

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Міщенка Сергія Володимировича «Теоретичні та практичні основи використання інбридингу та гібридизації в селекції конопель»**, що представлена на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми обумовлена проблемним питанням відмови виробників від сортів конопель універсального напрямку використання. Залишаючись цінною волокнистою культурою, промислові коноплі все більше використовують у насінневому, олійному, целюлозному, біоенергетичному і медичному напрямках. Особливий попит виник на медичні коноплі, тобто сорти з підвищеним вмістом непсихотропних канабіноїдів – канабідіолу (КБД), канабігеролу (КБГ), канабінолу (КБН), канабіхромену тощо за одночасної відсутності чи мінімальних кількостях тетрагідроканабінолу (ТГК). У зв'язку з цим виникла проблема пошуку нової методології створення вихідного селекційного матеріалу однодомних конопель як основи майбутніх сортів та розробки ефективної ідентифікації канабіноїдних сполук. Новими вимогами науки і виробництва є обґрунтування теоретичних основ і практичного використання інбридингу та гібридизації в селекції сучасних сортів конопель саме цим питанням і присвячена дисертаційна робота.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дослідження за темою дисертаційної роботи проведені в Інституті луб'яних культур НААН впродовж 2008–2019 рр. згідно пріоритетних завдань програми наукових досліджень НААН: «Луб'яні культури» – 6 завдань 2006-2020 рр. та «Генетичні ресурси рослин» – 2 завдання 2011-2020 рр.

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

Наукова новизна одержаних результатів полягає в теоретичному узагальненні та новому вирішенні важливої наукової проблеми використання інбридингу та гібридизації в селекції конопель шляхом удосконалення методичних підходів до ефективної ідентифікації канабіноїдних сполук, визначення закономірностей впливу внутрішніх й зовнішніх факторів на формування канабіноїдів в онтогенезі та взаємозв'язків між ними, комплексного використання інбридингу в селекції культури, зокрема створення самоzapилених ліній і на їх основі отримання різних типів гібридів для формотворення унікальних генотипів, підвищення продуктивності, стабілізації ознак однодомності і відсутності канабіноїдних сполук, збільшення вмісту непсихотропних канабіноїдів, створення вихідного селекційного матеріалу і конкурентоздатних сортів однодомних конопель різних напрямів господарського використання.

Автором вперше в світі: встановлено досить низький рівень інбредної

депресії у окремих самоzapилених ліній конопель, що є наслідком високої гомозиготності сучасних вітчизняних сортів конопель та особливостей ведення селекції, доведено ефективність близькоспорідненого розмноження для стабілізації ознак вмісту канабіноїдів і однодомності; розроблено теоретичні та методичні основи використання самоzapилених ліній однодомних конопель як компонентів різних типів схрещувань.

Вперше в Україні автором встановлено закономірності прояву ознак наявності та вмісту канабіноїдних сполук у сортів та зразків з підвищеним вмістом непсихотропних канабіноїдів і відсутністю чи мінімальним вмістом ТГК; виявлено особливості накопичення канабіноїдних сполук в онтогенезі не за максимальним їх виразом у верхівках суцвіть, а у середньозваженому зразку вегетативних і генеративних органів, придатних для виділення канабіноїдів; встановлено позитивний вплив окремих фітогормонів та антиоксидантів екзогенного походження на накопичення канабіноїдних сполук, кореляційні зв'язки між ними та доведено можливість виявлення рослин з перерваним процесом біосинтезу канабіноїдів, а також в кліматичних умовах північного сходу України здійснено системний підхід до створення самоzapилених ліній двох різних еколого-географічних типів конопель за багатьма селекційними ознаками.

Удосконалено методи ефективної ідентифікації канабіноїдних сполук у селекційних цілях. *Набула подальшого розвитку* розробка схем селекційного процесу і прийомів гібридизації конопель.

Практичне значення одержаних результатів полягає у проведенні експериментальних досліджень які дозволили удосконалити методи ефективної ідентифікації канабіноїдних сполук, розробити «Методику визначення вмісту канабіноїдних сполук у рослинах конопель методом тонкошарової хроматографії для селекційних цілей» (2015 р.), 5 способів: «Спосіб оцінки рослин конопель на наявність канабіноїдних сполук» (патент на корисну модель № 107426 UA, 2016 р.), «Спосіб створення гібридного селекційного матеріалу однодомних конопель без психотропних властивостей» (№ 107427 UA, 2016 р.), «Спосіб створення синтетичних популяцій конопель» (№ 141089 UA, 2020 р.), «Спосіб розмноження рослин конопель з насіння з низькою схожістю та життєздатністю» (№ 120489, UA 2017 р.), «Живильне середовище для культивування однодомних ненаркотичних конопель (*Cannabis sativa* L.) середньоросійського еколого-географічного типу в умовах *in vitro*» (№ 139471 UA, 2020 р.) та схеми селекції конопель із залученням самоzapилених ліній (прості сортолінійні, лінійносортові і міжлінійні гібриди), схрещування у напрямках вертикальної і горизонтальної конвергенції для отримання вихідного матеріалу конопель з високими показниками біомаси рослин, волокнистості і насінневої продуктивності, які впроваджено в селекційний процес.

Виділено цінні колекційні зразки за високим вмістом КБД (32), КБГ (4),

повною відсутністю ТГК (11 зразків) і хемотипом; отримано цінні самозапилені лінії сортів Глухівські 58, Гляна, Глесія, Миколайчик, Іоніно, Глухівські 51, Глухівські 46, Золотоніські 15, Ніка, гібриди і синтетичні популяції різних поколінь за окремими ознаками і їх комплексом; отримано зразки Глухівські 58 ЛК (№ національного каталогу UF0600693), СЛП 407 (UF0600694), СЛП 470 (UF0600695), Грація (UF0600706), Іріда (UF0600713), Аврора (UF0600717), ВІК СВН (UF0600718), Деметра (UF0600720), Енергетик (UF0600729), колекції генофонду рослин в Україні (за урожайністю волокна та насіння, за вмістом олії).

Створено і запропоновано виробникам конкурентоздатні сорти конопель: Глесія (А.с. № 160007), Глухівські 51 (А.с. № 170990), Миколайчик (А.с. № 190608), Глухівські 85 (А.с. № 190609), Артеміда (сорт знаходиться на реєстрації), Гармонія (сорт знаходиться на реєстрації), Вік 2020 (сорт знаходиться на реєстрації). Сорти Глесія і Глухівські 51 займають більше половини посівних площ в Україні і проходять реєстрацію за кордоном.

Достовірність одержаних результатів визначається високим науково-методичним рівнем польових і лабораторних 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.

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 положення дисертації опубліковано в 106 наукових працях, з яких 3 розділи у колективних монографіях, 37 статей у фахових наукових виданнях України, 8 статей у наукових періодичних виданнях інших держав, 37 матеріалів конференцій, 4 авторські свідоцтва на сорти конопель, 5 патентів на корисні моделі. Також отримано 7 свідоцтв про реєстрацію зразків та 2 свідоцтва про реєстрацію колекцій генофонду рослин у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України.

В опублікованих працях достатньо 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. Дисертаційну роботу викладено на 525 сторінках комп'ютерного тексту, в тому числі основного тексту 312 сторінок, ілюстрована 110 таблицею, 112 рисунками. Робота містить анотацію,

вступ, 7 розділів, висновки, пропозиції для селекційної практики, 10 додатків. Список використаних джерел налічує 519 найменування, у тому числі 145 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, 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 «Обґрунтування використання інбридингу та гібридизації в сучасній селекції конопель (Огляд літератури)» здобувачем проаналізовано та узагальнено світову і вітчизняну наукову літературу з питань систематики і біологічних особливостей конопель як об'єкту селекції, висвітлено сучасні напрями господарського використання і селекції конопель (волокнистий, енергетичний, насінневий та медичний). Висвітлено актуальні проблеми створення генотипів зі стабільною ознакою однодомності і відсутністю канабіноїдів. Автором висвітлено світовий і вітчизняний досвід використання інбридингу, гібридизації та гетерозису в селекції конопель, обґрунтовано актуальність та перспективність досліджень, визначено напрями вирішення поставленої в дисертаційній роботі наукової проблеми.

У розділі 2 «Умови, матеріал і методи досліджень» наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов проведення польових досліджень, визначено їх сприятливість для росту і розвитку рослин конопель. Наведено матеріал досліджень та надано характеристику низки сортів. Розділ містить інформацію щодо використаних для аналізу експериментальних даних розрахунків та методів.

У розділі 3 «Експериментальне удосконалення методів ідентифікації канабіноїдних сполук конопель у селекційних цілях» зазначена необхідність методів ефективної діагностики канабіноїдних сполук, удосконалено експрес-метод якісної реакції на наявність канабіноїдних сполук та прийоми проведення ТШХ в селекційних цілях, які включають підготовку рослинних зразків до досліджень, вибір виду екстрагента, мінімально необхідну тривалість екстракції, систему розчинників, концентрацію барвника і способи фарбування пластин, розробку відповідності бальної оцінки канабіноїдних сполук їх кількісному вмісту, та прискорюють процес проведення аналізів та підвищують достовірність оцінки.

Установлено, що при застосуванні ТШХ найбільш повно можна ідентифікувати канабіноїди при використанні хлороформу як екстрагента. Визначено, що система

розчинників «петролійний ефір (60–95°C) – диетиловий ефір» (40 : 10) не в повній мірі задовольняє вимоги селекції на збільшення неспсихотропних речовин щодо розділення канабіноїдів в суміші.

Визначено, що найкращими варіантами для ідентифікації основних канабіноїдних сполук з селекційною метою є використання однокомпонентної системи «бензол» (100), двокомпонентних систем «петролійний ефір (60–95°C) – хлороформ» (20–30 : 10) і «н-гексан – хлороформ» (20 : 10). Додавання хлороформу може цілком замінити у загальнозживаній системі диетиловий ефір, який є прекурсором. Циклогексан за елюючою здатністю також може використовуватися як основний компонент три- або двокомпонентної системи розчинників, двокомпонентна система «циклогексан – хлороформ» (20 : 15) дає чіткий поділ основних канабіноїдів, дозволяє ідентифікувати КБГ і є стійкою у часі.

Доведено, що ефективність застосування удосконалених методів визначення канабіноїдних сполук на різних етапах селекції у поєднанні з суворим індивідуальним і сімейно-груповим добором за ознаками наявності та вмісту даних речовин підтверджено низкою створених чи поліпшених сортів конопель з відсутністю канабіноїдних сполук (до 100% елітних рослин) та створеними зразком VIK CBN і сортом Вік 2020 з підвищеним вмістом КБГ (близько 1%).

У розділі 4 «Закономірності прояву ознак наявності та вмісту канабіноїдних сполук і їх використання в селекції конопель» представлено результати досліджень колекційних зразків конопель різного генетичного і еколого-географічного походження які характеризувались мінливістю ознак ідентифікованих канабіноїдних сполук – КБД, ТГК і КБГ, вони належали до 3-х хемотипів конопель – III (52 зразки, або 65%), IV (2 зразки, або 2,5%) і V (26 зразків, або 32,5 % від загальної кількості); вміст КБД знаходився в межах від 0,0052 до 2,2747, ТГК – від 0,0000 (повної відсутності) до 0,0775 (що не перевищує дозволеної законодавством норми), КБГ – від 0,0000 (повної відсутності) до 0,8892%; за ознакою високого вмісту КБД виділено 32 (40%), повної відсутності ТГК – 11 (близько 14%), високого вмісту КБГ – 4 зразки (або 5% від загальної кількості), їх рекомендовано використовувати у практичній селекції, зокрема для створення сортів медичного напрямку з підвищеним вмістом КБД і/або КБГ при відсутності ТГК.

У результаті вивчення динаміки накопичення канабіноїдних сполук та біомаси в онтогенезі рослин конопель, придатної для використання як фармацевтичної сировини, не за максимальним виразом вмісту, а в середньозваженому зразку усіх живих листків і суцвіття, виявлено, що оптимальним періодом для збирання біомаси конопель медичного напрямку використання з подальшим виділенням з неї КБД та ідентифікації канабіноїдів був період від повного цвітіння до фази біологічної стиглості конопель. Доведено, що використання технічних конопель у медичній галузі за умови цілеспрямованої селекційної роботи є – перспективною.

Встановлено, що фітогормони НОК, ІОК, 2,4-Д, КІН, БАП, ГК₃, вітаміни С і РР екзогенного походження викликали зміну вмісту канабіноїдів, вітамін С як антиоксидант, ауксини і гіберелін істотно зменшували вміст канабіноїдів, а нікотинова кислота та цитокініни – підвищували, у результаті трьохразового впливу РР і БАП прояв змін у потомстві зберігався, тобто проявилися епігенетичні ефекти. Перспективним додатковим прийомом для підвищення вмісту неспсихотропних канабіноїдів є використання обробки вегетуючих рослин цитокініном БАП, який, на відміну від високих концентрацій РР, значно збільшував вміст КБД і меншою мірою – ТКК, однак не виключена сортоспецифічна реакція конопель на вплив регуляторів росту.

Визначені сильні позитивні кореляційні зв'язки між ознаками вмісту канабіноїдних сполук, що спрощує добір на зниження вмісту усіх компонентів канабіноїдів і значно ускладнює селекцію у напрямі підвищення КБД чи інших неспсихотропних канабіноїдних сполук за умови одночасного зниження вмісту ТКК. Найменше пов'язані з рештою досліджуваних компонентів канабіноїдів КБГ і КБН.

У розділі 5 «Особливості зміни біологічних і селекційних ознак рослин конопель під впливом інбридингу» висвітлено результати досліджень щодо вивчення поколінь самозапилення однодомних конопель. У результаті самозапилення однодомних конопель спостерігалася генетична стабілізація ознак, диференціація інбредних ліній за окремими і комплексом ознак. Встановлено, що в I₁₁ Глухівські 58, порівняно з вихідною формою, майже вдвічі зменшилася маса стебла і волокна (–46,6 і –54,6% відповідно), на 75,0% – маса насіння з рослини. У I₁₁ Золотоніські 15 приблизно на третину зменшилася маса стебла і волокна (–31,0 і –36,1%), удвічі – маса насіння (–50,3%). Загалом для різних селекційних ознак характерний неоднаковий ступінь інбредної депресії, у свою чергу різні сорти специфічно реагували на близькоспоріднене розмноження, зокрема самозапилені лінії сорту Глухівські 58 мають вищий рівень депресії, ніж сорту Золотоніські 15.

Уперше у самозапилених ліній сорту Глухівські 58 виявлено нову спадкову (мутантну) форму пізньостиглих карликових рослин, не пов'язану з плейотропною дією гена чоловічої стерильності.

Встановлено, що у самозапилених ліній ранніх поколінь успадкування ознак статі зміщувалося у бік жіночої. З I₆–I₈ спостерігалась різка зміна статевої структури, успадкування ознак статі зміщувалося у бік чоловічої – зростала кількість ОФП, що є еволюційно сформованою адаптацією до збалансування генетичних факторів обох статей в межах генофонду популяції однодомної форми конопель. Доведено можливість створення цінних самозапилених ліній за окремими селекційними ознаками та їх комплексом, їх добір краще починати з I₁ й проводити до I₄, у схрещування доцільно залучати з I₄–I₆, коли здебільшого настає інбредний мінімум.

Самозапилені лінії однодомних конопель успішно використані для створення синтетичних популяцій; як компонент різних синтетичних популяцій.

Автором для практичної селекції рекомендовано використовувати «Спосіб створення синтетичних популяцій конопель», згідно з яким визначено оптимальну кількість складових (компонентів) синтетичних популяцій, покоління самозапилених ліній та критерії їх добору, особливості розмноження з використанням штучної ізоляції в умовах вегетаційного будинку тощо.

У розділі 6 «Рівень прояву та успадкування селекційних ознак у гібридів конопель, створених на основі самозапилених ліній» автором доведено можливість створення лінійносортових, сортолінійних і міжлінійних гібридів конопель з наявністю гетерозисного ефекту при одночасній відсутності канабіноїдів і стабільній ознаці однодомності та їх переваги над міжсортowymi схрещуваннями для урізноманітнення вихідного матеріалу, розширення його генетичної основи та прискорення селекційного процесу. Явища гетерозису за вмістом канабіноїдів у досліджуваних гібридів не виявлено, кількість рослин у потомстві створених сортолінійних, лінійносортових та міжлінійних гібридів F_1 з відсутністю КБД становила 93,3–100,0, з відсутністю ТГК – 98,8–100,0 і з відсутністю КБН – 95,0–100,0%, що вказує на дуже високу однорідність отриманого гібридного матеріалу.

Доведено можливість і ефективність комбінаційної селекції у однодомних форм конопель. Дослідження самозапилених ліній і сортів конопель за параметрами комбінаційної здатності показало значну їх диференціацію за ефектами ЗКЗ і варіансами СКЗ. Для комбінаційної селекції на підвищення продуктивності доцільно використовувати саме лінійно-сортіві схрещування середньоєвропейського і південного еколого-географічних типів. Доцільним є використання схрещувань у напрямках вертикальної і горизонтальної конвергенції, особливо для отримання вихідного матеріалу з високими показниками біомаси рослин, волокнистості і насінневої продуктивності.

У розділі 7 «Ефективність селекції неспсихотропних конопель з використанням інбридингу та гібридизації» на основі теоретичного узагальнення проведених досліджень й отриманих практичних результатів обґрунтовано методичні основи та схеми селекції неспсихотропних високопродуктивних конопель на основі використання інбридингу і гібридизації, які включають опис моделі та послідовності створення самозапилених ліній, критерії їх добору як компонентів схрещувань, прийоми ізоляції та гібридизації рослин, особливості оцінки вихідного матеріалу на різних етапах селекційного процесу, створення синтетичних популяцій тощо.

Ефективність розроблених методичних основ селекції конопель з використанням інбридингу і гібридизації доведено низкою створених чи поліпшених за ознакою відсутності канабіноїдів конкурентоздатних спеціалізованих

і універсальних за напрямками господарського використання 5 сортів з потенційною урожайністю стебел 7,64–9,62 т/га, волокна 2,36–3,34 т/га, виходом всього волокна 30,4–34,7%, виходом довгого волокна 27,6–30,1% (при вирощуванні на зеленець), висотою рослин 223,0–275,6 см, урожаєм насіння 1,01–1,42 т/га, вмістом олії 31,5–36,8%, вегетаційним періодом 115–127 діб та 4 зразків.

У *висновках і практичних рекомендаціях* узагальнено результати багаторічних досліджень щодо теоретичного обґрунтування та нового вирішення важливої наукової проблеми використання інбридингу та гібридизації в селекції конопель шляхом удосконалення методичних підходів до ефективної ідентифікації канабіноїдних сполук, визначення закономірностей впливу внутрішніх й зовнішніх факторів на формування канабіноїдів в онтогенезі та взаємозв'язків між ними, комплексного використання інбридингу в селекції культури, зокрема створення самозапилених ліній і на їх основі отримання різних типів гібридів для формотворення унікальних генотипів, підвищення продуктивності, стабілізації ознак однодомності і відсутності канабіноїдних сполук, збільшення вмісту непсихотропних канабіноїдів, створення вихідного селекційного матеріалу і конкурентоздатних сортів однодомних конопель різних напрямів господарського використання, що має вагоме значення для інтенсифікації селекційного процесу і розвитку галузі коноплярства загалом.

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 Міщенка Сергія Володимировича, рівень актуальності, новизни і практичного значення, а також повноту викладення матеріалу, можна відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

1. Висновки до розділу 1 не в повній мірі відображають наданий літературний огляд і не дають повного уявлення про проаналізовані питання, а висновки до розділу 2 не в повній мірі розкривають суті «методики» досліджень.

2. Погодні умови досліджень бажано наводити окремо за роками з характеристикою кожного року досліджень.

3. Нажаль, дослідження не сформовано за дослідами з чітким зазначенням кількості досліджуваних зразків, площі ділянки та площі під дослідами, повторності, ознак та показників за якими проводили вивчення селекційного матеріалу, що ускладнює сприйняття наданого методичного та експериментального матеріалу.

4. У вступній частині при зазначенні «Удосконалено методи ефективної ідентифікації канабіноїдних сполук у селекційних цілях» та «Набула подальшого розвитку розробка схем селекційного процесу і прийомів гібридизації конопель» необхідно конкретно вказати, наприклад: наукові положення «щодо...» і їх перерахувати.

5. Результати досліджень за розділом 3 висвітлені лише в 4 наукових публікаціях, при тому що 3 розділ, зазвичай, повинен мати найбільш вагоме навантаження теоретичних і методологічних розробок.

6. В таблицях 3.1-3.7 та на рисунках 3.2-3.15 відсутні роки досліджень.

7. В табл. 4.2 більш інформативним було б окрім ліміту варіювання (Lim) навести амплітуду (Am) варіювання даної ознаки.

8. Не можна погодитись з однозначним висновком автора щодо ступеня взаємозв'язку між вмістом основних канабіноїдних сполук у фазах бутонізації і біологічної стиглості рослин сорту Глухівські 58 за різних умов вирощування (табл. 4.9) та значень коефіцієнтів кореляції між ознаками... при обрахунку лише дворічних даних (табл. 4.24).

9. Значно підвищило б інформативність таблиць 4.10. 4.11 та 4.12 наведення значень вмісту КБД та ТГК (збільшення/зменшення) відносно контролю, до того ж назва таблиць «Вплив... на вміст...» спонукає до наявності цих показників.

10. Таблиця 4.11 потребує пояснення автора щодо відсутності цифрових значень та наявності прочерків яка зазвичай говорить про відсутність самих даних досліджень.

11. Висновки до розділу 4 слід було б підтвердити цифровим матеріалом.

12. На стор. 315 (розділ 5) говориться про дослідження «метою яких є виявлення селекційної цінності (чи комбінаційної здатності...) самозапилених ліній, а у даних за розділом та на рис. 5.16, 5.17, 5.18 та 5.19 наведена лише мінливість за селекційними ознаками, що потребує пояснення автора.

13. Нажаль, навіть у додатках, відсутні фотографії новостворених генотипів наявність яких підкреслила б особливості та доповнила б їх господарські характеристики.

14. Для остаточного підсумку результатів досліджень доцільно було б обрахувати ефективність, окрім сортів, також способів та елементів селекційного процесу які автор виносить на захист.

15. В тексті дисертації та автореферату 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 **Міщенка Сергія Володимировича** «Теоретичні і практичні основи використання інбридингу та гібридизації в селекції конопель» є завершеною науковою працею, яка виконана на високому науково-методичному рівні, вирішує наукову проблему використання інбридингу та гібридизації в селекції конопель та має теоретичне і практичне значення для селекції цієї культури.

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

Офіційний опонент, доктор с.-г. наук, с. н. с.,
завідувач відділу селекції та насінництва
овочевих і баштанних культур Інституту
овочівництва і баштанництва НААН



О. В. Сергієнко

Підпис О. В. Сергієнко засвідчую
вчений секретар ІОБ НААН,
кандидат с.-г. наук, с. н. с.




О. І. Онищенко

03.12.2020 р.