

## **ВІДЗИВ**

офіційного опонента на дисертаційну роботу  
**НЕТІСА ВАЛЕРІЯ ІВАНОВИЧА**

на тему:

### **«ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ»**

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата  
сільськогосподарських наук за спеціальністю  
06.01.09 - Рослинництво.

**Актуальність теми досліджень.** В зоні Південного Степу України за умов зрошення, однією з найбільш рентабельних культур, яка дає змогу значно поліпшити не тільки економічний, але й екологічний стан господарства, є одна з найбільш поширених зернобобових культур – соя. Україна має великі можливості збільшити виробництво насіння цієї стратегічно цінної культури та отримувати стабільні прибутки від її реалізації.

На сьогоднішній день науковими та селекційними центрами створюються нові високопродуктивні сорти сої і розробляються технології її вирощування. Існуюча технологія практично не враховує біологічні особливості нових сортів, що не дає можливості повною мірою реалізувати їх урожайний потенціал. Крім того, постійно змінюються ціни на добрива, паливо, пестициди, збільшуються технологічні витрати, що вимагає пошуку шляхів удосконалення існуючої технології вирощування сої. Тому оптимізація елементів технології вирощування нових сортів сої, є актуальною науковою проблемою, вирішення якої дасть можливість підвищити продуктивність культури та ефективність її вирощування.

Вирішенню цих важливих питань і були присвячені дослідження Нетіса Валерія Івановича.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота була складовою частиною тематичного плану Інституту зрошеного землеробства НААН і виконувалась за державною програмою

наукових досліджень № 45 "Наукові основи формування систем землеробства на зрошуваних землях" ("Зрошуване землеробство") згідно завдання: "Біологічні основи продукційних процесів нових сортів озимих зернових культур і сої на зрошуваних землях при застосуванні біологічних препаратів та оптимізації агротехнічних прийомів", № державної реєстрації 0116U001096. Автор приймав безпосередню участь у виконанні цього завдання, проведенні наукового дослідження та узагальненні його результатів.

**Основна мета досліджень** полягала в дослідженні впливу основних елементів технології вирощування сортів сої нового покоління, а саме: норми висіву насіння, застосування мінеральних і бактеріальних добрив, регуляторів росту рослин та розробити сортову технологію вирощування їх на зрошуваних землях півдня України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося виконати наступні завдання:

- вивчити особливості росту й розвитку рослин сої, формування надземної маси, площі листової поверхні, продуктивності фотосинтезу та структури врожаю сортів нового покоління залежно від елементів технології;
- визначити водоспоживання сої та витрати води на формування насіння залежно від сорту і фону живлення;
- дослідити поживний режим ґрунту, винос і витрати елементів живлення на формування врожаю сої залежно від сорту та фону живлення;
- вивчити світловий режим посівів сої, поглинання та використання сонячної енергії посівами залежно від технологічних заходів вирощування;
- визначити вплив норм висіву, мінеральних і бактеріальних добрив та регуляторів росту рослин на врожайність і якість насіння різних сортів сої;
- дати економічну й енергетичну оцінку досліджуваних елементів технології сої та визначити ефективний технологічний комплекс її вирощування на зрошуваних землях півдня України.

**Наукова новизна** досліджень автора полягала в тому, що *Вперше*

розроблено технологію вирощування сортів сої нового покоління Аратта і Софія, яка відповідає їхнім біологічним вимогам та дає можливість максимально реалізувати їх урожайний потенціал, підвищити продуктивність культури та ефективність її вирощування в умовах зрошення.

*Удосконалено* базову технологію вирощування сої шляхом оптимізації взаємодії сорту, норм висіву насіння, мінеральних і бактеріальних добрив, а також ефективного використання енергетичних ресурсів.

*Набуло подальшого розвитку* дослідження процесів росту й розвитку рослин різних сортів сої, формування високого врожаю та якості насіння за рахунок оптимізації елементів технології та ефективного використання природних ресурсів: сонячної енергії, вологи й родючості ґрунту.

Розроблено кореляційно-регресійні моделі врожайності, елементів продуктивності, водоспоживання та визначено найбільш економічно ефективний комплекс технологічних заходів вирощування сортів сої нового покоління на зрошуваних землях півдня України.

**Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій та їх достовірність.** Наукові положення дисертації Нетіса Валерія Івановича досить обґрунтовані, розкривають сутність процесу формування врожаю і якості зерна сортів сої під впливом досліджуваних факторів та їх взаємодії. Експериментальні дані базуються на узагальненні результатів трирічних багатофакторних досліджень, на достатньо високій теоретичній основі, застосуванні сучасних методик досліджень, математичного і статистичного аналізу та перевірки в умовах виробництва, а тому їх достовірність не викликає сумніву.

**Загальна оцінка дисертаційної роботи.** За структурою дисертація відповідає існуючим вимогам, містить вступ, основну частину, висновки, рекомендації виробництву, додатки, список використаних літературних джерел. Основний зміст дисертації викладений на 188 сторінках комп'ютерного тексту (основний – 131 с.). Включає анотацію, вступ, 7 розділів, які містять 32 таблиці, 17 рисунків, висновки, рекомендації

виробництву, список використаної літератури та 15 додатків. Список використаних джерел налічує 215 найменувань, у тому числі 36 – латиницею.

Всі структурні частини дисертації оформлено згідно вимог:

**У вступі** автор наводить обґрунтування вибраної теми, досить чітко сформульовано мету, завдання і методи досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами, наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. Наведена інформація про апробацію результатів досліджень в наукових працях, рекомендаціях, наукових конференціях свідчить про підвищений науковий і виробничий інтерес до результатів досліджень.

**У першому розділі** дисертації автором наведено аналіз і узагальнення літературних джерел вітчизняних і зарубіжних вчених щодо історії, народногосподарського значення, поширення культури, також розкрита сутність сортового впливу на показники урожайності та якості продукції. Висвітлене наукове обґрунтування норм висіву насіння, застосування елементів мінерального живлення та значення бактеріальних добрив і регуляторів росту за вирощування сої.

Вивчення вказаних вище питань дало можливість дисертанту оптимізувати параметри основних елементів технології вирощування сортів Аратта і Софія та за рахунок цього сприятиме підвищенню рівня врожайності сої на зрошуваних землях півдня України, що має велике наукове і практичне значення.

**У другому розділі** наведено інформацію про ґрунтово-кліматичні особливості та погодні умови зони проведення досліджень, агрохімічну, водно-фізичну характеристику ґрунту дослідного поля, надається агротехніка, яка була застосована при проведенні дослідів, програма, методика польових і лабораторних досліджень, економічної та біоенергетичної оцінки і статистичного аналізу одержаних результатів. Дисертантом використано традиційні загальноновизнані і нові сучасні методи досліджень, які обумовили одержання достовірних результатів.

Автором відображено, що польові та лабораторні дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошеного землеробства НААН у

відділі агротехнологій, відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень та методичних рекомендацій для умов зрошення. Дослідження проводились на нових сортах Аратта і Софія, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. У досліджах застосовувалась загальноприйнята технологія вирощування сої на зрошуваних землях півдня України, крім елементів, які досліджувались.

**У третьому розділі** дисертантом висвітлено процес формування густоти стояння та виживання, динаміки наростання вегетативної маси рослин сортів сої залежно від норм висіву насіння, фону живлення та регуляторів росту.

У цьому розділі також розкривається вплив досліджуваних факторів на особливості формування листкової поверхні та продуктивності фотосинтезу рослин сої різного сортового складу. В розділі проведено аналіз елементів продуктивності та формування симбіотичного апарату рослин культури залежно від досліджуваних факторів та погодно-кліматичних умов в роки проведення спостережень.

В результаті проведених здобувачем досліджень встановлено, що за вирощування в 2015/2017 рр. інокуляція насіння сої сортів Аратта та Софія і мінеральні добрива стимулювали ріст надземної маси рослин, а збільшення норми висіву з 400 до 800 тис. шт./га схожого насіння також збільшували їх масу. При цьому найбільша площа листя була в період формування бобів, після чого вона зменшувалася. Сорт Аратта максимальну площу листкової поверхні – 46,4 тис. м<sup>2</sup>/га, а Софія – 58,8 тис. м<sup>2</sup>/га і фотосинтетичний потенціал 2,4 і 2,8 млн м<sup>2</sup>/га відповідно формували на фоні інокуляції насіння і внесення добрив у дозі N<sub>60</sub>P<sub>40</sub> та норми висіву 600 тис. шт./га.

Виходячи з отриманих автором результатів кращі умови для формування елементів продуктивності сорту Аратта та оптимального їх поєднання склалися за норми висіву 600 тис. шт./га схожого насіння та його інокуляції, а сорту Софія – за норми висіву 600 тис. шт./га та фону живлення N<sub>30</sub>P<sub>40</sub> + інокуляція. За таких умов на посівах сорту Аратта

формував 45 рослин на 1 м<sup>2</sup>, 30 бобів і 52 насінини на рослині, з масою 1000 зерен 157,4 г. Сорт Софія мав 49 рослин на 1 м<sup>2</sup>, 43 боби і 67 насінин на рослині та масу 1000 зерен 152,7 г.

**У четвертому розділі** висвітлено вплив фону живлення на поживний режим ґрунту, а також залежність світлового режиму посівів культури сої від досліджуваних факторів.

Здобувачем констатовано, що від сходів до наливу насіння, внаслідок наростання вегетативної маси та споживання рослинами елементів живлення, вміст їх у ґрунті, в усіх варіантах досліду і всіх шарах ґрунту, зменшується. Найбільш інтенсивно нітрати використовувались із ґрунту в період цвітіння, формування бобів та наливу насіння.

За інокуляції насіння вміст нітратів у ґрунті протягом вегетації сої сортів Аратта і Софія був вищим, ніж на контролі (без інокуляції). Найвищий рівень азотного і фосфорного живлення обох сортів сої, за даними здобувача, складався на фоні, де інокуляція насіння поєднувалася з внесенням мінеральних добрив дозою N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>.

Світловий режим у посівах сої головним чином залежав від норм висіву насіння, а також від фону живлення і сорту. Кращий режим освітленості в посівах обох сортів сої, який забезпечував високу їх продуктивність, досягався за норми висіву 600 тис. шт./га схожого насіння та інокуляції його азотфіксуючими бактеріями. В загущених посівах (800 тис. шт./га) погіршувалися умови освітлення, що негативно впливало на формування репродуктивних органів і продуктивність посівів.

**У п'ятому розділі** наведені результати впливу досліджуваних факторів на споживання води та ефективність її використання, споживання, винос та використання елементів живлення, а також поглинання та використання сонячної енергії посівами сої за умов зрошення.

Згідно даним здобувача, одним із заходів, які сприяли економному витрачання води рослинами сої, була оптимізація фону живлення. Інокуляція насіння сорту Софія в поєднанні з оптимальною дозою добрив

зменшували витрати води на 226 м<sup>3</sup>/т, або на 12,1% і ефективніше використовував воду, ніж Аратта.

При цьому соя з урожаєм 3,0-3,2 т/га виносила 181-182 кг/га азоту, 52-59 фосфору і 102-114 кг/га калію. Найбільшу кількість елементів живлення вона споживала в період формування бобів і наливу насіння. Рослини сої споживали азот, в основному, за рахунок азотфіксації, менше з ґрунту і, ще менше – за рахунок мінеральних добрив. Із ґрунту азоту рослини використовували в середньому 35,2%, за рахунок азотфіксації – 56-63, а з добрив – 3,8-8,8%. Споживання фосфору та калію відбувалося переважно за рахунок запасів ґрунту. Соя використовувала 102,4-111,0 кг/га біологічного азоту і за рахунок азотфіксації забезпечувала свої потреби в азоті на 58,6-63,4%. Частка фіксованого з атмосфери азоту в живленні сої зменшувалася при внесенні азотних добрив і підвищенні норми висіву насіння. Найбільш ефективно поживні речовини використовуються за інокуляції насіння та норми висіву 600 тис. шт./га схожого насіння.

Сорти по-різному використовували елементи живлення з добрив. За дози добрив N<sub>30</sub>P<sub>40</sub> сорт Софія використовував 66,0% азоту і 30,4% фосфору, а сорт Аратта – 55,7 і 12,1%, відповідно.

Найбільш ефективно, згідно наукових спостережень та досліджень Нетіса Валерія Івановича, використовував енергію ФАР, з ККД<sub>ФАР</sub> 3,42%, сорт Софія за норми висіву 600 тис. шт./га схожого насіння, на фоні живлення N<sub>30</sub>P<sub>40</sub> + інокуляція насіння, а сорт Аратта – 3,38% на фоні інокуляції та норми висіву 600 тис. шт./га. Згідно його висновків, для одержання високого та сталого врожаю сої необхідно, за допомогою технологічних заходів, формувати такі посіви, які б максимально поглинали та використовували сонячну енергію.

**У шостому розділі** автором наводяться показники урожайності та якості сої залежно від сорту, фону живлення, норм висіву насіння та використання препаратів.

Під впливом досліджуваних факторів урожайність культури

змінювалась від 1,94 до 3,75 т/га, у тому числі за рахунок елементів технології – на 41,4%, а 58,6% – за рахунок погодного фактора. Частка впливу сорту у формуванні врожаю сої становила 17%, фону живлення – 37, норм висіву насіння – 8, взаємодії сорту і фону живлення – 15, фону живлення і норми висіву – 14%.

На врожай сої значно впливала інокуляція насіння азотфіксуючими бактеріями, а при збільшенні норми висіву насіння і зі збільшенням доз азотних добрив ефективність інокуляції знижувалася. При цьому, сорт Софія від мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{40}$  забезпечував достовірний приріст урожайності насіння – 0,17 т/га та збільшував умовний збір білка й олії порівняно з одною інокуляцією.

Виходячи з даних здобувача, із всіх досліджуваних препаратів при обприскуванні посівів сої сортів Аратта і Софія найбільший приріст урожайності – 0,35-0,41 т/га забезпечував препарат Мегафол. При цьому якість насіння сої значною мірою залежала від сорту, фону живлення і норми висіву насіння. Під впливом цих факторів вміст білка в насінні змінювався від 31,1 до 34,0%, жиру – від 20,8 до 23,0%. Найбільше білка в насінні сортів Аратта і Софія містилось за інокуляції насіння та норми висіву 600 тис. шт./га, а внесення мінеральних добрив дозами  $N_{30}P_{40}$  і  $N_{60}P_{40}$  практично не підвищує його вміст, порівняно з інокуляцією.

**У сьомому розділі** наведена оцінка економічної та енергетичної ефективності вирощування культури, де автор на основі розрахунків та їх аналізу доводить, що високу економічну ефективність за умов зрошення забезпечує посів сої сорту Софія при інокуляції насіння та внесенні мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{40}$ , що даватиме приріст врожаю не менше 0,17 т/га. При цьому сорти сої Аратта і Софія найвищий умовно чистий прибуток на рівні 22858 і 22770 грн/га та рентабельність 204,3 і 203,9%, відповідно, забезпечували при сівбі з інокуляцією насіння без внесення мінеральних добрив та за норми висіву 600 тис. шт. схожих насінин на 1 га. Економічна ефективність вирощування сої суттєво знижується на фоні високої дози добрив –  $N_{60}P_{40}$  у поєднанні з високою нормою висіву насіння –



800 тис. шт./га.

По даним здобувача, із досліджуваних препаратів найвищий чистий прибуток і рентабельність вирощування сої обох сортів забезпечував Мегафол. Додатковий чистий прибуток від його застосування становив 3418-4336 грн/га.

В розрахунках автора сорти сої Аратта і Софія найвищий енергетичний коефіцієнт, на рівні 3,55-3,56, забезпечували за інокуляції насіння та норми висіву 600 тис. шт./га. При застосуванні мінеральних добрив і високій нормі висіву окупність витрат енергії знижується. У сорту Софія за інокуляції та внесення добрив у дозі  $N_{30}P_{40}$  енергетичний коефіцієнт хоча й знижувався до 3,11, але при цьому формував урожай насіння вищий, ніж за однієї інокуляції, що сприяло збільшенню виробництва сої.

Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для читання. Отримані дані підтверджені результатами статистичного аналізу і не викликають сумніву. Висновки стислі, конкретні і сформульовані на основі детального аналізу матеріалів відповідних розділів. Рекомендації виробництву носять чіткий характер.

Автореферат оформлений згідно з вимогами і є ідентичним за змістом з дисертаційною роботою: відображає основні положення, результати і рекомендації виробництву, викладені в дисертації.

За результатами досліджень опубліковано 14 наукових праць, із них 5 статей у фахових виданнях України, в т.ч. 1 стаття у науковому фаховому виданні України включеному до міжнародних наукометричних баз даних, 1 стаття у закордонному виданні, 6 тез наукових доповідей, 2 науково-практичні рекомендації.

**Зауваження.** Серед безумовних позитивів, суть яких відзначено вище, дисертаційна робота містить і деякі позиції, які потребують роз'яснення або уточнення, а саме:

1. В дисертаційній роботі на мою думку не доречно було компонувати до регуляторів росту хелатні та функціональні добрива в яких тільки частка виступає в якості чистого регулятора росту. Теж саме, до речі, наведено і в

предмету дослідження. Також тут натомість одного з елементів досліджень «...бактеріальних добрив..» необхідно було вказати «..інокулянтів», тим паче в схему досліду включені саме інокулянти.

2. на ст.17 в Науковій новизні прописано, що удосконалювались саме мікро- і бактеріальні добрива в технології вирощування, а не регулятори росту.

3. на ст. 17, 37, 123 вислів «...сої нового покоління..» недоречний по причині відсутності вагомих конструктивних відмінностей в морфологічних чи біологічних особливостях сорту від інших. Нових сортів – да, але не нового покоління.

4. на ст. 21 «Соя відноситься до сімейства бобових..» змінити на «Соя відноситься до родини бобових..».

5. на ст. 21 вираз «..120-160 пудів насіння сої з десятини (0,7-0,9 т/га)..», 120-160 пудів ніяк не може бути (0,7-0,9 т/га) – 1,97 – 2,62 т/га.

6. на ст. 22 вираз «У всіх країнах Європи вона займає лише 1,2 млн га..» необхідно було вказати на який це рік.

7. Рис. 2.4. на сторінці 47 недоречний в тексті так як не демонструє саме варіанти досліду.

8. на ст. 56, 58, 64, 66, 69, 76, 101, 102, 104, 105, 109, 113, 118, 127, 129, 134, 176-178, 179, 180, 185-188 в таблицях 3.2, 3.3, 3.5, 3.6, 3.7, 3.9, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.9, 5.10, 6.1, 6.3, 6.4, 7.1, Додаток Е – Е3, Додаток Ж, Додаток З, Додаток Н норми висіву та густоту необхідно вказувати в одиницях виміру тис.шт./га, та вказувати що саме насіння.

9. на ст. 60, 65, 67, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 82, 90, 91, 92, 93, 101, 102, 111, 112, 114, 115, 116, 121, 122, 127, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146 кількісну норму висіву насіння необхідно відобразити в тис. шт./га, або тис. шт./га схожого насіння.

10. на ст. 62 в таблиці 3.4 не відображена надземна чи загальна маса сухої речовини.

11. на ст. 63, 64 та 65 фотосинтетичний потенціал відображений за

день, а не за добу (2,36-2,91 млн м<sup>2</sup>/діб/га).

12. на ст. 78 присутній різний шрифт друку.

13. на ст. 89 в назві таблиці 4.2 та на ст. 90 на рисунку 4.1 натомість «..нормі висіву насіння...» наведено «...густота стояння рослин...».

14. на ст. 94 вислів «..пізньостигліші сорти сої..» замінити на «...більш пізньостиглі сорти сої...».

15. на ст.95 вислів «Чим сухішим було повітря..» замінити на «Чим більш сухим було повітря....».

16. на ст.123 здобувач знову ж таки суперечить собі назву підрозділу як «6.2. Урожайність сої за використання регуляторів росту рослин», а в тексті зазначає «..застосування сучасних високоефективних регуляторів росту рослин, мікроелементів та їх комплексів», що є характеристикою саме його досліджуваних препаратів.

17. на стор.129, 130 та 131 у найменуванні таблиці 6.4 та тексті «Збір білка і жиру залежно..» змінити на «Умовний збір білка і жиру залежно...».

18. на ст.130 та 131 тавтологія слова «...білка...».

19. на ст. 136, 137 тавтологія слово «енергії».

20. в тексті присутні деякі граматичні та формативні помилки: на ст.106 в назві таблиці натомість виразу «...азоту і фосфору...сорту і дози..» необхідно написати «...азоту і фосфору...сорту та дози..», на ст. 108 замість слова «вивчрили» написати «вивчали» та інші.

21. в Додатку Н ст.185-188 відсутні назви досліджуваних факторів «Фон живлення» та «Норми висіву насіння».

Вказані зауваження не мають суттєвого принципового значення, не знижують наукового значення роботи та її загальної позитивної оцінки.

**Висновок.** Дисертаційна робота Нетіса Валерія Івановича являє собою закінчену наукову працю, в якій приведено всебічне наукове обґрунтування розробленого комплексу технологічних заходів вирощування сучасних сортів сої та впровадження оптимальних елементів вирощування культури за умов зрошення Південного Степу України. Результати досліджень відзначаються

актуальністю, науковою новизною, оригінальністю, високим науково-методичним рівнем виконання і мають важливе наукове і практичне значення.

Дисертація написана на достатньо високому науковому рівні, відповідає вимогам, які ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук, а її автор, Негіс Валерій Іванович, заслуговує присвоєння ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент:

Завідувач кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

21 травня 2018 року

Коваленко О.А.

Підпис завідувача кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету, кандидата сільськогосподарських наук, доцента О.А. Коваленка засвідчую:

Начальник відділу кадрів Миколаївського національного аграрного університету



Л.В. Машкіна