

УДК 633.14:631.51

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.1.4>

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ТВЕРДІСТЬ ҐРУНТУ І УРОЖАЙНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО

Будьонний В.Ю. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри землеробства та гербології імені О.М. Можейка,
Державний біотехнологічний університет

Цехмейструк М.Г. – к.с.-г.н., с.н.с.,

доцент кафедри землеробства та гербології імені О.М. Можейка,
Державний біотехнологічний університет

У статті наведено результати досліджень за 2021-2023 рр. по впливу нетрадиційних попередників на продуктивність жита озимого. **Метою дослідження** було встановлення впливу попередників на агрофізичні показники чорнозему типового під час вирощування жита озимого в умовах Лівобережного Лісостепу та формування рівня продуктивності культури.

Основні польові дослідження проводилися в період 2021-2023 рр., на полях міжкафедрального навчально-науково-виробничого центру «Дослідне поле «Докучаєвське», яке знаходиться в зоні недостатнього зволоження, у східній частині Харківської області.

Дослідження проводились в зерно-паро-просапній сівозміні, жито озиме висівали за технології «No-till» з використанням сівалки «Хорш маєстро» ширина міжрядь 15 см, норма висіву 5млн.шт/га.

Погодні умови осіннього періоду років досліджень підтверджують характерну закономірність відносно зміни кліматичних умов в останні роки, а саме:

– істотне підвищення середньодобових температур (особливо у вересні – листопаді) та суттєве зменшення продуктивних опадів, особливо у серпні, порівняно із середніми багаторічними показниками та нерівномірність їх випадіння.

Досить контрастні умови за період проведення досліджень дозволили в повній мірі проаналізувати вплив попередників (соняшник та сафлор красильний) на формування продуктивності жита озимого.

Вибір попередника при вирощуванні жита озимого впливає на значну кількість показників. Попередник сафлор красильний забезпечив менші значення показника твердість ґрунту в шарі від 0 до 30 см порівняно з попередником соняшник. Підвищення густоти стояння рослин сафлору красильного до 240 тис.шт/га в порівнянні з 60 тис.шт./га рослин соняшника сприяє незначному зменшенню значень показника твердість ґрунту за рахунок розкладання залишків кореневої системи рослин сафлору красильного.

Використання соняшника в якості попередника призводить до збільшення врожайності зерна жита озимого, в середньому по досліді на 0,56 т/га.

Ключові слова: жито озиме, попередники, соняшник, сафлор красильний, твердість ґрунту, урожайність, погодні умови.

Budyonny V.Yu., Tsekhmeystruk M.H. Influence of predecessors on soil hardness and winter rye yield

The article presents the results of research conducted in 2021-2023 on the influence of non-traditional predecessors on the productivity of winter rye. The purpose of the study was to determine the impact of predecessors on the agro-physical properties of typical chernozem soil during the cultivation of winter rye in the conditions of the Left-Bank Forest Steppe and the formation of crop productivity levels.

The main field studies were carried out from 2021 to 2023 on the fields of the interdepartmental educational and scientific-production center "Dokuchayivske Research Field," located in the area of insufficient moisture in the eastern part of Kharkiv region.

The research was conducted in a grain-fallow-row crop rotation, where winter rye was sown using the "No-till" technology with a "Horsch Maestro" seeder, row spacing of 15 cm, and a sowing rate of 5 million seeds per hectare.

The weather conditions during the autumn period of the research years confirm the characteristic trend regarding changes in climatic conditions in recent years, namely:

– a significant increase in the average daily temperatures (especially in September–November) and a considerable decrease in productive precipitation, particularly in August, compared to long-term average data, along with irregularity in its occurrence.

The contrasting conditions during the study period allowed for a comprehensive analysis of the effect of predecessors (sunflower and safflower) on the productivity of winter rye.

The choice of predecessor in winter rye cultivation affects a considerable number of indicators. The predecessor safflower resulted in lower soil hardness values in the 0–30 cm layer compared to sunflower. Increasing the plant density of safflower to 240 thousand plants per hectare, compared to 60 thousand plants per hectare of sunflower, contributed to a slight decrease in soil hardness due to the decomposition of the safflower root system.

Using sunflower as a predecessor led to an increase in winter rye grain yield, on average by 0.56 t/ha across the experiment.

Key words: winter rye, predecessors, sunflower, safflower, soil hardness, yield, weather conditions.

Постанова проблеми. У 2021/22 МР біля половини урожаю жита озимого споживалось на продовольчі цілі, 27% було експортовано та біля 5% споживалось тваринництвом, у сезоні 2023/24 – 97% було використано на продовольчі потреби та в якості насіннєвого матеріалу. Що стосується внутрішнього попиту в Україні, то тут відмічаються в цілому позитивні тренди: – з боку борошномельної галузі попит стабільний. Присутнє невелике зростання індексу виробництва борошна за результатами 2023 року (+1,2% до 2022 р), але у першому кварталі 2024 року виробництво відстає від минулорічного; – з боку тваринництва очікується зростання попиту через поступове відновлення галузі. Так, за результатами 2023 року в Україні індекс виробництва кормів для тварин показав +18% і цей тренд продовжився на початку 2024 року. З'являються ознаки відновлення тваринництва і в кількості поголів'я свиней та птиці порівняно з провалом на початку війни [1].

Аналіз останніх досліджень публікацій. Найбільші площі в Україні під 4-ма основними культурами – пшеницею, кукурудзою, соняшником і ріпаком (посіви сої зараз зменшилися), – як типові попередники для озимих культур залишаються дві згадані культури.

Найголовніше після соняшника – це поборотися з його падалицею навесні. Але важлива і підготовка ґрунту після нього. Багато аграріїв збирають соняшник і відразу загаяють на поле сівалку з дисками. Але коли ми робимо спочатку обробіток ґрунту або тяжкими, або середніми дисками на глибину 15–18 см, а потім сіємо, то отримуємо значно більший урожай озимої пшениці. Якщо ж сіємо пшеницю після озимого ріпаку, то ми можемо тяжкими дисками підготувати відразу після збирання і потім перевести поле, якщо можна так сказати, в «напівпар». Тому що від збирання ріпаку і до сівки озимої пшениці фактично проходить 1,5–2 місяці. Відповідно, усі дощі, що випадуть у цей період, сприяють накопиченню вологи у ґрунті під сівбу».

Якщо господарство використовує класичний обробіток ґрунту, слід провести луцення стерні. Це допоможе краще зберегти вологу, зерну буде легше проростати, а ґрунтова біота працюватиме ефективніше. Також луцення дає змогу обмежити чисельність та поширення потенційно небезпечних видів бур'янів, шкідників та хвороб, зберегти належний фізичний стан ґрунту перед основним обробітком. Оранку виконують не менш як за 20–30 днів до сівки озимих і не пізніше, ніж через 7–10 днів після луцення. Після гороху й пізніх попередників (кукурудза на силос тощо), особливо за недостатнього зволоження, коли

у верхньому (0-10 см) шарі міститься менше 10 мм доступної вологи, ефективним є поверхневий обробіток [2].

Максимальну площу листової поверхні, а також найвищий фотосинтетичний потенціал мали посіви жита озимого, сівба якого проводилася після ячменю ярого та соняшнику в найбільш оптимальні строки, а саме 20-25 вересня з подальшим підживленням рослин азотом ранньою весною по мерзлоталому ґрунті із розрахунку 45 кг/га д.р. Саме за таких умов було забезпечено не тільки найкращі показники фотосинтетичної діяльності рослин, але й одержано найбільшу врожайність жита озимого сорту Стоір, яка склала за вирощування його після ячменю ярого 6,47 т/га, після соняшника – 5,03 т/га [3].

При розміщенні пшениці після стерньових попередників її врожайність різко знижується.

Не менш чутливим до попередників є і озиме жито. За даними Чернігівського інституту АПВ його врожай після вівса на фоні без внесення добрив становив 2,4 т/га, а після люпину на силос врожайність підвищилася більше ніж у 2 рази й становила 5,2 т/га.

Отже, враховуючи результати наукових досліджень, сіяти озиму пшеницю і жито слід по попередниках, після яких у ґрунті створюються сприятливі умови для своєчасної появи сходів та росту і розвитку рослин. Ними є зайняті пари – конюшиною, бобово-злаковими сумішками, люпином на зелений корм і силос, кукурудзою на зелений корм [4].

Серед попередників – ріпак озимий, ячмінь ярий та соя, найкращим для вирощування озимих культур визнано ріпак озимий, після якого отримана найбільша врожайність (3,73 т/га у пшениці озимої та 4,21 т/га у жита озимого без внесення добрив). Найменша врожайність отримана при вирощуванні даних культур після сої – 2,63 та 2,97 т/га відповідно. Урожайність жита озимого після попередника ріпак озимий переважала врожайність після попередника соя на 1,24 т/га, оскільки за врожайності 4,00 т/га ріпак залишає після себе 12 т/га біомаси у вигляді соломи та кореневих решток, що в сумі становить близько 100 кг азоту на гектар. Він рано звільняє поле, що залишає більше часу для розкладу коріння та рослинних решток до сівби наступної культури (жита озимого). При високих врожаєх зерна сої і при видаленні стебел з поля в ґрунті створюється від'ємний азотний баланс (втрати азоту становлять 3-4 кг/га), а також мало часу залишається до сівби жита озимого і поживні речовини не встигають мінералізуватись. Це пояснює формування невисокого врожаю зерна жита озимого після сої [5].

«Упродовж останніх 5-10 років відмічається ренесанс жита в Європі та збільшення його посівних площ у США та Канаді. Це викликано кількома чинниками: наявністю високоврожайних гібридів, що чудово адаптуються до несприятливих кліматичних умов й ідеально вписуються в нові умови сільськогосподарського виробництва в Європі за концепцією European Green Deal («Зелений курс») на перетворення ЄС у вуглецево-нейтральний континент. Тобто жито менше споживає азоту та вологи порівняно з іншими злаковими, його вирощування сприяє меншому викиду в атмосферу CO₂, культура стійкіша проти захворювань, корисна в харчуванні, ефективна у годівлі тварин. Та навіть ваш сусід – Білорусь – постійно збільшує площі під гібридним житом, повідомляючи про врожайність 86 ц/га із балом ґрунтів 26!» [6].

Постанова завдання. Мета дослідження – встановлення впливу попередників на агрофізичні показники чорнозему типового під час вирощування жита озимого в умовах Лівобережного Лісостепу та формування рівня продуктивності культури.

Матеріали й методика досліджень. Основні польові дослідження проводилися в період 2021-2023 рр., на полях міжкафедрального навчально-науково-виробничого центру «Дослідне поле «Докучаєвське», яке знаходиться в зоні недостатнього зволоження, у східній частині Харківської області.

Дослідження проводились в зерно-паро-просапній сівозміні, жито озиме висівали за технології «No-till» з використанням сівалки «Хорш маєстро» ширина міжрядь 15 см, норма висіву 5млн.шт/га.

В досліді висівався сорт жита озимого Хамарка.

Грунт – глибокий слабовилугуваний чорнозем із зернистою структурою. Він характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 5,8 %; pH – 5,8; гідролітична кислотність – 3,29 мг/екв. на 100 г ґрунту. Запаси поживних речовин на контролі без добрив: азот – 132 мг/кг, фосфор – 104 мг/кг, калій – 128 мг/кг; на фонах із застосуванням мінеральних добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$): азот – 130-140 мг/кг, фосфор – 180-200 мг/кг, калій – 170-190 мг/кг ґрунту.

Погодні умови осіннього періоду років досліджень підтверджують характерну закономірність відносно зміни кліматичних умов в останні роки, а саме:

- істотне підвищення середньодобових температур (особливо у вересні – листопаді) та суттєве зменшення продуктивних опадів, особливо у серпні, порівняно із середніми багаторічними показниками та нерівномірність їх випадіння.

Стан посівів озимих культур у 2023 році значною мірою визначався термічною аномалією, яка спостерігається протягом осіннього періоду (особливо у вересні) на всій території області, практично відсутні опади при підвищених температурах повітря. В умовах весняно-літнього періоду 2023 року середньодобові температури, були практично в межах оптимальних для зони значень, за виключенням більш прохолодних серпня і вересня. Такі погодні умови в цілому сприяли оптимальному розвитку досліджуваної культури. Сума опадів також була достатньою.

В цілому вегетаційний період 2024 р. був жарким і посушливим. Так, середньодобова температура за березень, квітень, травень, червень та липень перевищила норму на 4,2, 3,7, 0,4, 2,1 та 4,6 °C відповідно.

Досить контрастні умови за період вегетації дозволили в повній мірі проаналізувати вплив попередників (соняшник та сафлор красильний) на формування продуктивності жита озимого.

Результати та обговорення. Твердість ґрунту – важливий показник, за допомогою якого характеризують фізико-механічні властивості ґрунтів, точніше опір ґрунту росту коренів, або опір ґрунту, яке потрібно перебороти ґрунтообробному робочому органу в процесі її обробки.

Висока твердість – це ознака незадовільних фізико-хімічних та агрофізичних властивостей ґрунтів. У цих умовах потрібні великі затрати енергії на обробіток, погіршується проростання насіння, корені погано проникають у ґрунт. На ґрунтах з великою твердістю деякі рослини дуже погано розвиваються.

Отримані показники твердості ґрунту свідчать, що попередник жита озимого – сафлор красильний забезпечив менші значення показника твердість ґрунту в шарі від 0 до 30 см ніж попередник соняшник (табл. 1) відповідно для фаз весняне куціння та цвітіння. На основі визначених показників твердість ґрунту можна зробити висновок, що збільшення густоти стояння рослин сафлору красильного до 240 тис.шт/га в порівнянні з 60 тис. шт./га рослин соняшника сприяє незначному зменшенню значень показника твердість ґрунту за рахунок розкладання залишків кореневої системи рослин сафлору красильного.

Таблиця 1

**Вплив попередників на показник твердість ґрунту
під час вирощування жита озимого, кг/см²**

попередник	Шар ґрунту см.	Фаза розвитку рослини	
		Весняне кушіння	Цвітіння
Сафлор красильний	0-5	4,1	3,9
	5-10	5,7	4,1
	10-15	6,0	4,9
	15-20	6,6	5,0
	20-25	7,8	5,3
	25-30	7,7	6,7
Соняшник(контроль)	0-5	4,2	4,0
	5-10	4,3	4,7
	10-15	7,1	5,5
	15-20	7,3	6,0
	20-25	7,5	6,5
	25-30	7,9	6,9

Урожайність – це середній обсяг продукції з одиниці посівної площі. Вона є найважливішим результативним показником землеробства і сільськогосподарського виробництва в цілому. Рівень урожайності відображає вплив економічних і природних умов, а також якість організаційно-господарської діяльності сільськогосподарських підприємств і господарств.

На урожайність зерна жита озимого значною мірою вплинув використаний попередник. Отриманні показники врожайності жита озимого після попередників сафлор красильний та соняшник дають можливість стверджувати, що соняшник в якості попередника призвів до збільшення врожайності зерна жита озимого, в середньому по досліді на 0,56 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність жита озимого залежно від попередника, т/га

попередник	Урожайність досліді, т/га			
	2021	2022	2023	Середня
Сафлор красильний	2,04	2,32	2,39	2,25
Соняшник (контроль)	2,56	2,73	3,15	2,81
НІР ₀₅	0,27			

Вищий рівень урожайності культури за попередника соняшник відмічався і по роках досліджень. Так, у 2021 р. різниця за попередниками склала 0,52 т/га, у 2022 р – 0,41 т/га і у 2023 р – 0,76 т/га.

Висновки. Вибір попередника при вирощуванні жита озимого впливає на значну кількість показників. Попередник сафлор красильний забезпечив менші значення показника твердість ґрунту в шарі від 0 до 30 см порівняно з попередником соняшник. Підвищення густоти стояння рослин сафлору красильного до 240 тис. шт/га в порівнянні з 60 тис. шт./га рослин соняшника сприяє незначному

зменшенню значень показника твердість ґрунту за рахунок розкладання залишків кореневої системи рослин сафлору красивого.

Використання соняшника в якості попередника призводить до збільшення врожайності зерна жита озимого, в середньому по досліді на 0,56 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ігор Давидюк. Українське жито: ціна зросла, зростуть і площі. <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/zernovi/novyny/ukrayinske-zhyto-tsina-zrosla-zrostut-i-ploshchi/>
2. Підготовка поля до сівби озимих зернових: фактори впливу. <https://superagronom.com/articles/412-pidgotovka-do-sivbi-ozimih-zernovih-faktori-vplivu>
3. М. М. Солодушко, Ю. В. Безсусідня. Фотосинтетична діяльність рослин жита озимого (*Secale cereale* L.) залежно від умов вирощування в північному Степу України. Зернові культури. Том 7. № 1. 2023. С. 138–145. URL: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0269>. <https://journal-grain-crops.com/arhiv/view/64b0f2de0e2f2.pdf>
4. Якими є найкращі попередники для озимих пшениці та жита – дослідження. URL: <https://www.agronom.com.ua/yakymy-ye-najkrashhi-poperednyky-dlya-ozymyh-pshenytsi-ta-zhyta-doslidzhennya/>
5. Катерина Манько, Наїль Музафаров, Вплив нетрадиційних попередників на сучасні сорти і гібриди жита озимого. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-netradysijnyh-poperednykiv-na/>
6. Жито хоче бачити небо, а аграрії – прибутки. Чи є шанси для ренесансу? URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/zernovi/novyny/zhyto-hoche-bachyty-nebo-a-agrariyi-prybutky/>