

ВІДГУК

**офіційного опонента доктора сільськогосподарських наук, професора,
академіка НААН, головного наукового співробітника відділу селекції
сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого
сільського господарства Національної академії аграрних наук України
Лавриненка Юрія Олександровича
на дисертацію ВОЗНЯКА Віктора Вікторовича «Продуктивність сортів
сої різних агроекологічних груп залежно від строків сівби і норм висіву
насіння в зрошуваних умовах Південного Степу України» представлену
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201
«Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»**

Актуальність теми і отриманих результатів.

Головна зернова бобова культура світового землеробства соя культурна (*Glycine hispida* (Moench) Max), яку називають культурою XXI століття, знаходиться в центрі уваги світової аграрної науки і виробництва як важливе джерело продовольчих, кормових ресурсів і потужний біологічний фіксатор азоту атмосфери. Вона стрімко увійшла в світове землеробство, відіграє стратегічну роль у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. За даними ФАО за останні роки площі цієї культури посіву у світі становлять понад 120 млн га при середній урожайності близько 2,7 т/га, виробництво сої у світі досягло позначки 333 млн т. В Україні також соя за останні роки стала основною зернобобовою культурою, валовий збір якої перевищує 4 млн тонн. Приріст валових зборів забезпечується, перш за все, позитивній динаміці зростання урожайності, яка на сьогодні перевищує 2 т/га.

Приріст урожайності сої проходить завдяки впровадженню нових сортів, що адаптовані до певних агроекологічних зон та впровадженню удосконалених технологій вирощування. Задача ефективного прискореного впровадження високопродуктивних сортів полягає в досягненні оптимального технологічного забезпечення з урахуванням агроекологічних умов кліматичних зон України.

Південний Степ України має високий рівень теплового забезпечення, що дозволяє використовувати високопродуктивні інноваційні сорти сої з різною тривалістю періоду вегетації. Використовувати середньостиглі та пізні сорти сої з високою потенційною врожайністю на півдні України дозволяє штучне зрошення, що дозволяє розкриттю урожайного потенціалу сортів різних селекційних установ. Першопричиною низької урожайності вітчизняних українських інноваційних сортів є недостатнє застосування сортових технологій вирощування, що вимагає упереджених наукових досліджень з розробок удосконалених технологій вирощування новостворених сортів.

Дисертаційна робота Віктора Вікторовича Возняка присвячена визначенню закономірностей формування продуктивності нових вітчизняних сортів сої різних груп стиглості в умовах Південного Степу України залежно від оптимізації густоти рослин та строків сівби і на основі досліджень удосконалити сортові технології вирощування в умовах зрошення.

Наукові дослідження проведені протягом 2019–2021 рр. згідно завдань ініціативної наукової тематики Херсонського державного аграрно-економічного університету за завданням «Сучасні аспекти інформатизації сільськогосподарського виробництва на основі моделювання та прогнозування продукційних процесів у агроєкосистемах» (номер державної реєстрації 0120U100997).

Метою досліджень було визначення закономірності формування продуктивності сортів сої різних груп стиглості в умовах Південного Степу України залежно від оптимізації густоти рослин та строків сівби за умов зрошення.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше вирішене важливе наукове завдання щодо удосконалення сортової технології вирощування інноваційних сортів сої української селекції різних груп стиглості.

Встановлено вплив строків сівби та щільності посіву на ріст, розвиток та формування біометричних показників рослин сортів сої;

Визначені фотосинтетичні показники залежно від елементів технології вирощування сортів сої та їх вплив на урожайність зерна.

Досліджено вплив щільності посіву та строку сівби на формування показників структури врожайності сортів сої та їх вплив на урожайність зерна.

Встановлені показники водоспоживання (сумарне водоспоживання та складові його балансу, коефіцієнт водоспоживання, окупність поливної води) сортів сої різних груп стиглості залежно від елементів технології.

Розраховано економічну ефективність вирощування сої за різних елементів технології.

Практичне значення отриманих результатів. Удосконалені елементи технології вирощування сортів сої різних груп стиглості, що забезпечило підвищення реалізації генотипового потенціалу вітчизняних сортів.

Визначено вітчизняні сорти сої різних груп стиглості з підвищеним урожайним та адаптивним потенціалом для умов зрошення Південного Степу України.

Рекомендовані відповідні сорти сої для різних технологій вирощування (в тому числі і для біологічного землеробства) з відповідними економічними параметрами виробництва.

Рекомендовано оптимальну щільність посіву сортів сої різних груп стиглості та строків сівби, що гарантовано забезпечують максимальний урожай зерна.

Розробка впроваджена у фермерському господарстві «ВИКО» Новотроїцького району Херсонської області на площі 40 га. Результати впровадження підтвердили високу продуктивність рекомендованих сортів, при цьому чистий прибуток становив від 15,5 до 22,0 тис. грн/га.

Наукові результати, сформульовані у дисертаційній роботі.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, мету дослідження, завдання, наукову новизну, практичне значення досліджень, зв'язок роботи з науковими завданнями університету.

Розділ 1 «ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ПОСІВІВ СОЇ» (огляд літератури).

Надано ґрунтовний аналіз наукових досліджень зі створення та технологічного забезпечення нових сортів сої, пристосованих до умов окремих ґрунтово-кліматичних зон, що є одним із найважливіших факторів підвищення урожайності і стабілізації виробництва цієї культури.

За результатами аналізу результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів зроблено висновок, що впровадження нових сортів сої на зрошуваних землях півдня України викликає гостру необхідність у розробленні їх сортових агротехнологій, зокрема визначення оптимальних строків сівби та оптимальної густоти посіву, що дасть можливість повніше використовувати потенціал продуктивності цих сортів, ефективніше використовувати насіння та підвищити рівень урожайності культури. Вивчення цього питання має велике наукове і практичне значення.

Зроблено висновок, що дослідження з вивчення впливу строків сівби на зернову продуктивність сортів сої за різних густот в умовах зрошення в Україні проводилися обмежено, тому важливим напрямом наукових пошуків є визначення впливу строків сівби на урожайність і якість насіння нових інноваційних сортів сої, особливо за умов кліматичних змін

РОЗДІЛ 2 «УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ»

У другому розділі здобувач характеризує ґрунтово-кліматично умови проведення досліджень, агрохімічну характеристику ґрунту та особливості погодних умов у роки проведення досліджень. Автором наведено схеми дослідів та методика їх проведення. За результатами аналізу цього розділу можна констатувати правильність підходу дисертанта до вибору і використання методик для розв'язання поставлених завдань під час проведення лабораторних та польових досліджень. Погодні умови були типовими для півдня України. За роки проведення досліджень, вони дозволили одержати експериментальні дані, об'єктивно оцінити технології, сортовий склад, стан та динаміку агрофітоценозів, продуктивність сої та сформувані висновки і дати рекомендації практичному насінництву. Польові та лабораторні дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень та методичних рекомендацій, внаслідок чого були отримані достовірні результати. Схема досліду і методика досліджень побудовані за принципами об'єктивності, науковості, цілісності, практичності, відповідності меті та поставленим завданням.

РОЗДІЛ 3 «БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ»

У розділі 3 за результатами досліджень зроблено висновок, що технологія вирощування сортів сої в умовах зрошення потребує експериментального

визначення оптимального строку сівби та густоти рослин для кожного сорту. Оптимум щільності фітоценозу сої залежить від норми реакції сорту на умови оптимального вологозабезпечення та від тривалості періоду вегетації сорту. Встановлена позитивна кореляція середньої сили між біометричними показниками «висота рослин» та «висота кріплення нижнього ярусу бобів» і урожайністю зерна сортів сої. Проте залежність носить криволінійний характер і оптимум прояву ознак знаходився для висоти рослин – 95–115 см, для висоти кріплення нижнього ярусу бобів – 16–20 см. Для кожної групи стиглості сортів сої в умовах зрошення визначено оптимальний строк сівби та густоту рослин. Максимальна врожайність зерна сої за сівби 15 квітня спостерігалась у сортів всіх груп стиглості за густоти – 900 тис. рослин/га – 2,59–3,78 т/га. За сівби 1 травня максимальну врожайність сорти скоростиглої групи показали за густоти 700 тис. рослин/га – 2,81–3,39 т/га, сорти ранньостиглої та середньоранньої груп стиглості максимальну врожайність показали за густоти 500 тис. рослин/га – 3,18–4,28 т/га. Пізній строк сівби (15 травня) дозволяє провести 2–3 допосівні культивації для знищення бур'янів, тому рекомендуємо використовувати його в органічному виробництві без застосування гербіцидів. Сорти сої можуть використовуватись з високою ефективністю за оптимальних строків сівби, проте їх сівба в ранні строки може бути ризикованою з причини повернення весняних заморозків і низької холодостійкості сортів в окремі роки. Більш пізні строки сівби можуть привести до затримання збирання врожаю в оптимальні погодні умови, розтріскування бобів і осипання насіння через недостатню кількість ефективних температур та прохолодної вологої осені.

РОЗДІЛ 4 «ФОРМУВАННЯ АСИМЛЯЦІЙНОЇ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ»

У розділі 4 доведено, що сорти сої суттєво різнилися за показником «площа листкової поверхні». У скоростиглих сортів: Монарх, Арніка площа листкової поверхні становила 26,9–34,3 тис. м²/га, у ранньостиглих сортів Писанка, Софія – 34,0–38,5 тис. м²/га, у середньоранніх сортів Святогор, Еврідіка площа листкової поверхні становила 43,2–48,1 тис. м²/га.

Дослідженнями показано, що за різних варіантів густоти посіву спостерігалась сильна і середня залежність площі листкової поверхні та урожайності насіння. Густота рослин 700 тис. рослин/га є найбільш універсальною для різних сортових ресурсів та строків сівби. Кореляційно-регресійні залежності урожайності насіння сої та фотосинтетичного потенціалу за різної щільності ценозу носили однозначний характер. За різних варіантів густоти посіву спостерігалась середня залежність фотосинтетичного потенціалу та урожайності насіння. Найбільш універсальною щільністю ценозу була густота рослин 700 тис. рослин/га, фотосинтетичний потенціал у середньому в сортів перевищував 3,2 млн м² × діб/га, що дозволяло формувати урожайність насіння понад 3,5 т/га. Густота рослин 700 тис. рослин/га є найбільш універсальною для різних сортових ресурсів та строків сівби.

У всіх сортів, незалежно від групи стиглості та генотипу, урожайність насіння зростає синхронно зі зростанням значення чистої продуктивності фотосинтезу. Важливим аспектом для агровиробництва є те, що значення чистої продуктивності фотосинтезу можливо регулювати такими елементами технології, як строки сівби та густота рослин в посіві,

Отримані експериментальні дані свідчать про ефективність застосування таких елементів технології, як строки сівби та густота рослин задля розкриття фотосинтетичного потенціалу сортових ресурсів сої.

РОЗДІЛ 5 «ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ ЗА ЗРОШЕННЯ ДОЩУВАННЯМ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ»

У розділі 5 показано, що сумарне водоспоживання для групи скоростиглих сортів в середньому склало 5222, для ранньостиглих – 5418 м³/га, максимальну кількість вологи споживали рослини сої групи середньоранніх сортів сої – в середньому 5769 м³/га. Сумарне водоспоживання також залежало від строку сівби: чим більш ранній строк сівби сої, тим менше води споживає культура, і навпаки – за пізнього строку сівби водоспоживання зростає.

Середній коефіцієнт водоспоживання сортів сої скоростиглої групи є значно більшим, ніж у ранньостиглих і середньоранніх сортів – 1849,7, 1795,6 і 1542,5 м³/т відповідно. Найбільш ефективно витрачають вологу рослини середньоранньої групи сортів.

У середньому від сівби до повного дозрівання сої сумарне водоспоживання збільшується зі збільшенням періоду вегетації сортів як генетично детермінованої ознаки, так і за рахунок корекції його тривалості внаслідок різних строків сівби. Чим більша тривалість вегетації, тим вища зрошувальна норма в структурі сумарного водоспоживання.

Значення середньої евапотранспірації за групами стиглості сортів зростало від скоростиглих до середньоранніх, а також від раннього до пізнього строку сівби.

Найвища рентабельність властива адаптованим до агрокліматичних умов і режиму зрошення сортам сої. За середніми показниками рентабельності виділилася скоростигла група загалом і сорт Монарх за сівби 1 травня зокрема (179%). Разом з тим середньоранні сорти дали ліпшу урожайність (3,60 т/га у середньому), а вирощування сорту Святогор було найбільш економічно вигідним (156–162%).

Встановлено, що в умовах посушливого Степу України для раціонального використання природних ресурсів, зокрема водних, та отримання високоякісного зерна сої на поливних землях у межах 3–4 т/га важливо корегувати для кожного сорту елементи технології вирощування з урахуванням потенційної продуктивності сорту, його реакції на штучне зволоження і строки сівби.

РОЗДІЛ 6 «УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАПРОПОНОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ»

У розділі 6 проведено розрахунки економічної ефективності запропонованих технологій, наведена урожайність та якість зерна сої за використання різних сортів та технологій. За результатами проведених досліджень впливу елементів технології на продуктивність сучасних сортів сої різних груп стиглості було встановлено, що кожна група стиглості сортів сої в умовах зрошення має свій оптимальний строк сівби й оптимальну густоту стояння рослин для отримання максимального врожаю. Найбільший вплив на ознаку «маса 1000 насінин» мала група стиглості сортів сої, а середньоранні сорти Еврідіка та Святогор показали максимальні значення показника – 160,4–161,3 г. У сортів всіх груп стиглості максимальна маса 1000 насінин спостерігалась за густоти 500 тис. рослин/га, зі збільшенням густоти до 900 тис. рослин/га маса 1000 насінин зменшувалася за всіх строків сівби. Скоростиглі сорти максимальну урожайність показали за строку сівби 1 травня та густоти рослин 700 тис. рослин/га, ранньостиглі та середньоранні сорти – за сівби 1 травня та щільності посіву 500 тис. рослин/га. Максимальний врожай зерна сортів сої спостерігався за індексу урожайності від 0,49 до 0,53. Між показниками урожайності та індексом урожайності встановлено пряmolінійну залежність значної сили (коефіцієнт кореляції становив 0,882–0,894). У досліді найвищу урожайність зерна 4,28 т/га показав середньоранній сорт Святогор за строку сівби 1 травня та густоти 500 тис. рослин/га, що пов'язано з генотипом сорту і оптимізованою технологією за умов зрошення. Разом з тим, для визначення впливу строків сівби та густоти рослин на якісні показники зерна сої, особливо на вміст білку, потрібні додаткові дослідження. Встановлено, що для отримання максимальної урожайності насіння сої та максимального вмісту протеїну в зерні необхідно висівати сорти Писанка, Софія, Святогор, Еврідіка першого травня з густотою рослин 500 тисяч рослин/га. Встановлена можливість підвищення урожайності зерна сої та одночасно його білковості агротехнічними заходами такими як густота рослин в посіві та строки сівби.

Ступінь обґрунтованості наукових положень висновків і рекомендацій, їх достовірність.

Загалом, всі заплановані дослідження виконані в повному обсязі. Одержані результати досліджень обґрунтовані, систематизовані, статистично оброблені. Описання, аналіз та узагальнення експериментального матеріалу виконані з урахуванням наявної сучасної наукової інформації. 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.

Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень. За результатами досліджень опубліковано 1 стаття у науковому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази даних Scopus, 3 – у фахових

виданнях України, 2 – матеріали Міжнародних науково-практичних конференцій.

Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для сприйняття. За формою, змістом, глибиною розроблення і обґрунтування висновків дисертація є кваліфікованою науковою працею, виконаною на високому теоретичному та методичному рівні, містить вперше отримані та науково обґрунтовані результати вирішення важливої частини завдання щодо оптимізації елементів технології вирощування інноваційних сортів сої різних груп стиглості за умов зрошення.

Опубліковані наукові праці повністю відображають зміст роботи, а дисертація Возняка В.В. є завершеною самостійною науковою працею, що відповідає вимогам до дисертаційних робіт аграрного профілю.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертація не містить порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

Дискусійні положення та зауваження до дисертації. В процесі ознайомлення з дисертацією виникло ряд зауважень, запитань та побажань, що потребують уточнення:

Побажання до вступу. У вступі бажано було б навести прізвища вітчизняних науковців, що сприяли розширенню площ посіву сої в Україні та за умов зрошення.

Зауваження до розділу 1. У розділі 1 за посилання на монографії бажано вказувати сторінки, що використані в огляді джерел.

Запитання до розділу 2. Чому в досліджах використовували тільки ранньостиглі та середньоранні сорти? Адже на півдні вирощують і пізньостиглі сорти з більшим потенціалом урожайності.

Дискусійне питання до розділу 3. Формування фотосинтетичного потенціалу є важливим чинником процесу фотосинтезу та формування урожайності насіння. Строки сівби, як показано, впливають на фотосинтетичну активність. Проте, на сьогодні різні строки сівби сої можуть по-різному уражуватись хворобами та шкідниками. Чи спостерігали Ви у своїх дослідях різну ураженість шкідниками і хворобами за різних строків сівби?

Дискусійне питання до розділу 4. У висновках до розділу вказано, що «за результатами досліджень встановлено, що існує сильна позитивна залежність між площею листової поверхні у фазу максимальної її прояву та урожайності насіння сої за різних строків сівби. Коефіцієнти кореляції знаходились в межах $r=0,822-0,855$ за всіх строків сівби. Екстраполяція площі листової поверхні за межі експериментальних даних (максимальна площа у дослідях 49,7 тис. m^2/ga) дозволяє прогнозувати урожайність насіння сої понад 4,5 т/га».

Якщо така висока кореляція, то яким способом (агротехнічним прийомом) можливо підвищити площу листової поверхні за межі експериментальних даних?

Дискусійне питання до розділу 5. У висновках до розділу вказано, «сумарне водоспоживання залежало від строку сівби: чим більш ранній строк сівби сої, тим менше води споживає культура, і навпаки – за пізнього строку сівби водоспоживання зростає». Чим це пояснити і яке значення має цей висновок для удосконалення технологій?

Дискусійне питання до розділу 6. У розділі основна увага зосереджена на урожайності насіння та його білковості. Проте, соя – це і олійна культура, то чи є можливість одночасно підвищення білковості та олійності?

Наведені дискусійні питання і зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Возняка Віктора Вікторовича.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Возняка Віктора Вікторовича «Продуктивність сортів сої різних агроекологічних груп залежно від строків сівби і норм висіву насіння в зрошуваних умовах Південного Степу України» є завершеною оригінальною науковою працею, що відзначається науковою новизною, важливим теоретичним і практичним значенням, та виконанням на належному науково-методичному рівні. Здобувач має високий рівень фахової підготовки, що дозволяє йому правильно й глибоко трактувати результати отриманих досліджень і трансформувати їх в технології для практичного використання.

На основі викладеного вище, враховуючи актуальність теми досліджень та отримані автором наукові результати, які підтверджені достатнім обсягом публікацій та апробовані в умовах виробництва, вважаю, що дисертаційна робота відповідає Постанові Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 щодо здобуття наукового ступеня доктора філософії та вимогам до оформлення дисертації, затвердженими наказом МОН України від 12.01.2017 р. № 40, а її автор – Возняк Віктор Вікторович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія (20 Аграрні науки та продовольство).

Офіційний опонент

Доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік НААН, головний науковий співробітник,
відділу селекції сільськогосподарських культур
Інституту кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН

Підпис Лавриненка Ю.О. засвідчую
Провідний спеціаліст по кадрах

Юрій ЛАВРИНЕНКО

Марина ТОМНИЦЬКА

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса