

### Відгук

офіційного опонента на дисертаційну роботу Харитоненко Наталії Сергіївни «Мінливість вмісту і закономірності успадкування вітаміну Е (ізомерів токоферолів) у лініях та інбредних поколіннях соняшнику», представленої на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** За своїм хімічним складом соняшникова олія сучасних гібридів є одноманітною і не повністю задовольняє споживчий ринок та населення країни. Створення нових гібридів соняшнику стійких до процесів перекисного окислення покращить якість олії, що дозволить розширити спектр використання її в харчовій, переробній та технічній промисловості. Одним із основних шляхів вирішення цієї проблеми є зміна вмісту ізомерів токоферолів в межах одного генотипу в бік збільшення  $\beta$ ,  $\gamma$  або  $\delta$ . Для створення таких гібридів бажано мати вихідний матеріал із зміненим вмістом ізомерів токоферолів у поєднанні з іншими цінними господарськими ознаками, необхідно ретельно вивчити характер успадкування вітаміну Е (ізомерів токоферолів) та межі їх варіювання в інбредних поколіннях та створити і впровадити в селекційну практику нові лінії соняшнику, які б характеризувались стійкістю до процесів перекисного окислення. У зв'язку з цим тема дисертаційної роботи Н.С. Харитоненко «Мінливість вмісту і закономірності успадкування вітаміну Е (ізомерів токоферолів) у лініях та інбредних поколіннях соняшнику» є актуальною.

**Зв'язок теми дисертаційної роботи з державними та галузевими науковими програмами.** Дисертаційна робота Харитоненко Наталії Сергіївни «Мінливість вмісту і закономірності успадкування вітаміну Е (ізомерів токоферолів) у лініях та інбредних поколіннях соняшнику», виконувалась у 2013–2018 рр. відповідно до завдань тематичного плану науково-дослідних робіт лабораторії селекції і генетики соняшнику та лабораторії генетики, біотехнології та якості Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН 2011–2015 рр. 12.01.00.04.Ф «Розробити теоретичні основи використання гетерозису в селекції соняшнику та ефективні методи добору ліній з високою комбінаційною здатністю за цінними господарськими і біологічними ознаками, створити гібриди, здатні формувати високоякісне насіння і олійну сировину» (номер державної реєстрації 0111U003381) та 2016–2020 рр. 15.01.00.07.П «Визначити генетичні джерела високого вмісту токоферолів соняшнику» (номер державної реєстрації 0116U001057) згідно ПНД НААН «Олійні культури» Теоретичні основи селекції сортів, ліній і гібридів олійних культур, науково методичні засади підвищення насінневої продуктивності та технологій їх виробництва; Підпрограма 01. Теоретичні основи гетерозисної селекції, нові гібриди соняшнику, науково-методичні засади насінництва та технології його виробництва.

**Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності та новизни.** Харитоненко Наталії Сергіївни «Мінливість

вмісту і закономірності успадкування вітаміну Е (ізомерів токоферолів) у лініях та інбредних поколіннях соняшнику» викладена на 155 сторінках машинописного тексту, експериментальний матеріал повною мірою відображений у вигляді таблиць, гарно проілюстрований рисунками. Дисертація написана літературною українською мовою, з використанням сучасної наукової термінології.

Дисертаційна робота структурована відповідно до вимог ДАК і складається з анотації, вступу, огляду літератури, викладення умов, матеріалу і методики досліджень, чотирьох розділів результатів власних досліджень, висновків, рекомендацій для селекційної практики, 10 додатків та списку використаних джерел з 203 найменувань, серед яких 79 опубліковані латиницею. Робота проілюстрована 27 таблицями і 46 рисунками.

Огляд літератури дисертаційної роботи (розділ 1) містить ґрунтовний аналіз сучасного стану селекції соняшнику на якість олії в Україні і світі. Розглянуті історія та походження соняшнику як культури, відкриття  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  ізомерів токоферолів і розвиток уявлень про них, будова та номенклатура ізомерів токоферолів, фізичні і хімічні властивості токоферолів, селекція соняшнику на вміст різних ізомерів токоферолів.

Виходячи з аналізу сучасного стану проблеми селекції соняшнику на якість олії мета дисертаційної роботи, сформульована як визначення мінливості вмісту  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  ізомерів токоферолів у вихідному матеріалі, лініях, інбредних поколіннях соняшнику та створення нових ліній відновників фертильності пилку зі зміненим профілем токоферолів, які пристосовані до умов вирощування східного Лісостепу України.

В розділі 2 «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» містяться описи ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень, агрометеорологічних умов вегетаційних періодів, методики проведення польових та лабораторних досліджень, приводяться матеріали. Матеріалом для досліджень послужила серія неспоріднених за походженням інбредних ліній звичайного соняшнику і ліній-носіїв мутацій перерозподілу ізомерів токоферолу, інцухт-лінії – носіїв комбінацій мутантних генів ізомерного спектру токоферолів.

В розділі 3 «Різноманіття вихідного матеріалу в селекції соняшнику на вміст ізомерів токоферолів» наведені результати вивчення розподілу вмісту токоферолів та суми їх ізомерів у 1000 зразках соняшнику різного походження, класифіковано селекційний матеріал за вмістом ізомерів токоферолів та їх сумою на класи. Максимальний вміст суми ізомерів токоферолів ідентифіковано в одному зразку, який віднесло до першого класу (вище 84,81 мг%). Три зразки віднесено до другого класу (84,80 мг% – 64,15 мг%), до третього класу (64,14 мг% – 43,49 мг%) – 23 зразки, до четвертого (43,48 мг% – 22,83 мг%) – 182 зразки. Найчисельнішим виявився п'ятий клас (22,82 мг% – 2,17 мг%) – 248 зразків, що свідчить про низький вміст суми ізомерів токоферолів.

В розділі 4 “Оцінка вихідного матеріалу за корисними господарськими ознаками та вмістом ізомерів токоферолів” викладено результати вивчення ліній-мутантів соняшнику зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів, що отримані із ВНДІОК ім. В.С. Пустовойта (Vk-L-1, Vk-L-2, Vk-L-4, Vk-L-5, Vk-L-6, Vk-L-7, Vk-L-8), за морфологічними та цінними господарськими ознаками. Встановлено, що лінії зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів мають низьку польову схожість насіння, сприйнятливі до борошнистої роси та не пристосовані до умов вирощування в зоні східної частини Лісостепу України. Приводяться результати вивчення ліній ІР НААН за вмістом ізомерів токоферолів та їх суми, а також за якісними показниками насіння, надана характеристика цих ліній.

Розділ 5 “Успадкування вмісту ізомерів токоферолів та їх суми в насінні соняшнику” присвячений вивченню характеру успадкування та ступеня гетерозису за вмістом ізомерів токоферолів та їх суми в  $F_1$  гібридах та в гібридному поколінні  $F_2$ . Наддомінування виявлено у рослин гібридного покоління  $F_1$  чотирьох комбінацій (Vk-L-4 / X720B, Vk-L-8 / X114B, Vk-L-4 / X114B, Vk-L-7 / X1334B) – за вмістом  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  та  $\Sigma$ , у двох комбінаціях (Vk-L-1 / X135B, Vk-L-1 / X114B) – за вмістом  $\alpha$  і  $\beta$ . Ступінь гетерозису за вмістом  $\alpha$  токоферолу визначено в гібридних комбінаціях  $F_1$  (Vk-L-4 / X720B, Vk-L-4 / X114B, Vk-L-7 / X1334B, Vk-L-8 / X114B, Vk-L-1 / X114B). За вмістом  $\beta$  ізомеру токоферолу гетерозис присутній в двох комбінаціях (Vk-L-1 / X135B та Vk-L-1 / X114B). Відсутність гетерозису виявлено в двох гібридних комбінаціях (Vk-L-1 / X135B та Vk-L-1 / X114B) за вмістом  $\gamma$  та  $\delta$ . За сумарною кількістю ізомерів токоферолів не виявлено гетерозис тільки в двох гібридних комбінаціях (Vk-L-1 / X135B та Vk-L-4 / X135B). Розщеплення в гібридному поколінні  $F_2$  за вмістом ізомерів токоферолів та їх сумарної кількості носило різний характер успадкування.

В розділі 6 “Характеристика ліній соняшнику відновників фертильності пилку зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів у поєднанні з цінними господарськими ознаками” наводяться фотографії та параметри основних ознак знов створених ліній X177B, X1711B, X1712B, X1716B, X1717B, X1719B, X1725B, X1729B, X1738B, X1747B, зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів; результати кореляційного аналізу показників цінних господарських ознак та якості ліній-аналогів із зміненим вмістом ізомерів токоферолів; економічна ефективність вирощування соняшнику зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів. Автором, методом схрещування з подальшими доборами кращих рослин за ознакою вмісту  $\beta$ ,  $\gamma$  та  $\delta$  ізомерів токоферолів, створено 10 ліній відновників фертильності пилку, які відрізняються вмістом  $\beta$ ,  $\gamma$  та  $\delta$  ізомерів токоферолу, тривалістю вегетаційного періоду, морфологічними ознаками, продуктивністю, вмістом олії, білка, олеїнової кислоти, стійкістю до несправжньої борошнистої роси та антиоксидантною активністю. Встановлено достовірну негативну кореляцію між вмістом  $\beta$  та  $\gamma$  ізомерами токоферолів, між вмістом  $\beta$  та масою 1000 насінин. Між іншими ознаками, які досліджували, достовірної кореляції не встановлено. Доведено,

використання соняшникової олії та продуктів, виготовлених з неї без додавання синтетичних антиоксидантів, є економічно вигідним та екологічно безпечним.

Експериментальна частина роботи Н.С. Харитоненко виконана з урахуванням вимог до організації польових дослідів з необхідними обсягами вибірок та повторень. У лабораторних дослідженнях використані сучасні методи біохімічного аналізу на вміст олії, білка і жирнокислотного складу олії, вмісту та складу ізомерів токоферолів в насінні соняшнику. Дані польових та лабораторних дослідів оброблені із застосуванням сучасних методів математичної статистики, і представлені у вигляді різноманітних графічних зображень.

**Новизна** роботи Н.С. Харитоненко полягає у вирішенні важливого наукового завдання з встановлення мінливості вмісту і закономірностей успадкування вітаміну Е (ізомерів токоферолів) у лініях, мутантах та інбредних поколіннях соняшнику. Вперше в Україні досліджено варіабельність вмісту різних ізомерів токоферолів та їх суми. На основі цього вихідний матеріал та новостворені лінії розподілено на класи за ознакою вмісту різних ізомерів токоферолів та їх суми. Встановлено особливості характеру успадкування, ступеню домінантності та ступеню гетерозису вмісту ізомерів токоферолів.

Вперше в Україні створено нові лінії відновники фертильності пилку зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів у поєднанні з цінними господарськими ознаками, що в подальшому сприятиме створенню гібридів соняшнику.

Узагальнення та практичні рекомендації, які містяться в дисертаційній роботі, базуються на результатах багаточисленних польових і лабораторних дослідів, виконаних автором. Висновки, якими завершується дисертація Н.С. Харитоненко, є науково-обґрунтованими і повністю відповідають темі, меті та задачам, поставленим на початку роботи.

Разом з позитивною оцінкою дисертаційної роботи Н.С. Харитоненко необхідно звернути увагу на окремі недоліки та суперечливі питання.

1. В розділі 5, вказано, що "...вміст ізомерів токоферолів та їх сумарної кількості в насінні соняшнику... залежить не тільки від генотипу, який визначає вміст кожного із ізомерів, але й від багатьох інших факторів, такі як **погодні умови, умови зберігання насіння...**", але автором такі дослідження не проводилися.

2. Автором неодноразово застосовується вислів "лінії **відновлювачі** фертильності пилку". На наш погляд правильно було б писати "лінії **відновники** фертильності пилку".

3. Подекуди в дисертаційній роботі зустрічаються невдалі вислови. Наприклад: "... все насіння гібридного покоління F<sub>1</sub> мали нормальний фенотип, тобто високий вміст α ..." (ст. 91); "... дозволив виявити дві що лінії V<sub>k</sub>-L-4 та V<sub>k</sub>-L-8..." (ст. 87); "Збирали врожай проводили вручну..." (ст. 53) та інші.

4. У висновках дисертації вживається слово "... ізоляції ..." (ст. 123). На наш погляд правильно було б застосувати словосполучення "... самозапилені лінії ...".

5. В підрозділі 1.7 існує розбіжність в наведених цифрах в тексті і таблиці 1.1. В тексті: "... в насінні *H. maximiliana*. Ізомерний склад якого складався з 99 %  $\alpha$  ізомеру токоферолу, 0,7 %  $\beta$  ізомеру токоферолу, 0,3 %  $\gamma$  ізомеру токоферолу", а в таблиці: "99,4 %  $\alpha$  ізомеру токоферолу, 0,6 %  $\beta$  ізомеру токоферолу, 0,0 %  $\gamma$  ізомеру токоферолу".

6. Подекуди в дисертаційній роботі зустрічаються друкарські помилки.

7. На наш погляд економічний аналіз проведено поверхнево.

Зазначені недоліки, однак, не применшують значущість дисертаційної роботи Н.С. Харитоненко для сільськогосподарської науки і селекційної практики.

**Практична значущість роботи.** Проведені польові і лабораторні дослідження упродовж 2013–2018 рр. дозволили Н.С. Харитоненко виділити 10 ліній відновників фертильності пилку із змінним вмістом ізомерів токоферолів у поєднанні з іншими цінними господарськими ознаками (X177В, X1711В, X1712В, X1716В, X1717В, X1719В, X1725В, X1729В, X1738В, X1747В), які зареєстровані в НЦГРРУ, що поповнило банк генетичних ресурсів рослин (Свідоцтва про реєстрацію № 1938-1946). Сформовано каталог вихідного матеріалу для селекції соняшнику на якість, в якому наведено характеристику 10 знов створених ліній відновників фертильності пилку зі змінним вмістом ізомерів токоферолу: X177В ( $\alpha$  – 41,83 %,  $\gamma$  – 54,92 %), X1711В ( $\gamma$  – 20,93 %, сума всіх ізомерів токоферолів – 37,30 мг %), X1712В ( $\alpha$  – 37,22 %,  $\beta$  – 34,83 %,  $\gamma$  – 12,40 %,  $\delta$  – 15,55 %), X1716В ( $\alpha$  – 50,10 %,  $\beta$  – 47,75 %), X1717В ( $\alpha$  – 47,92 %,  $\beta$  – 50,36 %), X1719В ( $\gamma$  – 76,71 %), X1725 ( $\beta$  – 22,88 %,  $\gamma$  – 20,13 %), X1729 ( $\beta$  – 45,67 %,  $\delta$  – 26,40 %), X1738В ( $\gamma$  – 42,86 %), X1747 ( $\alpha$  – 47,58 %,  $\beta$  – 50,61 %). Результати роботи можуть бути використані в установах, які ведуть селекцію соняшника.

**Повнота викладу основних результатів дисертації в наукових фахових виданнях.** Основні результати роботи повно та змістовно викладені у 24 наукових працях, з яких 4 статті опубліковані у фахових виданнях ДАК з сільськогосподарських наук, одна стаття у зарубіжних наукових виданнях. Результати роботи неодноразово доповідалися на міжнародних та вітчизняних наукових конференціях.

**Ідентичність змісту автореферату та основних положень дисертації.** Зміст автореферату повністю відповідає викладенню основних положень, результатів і висновків дисертації.

Дисертаційна робота Харитоненко Наталії Сергіївни «Мінливість вмісту і закономірності успадкування вітаміну Е (ізомерів токоферолів) у лініях та інбредних поколіннях соняшнику» є завершеною науковою працею, в якій отримані нові самозапилені лінії відновники фертильності пилку із змінним вмістом ізомерів токоферолів у поєднанні з іншими цінними

господарськими ознаками, що в сукупності з науково обґрунтованими результатами вирішує конкретну наукову задачу створення нових гібридів соняшнику стійких до процесів перекисного окислення, що дозволить розширити спектр використання олії в харчовій, переробній та технічній промисловості.

В роботі отримані важливі теоретичні та практичні результати, які є суттєвими для розвитку селекційної науки. Дисертаційна робота Н.С. Харитоненко відповідає паспорту спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво (сільськогосподарські науки), зокрема, зазначеним в ньому напрямкам досліджень «Розроблення та вдосконалення селекційного матеріалу, методів створення селекційного матеріалу з новими утилітарними властивостями, удосконалення принципів і методів випробування та державної реєстрації нових сортів та гібридів».

Вважаю, що дисертаційна робота Харитоненко Наталії Сергіївни «Мінливість вмісту і закономірності успадкування вітаміну Е (ізомерів токоферолів) у лініях та інбредних поколіннях соняшнику» відповідає вимогам, що висувуються до кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Директор ДУ Інститут зернових культур  
Національної академії аграрних наук,  
доктор сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник



*[Handwritten signature]*

В.Ю. Черчель

Підпис Черчеля В.Ю. засвідчую  
головний фахівець по кадрам  
ДУ ІЗК НААН України

*[Handwritten signature]*

В.І. Хвиль