

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата с.-г. наук Цимбала Ярослава Станіславовича на дисертаційну роботу Породька Максима Анатолійовича «Формування продуктивності ячменю ярого залежно від елементів адаптивної технології вирощування в Правобережному Лісостепу» представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія, галузь знань 20 – Аграрні науки і продовольство.

Підвищення рівня ефективності виробництва зерна є найважливішим завданням, від вирішення якого залежить продовольча безпека країни та розвиток її експортного потенціалу.

Ярий ячмінь – цінна продовольча, кормова і технічна культура. Із зерна склоподібного і крупнозернистого дворядного ячменю виготовляють перлову і ячмінну крупу. Створення кращих умов при його вирощуванні, зокрема, сприятливого поживного режиму ґрунту, дозволить забезпечити високу продуктивність рослин, у тому числі стабілізує урожайність зерна. Завдяки значним зусиллям вітчизняних селекціонерів та рослинників сучасні сорти ячменю здатні забезпечувати високу врожайність, у зв'язку з чим ця культура посідає вагоме місце в структурі зернових.

Нарощування виробництва сільськогосподарської продукції є пріоритетним напрямом розвитку агропромислового комплексу України, а виробництво зерна – провідною галуззю рослинництва. В останні роки валові збори зерна в Україні перевищують 60 млн тон. Головна роль у забезпеченні валових зборів зерна різних напрямків використання належить пшениці озимій, кукурудзі та ячменю ярому. Значний попит на зерно ячменю ярого на внутрішньому та зовнішньому ринках вимагає пошуку шляхів оптимізації його виробництва, перш за все за рахунок підвищення і стабілізації урожайності та покращення якісних показників зерна, яке використовують на пивоварні, фуражні та продовольчі цілі.

Проблемами удосконалення технології вирощування, підвищення рівня врожайності та якості зерна ячменю займались багато вітчизняних та зарубіжних вчених. Однак, створення і впровадження у виробництво нових сортів ячменю ярого з комплексом специфічних господарсько-біологічних показників, поява нових видів добрив, стимуляторів росту рослин обумовлює необхідність теоретичного обґрунтування і удосконалення окремих технологічних факторів його вирощування, уточнення параметрів агрозаходів та встановлення їх ефективності з урахуванням сучасних тенденцій щодо зміни кліматичних і погодних умов, а також різноманітності ґрунтових відмін.

Вирішення цієї проблеми можливе в першу чергу завдяки розробленню нових та удосконалення існуючих складових технологій вирощування ячменю ярого, які б забезпечували формування оптимальних умов росту і розвитку посівів; реалізацію генетичного потенціалу сортів не менш як на 70–75%; економії матеріальних ресурсів.

Саме пошуку нових елементів технологій вирощування, які сприяють підвищенню реалізації потенціалу продуктивності ячменю ярого на основі управління формування продуктивністю посівів і стійкості рослин до несприятливих факторів були присвячені дослідження автора.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах північної частини Правобережного Лісостепу обґрунтовано особливості максимальної реалізації генетичного потенціалу ячменю ярого залежно від комплексного впливу факторів: попередників, удобрення, застосування стимуляторів росту та гідротермічних умов. Встановлені за результатами ґрунтової та рослинної діагностики оптимальні рівні удобрення, в результаті чого вдосконалено технологію вирощування ячменю ярого. З'ясовано особливості росту й розвитку рослин ячменю ярого, формування показників урожайності та якості зерна за різних технологій вирощування в умовах різних кліматичних змін, що характерно для останніх періодів.

Встановлено ефективність комплексного застосування стимуляторів росту нового покоління з основними елементами технологічного процесу вирощування для підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів.

Набули подальшого розвитку положення щодо проходження процесів онтогенезу рослинами ячменю ярого, формування параметрів фотосинтетичної діяльності посівів, елементів продуктивності, врожаю та якості зерна залежно від технологічних факторів у взаємозв'язку з погодними умовами.

Практичне значення отриманих результатів. На підставі отриманих експериментальних даних розроблено адаптивну технологію вирощування ячменю ярого сорту Віраж, яка дозволяє реалізувати генетичний потенціал на рівні 4,88 т/га зерна, забезпечує прибуток 14206 грн/га.

Основні результати досліджень впроваджені протягом 2021–2023 рр. у ДПДГ «Олександрівське» ННЦ «ІЗ НААН» (с. Олександрівка Гайсинського району Вінницької області) на загальній площі 300 га (2021 р. – 80 га, 2022 р. – 120 га, 2023 р. – 100 га). За рекомендованих технологій вирощування урожайність ячменю ярого зростала на 1,1–1,3 т/га залежно від погодних умов року впровадження, що дозволило отримати додатковий прибуток від 3800 до 5200 грн/га.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною кваліфікаційною працею здобувача. Автором узагальнено світову та

вітчизняну наукову літературу, розроблено програму наукових досліджень, особисто виконано польові та лабораторні дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування й узагальнення експериментального матеріалу, сформульовано висновки і пропозиції виробництву, проведено їх впровадження у сільськогосподарське виробництво.

Основні результати дослідження автором опубліковано у 8 наукових працях, з яких: 3 статті – у наукових фахових виданнях України, 5 – у матеріалах науково-практичних конференцій.

Обсяг та структура роботи. Дисертаційна робота у вигляді рукопису викладена на 230 сторінках комп'ютерного тексту, що включає вступ, сім розділів, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел літератури складається із 303 найменувань, в тому числі – 30 латиницею, містить 47 таблиць, 7 рисунків та 25 додатків.

У першому розділі дисертації наведено аналіз наукових праць вітчизняних та зарубіжних учених з питань щодо елементів технології, які істотно впливають на формування високопродуктивних агрофітоценозів та реалізацію генетичного потенціалу сільськогосподарських культур, є підбір оптимального попередника, ефективна система удобрення, застосування стимуляторів росту рослин, вплив яких залежить від ґрунтових і кліматичних умов вирощування.

У другому розділі наведено ґрунтово-кліматичні умови північної частини Правобережного Лісостепу, погодні умови в роки проведення досліджень, матеріали та методи досліджень і аналізу отриманих результатів за темою дисертаційної роботи.

У третьому розділі наведено динаміку запасів продуктивної вологи за вегетаційний період ячменю ярого, інтенсивність водоспоживання, забезпеченість ґрунту елементами живлення та оцінка рівня збалансованості живлення ячменю ярого. Встановлено, що найвищу продуктивність посіву отримано за технології, яка передбачала вирощування ячменю ярого після кукурудзи на зерно, внесення мінеральних добрив в дозі $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$ на фоні побічної продукції і застосування стимуляторів росту, де запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–60 см склали на I етапі органогенезу – 99,5 мм, на IV етапі – 85,1 мм, на IX – 31,1 мм, на XI етапі – 41,8 мм. Найбільш економне водоспоживання рослин ячменю ярого відмічено після попередника кукурудза на зерно, за технології вирощування, яка передбачала внесення мінеральних добрив нормою $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$ – коефіцієнт становив $375 \text{ м}^3/\text{т}$ зерна. З'ясовано, що потреби рослин ячменю ярого в елементах живлення протягом вегетації найкраще забезпечували системи удобрення, які передбачали внесення мінеральних добрив нормами $N_{60}P_{80}K_{80} + N_{60(IV)}$ і $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$ на фоні заорювання побічної продукції за обох попередників – індекс потреби в

азоті був у межах 0,9–1,0, у фосфорі – 0,4–0,6, калії – 0,7–0,9 залежно від етапу органогенезу.

У четвертому розділі наведено особливості росту та розвитку рослин ячменю ярого залежно від дії досліджуваних факторів. Встановлено, що густина стеблостою формуються на початкових етапах росту та розвитку і значною мірою залежить від попередника і норм мінеральних добрив. Максимальну кількість стебел на XII етапі органогенезу як за вирощування після сої – 847–863 шт./м², так і після кукурудзи на зерно – 847–857 шт./м² ячмінь ярий формує за систем удобрення, які передбачають внесення мінеральних добрив нормами N₆₀P₈₀K₈₀+ N_{60(IV)} і N₄₅P₉₀K₉₀+ N_{45(IV)} на фоні побічної продукції попередника та застосування стимуляторів росту. Виявлено, що найінтенсивнішу фотосинтетичну діяльність посівів ячменю ярого забезпечувала технологія, яка передбачала вирощування культури після кукурудзи на зерно, внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅P₉₀K₉₀+N_{45(IV)} на фоні побічної продукції попередника, використання стимуляторів росту для передпосівного оброблення насіння та позакоренево на IV етапі органогенезу, за якої посіви формували фотосинтетичний потенціал на рівні 2,16 млн. м²/га·діб, що обумовило максимальну продуктивність фотосинтезу асиміляційної поверхні рослин – 4,59 г/м² за добу.

У п'ятому розділі наведено особливості формування врожаю ячменю ярого залежно від досліджуваних агрозаходів. З'ясовано, що максимальну щільність продуктивного стеблостою сформувала технологія, яка передбачала застосування стимуляторів росту та внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅P₉₀K₉₀+N_{45(IV)} на фоні побічної продукції – за вирощування після сої 783 шт./м², після кукурудзи на зерно – 810 шт./м². Найбільша кількість зерен у колосі (15 шт.) ячменю ярого сформувалася за вирощування після кукурудзи на зерно при застосуванні мінеральних добрив нормою N₃₀P₆₀K₆₀+N_{30(IV)} на фоні заорювання побічної продукції попередника та застосування стимуляторів росту. Встановлено, що найефективнішим для формування врожаю зерна ячменю ярого було комплексне поєднання внесення мінеральних добрив у нормі N₍₄₅₊₄₅₎P₉₀K₉₀ та застосування стимуляторів росту, яке забезпечило урожайність культури при вирощуванні після сої на рівні 4,39 т/га, після кукурудзи на зерно – 4,88 т/га.

У шостому розділі наведено вплив технології вирощування на формування якості зерна ячменю ярого. Виявлено, що внесення мінеральних добрив сприяло формуванню маси 1000 зерен з незначними відхиленнями у межах 47–49 г. Найбільший показник натурності зерна 648 г/л отримали за внесення мінеральних добрив нормою N₃₀P₆₀K₆₀+N_{30(IV)} після попередника соя та 645 г/л після кукурудзи на зерно на фоні застосування стимуляторів росту. Встановлено, що найбільший вміст білка у зерні (14,83 %) забезпечило комплексне поєднання у

технології таких елементів, як вирощування ячменю після попередника соя, внесення добрив у нормі $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$ та застосування стимуляторів росту. Разом з тим, за вирощування після кукурудзи найвищий вміст білка 14,76 % забезпечила технологія, яка передбачала внесення високих доз добрив ($N_{60}P_{80}K_{80} + N_{60(IV)}$). Вміст крохмалю в зерні ячменю ярого найвищим був за використання лише побічної продукції сої і кукурудзи як попередників і становив 52,51 і 52,66 % відповідно.

У сьомому розділі наведена економічна та енергетична оцінка технології вирощування ячменю ярого. Встановлено, що серед досліджуваних моделей технології вирощування ячменю ярого за більшістю показників економічної ефективності перевага належить такій, яка передбачає поєднання наступних елементів: попередник – кукурудза на зерно, внесення $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$ на фоні застосування побічної продукції попередника та стимуляторів росту рослин. Вирощування ячменю ярого за такою технологією дозволяє отримати урожай зерна вартістю 29820 грн/га за виробничих витрат 15074 грн/га та собівартості продукції 3089 грн/т, що забезпечує максимальний прибуток – 14206 грн/га за рентабельності 94 %. Ця ж технологія забезпечує найвищий вихід з урожаєм обмінної енергії – 80276 МДж/га.

На основі проведеної кропіткої роботи автор сформулював аргументовані висновки, які повністю узгоджуються з його попередніми висновками. Висновки є глибокими та детальними. Це вказує на науковий професіоналізм автора.

Поряд із загальною позитивною оцінкою дисертаційної роботи М. А. Породька вважаю за доцільне вказати на деякі зауваження та побажання:

1. В описі отриманих результатів зустрічається багато умовних позначень (аббревіатур). Бажано було б їх винести на окрему сторінку;
2. На думку рецензента, варто було б об'єднати підрозділи 3.1 і 3.2 розділу 3, так як вони один одного доповнюють;
3. У списку використаних джерел зустрічаються дещо застарілі літературні джерела. Бажано щоб у ньому більше було наведено сучасних наукових праць;
4. Дисертаційна робота не позбавлена граматичних помилок, не вдалих виразів та не коректно побудованих речень, про що відмічено на полях дисертації та легко виправляється;
5. У розділі 3 ґрунтовно проаналізовано вплив системи удобрення ячменю ярого на забезпеченість ґрунту елементами живлення, оцінено рівень збалансованості живлення рослин ячменю основними елементами живлення. Однак, доповнення поданого матеріалу розрахунками балансу вуглецю значно підсилило б роботу і відповідало б сучасним світовим тенденціям. Зрозуміло,

що такий аналіз потребує додаткових досліджень, а тому є побажанням здобувачеві щодо його подальшої наукової діяльності.

В цілому зауваження принципового характеру не мають. Вказані зауваження не знижують високого наукового і практичного значення представленої дисертаційної роботи.

Висновок. З огляду на актуальність, новизну, важливість отриманих автором наукових результатів, їх обґрунтованість і достовірність, а також практичну цінність сформульованих положень і висновків, вважаю, що дисертаційна робота Породька Максима Анатолійовича «**Формування продуктивності ячменю ярого залежно від елементів адаптивної технології вирощування в Правобережному Лісостепу**», повною мірою відповідає Постанові Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 щодо здобуття наукового ступеня доктора філософії та вимогам до оформлення дисертації, затвердженим наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та може бути представлена для офіційного захисту в разовій спеціалізованій раді, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальності 201 Агронімія, галузь знань 20 – Аграрні науки і продовольство.

Завідувач відділу сівозмін і землеробства
на меліорованих землях
Національного наукового центру
«Інститут землеробства Національної
академії аграрних наук України»,
кандидат сільськогосподарських наук



Ярослав ЦИМБАЛ

Підпис Ярослава ЦИМБАЛА засвідчую:
учений секретар
Національного наукового центру
«Інститут землеробства Національної
академії аграрних наук України»,
кандидат сільськогосподарських наук



Людмила КРАСЮК