



Колективна монографія

Стійкий розвиток сільських територій
у контексті реалізації
державної екологічної політики
та енергозбереження

2021

Полтавська державна аграрна академія

**СТІЙКИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ
ТЕРИТОРІЙ У КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ
ДЕРЖАВНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

Колективна монографія

Полтава – 2021

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

1.1. Залежність зимостійкості посівів пшениці озимої та ураженості їх фітопатогенами від технології вирощування

*Бараболя О. В., Ляшенко В. В., Доронін С. М., Полежак Є. Ю.
Полтавська державна аграрна академія*

В Україні пшениця озима посідає одне провідних місць за обсягами посівних площ. Тому проблема підвищення її врожайності займає провідне місце та передбачає забезпечення сприятливих умов для росту і розвитку рослин у осінній період завдяки правильно підібраному попереднику. Це має значний вплив на їхню перезимівлю і, в кінцевому результаті, на отримання значних прогнозованих врожаїв високоякісного продовольчого зерна.

Навіть не дивлячись на те, що під час вирощування спостерігаються несприятливі погодні умови, а окремі роки взагалі можуть видатися невдалими, посівні площі цієї культури щороку продовжують зростати. За даними О. Басанець, під урожай 2019 року посівна площа під пшеницею озимою в Україні становила 6,45 млн га, а це на 2,8 % перевищило аналогічний показник попереднього року. Разом з тим, відмічається і збільшення посівних площ під органічною пшеницею, під які вже відведено близько 197 тис. га, і в подальшому цей показник має тенденцію до збільшення [1, 2].

Доцільно відзначити, що для різних зон України набір попередників для пшениці озимої, які забезпечують її високі врожаї, є різним [3, 4]. Проте всі вони повинні відповідати таким вимогам: рано звільняти поле, не висушувати ґрунт на велику глибину та накопичувати достатню кількість продуктивної вологи перед сівбою.

¹ Басанець О. Технологія вирощування озимої пшениці: етапи, нюанси та відмінності залежно від регіону. URL : <https://superagronom.com/articles/290-tehnologiya-viroshchuvannya-ozimoyi-pshenitsi-etapi-nyuansi-ta-vidminnosti-zalejno-vid-regionu>.

² Чайка Т. О. Земельно-ресурсний потенціал органічного виробництва в Україні. *Вісник ХНАУ. Сер. Економічні науки*. 2011. № 12. С. 323–330. URL : <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/4820>.

³ Писаренко П. В., Чайка Т. О. Ефективна сівозмінна в органічному землеробстві: сутність, правила та принципи. *Дім. Сад. Город*. 2015. № 6. С. 10–11.

⁴ Чайка Т. О., Пономаренко С. В. Ефективна сівозмінна в органічному землеробстві: сутність, правила та принципи. *Аграрний бюлетень*. 2015. № 52. С. 17–21.

Однак, в сучасних ринкових умовах спостерігається тенденція до збільшення посівних площ таких культур як соняшник, кукурудза на зерно, соя. В зв'язку з цим порушується сівозміна, в якій знаходиться пшениця озима. Головним чином, в нинішніх умовах сільськогосподарські культури розміщуються в коротко ротаційних чотирьох або п'яти пільних сівозмінах [5]. Проте слід врахувати таку особливість пшениці озимої, що врожайність її в більшій мірі залежить від попередника в сівозміні, ніж від використання оптимальної системи удобрення [6].

Тому у сучасних умовах гостро зростає роль сівозміни – основного найдієвішого способу екологічної стабілізації середовища і забезпечення досить високих, сталих та економічно- і енергетично адекватних урожаїв пшениці озимої [7 , 8]. Залежно від цього сільськогосподарське виробництво на даному етапі потребує нових вимог щодо підбору кращих для неї попередників [9, 10].

За даними численних досліджень, строки сівби також мають значний вплив на ріст і розвиток рослин, їхню морозо- і зимостійкість, виживання рослин, продуктивну кущистість, урожайність і якість продукції [11, 12,13]. Правильний вибір строку сівби, що залежить від ґрунтово-кліматичних умов, – найбільш впливовий технологічний елемент. Головним чином, він найбільше регулює міру розвитку рослин перед перезимівлею, і, таким чином, визначає рівень стійкості до несприятливих факторів [14, 15, 16]. Так, для посівів занадто ранніх

⁵ Бойко П. І., Коваленко Н. П. Науково-інноваційні аспекти сівозмін в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 5. С. 24–28.

⁶ Цвей Я. Як поводитися пшениця у сівозміні? URL : <https://propozitsiya.com/ua/yak-povodytsya-pshenycya-u-sivozmini>.

⁷ Кравченко А. В., Бараболя О. В. Адаптивний потенціал сучасних сортів пшениці м'якої озимої. *Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії*, 24–25 квітня 2019 р. Том. II. Полтава: РВВ ПДАА, 2019. С. 53–55.

⁸ Бараболя О. В. Вплив попередників на врожайність та якість зерна сортів пшениці м'якої озимої. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Агрономія*. 2011. Вип. 76. С. 102–106.

⁹ Бабіч Ю. В., Солодушко М. М., Пихтін М. І., Громов М. І. Сорти, попередники та строки сівби як основні фактори оптимізації вирощування озимої пшениці. *Бюлетень інституту зернового гос-ва УААН*. 2001. № 15–16. С. 25.

¹⁰ Танчик С. П., Паламарчук О. М. Вплив попередників на урожайність та якість зерна пшениці озимої в правобережному Лісостепу України. URL : http://nd.nubip.edu.ua/2014_7/17.pdf.

¹¹ Бараболя О. В., Семенюта І. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих пшениць. *Nowoczesna nauka: teoria i praktyka: Mater. IV Międz. Konf. Nauk.-Prakt. / Pod red. Stanisława Kowalczyka* – Warszawa: Nowa nauka, 2020. С. 92–95.

¹² Бузинний М. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників. *Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства НААН”*. 2015. Вип. 2. С. 106–116.

¹³ Захарова В. О., Герасько Т. В., Іванченко О. А. Вплив деяких елементів технології вирощування та посівні якості озимої пшениці. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2011. № 1. С. 19–22.

¹⁴ Каленська С. М., Чубко О. П., Журавльова Н. В. Вплив строку сівби і сортів на ріст і розвиток рослин озимої пшениці в осінній період. *Вісник Львівського ДАУ*. 2004. № 8. С. 124–128.

¹⁵ Кононюк Л. М., Кимак Я. В., Починок Л. А., Гаврилюк Н. М. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів вирощування в північному Степу. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2009. № 1 (13).

¹⁶ Куценко О. М., Ляшенко В. В., Калантай О. О. Вплив попередників на продуктивність посівів озимої пшениці в умовах правобережного Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 4. С. 50–53.

строків сівби є велика вірогідність того, що вони можуть перерости. Це суттєво погіршує їхню перезимівлю. В той же час запізнення зі строками сівби не дозволить в повній мірі сформувати розвиток рослинам, які будуть погано кушитися і потерпатимуть від суховіїв [17, 18].

Сприятливі погодні умови під час вегетації рослин – основа отримання високих урожаїв. Як відомо, вони залежать від природних факторів, якими не можливо керувати або коректувати. Разом з тим, змінюючи строки сівби в допустимих межах, можна впливати на забезпеченість рослин теплом і сонячною радіацією, тобто не на пряму оптимізувати некеровані фактори життєдіяльності сільськогосподарських культур. Сівба в оптимальні строки повинна забезпечити проходження рослинами озимої пшениці в осінній період тих етапів органогенезу, від яких в подальшому залежить рівень життєдіяльності агробіоценозу і його продуктивність [19].

Особливістю, під час проведення сівби пшениці озимої, є тривалість між її початком і закінченням. Цей проміжок має бути максимально коротким, але, щоб визначити строк сівби за кількістю утворених пагонів перед входом рослин в зиму, кінцеві строки можуть суттєво різнитися між собою. За початок оптимальних строків сівби прийнято перехід середньодобової температури повітря через 17 °С, а за їхнє завершення – через 15 °С. За окремими даними їхня тривалість може коливатися в межах 20–25 діб, а вони можуть знаходитися в проміжку від 20 серпня до 10–15 вересня.

Польові досліді проводились за загальноприйнятими методиками впродовж 2017–2020 рр. Для забезпечення високої точності дослідів розміщували їх у полях вирівняних за рельєфом і родючістю, що підтверджується матеріалами ґрунтового та агрохімічного обстежень.

Досліди проводили за наступною схемою.

Попередники:

- горох;
- кукурудза на силос.

Строки сівби: 01.09; 10.09; 20.09; 30.09; 05.10.

Основним методом досліджень був порівняльний польовий дослід, який включав наступні дослідження й аналізи ґрунту та рослин.

1. Стійкість сортів озимої пшениці до хвороб оцінювали шляхом

¹⁷ Ушкаренко В. О., Сілецький В. П., Петрова К. В. Вплив попередників і добрив на урожайність і якісні показники зерна озимої пшениці в умовах зрошення. *Таврійський науковий вісник*. 2007. Вип. 53. С. 3–9.

¹⁸ Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В., Горб О. О., Чайка Т. О. Посухи в контексті змін клімату України. *Вісник ПДАА*. 2019. № 1. С. 139–146. URL : <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.01.18>.

¹⁹ Русанов В. І. Технологія вирощування озимої пшениці. *Насінництво*. 2004. № 5. С. 7.

систематичних спостережень впродовж вегетації, враховуючи кількість і відсоток уражених рослин та відсоток ураженої поверхні листків і стебел, зайнятої пухляками чи плямами. Ураження обліковували перед входом рослин в зиму і при настанні молочної стиглості на прাপірцевому (верхньому) і підпрапорцевому (другому) листках.

2. Пошкодження рослин шкідниками обліковували: внутрішньостебловими восени перед входом в зиму і весною на початку трубкування, визначаючи кількість і відсоток пошкоджених стебел і тих, що загинули, та рослин; іншими шкідниками також від початку їх з'явлення і за найбільшого виявлення.

3. Урожайність озимої пшениці визначали шляхом збирання і зважування з поправкою на стандартну вологість і чистоту 100 %.

4. Основні результати досліджень обробляли методами математичних аналізів.

Для виживання рослин і одержання високої та стабільної урожайності пшениці озимої важливе значення мають адаптивні властивості і стійкість до несприятливих факторів середовища. Озими́на ослаблюється і може загинути в результаті дії несприятливих погодних факторів. До таких відносяться: вимерзання, випрівання, вимокання, утворення притертої льодової кірки тощо. Як правило, найчастіше виснаження та загибель рослин зумовлюється не однією, а декількома причинами.

За результатами наших досліджень встановлено [20], що серед досліджуваних факторів найвищий вплив на значення даного показника проявляє строк сівби культури, порівняно з попередниками (табл. 1).

1. Зимостійкість рослин пшениці озимої залежно від попередників і строків сівби, бали (в середньому за 2018–2020 рр.)

Попередник	Строк сівби				
	01.09	10.09	20.09	30.09	05.10
Горох	3,9	4,2	4,6	4,8	4,7
Кукурудза на силос	3,5	4,0	4,2	4,3	4,6

Джерело: авторські дослідження.

В тому випадку, коли попередником озимини виступав горох, бал перезимівлі коливався в межах від 3,9 до 4,8, що в середньому по досліді становило 4,4 бали. За умови розміщення пшениці озимої після кукурудзи на силос значення даного показника був в межах від 3,5 до 4,6

²⁰ Бараболя О. В., Ляшенко В. В., Доронін С. М., Полежак Є. Ю. Вплив технології вирощування на зимостійкість посівів пшениці озимої та пошкодження фітопатогенами. *Розвиток сільських територій на засадах екологічності, енергоне́залежності й енергоефективності* : матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 5 травн. 2021). Полтава : РВВ ПДАА, 2021. С. 10–12.

балів, що в середньому по досліді становило 4,1 бал. Тобто, в результаті проведених досліджень можна сказати, що розміщення озимини після зернової бобової культури в деякій мірі позитивно впливає на розвиток рослин в осінній період, проходження стадій загартування і, в кінцевому результаті, підвищує загальну зимостійкість рослин культури, порівняно з варіантами, де попередником була кукурудза на силос.

Разом з тим, за результатами наших досліджень, між попередниками за умови проведення сівби в пізні строки (05.10), суттєвої різниці між показником зимостійкості не спостерігається. На цьому варіанті показник зимостійкості у рослин, висіяних після гороху, перевищував даний на ділянках, де попередник кукурудза на силос, лише на 0,1 пункти.

Таким чином, залежно від попередника в середньому за роки проведення наших досліджень, найвища зимостійкість на рівні 4,8 бали отримана на варіантах, де попередником був горох.

Доцільно відзначити, що значної шкоди посівам пшениці озимої завдають пошкодження шкідниками та ураження хворобами. Ці патогени не тільки впливають на зниження урожаю культури, але і значно погіршують його якісні показники.

В своїх дослідках ми провели спостереження за виявом ураження рослин пшениці озимої таким хворобами, як бура і жовта іржа та борошниста роса, а також пошкодження такими шкідниками, як клоп-черепашка та шведська муха. Отримані нами результати наведені в таблиці 2. Аналізуючи отримані дані, ми дійшли висновку, що головним фактором, який впливав на ураження хворобами і пошкодження шкідниками рослин пшениці озимої, є вибір строку сівби. Попередники, як свідчать дані, не мали істотного впливу на цей процес. Зокрема хочеться відмітити, що ураження борошнистою росою спостерігається менше, якщо посіви розміщені після гороху. В свою чергу, менше рослини уражуються бурю іржею в тому випадку, коли ділянки розміщувалися після кукурудзи на силос.

В той же час ураження рослин жовтою іржею залежно від попередника відбувається наступним чином: у випадку, коли сівбу проводили 01.09 перевагу має бобовий попередник. На другому варіанті сівби вплив попередника нівелюється, так як значення знаходиться практично на одному рівні (див. табл. 2). На третьому варіанті строку сівби (20.09) спостерігається перевага злакового попередника, а в наступних варіантах, тобто коли сівбу проводили відповідно 30.09 і 05.10 незначна перевага знову відмічається зернового бобового попередника.

**2. Ураження хворобами та пошкодження шкідниками рослин
пшениці озимої залежно від попередників і строків сівби, %
(в середньому за 2018–2020 рр.)**

Строк сівби	Попередник	
	горох	кукурудза на силос
Бура іржа		
01.09	26,5	26,1
10.09	22,7	22,4
20.09	15,5	15,2
30.09	18,8	18,4
05.10	13,5	12,9
Жовта іржа		
01.09	34,1	34,7
10.09	28,5	28,5
20.09	26,6	25,9
30.09	27,4	27,7
05.10	16,1	16,3
Борошниста роса		
01.09	25,3	25,6
10.09	22,2	22,7
20.09	16,1	16,5
30.09	11,9	12,0
05.10	8,2	8,5
Шведська муха		
01.09	22,5	22,8
10.09	16,2	16,7
20.09	8,8	9,2
30.09	5,7	6,2
05.10	3,1	3,2
Клоп-черепашка		
01.09	4,2	4,5
10.09	2,6	3,1
20.09	2,3	2,7
30.09	1,2	1,4
05.10	1,1	1,1

Джерело: авторські дослідження.

Що ж стосується пошкодження рослин шкідниками, то, як і в попередньому випадку, істотної різниці між попередниками не виявлено. Слід тільки відмітити, що дещо менший відсоток пошкодження рослин спостерігається на ділянках, розміщених після гороху.

Разом з тим, як свідчать отримані нами дані, наведені в таблиці 2, більш істотного впливу на ураженні хворобами і пошкодження

шкідниками виявляють строки сівби озимої культури. В цьому випадку нами відмічається наступна тенденція: відсоток ураження хворобами і пошкодження шкідниками рослин пшениці озимої поступово зменшується від більш ранніх до більш пізніх строків сівби.

Так, рослини ранніх строків сівби (перший та другий варіант) більше уражувалися бурюю іржею та жовтою іржею. Разом з тим, на варіанті, де сівба проводилася 20.09 були отримані кращі показники, як з ураження бурюю іржею так і ураження жовтою іржею, порівняно з тим варіантом, де рослини висівалися 30.09. Найменше рослини пшениці озимої уражуються даними хворобами за найбільш пізнього строку сівби, що в нашому випадку відповідає 05.10.

Аналізуючи ураження рослин озимини борошнистою росою, відмічається тенденція до суттєвого зменшення від більш ранніх до більш пізніх строків сівби. Необхідно відмітити, що серед хвороб, які уражують рослини пшениці озимої, в наших умовах значну перевагу має жовта іржа, показник ураженням якої переважає дві інші хвороби в 1,5–2 рази. Не можна також відмітити і той факт, що пізні строки сівби в 2–3 рази зменшують ураження рослин пшениці озимої культури хворобами, які аналізувалися.

Досить суттєвий вплив виявляють строки сівби і на пошкодження рослин шкідниками. Як свідчать отримані дані (табл. 2), більшої шкоди завдає шведська муха, відсоток пошкодження від якої значно переважає відсоток пошкодження клопом-черепашкою. Результати досліджень показали, що за умови ранніх строків сівби відсоток пошкоджених рослин коливався в межах 22,5–22,8 % на першому та 16,2–16,7 % другому варіантах. Починаючи з моменту, коли сівбу проводили 20.09 (третій варіант) значення показника пошкодження рослин даним шкідником зменшилося в рази і становило 8,8–9,2 %. Значне зниження даного показника спостерігається нами на варіанті, де сівбу проводили 30.09, а особливо істотне зменшення спостерігається на варіанті, коли сіяли 05.10.

Як вже було нами зазначено, клоп-черепашка мав значно менший відсоток пошкодження рослин озимої культури. Однак, і в цьому випадку, необхідно відмітити той факт, що як і в попередньому випадку рослини пошкоджувалися найменше за сівби 30.09 і особливо 05.10, ніж за сівби раніше, відповідно, 1.09, 10.09 і 20.09 (табл. 2).

Загалом, проаналізувавши отримані результати, нами зроблено висновок, що за умови пізніх строків сівби, не залежно від попередника, спостерігається суттєве зменшення ураження рослин пшениці озимої хворобами та їхнє пошкодження шкідниками. В зв'язку з цим, вибір

строку сівби можна розглядати як беззатратний і екологічно безпечний агротехнічний захід захисту посівів пшениці озимої.

1.2. Вплив кліматичних змін на перспективи вирощування енергетичних плантацій тополі в Лісостепу України

*Вольвач О. В., Колосовська В. В., Скуртул К. В.
Одеський державний екологічний університет*

Протягом останніх десятиліть світова енергетична політика зазнала суттєвих змін. Якщо раніше безперечна перевага надавалася викопному паливу, то тепер з'явилася тенденція до вирівнювання можливостей розвитку всіх видів виробництва енергії і джерел постачання палива. На сьогоднішній день багато європейських країн мають потребу в альтернативних джерелах енергії, щоб зменшити споживання невідновлюваних видів палива і покладатися в основному на поновлювані джерела енергії. Серед них біомаса, як постійно поновлюване джерело палива, займає значне місце.

Біоенергетика – фундаментальний і прикладний напрям науки, який виник на межі сучасних біотехнологій, хімічної технології та енергетики. Біоенергетика вивчає та розробляє шляхи біологічної конверсії сонячної енергії в паливо і біомасу, а також біологічну та термохімічну трансформацію останньої в паливо і енергію.

Енергетичні культури [21 , 22] – це рослини, які спеціально вирощуються для використання безпосередньо в якості палива або для виробництва біопалива. Популярність енергетичних культур в значній мірі обумовлюється тим, що вони надзвичайно швидко ростуть. Після посадки, їх можна збирати вже через 1–3 роки, а після збору врожаю вони повторно вступають в період вегетації дуже швидко – таким чином будучи безперервним поновлюваним джерелом енергії.

Популярними енергетичними культурами в Європі є тополя і верба, які використовуються для виробництва теплової та електричної енергії, виробництва твердих біопалив або отримання рідких біопалив 2-го покоління. За здатністю до швидкого зростання серед енергетичних

²¹ Железная Т. А., Морозова А. В. Энергетические культуры как эффективный источник возобновляемой энергии. *Промышленная теплотехника*. 2008. № 3. Т. 30. С. 60–67.

²² *Вирощування біоенергетичних культур* / Б. М. Радейко, Я. Д. Фучило, В. М. Сінченко, О. М. Ганженко та ін.; за заг. ред. М. Я. Гументика. Київ : ТОВ «ЦП «Компринт», 2018. 179 с.