційно-цінних генотипів перцю солодкого, капусти білоголової і огірка. Підтверджено на рівні цитологічного контролю хромосомних порушень перебігу профазі I мейозу міжвидових гібридів перцю, прискорення генетичної стабілізації потомства F_1 за умов апоміктичного розмноження порівняно із статевим. З використанням нелінійних регресійних моделей прогнозу прояву цінних кількісних ознак у батьківських компонентів та похідних від них гібридів F_1 удосконалено спосіб математичного моделювання, що підтверджує високу ефективність даного способу для прогнозу рівня прояву біохімічних ознак у гібридній селекції перцю солодкого. Встановлено кореляційну залежність між проявом ознак, які визначають стійкість перцю солодкого до фузаріозу на рівні гаметофіту, спорофіту та клітинної селекції *in vitro*, що дозволяє прогнозувати на ранній стадії онтогенезу рослин рівень стійкості вихідного матеріалу до цієї хвороби. Визначені оптимальні температурні режими обробки пилку для гаметофітного добору та виявлені фактори, які забезпечують створення гаметофітного потомства огірка партенокарпічного типу з оптимальним поєднанням високої продуктивності і стійкості до підвищених позитивних денних температур. Розроблено ефективну селекційну технологію створення мутантних генотипів салату листового на основі хімічного і фізичного мутагенезу, відібрані перспективні біологічно-активні речовини мутагенної дії для застосування на даній овочевій рослині. Проведено відбір ефективних регуляторів росту цитокінінової, гіберелінової і дедиференціальної дії для забезпечення важливих для селекції морфогенетичних процесів в культурі *in vitro* та *in vivo* овочевих видів рослин. Визначено умови культивування недорозвинених зиготичних зародків міжвидових гібридів перцю і баклажана методом ембріокультури *in vitro* для формування гібридних рослин. Розроблено регламенти застосування регуляторів росту різної хімічної природи для формування маточного матеріалу і підвищення посівних якостей насіння капусти головчастої та насінневої продуктивності материнських компонентів потрійних гібридів F_1 огірка. Розроблено нові методи і способи у селекційному процесі забезпечили створення 76 цінних джерел, 6 селекційно-цінних ліній і 5 сортів. *Набули подальшого*

розвитку наукові положення щодо оптимізації складових процесу створення форм томата з генетично контрольованою ознакою стерильності.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено та впроваджено у наукові дослідження 10 способів, серед яких три способи, які сприяють створенню генетично стабільних генотипів овочевих рослин: “Спосіб одержання апоміктичного насіння капусти білоголової”; “Спосіб стимуляції росту незапліднених насінневих зародків перцю солодкого для одержання апоміктичного насіння”; “Спосіб одержання апоміктичного насіння огірка посівного”. Два способи “Спосіб підвищення продуктивності та захисту проти абіотичних стресів овочевих видів рослин, одержаних на основі методів мікроклонального розмноження” і “Спосіб мікроклонального розмноження капусти і огірка” забезпечують прискорене розмноження селекційно-цінних генотипів методами біотехнології. Для підвищення виходу андрогенних новоутворень в культурі ізольованих пиляків *in vitro* огірка розроблено “Спосіб обробки рослин селекційно цінних форм огірка”, які є донорами пиляків для біотехнологічних досліджень. Для створення нових вихідних форм для селекції розроблено “Спосіб одержання гібридних рослин несумісних видів баклажана роду” та “Спосіб отримання багатомаркерних мутантних форм томата”. Для підвищення посівних якостей та насінневої продуктивності селекційно-цінних зразків овочевих розроблено два способи: “Композиція для підвищення насінневої продуктивності потрійних гетерозисних гібридів огірка” (патент на винахід № 96398); “Композиційний препарат для підвищення посівних якостей насіння капусти головчастої”. Всі способи захищені Патентами.

Розроблені методичні рекомендації впроваджено у науковий та навчальний процес в Інституті овочівництва і баштанництва НААН для підготовки аспірантів та для використання у експериментальній роботі наукових співробітників.

На основі розроблених методичних підходів, у співавторстві, виведено нові, адаптовані до умов Східного Лісостепу України сорти – перцю солодкого Любаша, капусти червоноголової Палета, салату листкового Гусар, Мажор і Патріот. Створено цінні за комплексом кількісних ознак для селекції дві мутантні лінії томата, дві мутантні лінії салату листкового, дві апоміктичні лінії перцю солодкого, які поповнили генетичний банк овочевих рослин Україні і на які Національним центром генетичних ресурсів рослин видані відповідні свідоцтва. Створений вихідний матеріал (6 ліній і 76 джерел) впроваджено у селекційні програми ІОБ НААН та Дослідної станції “Маяк” ІОБ НААН, що підтверджується відповідними актами.

Практичну значущість роботи підтверджує створені за участю Сергія Івановича на основі розроблених методичних підходів нові, адаптовані до умов Східного Лісостепу України сорти – перцю солодкого Любаша, капусти червоноголової Палета, салату листкового Гусар, Мажор і Патріот, які включено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Представлена дисертація має чітку спрямованість і продуманість поставлених на вивчення питань. Всі заплановані дослідження виконано в повному обсязі на високому науково-методичному рівні. Одержані результати обґрунтовані, систематизовані, статистично оброблені. Описання, аналіз та узагальнення експериментального матеріалу виконані з урахуванням наявної наукової інформації. Дисертація виконана за продуманим планом з використанням сучасних біотехнологічних, селекційно-генетичних методів досліджень. Усі розділи дисертації є повними, закінченими, з обґрунтованими висновками, які витікають з результатів

досліджень. Загальні висновки відображають експериментальні дані дисертації і свідчать про глибокий аналіз отриманих результатів.

Достовірність основних наукових положень підтверджується глибоким аналізом табличного матеріалу та проведеним статистичним обробітком експериментальних даних із застосуванням сучасних і новітніх методик.

Автор володіє методикою проведення дослідів, розробив інформативну програму і схему досліджень, проаналізував експериментальні дані, провів велику експериментальну роботу з використанням сучасних біотехнологічних та генетичних методів створення та оцінки вихідного матеріалу.

Рекомендації щодо використання результатів досліджень. Наукові результати роботи, рекомендується використовувати в селекційному процесі при створенні сортів і гібридів овочевих культур, в біотехнологічних лабораторіях в наукових програмах по створенню нового вихідного матеріалу, також у виробництві за використання нових сортів і гібридів овочевих культур.

Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень. Основні положення дисертації опубліковано у 72 наукових працях, з яких: 3 монографії; 23 статті у наукових фахових виданнях України, з яких 4 входять до міжнародних наукометричних баз даних; 1 наукова стаття, яка входить до наукометричної бази даних Scopus; 3 статті у наукових виданнях; 2 статті у зарубіжних виданнях, 5 науково-методичних рекомендацій, 1 каталог-класифікатор, 5 патентів на винахід, 5 патентів на корисну модель, 16 тез доповідей, 2 патенти на сорти рослин, 6 свідоцтв на реєстрацію зразків генофонду рослин України.

Робота достатньо апробована на конференціях більшість з яких міжнародні.

Автореферат дисертації відображає в стислому вигляді зміст дисертації, результати дослідів, висновки і практичні рекомендації.

В процесі ознайомлення з дисертацією, виникло ряд побажань, зауважень та запитань на яких необхідно зупинитись.

У вступі аргументовано подано актуальність досліджень, новизну. В практичному значенні показано, що завдяки впровадженню запропонованих методик створено новий вихідний матеріал і нові лінії, сорти, які впровадженні у науковий процес та виробництво.

- В завданнях зазначено щодо створення вихідного матеріалу перцю солодкого, салату листкового, капусти білоголової. Бажано було б поставити до завдань і створення вихідного матеріалу і капусти червоноголової, оскільки були проведені дослідження і було створено сорт капусти червоноголової Палета.

– У **Вступі** дисертації, за посилання на авторів, бажано вказувати і номери в списку джерел.

– Наводити структуру дисертації у самій дисертації недоцільно.

Розділ 1. У першому розділі досить детально подано огляд літератури вітчизняних і зарубіжних досліджень з питань методів селекції для підвищення адаптивного потенціалу овочевих культур до постійної зміни стресових факторів навколишнього середовища. Розкрито пріоритетні напрями, методи та стратегія розвитку вітчизняної селекції овочевих видів рослин. Проведено моніторинг сучасних методів розширення генотипової та рівня рекомбінаційної мінливостей вихідного матеріалу для сортової і гібридної селекції овочевих рослин. Висвітлено світовий і вітчизняний досвід використання методів біотехнології для покращення генофонду, створення генетично-стабільних ліній методами експериментальної гаплоїдії *in vitro* та *in vivo*. Обґрунтовано доцільність проведення досліджень щодо розширення генетичного

потенціалу овочевих видів рослин за ознаками продуктивності та формування насіннєвого матеріалу.

Всього опрацьовано 654 джерела, з них 184 іноземних. Більшість публікацій в сучасних провідних наукових виданнях, що підкреслює високий рівень досліджень автора дисертації. Показано, що в Україні дослідження такого напрямку є новими і перспективними.

Обговорення розділу 1:

– *За цитування монографій бажано вказувати сторінки на які посилається автор.*

– *Обсяг огляду джерел децю надмірно розширений. Можна було б скоротити опис сортів, загальновідомі біологічні постулати, результати роботи Інституту.*

Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ. В другому розділі в повному обсязі представлені умови досліджень, матеріали та методики.

Розділ 3. ІНДУКОВАНИЙ МУТАГЕНЕЗ ТА РЕКОМБІНОГЕНЕЗ ТОМАТА ЯК НАЙВАЖЛИВІШИЙ НАПРЯМ У СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.

Визначено вплив γ -опромінювання насіння сортів томата, що дозволило встановити диференційовану норму їх реакції за частотою рослин із зав'язаними плодами, яка залежить від генетичної основи сорту. Встановлено, що обробка γ -опромінюванням насіння сортів томата дозами 60 і 130 Гр сприяла підвищенню частоти прояву ранньостиглості у рослин, що добре узгоджується з напрямом вектора зниження тривалості вегетаційного періоду для певного блоку сортових популяцій. Дія опромінювання дозами 60 і 130 Гр на насіння сортів дозволила на рівні генетичного контролю виявити різні ефекти мутабільності таких показників, як – стерильність пилку, тип листка і куща, крапчасте забарвлення поверхні листка, забарвлення плоду, строкатість плоду тощо. Встановлено прояв ефекту зсуву співвідношення менделівського моногібридного розщеплення, зміни відсотка кросинговеру та рівня рекомбінації за незчепленими маркерними генами за дії опромінювання. Встановлено селекційні наслідки явища “квазівідштовхування”, яке у селекційній практиці може буде спрямовано на підвищення в плодах біологічно цінних компонентів та на підвищення гетерозисного ефекту. За додаткового використання ефекту гормонального середовища культури *in vitro*, як посилювача рекомбіногенної активності γ -опромінювання, встановлено достовірний зсув характеру менделівського моногенного розщеплення у сторону надлишку рецесивних генів.

Обговорення розділу 3.

– *Підрозділ 3.1 бажано було б підкріпити табличним матеріалом.*

– *У деяких випадках експериментальна частина дисертаційної роботи містить загальновідому інформацію, яка не стосується безпосередньо результатів досліджень автора, а носить характер тлумачення термінів.*

Розділ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО І БАКЛАЖАНУ НА ОСНОВІ ВНУТРІШНЬОВИДОВОЇ І МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ.

У дослідах з апоміктичного розмноження зразків перцю солодкого, похідних від сортів і ліній підтверджено експериментальний факт прискореної генетичної стабілізації прояву 9 кількісних ознак порівняно із вихідними формами, які розмножувалися

статевим шляхом. Показано, що найбільшою нестабільністю прояву як у вихідних форм, так і у апоміктичних зразків відзначилися 3 ознаки “Кількість плодів на одній рослині”, “Маса плоду” і “Продуктивність однієї рослин”. Змішане апоміктично-статеве розмноження апоміктичних зразків показало наявність низького розмаху варіювання 6 кількісних ознак в межах значень коефіцієнту варіації нижче, ніж 33 %, що є критерієм їх генетичної стабільності на рівні сортової популяції рослин. У ліній-апоміктів розмах варіювання коефіцієнту варіації ознаки “Довжина листка”, “Ширина листка”, “Діаметр плоду”, “Довжина плоду”, “Товщина перикарпію” і “Маса плоду” становив 5,67–32,3 %. Цитологічний аналіз перебігу профазі I мейозу у рослин міжвидового гібриду F_2 , одержаних від потомства F_1 за різних способів розмноження (статевого і апоміктичного) підтвердив прояв цитогенетичної стабілізації у рослин-апоміктів. Це генетичне явище підтверджується зменшенням одного з хромосомних порушень, кількістю унівалентів, порівняно із рослинами покоління F_1 . Аналіз кореляційних взаємовідносин у 10 ліній перцю солодкого між 17 парами ознак, що визначають стійкість до фузаріозного в’янення на рівні спорофіту, гаметофіту і клітинної селекції *in vitro*, продуктивність і біохімічні показники плодів дозволив виділити 17 статистично достовірних лінійних кореляційних зв’язків, які можна використовувати для прогнозу рівня стійкості рослин перцю солодкого. Розроблені регресійні моделі прогнозу ефекту гетерозису у гібридів F_1 за проявом ознаки “Вміст загального цукру” у плодах проведено оптимальний відбір батьківських форм перцю солодкого для їх залучення у процес гібридизації. На основі математичного моделювання виділені 4 лінії і 2 сорти, які ініціювали успадковування найвищого вмісту загального цукру у гібридів F_1 . Підтверджено високу ефективність застосування способу відокремлення насінневої оболонки від зиготичних міжвидових гібридних зародків баклажану 20-денного віку перед висадкою на модифіковане автором агаризоване поживне середовищі МС.

Обговорення розділу 4.

– На стор. 256 дисертаційної роботи (п. 4.1.3) Ви описуєте особливості цитологічних порушень у рослин міжвидового гібриду *C. pendulum* / *C. annuum* (сорт Солнишко) поколінь F_1 і F_2 . Чи можна за цитологічними показниками особливостей перебігу профазі мейозу I визначити ступінь прискорення генетичної стабілізації міжвидового гібриду перцю F_2 *C. pendulum* / *C. annuum* (сорт Солнишко) за різних способів розмноження покоління F_1 – статевого та апоміктичного? Чи є які критерії оцінки?

– Як Ви можете пояснити реакцію калюсних клітин перцю солодкого в культурі *in vitro* на присутність фільтрату культуральної рідини збудника хвороби фузаріозу у тому цензі, що збільшення його концентрації у складі поживного середовища стимулювало у деяких ліній перцю солодкого крацій приріст калюсу порівняно з контролем, а не навпаки пригнічувало його ріст (стор. 261 підглави 4.2)? До речі, така ж, аналогічна тенденція спостерігається і при пророщуванні пилку перцю солодкого на рідкому поживному середовищі.

– У підрозділі 4.3 (стор. 271), присвяченій математичному моделюванню на основі поліноміальної регресії Ви вказуєте на модифікацію алгоритму розрахунку багатофакторного експерименту за композиційним планом 3-го порядку, що дає можливість будувати регресійні моделі, у яких реалізовані алгоритми підбору інтервалів варіювання значень факторів і досліджуваного параметра, з урахуванням їх випадкового, а не активного задавання експериментатором. В чому суть Ваших модифікацій алгоритмів?

Розділ 5. УДОСКОНАЛЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНО-НАСІННИЦЬКОЇ ЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ У ГІБРИДНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ОГІРКА.

Проведена оцінка продуктивності селекційно-цінних зразків огірка партенокарпічного типу, створених методом гаметної селекції. Надано аналіз прояву ознак продуктивності дослідних зразків огірка партенокарпічного типу, створених методом індукованого апоміксису. Показано, що за результатами біотестів в культурі експлантів гіпокотилів огірка *in vitro* сорту Джерело (К-51290) і гібриду Самородок F₁ (К-51307) відібрано перспективні регулятори цитокінінової дії ДПР-77 і ДПР-82, які сприяли індукції адвентивних пагонів на рівні еталонного регулятора БАП у діючій концентрації. Для підвищення насінневої продуктивності двох ліній СМФ огірка виділено 6 ефективних регуляторів, обробка якими дозволила підвищити насінневу продуктивність ліній на 27,9–157,4 % порівняно з контролем. Встановлено суттєвий вплив на індукцію росту проембріонального калюсу у культурі пиляків *in vitro* складних материнських форм огірка післядії попередньої обробки донорних рослин регуляторами росту. Серед гаметофітного потомства огірка, похідного від лінії Потомак за продуктивністю виділено два зразки. Виділено 3 партенокарпічні лінії огірка, сприйнятливі на розроблений спосіб одержання апоміктичного насіння. Створено повністю виповнені апоміктичні генотипи.

Обговорення розділу 5

- *Частина огляду джерел можна було б залишити в розділі 1.*
- *Надмірна точність дат (наприклад, «середня продуктивність рослин 851,56 г/роsl»), з точністю до 0,001% децю загромаджує таблиці і погіршує сприйняття.*

Розділ 6. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИК ВЕДЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНО-НАСІННИЦЬКОГО ПРОЦЕСУ КАПУСТИ ГОЛОВЧАСТОЇ.

За результатами досліджень удосконалено елементи методики одержання дигаметоїдних форм капусти головчастої методом андрогенезу *in vitro*. Оптимізовано методики генетичної паспортизації сортових генотипів капусти головчастої на основі спектрів електрофоретичного розділення запасних білків (глобулінів). Показано функціональні можливості регуляторів росту для забезпечення важливих для селекційного процесу морфогенетичних процесів у культурі тканин *in vitro* та *in vivo* селекційно-цінних генотипів капусти головчастої. Показано результати застосування регуляторів росту у технологічних процесах вирощування маточного матеріалу капусти головчастої. Встановлені найбільш придатні поживні середовища для стабільного одержання ембріодів або калюсних клонів в культурі ізольованих пиляків капусти головчастої *in vitro*. Одержано повністю сформоване апоміктичне насіння (48 зразків), похідне від 5 сортових генотипів капусти білоголової, що дозволило залучити до селекційного процесу апоміктичні зразки рослин сортів. Встановлено, що сумарний електрофоретичний спектр альбумінів і глобулінів капусти білоголової складається з 36 рухомих компонент, з яких 22 компоненти чітко розрізняються за молекулярною масою і це дозволило зробити пропозиції щодо паспортизації нових генотипів. Показано ефективність двох композиційних препаратів, створених на основі біологічних препаратів Екостим і Неофіт-М, суміші поліетиленгліколів різних молекулярних мас та хімічних сполук, похідних піридину для підвищення посівних якостей насіння сортів капусти головчастої. В біотестах виділено нові перспективні композиційні регулятори росту, що рекомендовано для передпосівної обробки насіння, розсади та експлантів за умов *in vivo* капусти головчастої.

Запитання до розділу 6

– Чому саме етіоловані ювенільні проростки капусти головчастої Ви рекомендуєте для проведення електрофорезу запасних білків, як альтернативного виду донорної тканини для виділення запасних білків (альбумінів) (стор. 361 підрозділ 6.3)? З чим це пов'язано?

Розділ 7. ГЕНОТИПОВА МІНЛИВІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ САЛАТУ ПОСІВНОГО ІСТКОВОГО, СТВОРЕНОГО МЕТОДОМ АНАЛІТИЧНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ТА ІНДУКОВАНОГО МУТАГЕНЕЗУ.

Проведена оцінка адаптивного потенціалу ліній салату посівного листкового покоління I₁₂-I₁₄ в умовах Східного Лісостепу України, створених методом аналітичної селекції. Встановлена їх варіабельність прояву кількісних ознак у період вегетаційної фази розвитку залежно від погодних умов. Розрахована адаптивність (ZAC_i, CAZ_i), стабільність (b_i) та селекційна цінність (СЦГ_i) ліній I₁₂₋₁₄ салату посівного листкового за проявом ознаки “урожайність”. Показані особливості прояву кількісних ознак ліній I₁₂₋₁₄ салату листкового з високим показником “Селекційна цінність генотипу (СЦГ_i)” за ознакою “Урожайність”. Наведені особливості формування тривалості міжфазних періодів у ліній I₁₂₋₁₄ салату посівного листкового, відібраних за високим показником “Селекційна цінність генотипу (СЦГ_i)” за ознакою “Урожайність”. Створено мутантний генофонду салату листкового та проведено добір цінних мутантних генотипів як вихідного матеріалу для сортової селекції. Встановлені особливості прояву кількісних ознак мутантних генотипів та виділено джерела адаптивності за ознакою “Урожайність” з мутантного генофонду салату посівного листкового. За результатами оцінки адаптивного потенціалу мутантного покоління було ідентифіковано перспективні генотипи, які мали відмінності за комплексом кількісних ознак від вихідних сортів. Аналіз адаптивного потенціалу нового лінійного матеріалу, створеного методом аналітичної селекції, дозволив виділити інбредні лінії, що перевищували сорти-стандарти за більш подовженим періодом господарської придатності і урожайністю.

Обговорення розділу 7.

– Давали оцінку лініям I₁₂-I₁₄. Лінії були дібрані з колекційних зразків. Доведення до I₁₂₋₁₄ чи доцільно? Чи можливо було зробити браковку в ранніх поколіннях?

– Табл. 7.6 і надалі. Термін «коливання кліматичних показників» децю невдалий. Це, очевидно, погодні коливання.

– Табл. 7.7. Така різниця коефіцієнту кореляції у стандарту і виділених ліній з чим може бути пов'язана? І взагалі, коефіцієнт варіації у ліній вищий ніж у стандарту. Чи є це свідченням про зменшення екологічної стабільності прояву цієї ознаки при проведенні доборів?

– Використовується термін «аналітична селекція». За якими ознаками проводилась?

Розділ 8. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИЧНИХ НАПРАЦЮВАНЬ У СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ.

Розрахована економічна ефективність розроблених генетико-біотехнологічних та селекційних методів прискореного створення сортів овочевих видів рослин. Показана селекційна цінність методичних розробок для прискореного одержання лінійного матеріалу овочевих видів рослин. Наведена практична значимість розроблених способів створення вихідного матеріалу в селекції овочевих видів рослин.

Для оптимізації насінницької ланки розмноження створених сортів визначено групи ефективних регуляторів росту та регламенти їх застосування для вирощування маточного матеріалу і передпосівної обробки насіння. Визначено економічну ефективність впровадження в агропромисловий комплекс України нових сортів овочевих видів рослин.

Обговорення розділу 8

– «Економічна ефективність нових сортів в тис. грн/га» – це, можливо, розрахунковий умовно чистий прибуток з гектару?

– Характеристика господарських ознак нових сортів не зовсім відноситься до економічної ефективності.

Загальний висновок. Звичайно, що в такій об'ємній роботі присутні дещо невдалі вирази, технічні та стилістичні помилки. Автор подекуди вживає занадто багато-смыслові та громіздкі речення, що ускладнює сприйняття матеріалу. Робота дещо розширена і частину матеріалу можна було б винести в додатки.

В цілому вважаю, що дисертаційна робота **Кондратенка Сергія Івановича** «Методологія оптимізації селекційно-насінницького процесу овочевих видів рослин – представників родин Пасльонові, Капустяні, Гарбузові та Айстрові», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво, є закінченою науковою роботою, яка виконана на високому науково-методичному рівні і вирішує ряд проблем, що виникають при одержанні нового вихідного матеріалу овочевих культур та вирішенню насінницьких питань з застосуванням сучасних селекційно-генетичних та біотехнологічних методів. Враховуючи актуальність, наукову новизну і практичну цінність роботи, впровадження у науковий процес, вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам, щодо докторських дисертацій та відповідає п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, а автор роботи заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент:

Доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН, головний науковий
співробітник відділу селекції Інституту
зрошеного землеробства НААН

Ю. О. Лавриненко

м. Херсон, 14.05.2019 р.

Підпис Ю.О. Лавриненка засвідчую
Зав. відділом кадрів Інституту зрошеного
землеробства НААН

О.І. Жақун

Вх. 15.05.19

Вчений секретар секретарки



ВІДЗИВ

**офіційного опонента на дисертацію Кондратенка Сергія Івановича
“Методологія оптимізації селекційно-насінницького процесу овочевих
видів рослин – представників родин Пасльонові, Капустяні, Гарбузові та
Айстрові” представлену на здобуття наукового ступеня доктора с.-г. наук
за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво**

Актуальність теми

В умовах постійної зміни факторів напруженості навколишнього середовища сорти і гібриди F₁ овочевих рослин, створені в умовах більш помірною клімату, на жаль за сучасних технологій вирощування не відтворюють у повній мірі своїх апробаційних ознак і тому втрачають свою конкурентоздатність на ринку.

Слід враховувати, що поруч з традиційною вимогою до селекційних інновацій щодо високої продуктивності, в сучасних ринкових умовах на перше місце виходять ряд інших ознак, серед яких висока товарна якість, скоростиглість, стійкість до абіотичних стресів. Створення селекційних об'єктів повинно охоплювати комплекс науково-дослідних робіт не тільки селекційного, але й насінницького спрямування, оскільки саме від розробленої ефективної технології розмноження майбутнього сорту або гібриду F₁ залежить його задовільне просування на ринку. До пріоритетних напрямів сучасної селекції овочевих видів слід, також, віднести створення сортів і гібридів F₁, в основу яких закладено високий адаптивний потенціал до умов вирощування, індивідуальна стійкість до найпоширеніших хвороб, генетична вирівняність по комплексу цінних господарських ознак в межах сортових і гібридних популяцій рослин.

Отже враховуючи вищенаведену проблематику, актуальність і пріоритетність програми досліджень за темою дисертаційної роботи обумовлена вирішенням низки проблемних питань, які стосуються оптимізації селекційно-насінницького процесу створення конкурентоздатних сортів і гібридів F₁ наступних овочевих видів рослин – томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.), перцю солодкого (*Capsicum annuum* L.), баклажана (*Solanum melongena* L.), огірка (*Cucumis sativus* L.), капусти білоголової (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), капусти червоноголової (*Brassica capitata* Litzg. var. *rubra*) і салату листкового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.).

Вирішення поставлених задач є можливим за рахунок комплексного використання у селекційно-насінницькому процесі сучасних методів прикладної генетики, біотехнології, експериментального мутагенезу та екзогенної регуляції росту і розвитку овочевих видів рослин, що у кінцевому підсумку й обумовило напрям досліджень дисертаційної роботи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

За результатами проведених багаторічних досліджень наведено теоретичне узагальнення та запропоноване нове вирішення проблеми

прискорення удосконаленими генетико-біотехнологічними методами селекційно-насінницького процесу створення та розмноження цінного вихідного матеріалу, здатного найбільш адекватно реалізувати на практиці моделі високо конкурентноздатних сортів і гібридів F₁ овочевих видів рослин, представників родин *Solanaceae* Gals. (томат, перець солодкий, баклажан), *Brassicaceae* Burnett. (капуста білоголова, капуста червоноголова), *Cucurbitaceae* Juss. (огірок) та *Asteraceae* Dumort. (салат листовий), що має важливе значення для розвитку фундаментальних і прикладних основ аграрної науки та підвищує ефективність роботи аграрного сектору держави у цілому.

Метою досліджень опонованої дисертаційної роботи була розробка елементів теоретичних основ селекції і насінництва овочевих видів рослин (томата, перцю солодкого, баклажана, огірка, капусти білоголової і червоноголової, салату листового) на основі практичного використання індукованого мутагенезу і рекомбіногенезу, гаметофітного відбору і апоміктичного розмноження, а також удосконалення методик проведення біотехнологічних досліджень з рослинними об'єктами.

Достовірність і наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні важливої наукової проблеми щодо оптимізації селекційно-насінницького процесу створення і розмноження ліній, сортів та батьківських компонентів гібридів F₁ овочевих видів рослин завдяки впровадженню удосконалених методів прикладної генетики, біотехнології, експериментального мутагенезу та математичного моделювання на ключових етапах селекційного процесу.

Вперше в Україні на рівні генетичного контролю досліджено диференційовану норму реакції сортів томату зарубіжної і регіональної селекції на дію γ -опромінювання насіння дозами 60 і 130 Гр за частотою формуванням плодів на китицях першого, другого і третього порядку, вмістом у плодах біологічно-цінних компонентів та ступенем стерильності пилку. Підтверджена можливість прискореного створення багатомаркерних мутантних ліній томату як цінного вихідного матеріалу для селекції за скороченою схемою за допомогою багаторазового послідовного γ -опромінювання насіння однієї вихідної форми протягом 4–5 років. Встановлені дієві фактори індукування високої мутаційної і рекомбінаційної мінливості сортів та міжвидових гібридів F₁ томатів для підвищення ефективності добору генотипів із високими генетичною мутабільністю і потенційною продуктивністю. Розроблено і впроваджено у селекційну практику методичні підходи щодо використання способу апоміктичного розмноження селекційно-цінних генотипів перцю солодкого, капусти білоголової і огірка. Підтверджено на рівні цитологічного контролю хромосомних порушень перебігу профазі I мейозу міжвидових гібридів перцю (*C. pendulum* / *C. annuum*) прояв прискорення генетичної стабілізації покоління F₂ за умов апоміктичного розмноження порівняно із статевим. Для побудови нелінійних регресійних моделей прогнозу прояву цінних кількісних ознак у батьківських компонентів та похідних від них гібридів F₁ удосконалено спосіб математичного моделювання за планом повного факторного експерименту 3-го

порядку, підтверджено високу ефективність даного способу для прогнозу рівня прояву біохімічних ознак у гібридній селекції перцю солодкого. Встановлено кореляційну залежність між проявом ознак, які визначають стійкість перцю солодкого до збудника хвороби фузаріозу (*F. oxysporum* f.sp. *capsici*) на рівні гаметофіту, спорофіту та клітинної селекції *in vitro*, що дозволяє прогнозувати рівень стійкості вихідного матеріалу до цієї хвороби. Визначені оптимальні температурні режими обробки пилку для гаметофітного відбору та виявлені фактори, які забезпечують створення гаметофітного потомства огірка партенокарпічного типу з оптимальним поєднанням високої продуктивності і стійкості до підвищених позитивних денних температур. Розроблено ефективну селекційну технологію створення мутантних генотипів салату листкового на основі хімічного і фізичного мутагенезу, відібрані перспективні біологічно-активні речовини мутагенної дії для застосування на даній овочевій рослині. Проведено відбір ефективних регуляторів росту цитокінінової, гіберелінової і дедиференціальної дії, похідних піридину та феноксиоцтової кислоти для забезпечення важливих для селекції морфогенетичних процесів в культурі *in vitro* та *in vivo* овочевих видів рослин. Визначено умови культивування недорозвинених зиготичних зародків міжвидових гібридів перцю і баклажана методом ембріокультури *in vitro* для формування гібридних рослин. Розроблено регламенти застосування регуляторів росту різної хімічної природи для формування маточного матеріалу і підвищення посівних якостей насіння капусти головчастої та насінневої продуктивності материнських компонентів потрійних гібридів F₁ огірка. Розроблено нові методи і способи у селекційному процесі забезпечили створення 76 цінних джерел, 6 селекційно-цінних ліній і 5 сортів.

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано в Інституті овочівництва і баштанництва НААН впродовж 2001–2018 рр. згідно з тематичним планом науково-дослідних робіт у 2001–2005 рр. за завданням 02.02.01 “Створити вихідний матеріал біотехнологічними методами для одержання гетерозисних гібридів F₁ капусти білоголової, а також сортів та гібридів червоноголової капусти” (номер державної реєстрації 0104U009051) згідно НТП 15 “Овочівництво і баштанництво”; у 2001–2005 рр. за завданням 1.1.2.3 “Розробити методи інтрогресії зародкової плазми несумісних видів пасльонових культур на основі біотехнології” (номер державної реєстрації 0104U002695) згідно НТП 21 “Сільськогосподарська біотехнологія 2001–2005 рр.”; у 2006–2010 рр. за завданням 16.01/099 “Створити лінійний матеріал дворічних овочевих рослин (моркви, цибулі ріпчастої та капусти головчастої) на основі експериментальної гаплоїдії, клітинної селекції в культурі *in vitro* для прискореної гетерозисної селекції, розробити математико-статистичні моделі прогнозу основних господарсько-цінних ознак” (номер державної реєстрації 0106U003669) та за завданням 16.01/101 “Удосконаленими селекційними та біотехнологічними методами з елементами насінництва створити екологічно пластичні, комплексно стійкі гібриди та сорти капустяних рослин” (номер державної реєстрації 0106U003700) згідно НТП 16 “Овочівництво”; у 2006–2010 рр. за завданням 25.01.01/014 “Вивчити біотиповий склад сортових популяцій, гібридів і ліній овочевих видів рослин на основі молекулярно-

генетичних маркерів” (номер державної реєстрації 0106U003664) та за завданням 25.01.02/001 “Розробити біотехнологічні методи створення лінійного матеріалу з комплексом господарсько-цінних ознак для гетерозисної селекції огірка” (номер державної реєстрації 0106U003665) згідно НТП 22 “Сільськогосподарська біотехнологія 2006–2010 рр.”; у 2011–2015 рр. за завданням 23.01.02.13.П “За рахунок застосування методів ізольованих тканин і клітин та молекулярного маркування розробити способи створення покращених форм дворічних овочевих рослин (моркви, капусти головчастої, цибулі ріпчастої) для гетерозисної селекції” (номер державної реєстрації 0111U005093) згідно НТП 23 “Сільськогосподарська біотехнологія 2011–2015 рр.”; у 2011–2015 рр. за завданням 17.01.00.09.Ф “На основі генетико-екологічної селекції встановити закономірності мінливості і успадкування основних цінних господарських ознак перцю та створити джерела, сорти і гібриди стійкі до біо- і абіотичних чинників середовища” (номер державної реєстрації 0111U005064), за завданням 17.03.00.20.П “Оптимізація генетичного потенціалу малопоширених рослин родин Айстрових та Ясноткових за рахунок розширення спектру генотипової мінливості методом індукованого мутагенезу” (номер державної реєстрації 0111U005093) та за завданням 17.03.00.25.П “Селекційна цінність генофонду салату посівного (*Lactuca sativa* L.) одержаного на основі індукованого мутагенезу” (номер державної реєстрації 0114U001092) згідно НТП 17 “Овочеві і баштанні культури”; у 2016–2018 рр. за завданням 18.00.01.36 ПШ “Розробити пакет комп’ютерних статистичних програм для визначення, аналізу та моделювання нелінійних регресійних залежностей між кількісними ознаками селекційно-цінних генотипів овочевих рослин в гетерозисній селекції” (номер державної реєстрації 0116U000295) та за завданням 18.00.01.01.Ф “Розробити методику прискореного створення сортів і гібридів пасльонових і гарбузових культур” (номер державної реєстрації 0111U005070) згідно ПНД 18 “Овочівництво і баштанництво”.

Дисертаційну роботу викладено на 680 сторінках комп’ютерного тексту, в тому числі основного тексту 309 сторінок, включає 106 таблиць, 44 рисунки. Містить вступ, 8 розділів, висновки, пропозиції для селекційної практики, 11 додатків. Список використаних джерел налічує 654 найменування, у тому числі 184 латиницею.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблено та впроваджено у наукові дослідження 10 способів, серед яких три способи, які сприяють створенню генетично стабільних генотипів овочевих рослин: “Спосіб одержання апоміктичного насіння капусти білоголової” (патент на корисну модель № 82889); “Спосіб стимуляції росту незапліднених насінневих зародків перцю солодкого (*Capsicum spec.* L.) для одержання апоміктичного насіння” (патент на корисну модель № 83962); “Спосіб одержання апоміктичного насіння огірка посівного (*Cucumis sativus* L.)” (патент на корисну модель № 124120). Два способи “Спосіб підвищення продуктивності та захисту проти абіотичних стресів овочевих видів рослин,

одержаних на основі методів мікроклонального розмноження” (патент на винахід № 89715) і “Спосіб мікроклонального розмноження капусти і огірка” (патент на винахід № 98586) забезпечують прискорене розмноження селекційно-цінних генотипів методами біотехнології. Для підвищення виходу андрогенних новоутворень в культурі ізольованих пиляків *in vitro* огірка розроблено “Спосіб обробки рослин селекційно цінних форм огірка”, які є донорами пиляків для біотехнологічних досліджень (патент на винахід № 98411). Для створення нових вихідних форм для селекції розроблено “Спосіб одержання гібридних рослин несумісних видів баклажана роду *Solanum L.*” (патент на корисну модель № 79677) та “Спосіб отримання багатомаркерних мутантних форм томата (*L. esculentum Mill.*)” (патент на корисну модель № 131538). Для підвищення посівних якостей та насінневої продуктивності селекційно-цінних зразків овочевих розроблено два способи: “Композиція для підвищення насінневої продуктивності потрійних гетерозисних гібридів огірка” (патент на винахід № 96398); “Композиційний препарат для підвищення посівних якостей насіння капусти головчастої” (патент на винахід № 101567).

Розроблені і впроваджені у селекційний процес овочевих видів рослин способи і методичні підходи сприяють покращенню генофонду, відтворюваності проведених генетико-селекційних і біотехнологічних досліджень як на початкових, так і завершальних етапах селекції та дозволили створити цінні для селекції лінії і високоврожайні сорти. Результати досліджень висвітлено у трьох монографіях, п’яти методичних рекомендаціях і одному каталогу-класифікатору: “Методика досліджень в культурі ізольованих тканин овочевих рослин”, 2004; “Методичні рекомендації щодо селекції, насінництва та технології вирощування капусти червоноголової”, 2012; “Клітинні технології створення вихідного селекційного матеріалу основних овочевих рослин в культурі *in vitro*”, 2013; “Методика-класифікатор проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС) салату посівного (*Lactuca sativa L.*)”, 2015; “Комплексна діагностика ознаки стійкості до фузаріозного в’янення селекційно-цінних форм перцю солодкого (*C. annuum L.*) на рівні спорофітного і гаметофітного потомства та клітинної селекції *in vitro*”, 2015; “Методика вирощування добазового, базового насіння капусти червоноголової сорту Палета”, 2015.

Розроблені методичні рекомендації впроваджено у навчальний процес в Інституті овочівництва і баштанництва НААН для підготовки аспірантів та для використання у експериментальній роботі наукових співробітників.

На основі розроблених методичних підходів виведено нові, адаптовані до умов Східного Лісостепу України сорти – перцю солодкого Любаша, капусти червоноголової Палета, салату листового Гусар, Мажор і Патріот. Створено цінні за комплексом цінних ознак для селекції дві мутантні лінії томата, дві мутантні лінії салату листового, дві апоміктичні лінії перцю солодкого, які поповнили генетичний банк овочевих рослин України і на які Національним центром генетичних ресурсів рослин видані відповідні свідоцтва. Створений вихідний матеріал (6 ліній і 76 джерел) упроваджено у селекційні програми ІОБ

НААН та Дослідної станції “Маяк” ІОБ НААН, що підтверджується відповідними актами.

Особистий внесок здобувача полягає в тому, що здобувачем безпосередньо проаналізовано сучасний стан проблеми, розроблено робочі гіпотези, визначено напрями досліджень, методологію проведення експериментів, виконано лабораторні та польові дослідження, розроблено їх програму, статистично обчислено і узагальнено одержані дані, підготовлено матеріали до друку, сформульовано основні положення та висновки, розроблено рекомендації щодо їхнього практичного використання. Друковані праці за темою дисертації підготовлено самостійно або у співавторстві. Частка авторства у створених сортах становить 5–30 %, лініях – 30 %, спільних публікаціях – 10–80 %. Внесок здобувача у публікації, виконані у співавторстві, полягає у постановці задачі, отриманні експериментальних даних і їх узагальненні, оформленні матеріалу.

Зміст і завершеність

Дисертація є ваговою завершеною науковою працею, яку написано за матеріалами 19-річних досліджень. Основні положення дисертації опубліковано у 72 наукових працях, з яких: 3 монографії; 23 статті у наукових фахових виданнях України, з яких 4 входять до міжнародних наукометричних баз даних; 1 наукова стаття, яка входить до наукометричної бази даних Scopus; 3 статті у наукових виданнях; 2 статті у зарубіжних виданнях, 5 науково-методичних рекомендацій, 1 методика-класифікатор, 5 патентів на винахід, 5 патентів на корисну модель, 16 тез доповідей, 2 патенти на сорти рослин, 6 свідоцтв на реєстрацію зразків генофонду рослин України.

Автореферат Кондратенка Сергія Івановича за своїм змістом повністю відповідає дисертації. Усі основні висновки витікають з проведених досліджень, добре обґрунтовані експериментальними даними і їх математичною обробкою. Вони вміщують основні елементи новизни, а рекомендації для селекції представлені у вигляді нового вихідного матеріалу, який створено здобувачем і впроваджено в селекційні програми наукових установ. Дисертація написана гарною літературною мовою з використанням великого арсеналу наукової термінології. Текст ілюстрований рисунками у вигляді графіків, що полегшує сприйняття змісту. Робота складається з 8 розділів висновків, практичних рекомендацій.

Дисертант досконало вивчив стан проблеми, за якою виконував роботу, і змістовно, науково обґрунтовано висвітлив її у *першому розділі*. Це дало можливість здобувачу обґрунтувати напрям експериментальних досліджень, передбачити їх мету, й основні завдання.

У *другому розділі* наведені агрометеорологічні умови зони проведення дослідів, описаний експериментальний матеріал і особливості методики селекційної роботи, методи статистичної обробки одержаних експериментальних результатів. Дослідження за темою дисертаційної роботи проведено у 2001–2018 роках на експериментальній базі лабораторії генетики, генетичних ресурсів і біотехнології Інституту овочівництва і баштанництва

НААН. Експериментальні зразки овочевих видів рослин вирощували на дослідних ділянках як в умовах відкритого і захищеного ґрунту, так і в умовах культури *in vitro*. Матеріалом у дослідженнях виступали 260 селекційних зразків овочевих видів рослин, з яких: 25 вихідних і мутантних форм томата; 9 міжвидових (інконгруентних) гібридів F₁–F₂ томата, перцю і баклажана; 114 ліній, сортів і проміжних гібридів F₁ перцю солодкого; 1 вихідна форма баклажану; вихідні форми, сорти і гібриди F₁ огірка загальною кількістю 31 зразок; 9 сортів капусти головчастої пізньостиглої групи; лінії і мутантні форми салату посівного листкового загальною кількістю 71 зразок.

У третьому розділі надаються результати індукованого мутагенезу та рекомбіногенезу томату як найважливішого напряму у селекційно-генетичних дослідженнях. Автор доводить, що вивчення впливу γ -опромінювання насіння сортів зарубіжної та регіональної селекції томата дозволило встановити диференційовану норму їх реакції за частотою рослин із зав'язаними плодами, яка залежить від генетичної основи сорту, варіанта обробки, дози γ -опромінювання та порядку розташування китиць на рослинах. У результаті проведених досліджень підтверджено, що дія γ -опромінювання дозами 60 і 130 Гр на насіння 13 сортів томата регіональної та зарубіжної селекції дозволила на рівні генетичного контролю виявити різні ефекти мутабільності рослин у напрямі наступних показників як: зміна функції репродуктивних органів – стерильність пилку (ген *ms*); зміна фенотипу вегетативних органів – експресії генів *c* (картопляний тип листка) *sp* + (індетермінантний тип куща), *m-2* (крапчастість забарвлення поверхні листка), *r* (жовте забарвлення плоду), *gs* (поява жовтих смужок на епідермісі зрілого плоду), *wv* (жовте забарвлення сім'ядоль).

Серед мутантних зразків, похідних від сортів універсального використання за усередненими даними 2016–2018 років найкращим за вмістом сухої розчинної речовини і загального цукру у плодах виявився зразок [Тришка (2012, 2013, 2015, 2016, 60 Гр)] – 6,05 % і 4,85 %, відповідно. За вмістом вітаміну С – зразок [Чайка (2013-2016, 60 Гр)] – 23,12 мг / 100 г. Вихідна форма, сорт Чайка, виявився кращим за вмістом титрованих кислот – 0,70 %). Серед мутантних зразків, похідних від сортів, придатних до механізованого збирання врожаю за усередненими даними 2016–2018 років найкращим за вмістом сухої розчинної речовини, загального цукру та вітаміну С виявився зразок [Інгулецький-1 (2011, 2016, 130 Гр)] – 5,90 %, 4,0 % та 20,17 мг/100 г відповідно. За вмістом титрованих кислот – [Кумач (2015, 2016, 130 Гр)] (0,62 %).

Таким чином, результати багаторічних досліджень з фізичного мутагенезу томата дозволили з індивідуально дібраних рослин в межах сортів регіональної і зарубіжної селекції відібрати мутантні форми з явним перевищенням рівня прояву цінних господарських ознак порівняно із вихідними сортами. Іншим практичним добутком досліджень з індукованого мутагенезу томата була розробка способу отримання багатомаркерних мутантних форм томата (*L. esculentum* Mill.), на який одержано патент на корисну модель за № 131538 (Україна).

Виявлено задовільну узгодженість між варіантами γ -обробки насіння гібридів F₁ і батьківських компонентів схрещування, яка ініціювала зсув

моногенного менделівського розщеплення 3 : 1, і порушенням незалежності сегрегації маркерних генів хромосом у сторону більше 50 % ($rf= 60,0 \pm 2,5; 60,0 \pm 2,1; 60,0 \pm 2,4; 60,0 \pm 2,0$ у варіантах №№ 170, 172 комбінації з *L. esc. var. cerasiforme* і №№ 178, 179 – з *L. esc. var. pimpinellifolium*). Тобто, проявилось явище “квазівідштовхування”, яке у селекційній практиці (особливо при міжвидовій гібридизації) може бути проявом розширення або звуження спектра генотипової мінливості у генетичній структурі популяцій, що розщеплюються. Для першого випадку селекційний процес буде спрямовано на підвищення в плодах біологічно цінних компонентів та біотичній і абіотичній стійкості рослин, для другого – спрямовано на підвищення гетерозисного ефекту.

За додаткового використання ефекту гормонального середовища культури *in vitro* як посилювача рекомбіногенної активності γ -опромінювання, встановлено достовірний зсув характеру менделівського моногенного розщеплення у сторону надлишку рецесивних генів *v-2* (значення критерію χ^2 по вказаному гену на рівні 9,94 у варіанті “контроль + *in vitro*”). Тоді як достовірно зміщення у сторону надлишку домінантного гена *C* на рівні 6,37 проявилось тільки у варіанті “ γ -обробка насіння 60 Гр + *in vitro*”.

У четвертому розділі дисертант характеризує удосконалення методів створення вихідного матеріалу для селекції перцю солодкого і баклажану на основі внутрішньовидової і міжвидової гібридизації. В результаті проведених пошукових робіт розроблено спосіб екзогенної стимуляції росту незапліднених насінневих зародків перцю солодкого (патент на корисну модель за № 83962 (Україна)). Застосування даного способу дозволило відібрати сортові і лінійні популяції перцю солодкого, рослини яких були здатні формувати апоміктичне насіння. За період 2009–2011 років з первинного сортового і лінійного матеріалу перцю солодкого вдалося отримати родинні популяції рослин-апоміктів, загальною кількістю 11 апоміктичних зразків. За стандарти у цьому досліді були відібрані два сорти перцю солодкого Піонер (К-30487) і Дружок (К-30486), які виявили, також, чутливість на запропонований спосіб одержання апоміктичного насіння. Залежно від генотипу кількість насіння варіювала від 2 до 16 шт. на один плід. Всього від 13 “чутливих” зразків одержано 16 плодів, у яких виявлено 140 шт. апоміктичного насіння.

В результаті вивчення стабільності прояву кількісних ознак ліній перцю солодкого за умов апоміктичного розмноження у 6 зразків, похідних від сортів Світлячок, Велетень, Валюша і лінії [Лада / Антей] відмічено, порівняно із вихідними формами, які розмножувалися виключно статевим шляхом, зниження показника “середньоквадратичне відхилення (σ)” за кількісними ознаками “Довжина листка” (у 6 зразків), “Кількість плодів на одній рослині” (у 5 зразків), “Ширина листка”, “Довжина плоду” і “Товщина перикарпію” (у 3 зразків), що є доказом їх кращої генетичної стабілізації. За продуктивністю досліджена вибірка генотипів коливалася в межах 559,35–804,76 г/роsl. Найбільшою продуктивністю відзначився апоміктичний зразок Світлячок – 183А (К-30314Д), у сорту-стандарту Піонер (К-30487) цей показник становив 776,82 г/роsl. В межах похибки досліді на рівні стандарту відзначена продуктивність наступних

апоміктичний зразків: [Світлячок – 183А] (К-30314Д) (804,76 г/роsl.); [Велетень – 204А] (К-30325Д) (746,41 г/роsl.); [Лада / Антей – 201А] (К-30321Д) (756,41 г/роsl.).

Підтверджено кращу цитогенетичну стабілізацію гібридних рослин міжвидового гібриду перцю F_2 (*S. pendulum* / сорт Солнишко), одержаних від потомства F_1 , яке розмножували методом апоміксису у порівнянні із потомством, яке розмножували статевим шляхом. Це генетичне явище підтверджується зменшенням кількості унівалентів під час перебігу профазі I мейозу у рослин покоління F_2 порівняно із рослинами покоління F_1 – від 1,89 до 0,89 за умов апоміктичного розмноження та від 1,89 до 1,22 за умов статевого розмноження.

Виділені 17 статистично достовірних кореляційних зв'язків (r_p) для прогнозу рівня стійкості рослин перцю солодкого. Серед них, середні та сильні кореляційні зв'язки між біометричними показниками росту калюсу *in vitro*, похідного від тканин гіпокотилів та ступенем ураження зразків фузаріозом ($r_p = -0,57$), між ознакою “Життєздатність пилку” (пророщування на середовищі з 50 % ФКР) і ознаками “Маса плоду” і “Продуктивність однієї рослини” ($r_p = 0,71...0,74$).

Підтверджено високу ефективність застосування способу відокремлення насінневої оболонки від зиготичних міжвидових гібридних зародків баклажану 20-денного віку перед висадкою на агаризоване поживне середовищі МС з додаванням 0,1 мг/л ГК₃ і 0,1 мг/л НОК. За вище означених умов одержано 32 гібридні пробіркові рослини баклажану у двох комбінаціях схрещування несумісних видів між *S. melongena* з *S. linnaeum* і *S. sisimbriolium*.

У *н'ятому розділі* дисертант наводить результати удосконалення селекційно-насінницької технології створення вихідного матеріалу у гібридній селекції огірка. В результаті гаметофітного відбору найкращими за продуктивністю (1318,89–1663,33 г/роsl.) відібрані зразки, похідні від лінії Потомак – [Потомак, $t = 60$ °C (верхівка плоду)] і [Потомак, $t = 60$ °C (середина плоду)]. У лінії-стандарту даний показник становив – 1518,56 г/роsl. За результатами двохфакторного дослідження з гаметофітної селекції було проведено дисперсійний аналіз. Градації факторів А і В відповідають схемі, представленій рисунку 2, за винятком того, що фактор В мав не чотири, а три градації, оскільки у більшості генотипів огірка гаметофітного походження не було виявлено сформованого насіння в основах насінневих плодів. Згідно результатів дисперсійного аналізу прояв ознаки “Продуктивність однієї рослини” статистично достовірно залежала тільки від градацій фактору А ($\eta = 22,92$ %). Тобто продуктивність рослин гаметофітного потомства в значній мірі залежала від реакції вихідних лінійних генотипів на застосовані умови термообробки пилку.

За умов апоміктичного розмноження середні кореляційні зв'язки виявлено між парою ознак “Ширина плоду” і “Кількість насіння у насінневих плодах” ($r_p = 0,59$) та парою ознак “Довжина плоду” і “Кількість насіння у насінневих плодах” ($r_p = 0,47$). Найбільшою продуктивністю серед одержаних апоміктичних форм відзначилися зразки [F₁₀I₅ Маринда, (основа плоду), апомікт.] і [F₈I₆N₁₁ (основа плоду), апомікт.] (2395,0–2443,0 г/роsl.), які

статистично достовірно перевищили за аналогічним показником лінію-стандарт [Л Голубчик] на 73,0–76,5 %.

Підтверджено високу ефективність попередньої обробки донорних рослин огірка регуляторами росту ауксинової дії НОК та препаратами, похідними піридину – ДПР-777, Д-77КИ і Д-777В115 у діючій концентрації 100 мг/л для індукції росту проембріонального калосу в культурі ізольованих пиляків *in vitro* складних материнських форм огірка, які використовуються в селекції як материнські компоненти потрійних гібридів F₁ (дослід 2007–2009 рр.).

Для підвищення насінневої продуктивності двох ліній складних материнських форм огірка відібрано 6 ефективних регуляторів – ДГ-77, ДГ-777, ДПР-77, ДПР-82, ДГ-475(12) і ДГ-560, обробка якими дозволила підвищити насінневу продуктивність ліній на 27,9–157,4 % порівняно з контролем (дослід 2009–2010 рр.). На спосіб обробки ліній огірка одержано патент на винахід за № 96398 (Україна).

У шостому розділі викладені результати удосконалення методик ведення селекційно-насінницького процесу капусти головчастої. У досліді 2009 року використання середовищ К-19 і К-21 для культивування ізольованих пиляків 4 сортів капусти головчастої пізньостиглої групи (Леся (К-12430), Харківська зимова (12917), Білосніжка (18427) і сорт капусти червоноголової Палета (К-12434)) дозволило отримати ембріоїди глобулярної стадії розвитку андрогенетичного походження з частотою утворення 0,07–0,24 %. Аналіз впливу модифікацій індукційного поживного середовища підтвердив кращий варіант у разі використання середовища К-21 з вмістом гормональних регуляторів 0,2 мг/л 2,4-Д та 3 мг/л ДПР-82.

За вище означених умов обробки кастрованих пуп'янків *in planta* одержано повністю сформоване апоміктичне насіння у сортів капусти білоголової – Яна (К-12986), Леся (К-13074), Лазурна (К-13043), Білосніжка (К-13046) і Ліка (К-13038) (дослід 2007–2011 рр.). Всього за період проведення досліджень було одержано 48 зразків апоміктичного насіння капусти білоголової: 23 зразки сорту Ліка (К-13038), 17 зразків сорту Леся (К-13074), 4 зразки сорту Яна (К-12986), 2 зразки сорту Лазурна (К-13043) і 2 зразки сорту Білосніжка (К-13046). Тимчасовий ріст апоміктичних зародків наприкінці визрівання насінників був виявлений практично у всіх досліджених генотипів з частотою прояву 1,89–7,72 %. Вирощене апоміктичне насіння з усіх досліджених генотипів капусти білоголової мало 100 % схожість за умов використання горщикової розсади.

Встановлено, що електрофоретичні спектри запасних білків капусти головчастої (альбуміни і глобуліни) були представлені комплексом поліпептидів, розташованих у діапазоні молекулярних мас 14,4–66,2 кДа. Глобуліни належали до найбільш рухомих компонентів і локалізувалися в зоні лужних поліпептидів з молекулярною вагою до 21,5 кДа. Менш рухомі компоненти спектру формувалися переважно з альбумінів з молекулярною масою більше, ніж 21,5 кДа (зона кислих поліпептидів). Встановлено, що усі досліджені сорти капусти головчастої за своєю генетичною структурою є

високополіморфні сортові популяції, які мають високу кількість біотипів двох білків, з яких для генетичної паспортизації найбільш прийнятним є зона розподілу лужних поліпептидів, до складу якої входять генетичні локуси 12S глобуліну (до 25 кДа). Встановлено, що зона лужних поліпептидів у досліджених генотипів сорту містила загалом 22 компоненти. При аналізі біотипового складу сортових популяцій за локусами білку, які належать до зони лужних поліпептидів було ідентифіковано 22 компоненти, з яких 12 виявлено при електрофоретичному розділенні білків, екстрагованих з насіння і 10 – з котиледонів. Складені білкові формули чотирьох генотипів сорту капусти головчастої, обчислені за результатами SDS-електрофорезу запасних білків, виділених як з насіння, так і котиледонів.

Удосконалено методику клонального мікророзмноження капусти головчастої за рахунок використання регуляторів цитокінінової дії Д-01 і ДПР-82, які у проведених біотестах ініціювали формування адвентивних пагонів в культурі експлантів гіпокотилів *in vitro* ($KP = 4,22...5,63$) (середнє за 5 пасажів, дослід 2010 р.). При цьому регулятор ДПР-82 (3 мг/л) у порівнянні з еталонним регулятором цитокінінової дії БАП (3 мг/л) індукував, частково, регенерацію рослин шляхом соматичного ембріогенезу *in vitro*. Як об'єкти досліджень у біотестах використовувалися сорти капусти головчастої Харківська зимова (К-12917), Ярославна (К-12919) і Палета (К-12434). При проведенні біотестів як базове використовувалося агаризоване середовище МС (Мурасіге і Скуга, 1962). На удосконалений спосіб клонального мікророзмноження капусти головчастої отримано патент на винахід за № 98586 (Україна).

У *сьомому розділі* досліджено генотипову мінливість господарсько-цінних ознак вихідного матеріалу салату посівного листкового, створеного методом аналітичної селекції та індукованого мутагенезу. Перспективними для подальшої селекційної роботи були визнані 6 ліній покоління I_{12-14} салату листкового. Загальна адаптивна здатність у виділених ліній за ознакою “Урожайність” становила $ЗА_i = 0,58...7,0$ і була найбільш вираженою у зразків К-5625 (К-7306) і Кагент (К-7339). Для сорту-стандарту Сніжинка (К-7344) загальна адаптивна здатність становила $ЗА_i = 0,58$. Ці зразки мали і найвищу специфічну адаптивну здатність ($СА_i$), яка складала 0,27 і 0,25, відповідно. У сорту-стандарту Сніжинка цей показник дорівнював 0,10.

За показником $СЦГ_i$, який є критерієм адаптивності певної ознаки, досліджена вибірка ліній коливалася в межах 4,31–8,23. Усі відібрані лінії переважали сорт-стандарт Сніжинка (К-7035) за цим показником. Найбільшим він був у зразка К-5625 (К-7306), найменшим у зразка Місцевий-7 (К-7354). Урожайність ліній була в межах 6,87–12,81 т/га, що на 7,68–100,78 % вище за стандарт.

За результатами оцінки мутантного покоління M_2-M_4 для подальшої селекційної роботи було виділено вісім мутантних зразків, які перевищили за показником $СЦГ_i$ вихідні форми за ознакою “Урожайність”. З 16 мутантних зразків, похідних від сорту Вельможа (К-7381) виділено 3 перспективних: [Вельможа (ДМУ-1, 3год.), мф-1] (К-7386(1)) ($СЦГ_i = 8,76$); [Вельможа (ДМУ-5,

6 год.)] (К-7418) ($СЦГ_i = 9,95$); [Вельможа (7 кР) (К-7400)] ($СЦГ_i = 8,36$). У вихідної форми, сорту Вельможа (К-7381), даний показник становив – 7,23.

З 8 мутантних зразків, похідних від сорту Сніжинка (К-7374) виділено 5 перспективних: [Сніжинка (ДМС, 3 год.)] (К-7388) ($СЦГ_i = 4,33$); [Сніжинка (ДМС, 3 год.)] (К-7389) ($СЦГ_i = 6,47$); [Сніжинка (ДМС, 18 год.)] (К-7396) ($СЦГ_i = 8,15$); [Сніжинка (7 кР)] (К-7402) ($СЦГ_i = 3,88$); [Сніжинка (11 кР)] (К-7405) ($СЦГ_i = 6,44$). У вихідної форми, сорту Сніжинка (К-7374), даний показник становив – 3,79.

Загалом, з 16 мутантних зразків, похідних від сорту салату листового Вельможа, виділено 2 зразки ([Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2] і Вельможа (7 кР)) урожайністю 11,11–12,66 т/га, що вище вихідної форми на 43,0–68,79 % (табл. 5). Виділено 7 зразків з низькою реакцією на умови вирощування ($b_i = 0,79...0,94$). З 8 мутантних зразків, похідних від сорту салату листового Сніжинка, виділено 5 зразків, які статистично достовірно перевищили вихідну форму на 35,91–68,79 % (табл. 5). Найвищу урожайність мав зразок [Сніжинка (ДМС, 18 год.)] – 11,14 т/га при 6,6 т/га у вихідної форми. Виділено 3 зразки з низькою реакцією на умови вирощування ($b_i = 0,80...0,91$).

На основі створеного лінійного матеріалу різного генетичного походження створено і передано на державне сорто випробування 3 сорти салату листового – Гусар (2013 р.), Мажор і Патріот (2015 р.) урожайністю 10,03–11,92 т/га, посухостійкістю на рівні 7 балів, періодом вегетації 17–20 діб, вмістом вітаміну С на рівні 24,39–30,64 мг/100 г. Створені лінії різного генетичного походження у кількості 12 зразків є цінним вихідним матеріалом, який залучено для проведення сортової селекції салату листового.

У восьмому розділі дисертант визначає ефективність використання методичних напрацювань у селекційній практиці. Автор наводить економічну ефективність розроблених генетико-біотехнологічних та селекційних методів прискореного створення сортів овочевих видів рослин. Визначено економічну ефективність і рентабельність вирощування нових сортів. Зокрема, рентабельність вирощування сорту капусти червоноголової Палета становила 154 %, економічна ефективність – 51480 грн./га, перцю солодкого сорту Любаша – 207 % і 83240 грн./га відповідно. За розрахунковими показниками, рентабельність вирощування сорту Гусар становила 150 %, економічний ефект – 107330 грн./га. У сорту Патріот відповідні показники 144 % і 85220 тис. грн./га, у сорту Мажор – 142 % і 77420 тис. грн./га. В цілому рентабельність і економічна ефективність створених селекційних інновацій дозволяє рекомендувати 5 створених сортів овочевих видів рослин для вирощування в господарствах населення для споживання у свіжому і переробленому вигляді. Визначено селекційну цінність методичних розробок для прискореного одержання лінійного матеріалу овочевих видів рослин та практичну значимість розроблених способів створення вихідного матеріалу в селекції овочевих видів рослин.

Оцінюючи позитивно дисертаційну роботу Кондратенка С. І., необхідно, на нашу думку, звернути увагу здобувача на окремі недоліки.

1. Процес конверсії гена (рецесивний у домінантний) стор. 157 не зовсім зрозуміле речення для сприйняття.

2. Стор. 159 – Ви пишете, що ідентифіковано 21 генотип з високою продуктивністю, а в тексті не надано їх характеристику – де вони?

3. Стор. 159 – дуже добре описані фенотипові прояви під дією γ – опромінення, але не зрозуміло чи вони підкріплені генетичною основою. Це стабільна ознака чи ні? Може вона успадковуватися?

4. Стор. 160 оброблене насіння не висівали, а зберігали з метою підвищення мутабільності рослин впродовж зазначеного року – хто це довів?

5. Зустрічаються помилки, пропущені слова, невдалі вирази, речення стор. 154 “Для усієї вибірки...”, “У дослідженнях було порівняльний аналіз...”, стор. 185 – “перейшли до ранньостиглої” не вдалий вираз.

6. У потомствах віддалених комбінацій в F_1 розщеплення (стор. 197).

7. Стор. 204 Ви пишете середовище МС з додаванням 2 мг/л БАП і 2 мг/л ІОК для зручності сприйняття матеріалу їх необхідно було б розшифрувати.

8. Стор. 206 невідомі слова в дужках давати пояснення «сегрегація», «гормональне середовище».

9. Стор. 219 – в таблиці 4.2 наводиться інформація про такі ознаки, як «довжина листа», «ширина листа», а якого ярусу чи рослини в цілому? Дані потрібно було б розписати – чисельник/знаменник. Можна було б ввести індекс, він більш інформаційний ніж абсолютна величина.

10. Стор. 243 – Ви пишете 7 апоміктичних ліній, а скільки рослин залучали в аналіз 1 лінії?

11. Стор. 243 за аналізом 7 апоміктичних ліній можна було навести генетичні коефіцієнти варіації за ознаками.

12. Стор. 302 табл. 5.1, 5.2, 5.3, 5.10, 5.11, 5.12, 5.15, 5.16 – скільки залучено рослин в аналіз?

13. Стор. 371 – скільки залучено рослин при визначенні дії регуляторів росту табл. 6.8.

14. Стор. 316 кореляційний аналіз. Ви поставили ціль визначити відмінності генетичної організації кількісних складних ознак, а визначаєте фенотипові кореляційні зв'язки, а не генотипові?

15. Дисертація дуже об'ємна і на нашу думку в розділах 3 і 4 можна було об'єднати такі підрозділи: 3.1.2 і 3.1.3; 3.2.2 і 3.2.3; 7.2.1 і 7.2.2.

Проте, відмічені недоліки не є принциповими і суттєво не знижують загальної позитивної оцінки опонованої роботи. Отже, дисертація С. І. Кондратенка є завершеною науковою працею, в якій викладено нові науково обґрунтовані результати розробки елементів теоретичних основ селекції і насінництва овочевих видів рослин (томата, перцю солодкого, баклажана, огірка, капусти білоголової і червоноголової, салату листового) на основі практичного використання індукованого мутагенезу і рекомбіногенезу, гаметофітного добору і апоміктичного розмноження, а також удосконалення методик проведення біотехнологічних досліджень з рослинними об'єктами.

На завершення необхідно відмітити, що за актуальністю теми, науково методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною, обґрунтованістю результатів експериментальних даних та висновків і

практичних рекомендацій дисертаційна робота відповідає вимогам пункту 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань», які висувають до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук, а її автор – Кондратенко Сергій Іванович – заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

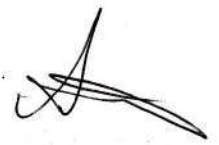
Офіційний опонент,
завідувач кафедри селекції насінництва та генетики,
Полтавської державної аграрної академії,
доктор сільськогосподарських наук, професор **В.М. Тищенко**

Підпис **ЗАВІРЯЮ**
Начальник відділу кадрів
Полтавська державна аграрна академія
04930



Вх. 13.05.2019

Вчений секретар спеуради



ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Кондратенка Сергія Івановича** «**Методологія оптимізації селекційно-насінницького процесу овочевих видів рослин – представників родин Пасльонові, Капустяні, Гарбузові та Айстрові**», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми. Сучасні вимоги сільськогосподарського виробництва до селекційних інновацій постійно підвищуються, при цьому конкурентоспроможність сортів і гібридів овочевих видів рослин обумовлюється здатністю формувати високий рівень урожайності в поєднанні з високою товарною якістю, скоростиглістю і технологічністю, а також адаптивністю до несприятливих біо- та абіотичних факторів середовища. Важливою умовою реалізації генетичного потенціалу сортів і гібридів, збереження їх ознак і властивостей є забезпечення ефективної системи насінництва. Створення таких селекційно-насінницьких інновацій вимагає комплексного підходу, що поєднує традиційні методи селекції з використанням сучасних методологічних розробок, які мають особливе значення на етапах створення та добору вихідного матеріалу.

Вирішення проблеми підвищення ефективності селекційно-насінницького процесу семи овочевих видів рослин: томата, перцю солодкого, баклажана, огірка, капусти білоголової і червоноголової, салату листового шляхом теоретичного обґрунтування та розробки нових та оптимізації існуючих методів прикладної і екологічної генетики, біотехнології та експериментального мутагенезу обумовлює актуальність дисертаційної роботи Кондратенка С.І.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертаційну роботу виконано особисто автором в Інституті овочівництва і баштанництва НААН впродовж 2001–2018 рр. згідно з програмами наукових досліджень у 2001–2005 рр. за завданням 02.02.01 “Створити методом андрогенезу вихідний матеріал для одержання гетерозисних гібридів F₁ капусти білоголової, а також сортів та гібридів капусти червоноголової” (номер державної реєстрації 0104U009051) згідно НТП 15 “Овочівництво і баштанництво”; у

2001–2005 рр. за завданням 1.1.2.3 “Розробити методи інтрогресії зародкової плазми несумісних видів пасльонових культур на основі біотехнології” (номер державної реєстрації 0104U002695) згідно НТП 21 “Сільськогосподарська біотехнологія 2001–2005 рр.”; у 2006–2010 рр. за завданням 16.01/099 “Створити лінійний матеріал дворічних овочевих рослин (моркви, цибулі ріпчастої та капусти головчастої) на основі експериментальної гаплоїдії, клітинної селекції в культурі *in vitro* для прискореної гетерозисної селекції, розробити математико-статистичні моделі прогнозу основних господарсько-цінних ознак” (номер державної реєстрації 0106U003669) та за завданням 16.01/101 “Удосконаленими селекційними та біотехнологічними методами з елементами насінництва створити екологічно пластичні, комплексно стійкі гібриди та сорти капустяних рослин” (номер державної реєстрації 0106U003700) згідно НТП 16 “Овочівництво”; у 2006–2010 рр. за завданням 25.01.01/014 “Вивчити біотиповий склад сортових популяцій, гібридів і ліній овочевих видів рослин на основі молекулярно-генетичних маркерів” (номер державної реєстрації 0106U003664) та за завданням 25.01.02/001 “Розробити біотехнологічні методи створення лінійного матеріалу з комплексом господарсько-цінних ознак для гетерозисної селекції огірка” (номер державної реєстрації 0106U003665) згідно НТП 22 “Сільськогосподарська біотехнологія 2006–2010 рр.”; у 2011–2015 рр. за завданням 23.01.02.13.П “За рахунок застосування методів ізольованих тканин і клітин та молекулярного маркування розробити способи створення покращених форм дворічних овочевих рослин (моркви, капусти головчастої, цибулі ріпчастої) для гетерозисної селекції” (номер державної реєстрації 0111U005093) згідно НТП 23 “Сільськогосподарська біотехнологія 2011–2015 рр.”; у 2011–2015 рр. за завданням 17.01.00.09.Ф “На основі генетико-екологічної селекції встановити закономірності мінливості і успадкування основних цінних господарських ознак перцю та створити джерела, сорти і гібриди, стійкі до біо- і абіотичних чинників середовища” (номер державної реєстрації 0111U005064), за завданням 17.03.00.20.П “Оптимізація генетичного потенціалу малопоширених рослин родин Айстрових та Ясноткових за рахунок розширення спектру генотипової мінливості методом індукованого мутагенезу” (номер державної реєстрації

0111U005093) та за завданням 17.03.00.25.П “Селекційна цінність генофонду салату посівного (*Lactuca sativa* L.), одержаного на основі індукованого мутагенезу” (номер державної реєстрації 0114U001092) згідно НТП 17 “Овочеві і баштанні культури”; у 2016–2018 рр. за завданням 18.00.01.36 ПШ “Розробити пакет комп’ютерних статистичних програм для визначення, аналізу та моделювання нелінійних регресійних залежностей між кількісними ознаками селекційно-цінних генотипів овочевих рослин в гетерозисній селекції” (номер державної реєстрації 0116U000295) та за завданням 18.00.01.01.Ф “Розробити методіку прискореного створення сортів і гібридів пасльонових і гарбузових культур” (номер державної реєстрації 0116U000285) згідно ПНД 18 “Овочівництво і баштанництво”.

Основні наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертації, їх новизна, рівень обґрунтованості та достовірності.

Наукова новизна одержаних результатів. В дисертаційній роботі вперше в Україні вирішено важливу наукову проблему оптимізації селекційно-насінницького процесу ліній і сортів томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.), перцю солодкого (*Capsicum annuum* L.), баклажана (*Solanum melongena* L.), огірка (*Cucumis sativus* L.), капусти білоголової (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), капусти червоноголової (*Brassica capitata* L. var. *rubra*) і салату листкового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.) шляхом наукового обґрунтування і застосування розроблених та удосконалених методів для створення, оцінки та добору вихідного і селекційного матеріалу, а також прогнозування його цінності.

Вперше в Україні встановлено особливості індукування мутаційної і рекомбінаційної мінливості сортів та міжвидових гібридів F₁ томата і салату листкового, виявлено різні ефекти мутабільності рослин, що сприяло підвищенню ефективності добору генотипів із високим рівнем продуктивності та адаптивності. Теоретично обґрунтовано та розроблено методичні підходи до використання способу апоміктичного розмноження селекційно-цінних генотипів перцю солодкого, капусти білоголової та огірка. На основі застосування методів математичного моделювання розроблено ефективний спосіб прогнозування цінності ліній для гетерозисної селекції

перцю солодкого. Визначено критерії відбору селекційно-цінних ліній перцю солодкого на стійкість до фузаріозу. Удосконалено методику гаметофітного добору огірка до дії підвищених температур, що забезпечує створення перспективних високоадаптивних зразків. Розроблено ефективну методику створення вихідного матеріалу салату листкового на основі індукованого мутагенезу для селекції на адаптивність. Проведено відбір ефективних регуляторів росту для забезпечення важливих для селекції овочевих видів рослин морфогенетичних процесів в культурі *in vitro* та *in vivo*. Розроблено способи застосування регуляторів росту різної хімічної природи для формування маточного матеріалу і підвищення посівних якостей насіння капусти головчастої та насінневої продуктивності материнських компонентів потрібних гібридів F₁ огірка. Впровадження розроблених нових методів і способів у селекційний процес забезпечило створення 76 цінних джерел, 6 селекційно-цінних ліній і 5 сортів овочевих видів рослин.

Удосконалено методичні підходи щодо прискореної генетичної стабілізації вихідного матеріалу перцю солодкого, огірка та капусти білоголової; прогнозування рівня цінних господарських ознак у гібридів F₁ перцю солодкого; генетичної паспортизації капусти головчастої за допомогою білкових маркерів; клонального мікророзмноження та індукції росту андрогенних новоутворень *in vitro* капусти головчастої й огірка.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо оптимізації процесу створення форм томата з генетично контрольованою ознакою стерильності, удосконалення методики гаметофітного добору цінних генотипів огірка, одержання диплоїдних гомозигот селекційно-цінних генотипів овочевих видів рослин на основі методу індукованого апоміксису.

Практичне значення одержаних результатів.

За результатами дисертаційної роботи розроблено та впроваджено 10 способів, що забезпечують підвищення ефективності створення та розмноження цінного матеріалу для селекції овочевих видів рослин, п'ять з яких захищені патентами на винаходи: “Спосіб підвищення продуктивності та захисту проти абіотичних стресів овочевих видів рослин, одержаних на основі методів мікроклонального розмноження”; “Спосіб мікроклонального розмноження капусти і огірка”; “Спосіб обробки рослин селекційно цінних

форм огірка”; “Композиція для підвищення насінневої продуктивності потрійних гетерозисних гібридів огірка”; “Композиційний препарат для підвищення посівних якостей насіння капусти головчастої” та п’ять - патентами на корисні моделі: “Спосіб одержання апоміктичного насіння капусти білоголової”; “Спосіб стимуляції росту незапліднених насінневих зародків перцю солодкого (*Capsicum annuum* L.) для одержання апоміктичного насіння”; “Спосіб одержання апоміктичного насіння огірка посівного (*Cucumis sativus* L.)”; “Спосіб одержання гібридних рослин несумісних видів баклажана роду *Solanum* L.”; “Спосіб отримання багатомаркерних мутантних форм томата (*L. esculentum* Mill.)”.

Розроблено та впроваджено методичні рекомендації щодо особливостей застосування селекційно-генетичних і біотехнологічних методів для створення і оцінки зразків овочевих видів рослин, а також технології їх насінництва.

За співавторством здобувача створено 5 сортів: перцю солодкого Любаша, капусти червоноголової Палета, салату листового Гусар, Мажор і Патріот. Створено шість цінних ліній овочевих видів рослин, які поповнили генетичний банк овочевих рослин України: дві мутантні лінії томата, дві мутантні лінії салату листового та дві апоміктичні лінії перцю солодкого. Створений вихідний матеріал - 6 ліній і 76 джерел впроваджено у селекційні програми ІОБ НААН та Дослідної станції “Маяк” ІОБ НААН.

Результати дослідження пройшли **апробацію** на міжнародних та всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях, засіданнях вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва НААН та координаційно-методичних рад ПНД “Овочівництво і баштанництво”. Розроблені методичні рекомендації впроваджено у навчальний процес підготовки аспірантів в Інституті овочівництва і баштанництва НААН та для використання у експериментальній роботі наукових співробітників.

Достовірність одержаних результатів визначається високим науково-методичним рівнем лабораторних і польових досліджень. Одержані результати обґрунтовані та статистично оброблені із використанням варіаційного, дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів. Опрацювання та систематизацію даних, статистичний аналіз, оформлення

рисунків та тексту дисертації виконано з використанням ліцензійних комп'ютерних програм, а також розробленого автором пакету статистичних програм.

Автором дисертаційної роботи розроблено програму і схему досліджень, проаналізовано експериментальні дані, сформульовано достовірні наукові положення, висновки та пропозиції для селекційної практики, насінництва та аграрного виробництва.

Повнота викладення наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях. Основні результати досліджень опубліковано в 72 наукових працях, з яких: 3 монографії; 23 статті у наукових фахових виданнях України, з яких 4 входять до міжнародних наукометричних баз даних; 1 наукова стаття, яка входить до наукометричної бази даних Scopus; 3 статті у наукових виданнях; 2 статті у зарубіжних виданнях; 5 науково-методичних рекомендацій; 1 каталог-класифікатор; 5 патентів на винахід; 5 патентів на корисну модель; 16 тез доповідей; 2 патенти на сорти рослин; 6 свідоцтв на реєстрацію зразків генофонду рослин України. В опублікованих працях достатньо повно висвітлено результати досліджень за основними положеннями дисертаційної роботи. Обсяг друкованих праць та їх кількість відповідають вимогам МОН України щодо висвітлення основних положень дисертаційної роботи в наукових виданнях.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність. Дисертаційна робота викладена на 680 сторінках комп'ютерного тексту, в тому числі основного тексту 309 сторінок, ілюстрована 106 таблицями, 44 рисунками. Робота містить вступ, 8 розділів, висновки, практичні рекомендації, 11 додатків. Список використаних джерел налічує 654 найменування, у тому числі 184 латиницею.

Структура дисертаційної роботи є логічною і цілісною, поставлена мета та послідовне вирішення завдань досліджень дозволили отримати експериментальні дані, сформулювати конкретні висновки та рекомендації для селекційної практики і виробництва.

У **вступі** аргументована актуальність наукових досліджень, чітко сформульовані мета і задачі досліджень, висвітлені наукова новизна та

практичне значення одержаних результатів, об'єкт і предмет наукових досліджень та особистий внесок здобувача у вирішенні цих питань.

У розділі 1 «Проблемні питання селекції овочевих видів рослин та шляхи їх вирішення (Огляд літератури)» здобувачем проаналізовано та узагальнено значну кількість літературних джерел, висвітлено сучасний стан та проблеми створення цінного вихідного матеріалу для селекції високопродуктивних сортів і гібридів овочевих видів рослин, використання сучасних генетико-біотехнологічних методів для прискорення цього процесу. Автором зроблено ґрунтовні висновки щодо необхідності та перспективності проведення досліджень, чітко визначено завдання для вирішення сформульованої в дисертаційній роботі наукової проблеми.

У розділі 2 «Умови, матеріал та методи досліджень» наведено матеріал та методи проведення лабораторних та польових досліджень, докладно висвітлено методики, що використані в 11 проведених дослідках. Надана характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення польових досліджень, визначено їх вплив на розвиток рослин капусти головчастої, перцю солодкого і салату листового. Висвітлено особливості розрахунків та методів математичної статистики, використаних при аналізі експериментальних даних, а також основні принципи оригінальних розробок автора.

У розділі 3 «Індукований мутагенез та рекомбіногенез томата як найважливіший напрям у селекційно-генетичних дослідженнях» представлено результати досліджень реакції мутабільності рослин сортів томата вітчизняної та зарубіжної селекції на багаторазове γ -опромінювання насіння. Встановлено вплив обробки γ -опромінюванням насіння сортів томата дозою 60 і 130 Гр на тривалість вегетаційного періоду мутантних рослин, також виявлено різні ефекти мутабільності рослин щодо прояву стерильності рослин, а також змін їх вегетативних органів. За результатами багаторічних досліджень прояву кількісних ознак у мутантних форм виділено зразки томату з достовірним перевищенням цінних господарських ознак порівняно з вихідними формами. Встановлено результати індукованого рекомбіногенезу томата. Розроблено спосіб отримання багатомаркерних мутантних форм томата.

У розділі 4 «Удосконалення методів створення вихідного матеріалу для селекції перцю солодкого і баклажану на основі внутрішньовидової і міжвидової гібридизації» представлено результати досліджень з індукованого апоміксису перцю солодкого, оцінки селекційного матеріалу до фузаріозу, прогнозування цінності ліній для гетерозисної селекції перцю солодкого, а також створення міжвидових гібридів баклажану. В результаті застосування розробленого способу екзогенної стимуляції росту незапліднених насінневих зародків перцю солодкого отримано 13 апоміктичних зразків. Визначено стабільність прояву кількісних ознак зразків перцю за умов різних способів розмноження. Доведено наявність низького рівня варіювання селекційних ознак у зразків апоміктичного походження за умов комбінованого апоміктично-статевого розмноження. Визначено критерії відбору селекційно-цінних ліній перцю солодкого на стійкість до фузаріозу. На основі побудованої регресійної моделі прогнозу ефекту гетерозису у гібридів F_1 перцю солодкого за біохімічними ознаками виділено 6 перспективних батьківських форм. Удосконалено біотехнологічний метод подолання постгамної несумісності міжвидових гібридів баклажану.

У розділі 5 «Удосконалення селекційно-насінницької технології створення вихідного матеріалу у гібридній селекції огірка» висвітлено результати багаторічних досліджень, спрямованих на створення цінних зразків огірка партенокарпічного типу з використанням методів гаметної селекції та індукованого апоміксису. Автором удосконалено методику гаметофітного добору огірка партенокарпічного типу до дії підвищених температур, розроблено спосіб вирощування апоміктичного насіння огірка. Застосування цих методичних розробок дозволило створити перспективні високопродуктивні зразки огірка партенокарпічного типу, які істотно перевищили стандарти. У культурі тканин *in vitro* та *in vivo* визначено особливості морфогенетичних реакцій огірка на дію біологічно-активних речовин фітогормональної дії. Розроблено способи клонального мікророзмноження огірка та підвищення насінневої продуктивності ліній за рахунок застосування для їх обробки ефективних регуляторів росту, на які отримано патенти на винаходи.

У розділі 6 «Удосконалення методик ведення селекційно-насіницького процесу капусти головчастої» представлено результати експериментальних досліджень щодо розробки та удосконалення біотехнологічних методів для створення та розмноження цінних генотипів капусти головчастої, їх ідентифікації за допомогою білкових маркерів. Розроблено спосіб вирощування апоміктичного насіння капусти білоголової, що дозволило отримати 48 апоміктичних зразків. Оптимізовано методику та проведено генетичну паспортизацію сортів капусти головчастої української селекції за допомогою запасних білків. Визначено ефективні регулятори росту, застосування яких сприяє формуванню якісного маточного матеріалу капусти головчастої та підвищенню посівних якостей насіння. Автором удосконалено методику клонального мікророзмноження капусти головчастої за рахунок використання регуляторів цитокінінової дії.

У розділі 7 «Генотипова мінливість господарсько-цінних ознак вихідного матеріалу салату посівного листкового, створеного методом аналітичної селекції та індукованого мутагенезу» встановлено особливості зразків салату листкового за рівнем цінних господарських ознак та їх стабільністю. Виділено цінні мутантні форми та перспективні лінії салату листкового з високим рівнем адаптивності, які залучено до селекційного процесу. На основі ліній різного генетичного походження створено три сорти салату листкового, що перевищують стандарти за урожайністю та якістю.

У розділі 8 «Ефективність використання методичних напрацювань у селекційній практиці» показано результати та ефективність застосування розроблених способів та удосконалених методів створення вихідного матеріалу, ліній і сортів овочевих видів рослин. Визначено економічну ефективність і рентабельність вирощування створених за співавторством здобувача сортів капусти червоноголової, перцю солодкого і салату листкового.

У висновках і практичних рекомендаціях узагальнено результати досліджень щодо теоретичного обґрунтування та розроблених методичних підходів до створення та комплексної оцінки вихідного матеріалу томата, перцю солодкого, баклажана, огірка, капусти білоголової, капусти

червоноголової і салату листкового, підтверджено ефективність розроблених способів та перспективність створених ліній і сортів.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат дисертаційної роботи відображає зміст дисертації, з чітко сформульованими та обґрунтованими висновками та рекомендаціями для виробництва, які базуються на результатах експериментальних досліджень.

Матеріали дисертації викладено науковим стилем, логічно, послідовно, ілюстровано табличним і графічним матеріалом.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Кондратенка Сергія Івановича, рівень актуальності, новизни і практичного значення, а також повноту викладення матеріалу, можна відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

- В літературному огляді, підрозділі 1.2 (с. 61-70), наведену докладну інформацію щодо особливостей сортів і гібридів селекції Інституту овочевих і баштанних культур було б бажано узагальнити на основі порівняльного аналізу з селекційними розробками інших провідних вітчизняних та зарубіжних оригінаторів;

- Некоректно звучить перший висновок до розділу 2 «Умови, матеріал і методи досліджень» в частині, де вказано про результати проведеного селекційно-орієнтованого аналізу (с. 148);

- Виникає питання: за рахунок чого здатні формувати високу потенційну продуктивність мутантні форми томата, які отримані після обробки вихідних форм гамма-опромінюванням дозою 60 Гр (табл. 3.3 та 3.4, с. 158, 160);

- Потребує додаткового пояснення пропозиція автора щодо використання для прогнозу рівня стійкості рослин перцю солодкого до фузаріозу ознаки «життєздатність пилку при пророщуванні на середовищі з 50 % ФКР збудника фузаріозу у складі поживного середовища» (висновок до розділу 4 (с. 297) та загальний висновок 7 (с. 468), враховуючи отримані результати збільшення частки пророслого пилку при патогенному навантаженні порівняно з контрольним варіантом (табл. 4.19, с. 260);

- Як на погляд автора можна пояснити суттєву різницю характеру мінливості по роках досліджених ознак апоміктичних зразків перцю

солодкого, зокрема продуктивності, порівняно з вихідною формою (табл. 4.5, с. 229-230);

- Назва таблиці 3.14 (с. 186), в якій показано тривалість вегетаційного періоду та міжфазних періодів, є неточною: «Тривалість фенологічних фаз розвитку...»;

- Дискусійним є питання щодо перспективності зразка огірка, похідного від лінії Потомак ($t=60^{\circ}\text{C}$, середня частина плоду) (висновок 9, с. 468), спираючись лише на середнє значення за роками та не враховуючи зниження його продуктивності в 2017 році більше, ніж в 2 рази порівняно зі стандартом (табл. 5.1, с. 302);

- До аналізу особливостей мінливості та взаємозв'язку з ГТК морфологічних ознак салату листкового (підрозділ 7.1.3), в тому числі кількості та лінійних розмірів листків, доцільним було б включити інтегральну ознаку, що характеризує площу листків;

- На с. 116 йдеться про вимоги до сортів і гібридів, де вказується про одну з важливих вимог - «генетично успадковану адаптацію», що за суттю є процесом; при цьому для характеристики генетично обумовленої здатності генотипу використовується термін «адаптивність»;

- На с. 188 вжито термін «довжина вегетаційного періоду» замість «тривалість вегетаційного періоду»;

- Враховуючи суттєві практичні розробки, оформлені у вигляді методичних рекомендацій, бажано було б навести інформацію про їх впровадження в інших наукових установах, крім Інституту овочівництва і баштанництва НААН, а також у вищих навчальних закладах аграрного та біологічного профілю;

- Щодо оформлення дисертаційної роботи: слід відмітити недоцільність альбомного розміщення значної кількості таблиць, що є незручним для читання; в тексті дисертації зустрічаються окремі орфографічні та технічні помилки.

Слід зауважити, що відмічені вище недоліки не є принциповими та не знижують високу наукову та практичну цінність дисертаційної роботи.

Загальний висновок.

Дисертаційна робота Кондратенка Сергія Івановича «Методологія оптимізації селекційно-насінницького процесу овочевих видів рослин –

представників родин Пасльонові, Капустяні, Гарбузові та Айстрові» є завершеною науковою працею, яка виконана на високому науково-методичному рівні, вирішує наукову проблему підвищення ефективності селекційно-насінницького процесу та має вагомe теоретичне і практичне значення для селекції і насінництва овочевих культур.

Враховуючи актуальність, наукову новизну і практичну цінність роботи, ступінь впровадження у науковий процес і виробництво, дисертаційна робота відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент, доктор с.-г. наук, с. н. с.,
учений секретар, провідний науковий
співробітник лаб. селекції та генетики соняшнику
Інституту рослинництва
ім. В.Я. Юр'єва НААН

В. П. Коломацька

Підпис В. П. Коломацької засвідчую,
заступник директора з наукової роботи,
доктор с.-г. наук, с. н. с.



Л. Н. Кобизєва

14.05.2019 р.

Вх. 15.05.19

Учений секретар спецради