

УДК 633.111.1:631.53.04

Вінюков О. О.

доктор сільськогосподарських наук, професор,
директор,
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук
Покровськ, Україна
E-mail: alex.agronomist@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2957-5487

Лапко О. Б.

молодший науковий співробітник відділу селекції, насінництва та технологій виробництва
сільськогосподарської продукції,
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук
Покровськ, Україна
E-mail: lapkoaleksey@gmail.com
ORCID: 0009-0006-4687-6114

РЕАКЦІЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОВИДІВ *LUTESCENS* ТА *ERYTHROSPERMUM* НА ТЕРМІНИ СІВБИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Анотація

Для отримання високих і сталих урожаїв зерна необхідні сприятливі погодні умови впродовж усього періоду вегетації рослин, однак останні залежать від природних факторів, які неможливо корегувати. Змінюючи строки сівби в допустимих межах, можна впливати на забезпеченість рослин теплом і сонячною радіацією, тобто побічно оптимізувати біотичні й абіотичні фактори життєдіяльності зернових культур. Рослини пшениці озимої різних різновидів мають генетичні відмінності в потребах до термінів сівби, тому встановлення найбільш сприятливих термінів має наукове та практичне значення. Метою досліджень було встановлення найбільш сприятливих термінів сівби для різновидів пшениці озимої *Erythrospermum* і *Lutescens* в умовах Північного Степу України. Для досліджень використовували сорти пшениці озимої м'якої Вежа (*Lutescens*) і Юзовська (*Erythrospermum*). Установлено, що за більш пізніх термінів сівби (15 жовтня та 25 жовтня) міжфазний період сівба-сходи продовжується порівняно з ранніми термінами в середньому на одну добу незалежно від сорту. За першого терміну сівби (15 вересня) найтриваліший осінній період вегетації був у сорту Юзовська. При порівнянні із середньобагаторічним цей показник був більшим на 3 доби. У більш пізні терміни сівби тривалість осіннього періоду вегетації поступово зменшувалася незалежно від сорту. Біометричні показники рослин пшениці озимої наприкінці фази куціння залежали як від терміну сівби, так і від сорту, що вивчався. Найвищий коефіцієнт куціння в сорту Вежа (*Lutescens*) формувалася за сівби 15 вересня – 2,82. Рослини сорту Юзовська (*Erythrospermum*) за цього терміну сівби формували коефіцієнт куціння на рівні 2,77. Найвищі коефіцієнти продуктивного куціння (2,15 та 1,83) у фазі воскової стиглості сформували рослини сорту Юзовська (*Erythrospermum*) за сівби 15 вересня й 5 жовтня відповідно. Найкращі біометричні показники рослин сорту Вежа (*Lutescens*) наприкінці вегетації формувалися за двох перших термінів сівби – 15.09 та 25.09, забезпечивши коефіцієнти продуктивного куціння на рівні – 2,03 й 1,88 відповідно. Отже, установлено, що сорти обох різновидів мали найкращі біометричні показники за термін сівби 15 вересня.

Ключові слова: пшениця озима, різновид, термін сівби, міжфазний період, біометричні показники.

Вступ. Терміни сівби при вирощуванні пшениці озимої мають не менш важливе значення, ніж обробіток ґрунту, унесення добрив чи захист рослин. Із цим агротехнічним заходом тісно пов'язані інтенсивність росту рослин восени, накопичення запасних речовин у листках і вузлах куціння, набуття рослинами стійкості до несприятливих умов перезимівлі. Саме від термінів сівби значною мірою залежать ступінь пошкодження рослин шкідниками й ураження хворобами [3; 5; 9; 14; 18].

Для отримання високих і сталих урожаїв зерна необхідні сприятливі погодні умови впродовж усього періоду вегетації рослин, однак останні залежать від природних факторів, які неможливо корегувати. Проте, змінюючи терміни сівби в допустимих межах, можна впливати на забезпеченість рослин теплом і сонячною радіацією, тобто побічно оптимізувати біотичні й абіотичні фактори життєдіяльності зернових культур [8; 10; 13].

Сівба в оптимальні терміни має забезпечити проходження рослинами пшениці озимої в осінній період тих етапів органогенезу, від яких у подальшому залежатиме рівень життєдіяльності агробіоценозу та його продуктивність [2; 11]. За даними багатьох досліджень, одним із найважливіших заходів у вирощуванні пшениці озимої є сівба в оптимальні строки. Хоча це вже загально визнаний факт, однак і нині порушення термінів сівби є чи не найбільш поширеною причиною значних щорічних недоборів урожаю зерна. Експериментальними досліджен-

нями встановлено, що зміщення строків сівби від оптимальних у бік як ранніх, так і пізніх призводить до різкого зниження врожайності [1; 12; 15; 16; 19; 20].

Загальні зміни клімату, точніше скорочення весняного періоду й подовження осіннього, змушують переглянути технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема зосередити увагу на термінах сівби, які значною мірою впливають на ріст, розвиток рослин пшениці озимої, перезимівлю, урожай і якість зерна. Як відомо, терміни сівби неоднакові для різних ґрунтово-кліматичних зон і мають коригуватися з урахуванням особливостей року, попередників, запасів вологи в ґрунті тощо [3; 11; 18; 20].

Правильне визначення термінів сівби в кожному конкретному випадку – одна з найбільш важливих умов збільшення врожаїв і зниження собівартості вирощування зерна. Саме ці обставини спонукали переглянути насамперед терміни сівби пшениці озимої, розвиток і врожайність якої значною мірою залежить від осінньо-зимового періоду вегетації [4; 5; 13].

Мета роботи полягала у визначенні найбільш сприятливих термінів сівби для різновидів пшениці озимої *Erythrospermum* і *Lutescens* в умовах Північного Степу України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводили у 2021–2024 рр. на дослідному полі Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України, територія землекористування якої характеризується континентальним кліматом із жарким сухим літом, малосніжною з відлигами зимою [6]. За багаторічними даними, середньорічна температура повітря становить 7,6–8,0 °С.

Веgetаційний період триває 208 діб, а тривалість періоду з температурою вище за +10 °С становить 160–170 діб. Сума позитивних температур за вегетацію – 3010 °С. Безморозний період триває в середньому 150–160 діб, останні весняні заморозки спостерігаються 18–24 квітня, а перші осінні – 11–12 жовтня.

Середньорічна кількість опадів становить 542 мм, максимум опадів припадає на червень (середньобагаторічне 56 мм), які випадають у вигляді злив, мінімум – на березень (середньобагаторічне 35 мм). Гідротермічний коефіцієнт – 0,9. Запаси вологи в ґрунті формуються під впливом осінньо-весняних опадів.

Відносна вологість повітря в літні місяці – 58–63%, порівняно низька, що негативно позначається на вегетації рослин. Кількість діб із відносною вологістю повітря 30% і нижче – 60 за рік.

Ґрунтовий покрив місця проведення дослідів представлений чорноземом звичайним малогумусним, важкосуглинковим. Уміст гумусу в орному шарі становить 4,5%. Валовий уміст основних поживних речовин: N – 0,28–0,31%, P₂O₅ – 0,16–0,18%, K₂O – 1,8–2,0%. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту чорнозему слаболужна, близька до нейтральної (рН водної суспензії – 6,9).

Посівна площа ділянки – 84 м², облікова – 76,9 м². Польові досліді закладені за методом послідовних ділянок, систематичним способом. Повторність – триразова.

Попередник – чорний пар. Мінеральні добрива (N₆P₂₆) уносили під час сівби. Сівбу здійснювали сівалкою СН-16 в агрегаті з трактором Т-25. Спосіб сівби – суцільний рядковий із шириною міжрядь 15 см. Норм висіву насіння – 4,0 млн. шт./га. Глибина загортання насіння в ґрунт – 4–5 см. З метою покращення умов для його проростання проводили ущільнення ґрунту кільцями-шпоровими котками ЗККШ-6А.

Технологія вирощування – загальноприйнята для зернових культур у східній частині Північного Степу, крім поставлених на вивчення питань, і відповідає зональним і регіональним рекомендаціям. Уміст цукрів у рослинах визначали за ДСТУ 7969:2015 «Пшениця озима. Методи визначення вмісту розчинних вуглеводів у вузлах коущення».

Основний метод досліджень – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками й спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик і методичних рекомендацій у рослинництві [7]. Статистична оцінка виконана за допомогою ПКП «Statistica».

Для сівби використовували сорти пшениці озимої м'якої Вежа (*Lutescens*) (ПУ від 26.10.2021 № 210883) і Юзовська (*Erythrospermum*) (ПУ від 13.02.2018 № 180462) селекції Донецької ДДСДС НААН. Вежа (*Lutescens*) – середньоранній за строками дозрівання сорт (веgetаційний період – 292 дні). Юзовська (*Erythrospermum*) – скоростиглий сорт, тривалість веgetаційного періоду – 275 діб.

За результатами проведених досліджень, встановлено, що тривалість міжфазного періоду сівба-сходи була різною залежно від погодних умов, що склалися по роках досліджень, окремо взятого терміну сівби й особливостей сорту пшениці озимої (таблиця 1). Значний вплив на проростання насіння й появу сходів мала середньодобова температура повітря, особливо за останнього терміну сівби.

Таблиця 1. Тривалість періоду сівба – сходи сортів пшениці озимої різних різновидів залежно від термінів сівби, діб (середнє за 2021–2023 рр.)

Сорт	Показник	Термін сівби				
		15.09	25.09	05.10	15.10	25.10
Юзовська (<i>Erythrospermum</i>)	Тривалість періоду сівба-сходи	6	6	7	7	7
	Середньодобова температура повітря, °С	16,3	13,9	9,8	8,7	8,3
Вежа (<i>Lutescens</i>)	Тривалість періоду сівба-сходи	7	7	7	8	8
	Середньодобова температура повітря, °С	16,3	13,9	9,8	8,7	8,3

Аналіз тривалості міжфазних періодів сорту пшениці озимої Юзовська в роки проведення досліджень показав, що найкоротший період сівба-сходи був за перших термінів сівби (15 вересня та 25 вересня) і становив 6 діб. Починаючи з третього терміну сівби (05 жовтня), період сівба-сходи дорівнював 7 діб.

Сорт Вежа за сівби 15 вересня, 25 вересня й 5 жовтня мав тривалість міжфазного періоду сівба-сходи 7 діб. При більш пізніх строках сівби (15 жовтня та 25 жовтня) тривалість періоду сівба-сходи була найвищою в досліді і становила 8 діб.

Скорочення міжфазного періоду сівба-сходи дає змогу рослинам пшениці озимої сформувати більш розвинену вегетативну й кореневу системи через зменшення витрат поживних речовин насіння на процес дихання під час проростання. Пізні сходи пшениці озимої зазвичай потрапляють у температурні умови, які не відповідають їх біологічним потребам. Незважаючи на достатню кількість вологи в осінній період, рослини не встигають до припинення осінньої вегетації сформувати розвинену вегетативну та кореневу системи й накопичити достатню кількість пластичних речовин. У результаті вони менш стійкі до несприятливих умов зимового періоду.

Поступове зниження температури повітря і ґрунту призводить до уповільнення ростових процесів у рослин. Стійкий перехід середньодобових температур нижче за +5 °C визначає момент припинення осінньої вегетації пшениці озимої. Це є важливим індикатором для визначення тривалості осінньої вегетації рослин, особливо щодо термінів сівби (таблиця 2).

Таблиця 2. Тривалість періоду сходи-припинення осінньої вегетації сортів пшениці озимої різних різновидів залежно від термінів сівби, діб (середнє за 2021–2023 рр.)

Лапко О. Б.	Показник	Термін сівби				
		15.09	25.09	05.10	15.10	25.10
Юзовська (<i>Erythrospermum</i>)	Тривалість осіннього періоду вегетації	53,0	43,0	32,0	22,0	12,0
	Відхилення від середньобагаторічного	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0
Вежа (<i>Lutescens</i>)	Тривалість осіннього періоду вегетації	52,0	42,0	32,0	21,0	11,0
	Відхилення від середньобагаторічного	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Середньобагаторічна тривалість осіннього періоду вегетації		50	40	30	20	10

Середньобагаторічною датою припинення осінньої вегетації пшениці озимої в умовах Донецької області є 11 листопада. За роки досліджень тривалість осінньої вегетації рослин пшениці озимої різнилася й залежала від дати її припинення в окремо взятий рік. Так, за першого терміну сівби найтривалішим осінній період вегетації був у сорту Юзовська. При порівнянні із середньобагаторічною нормою цей показник був більшим на 3 доби.

У більш пізні терміни сівби тривалість осіннього періоду вегетації поступово зменшувалася незалежно від сорту. Проте в роки проведення досліджень за кількістю діб цей період перевищував середньобагаторічний показник незалежно від терміну сівби й сорту пшениці озимої.

Щодо стану рослин на час припинення осінньої вегетації в середньому за роки проведення досліджень при першому (15 вересня) і другому (25 вересня) термінах сівби в рослин відмічався перехід до III етапу органогенезу – фази кушіння (таблиця 3). Середня глибина залягання вузла кушіння становила 3–4 см.

Таблиця 3. Розвиток рослин пшениці озимої сортів Юзовська (*Erythrospermum*) і Вежа (*Lutescens*) на час припинення осінньої вегетації залежно від термінів сівби (2021–2023 рр.)

Сорт	Висота рослин, см	Глибина залягання вузла кушіння, см	Кількість на рослині, шт.		Уміст цукрів у рослинах, %
			стебел	вузлових коренів	
I термін сівби (15 вересня)					
Юзовська	15,5	2,9	2,5	1,9	36,07
Вежа	15,0	2,6	2,7	2,3	26,70
II термін сівби (25 вересня)					
Юзовська	12,5	4,7	1,6	0,9	27,96
Вежа	12,2	3,7	2,0	1,0	29,19
III термін сівби (05 жовтня)					
Юзовська	12,1	3,8	1,2	0,5	31,18
Вежа	12,0	5,2	1,1	-	29,40
IV термін сівби (15 жовтня)					
Юзовська	9,5	-	1,1	-	20,22
Вежа	9,7	-	0,8	-	19,77
V термін сівби (25 жовтня)					
Юзовська	6,3	-	0,5	-	19,12
Вежа	6,0	-	-	-	18,89

Найбільші значення кількості стебел і вторинних коренів на рослині серед сортів, що вивчалися, установлені в рослин сорту Вежа.

За четвертого (15 жовтня) і п'ятого (25 жовтня) термінів сівби в рослин відмічався перехід від I до II етапу органогенезу – фази сходів. Лише рослини сорту Юзовська в окремі роки формували 1 пагін, що відповідає II етапу органогенезу.

Після припинення осінньої вегетації проводився аналіз рослинних зразків на вміст цукрів. Із таблиці видно, що незалежно від сорту й терміну сівби рослини пшениці озимої накопичували достатню кількість поживних речовин для доброї перезимівлі. Найбільшу кількість поживних речовин, окрім другого терміну сівби, накопичили рослини пшениці озимої сорту Юзовська.

Наприкінці фази кушіння проводився аналіз рослинних зразків для визначення біометричних показників у цю фазу (таблиця 4).

Таблиця 4. Біометричні показники рослин пшениці озимої сортів Юзовська (*Erythrospermum*) і Вежа (*Lutescens*) наприкінці фази кушіння (2022–2024 рр.)

Сорт (В)	Висота рослин, см	Коефіцієнт кушіння	Кількість вузлових коренів на 1 рослині, шт.
I термін сівби (15 вересня) (А)			
Юзовська	46,0	2,77	3,1
Вежа	49,0	2,82	3,4
II термін сівби (25 вересня)			
Юзовська	45,7	2,13	3,2
Вежа	48,2	2,19	3,4
III термін сівби (05 жовтня)			
Юзовська	45,1	2,17	2,9
Вежа	46,6	2,12	3,1
IV термін сівби (15 жовтня)			
Юзовська	44,2	1,71	2,6
Вежа	46,2	2,10	2,9
V термін сівби (25 жовтня)			
Юзовська	44,0	1,68	2,4
Вежа	45,8	2,10	2,8
НІР ₀₅ А	0,4	0,1	0,2
В	0,8	0,3	0,2
АВ	0,6	0,2	0,3

Висота рослин – це сортова ознака, яка передусім від ґрунтово-кліматичних умов конкретного року, а також, як демонструють наші дослідження, від терміну сівби. Незалежно від сорту за перших трьох термінів сівби висота рослин була приблизно однаковою. Різке зниження цього показника відмічалось за останніх термінів сівби (15 жовтня та 25 жовтня). У сорту Юзовська висота зменшилася на 2,0 см, порівняно з першими строками, а в сорту Вежа – на 3,0 см відповідно. Тобто можна зробити висновок, що рослини сорту Вежа більш чутливі до строків сівби.

Коефіцієнт кушіння так само залежав від варіантів досліду. Так, найвищим цей показник був у сорту Вежа за сівби 15 вересня – 2,82. Рослини сорту Юзовська формували коефіцієнт кушіння на рівні 2,77.

За більш пізніх термінів сівби цей показник знижується незалежно від сорту. Найнижчим він був за сівби 25 жовтня та склав: у сорту Юзовська – 1,68; у сорту Вежа – 2,10.

Аналіз рослинних зразків для визначення кількості вторинних коренів на одній рослині демонструє різке зниження цього показника, починаючи із сівби 5 жовтня. Наприкінці вегетації рослин пшениці озимої проводився аналіз біометричних показників, який демонстрував вплив термінів сівби на формування рослинами продуктивного стеблостою (таблиця 5).

Біометричні показники рослин сорту Юзовська істотно змінювалися залежно від терміну сівби. За перший і третій терміни сівби кількість продуктивних стебел (494,5 і 454,5 шт./м²) була більшою порівняно з показниками сорту Вежа (484,5 і 430,0 шт./м²), причому загальна кількість стебел була більшою, ніж у сорту Вежа за другий і третій терміни сівби (509,5 і 538,5 шт./м² проти 481,5 і 520,5 шт./м²). В інших випадках спостерігалася більша кількість загальних і продуктивних стебел у сорту Вежа.

Найвищі коефіцієнти загального кушіння (2,77 і 2,17) і продуктивного кушіння (2,15 та 1,83) формували рослини сорту Юзовська за сівби 15 вересня й 5 жовтня відповідно.

Найкращі біометричні показники рослин сорту Вежа формувалися за двох перших термінів сівби – 15.09 і 25.09, забезпечивши коефіцієнти загального й продуктивного кушіння на рівні – 2,82 і 2,19; 2,03 та 1,88 відповідно.

При порівнянні коефіцієнтів загального кушіння до продуктивного спостерігається мінімальна різниця між коефіцієнтами в рослин пізніх термінів сівби, які формують вищий відсоток продуктивних пагонів. Це є важливим аспектом з агротехнічного погляду, оскільки такі рослини ефективніше використовують поживні речовини для формування зерна, а не вегетативної маси, як це характерно для рослин ранніх термінів сівби.

Таблиця 5. Біометричні показники рослин пшениці озимої сортів у фазі воскової стиглості Юзовська (*Erythrospermum*) і Вежа (*Lutescens*) залежно від термінів сівби (2022–2024 рр.)

Сорт (В)	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м²		Коефіцієнт кушіння	
		загал.	прод.	загал.	прод.
І термін сівби (15 вересня) (А)					
Юзовська Вежа	81,9	638,5	494,5	2,77	2,15
	96,4	674,0	484,5	2,82	2,03
ІІ термін сівби (25 вересня)					
Юзовська Вежа	81,5	509,5	398,5	2,13	1,67
	80,0	481,5	413,6	2,19	1,88
ІІІ термін сівби (05 жовтня)					
Юзовська Вежа	84,4	538,5	454,5	2,17	1,83
	85,0	520,5	430,0	2,12	1,76
ІV термін сівби (15 жовтня)					
Юзовська Вежа	74,2	462,5	370,5	1,71	1,37
	79,4	526,5	389,0	2,10	1,55
V термін сівби (25 жовтня)					
Юзовська Вежа	72,0	454,5	365,5	1,68	1,35
	79,1	525,0	389,0	2,10	1,55
НІР ₀₅ А В АВ	0,5	9,4	7,3	0,1	0,1
	1,6	11,2	8,6	0,1	0,2
	1,4	10,5	7,9	0,1	0,1

Аналізуючи ступінь розвитку рослин за біометричними показниками залежно від строку сівби й сортових особливостей, можемо зробити висновок, що рослини пшениці озимої сорту Юзовська (*Erythrospermum*) формують вищі біометричні показники за більш ранні терміни сівби (15.09 та 25.09) з різким зниженням значень цих показників при пізніх. Рослин сорту Вежа (*Lutescens*) також формували кращі біометричні показники при ранніх термінах сівби, проте за більш пізні терміни сівби зниження величин біометричних показників було меншим порівняно із сортом Юзовська (*Erythrospermum*).

Висновки. Дослідженнями встановлено, що за терміни сівби 15 жовтня та 25 жовтня міжфазний період сівба-сходи подовжується порівняно з ранніми термінами в середньому на одну добу незалежно від сорту.

За першого терміну сівби (15 вересня) найтриваліший осінній період вегетації був у сорту Юзовська (*Erythrospermum*). Порівняно із середньобагаторічним цей показник був більшим на 3 доби.

Біометричні показники рослин пшениці озимої наприкінці фази кушіння залежали як від терміну сівби, так і від сорту, що вивчався. У більшості випадках спостерігалася більша кількість загальних і продуктивних стебел у сорту Вежа. Найвищий коефіцієнт кушіння в сорту Вежа (*Lutescens*) формувалася за сівби 15 вересня – 2,82. Рослини сорту Юзовська (*Erythrospermum*) за цього терміну сівби формували коефіцієнт кушіння на рівні 2,77. Аналіз рослинних зразків для визначення кількості вторинних коренів на одній рослині демонструє різке зниження цього показника, починаючи із сівби 5 жовтня, незалежно від сорту.

Визначено, що найвищі коефіцієнти продуктивного кушіння у фазі воскової стиглості (2,15 та 1,83) рослини сорту Юзовська (*Erythrospermum*) формували за сівби 15 вересня й 5 жовтня відповідно, рослини сорту Вежа (*Lutescens*) – 15.09 та 25.09, забезпечивши коефіцієнти продуктивного кушіння на рівні – 2,03 та 1,88 відповідно.

За результатами трирічних досліджень встановлено, що незалежно від сорту найкращі біометричні показники мали рослини першого терміну сівби (15 вересня).

Список використаних джерел

- Вінюков О.О., Вискуб Р.С., Чугрій Г.А. Формування продуктивності рослин пшениці озимої залежно від строків сівби. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 118. С. 47–57. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.6>.
- Гирка А.Д. Зимостійкість рослин озимої пшениці залежно від строків сівби. *Бюлетень Інституту зернового господарства УАН*. 2009. № 36. С. 45–49.
- Гирка А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О., Вінюков О. О., Іщенко В. А. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах Степу. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. № 7(1). Р. 30–36. <http://dx.doi.org/10.15421/201703>
- Желдубовський М.С., Ярошук С.В., Дубовик І.І. Вплив строків сівби на формування показників структури врожаю пшениці озимої. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 67–72. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.9>.
- Кривенко А.І., Почколіна С.В., Безеде Н.Г. Урожайність та якість зерна перспективних сортів озимої пшениці за різними строками сівби в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 107. С. 78–85. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.10>.
- Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва Донецької області. Донецьк : Регіон, 2007. 511 с.
- Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко та ін. Вінниця : ПП «ТД Едельвейс і К», 2014. 332 с.
- Ткачук В.П., Тимошук Т.М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3 (804). С. 38–44. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05>.

9. Черенков А. В., Солодушко М. М., Ярошенко С. С., Гасанова І. І., Педаш О. О., Дудка М. І. Особливості вирощування пшениці озимої в Степу України: монографія. Київ: Аграрна наука, 2021. 184 с. <https://doi.org/10.31073/978-966-540-521-4>
10. Чутрій Г. А., Вискуб Р. С., Поплевко В. І., Шульц П., Скиппа Н. Л. Наукові принципи підбору сортів пшениці м'якої озимої за адаптивними ознаками. *Аграрні інновації*. 2022. № 11. С. 60–67. doi: 10.31210/visnyk2022.02.01
11. Чутрій Г.А. Оцінка ефективності вирощування пшениці озимої за трьома технологіями: інтенсивна, органо-адаптивна та органічна. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 112. С. 166–173. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.24>.
12. Чутрій Г.А. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої залежно від строку сівби в умовах північного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 122. С. 139–144. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.20>.
13. Чутрій Г.А. Формування врожайності пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах північного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 152–157. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.21>.
14. Ярчук І.І., Мельник Т.В. Строки сівби і норми висіву пшениці твердої озимої. *Зернові культури*. 2018. Т 2. № 1. С. 94–100. DOI: 10.31867/2523- 4544/0013.
15. Diachenko G., Laktionov I., Vinyukov O., Likhushyna H. A Decision Support System for Wheat Powdery Mildew Risk Prediction Using Weather Monitoring, Machine Learning and Explainable Artificial Intelligence. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2025. 230. 109905. DOI:10.1016/j.compag.2025.109905
16. Intsar H.H., Wahid S.A., Al-Abodi H.M.K., Abdullah S., Mahamud R., Hossain B. Grain yield and quality of wheat as affected by cultivars and seeding rates. *Malaysian Journal of Sustainable Agriculture*. 2019. № 3 (1). P. 8–12. DOI: 10.26480/mjsa.01.2019.08.12.
17. Karpenko O., Butenko Y., Rozhko V., Sykalo O., Chernega T., Kustovska A., Onychko V., Tymchuk D., Filon V., Novikova A. Influence of Agricultural Systems on Microbiological Transformation of Organic Matter in Wheat Winter Crops on Typical Black Soils. *Journal of Ecological Engineering*. 2022. Vol. 23 (9). P. 181–186. <https://doi.org/10.12911/22998993/151885>.
18. Korkhova M., Smirnova I., Panfilova A., Bilichenko O. Productivity of winter wheat depending on varietal characteristics and pre-sowing treatment of seeds with biological products. *Scientific Horizons*. 2023. № 26 (5). P. 65–75. DOI: 10.48077/scihor5.2023.65.
19. Twizerimana A., Niyigaba E., Mugenzi I., Ngnadong W. A., Li C., Hao T.Q., Hai J.B. The Combined Effect of Different Sowing Methods and Seed Rates on the Quality Features and Yield of Winter Wheat. *Agriculture*. 202. № 10 (5). 153 p. DOI: 10.3390/agriculture10050153.
20. Vinyukov O., Vyskub R. Development of the concept of a productive adaptive model cultivation of winter wheat in conditions of insufficient moisture supply of the Steppe of Ukraine. *Danish scientific journal*. 2020. № 35. С. 9–16.

Viniukov O. O.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director,
Donetsk State Agricultural Science Station of the National Academy of Agrarian Sciences
Pokrovsk, Ukraine*

E-mail: alex.agronomist@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2957-5487

Lapko O. B.

*Junior Researcher at the Department of Breeding, Seed Production and Agricultural Production Technologies,
Donetsk State Agricultural Science Station of the National Academy of Agrarian Sciences
Pokrovsk, Ukraine*

E-mail: lapkoaleksey@gmail.com

ORCID: 0009-0006-4687-6114

RESPONSE OF WINTER WHEAT VARIETIES OF *LUTESCENS* AND *ERYTHROSPERMUM* TO SOWING TIMES IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE

Abstract

To obtain high and stable grain yields, favorable weather conditions are necessary throughout the entire vegetation period of plants, but the latter depend on natural factors that cannot be adjusted. By changing the sowing dates within acceptable limits, it is possible to influence the provision of plants with heat and solar radiation, that is, indirectly optimize the biotic and abiotic factors of the vital activity of grain crops. Winter wheat plants of different varieties have genetic differences in their needs for sowing dates, therefore, establishing the most favorable dates is of scientific and practical importance. The purpose of the research was to establish the most favorable sowing dates for winter wheat varieties *ErythrospERMum* and *Lutescens* in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. The varieties of winter wheat *Vezha* (*Lutescens*) and *Yuzovska* (*ErythrospERMum*) were used for the research. It was found that at later sowing dates (October 15 and October 25), the interphase period sowing-seedlings is extended compared to early dates by an average of one day, regardless of the variety. It was found that at the first sowing date (September 15), the longest autumn vegetation period was in the *Yuzovska* variety. When compared with the average multi-year norm, this indicator was 3 days longer. At later sowing dates, the duration of the autumn vegetation period gradually decreased regardless of the variety. Biometric indicators of winter wheat plants at the end of the tillering phase depended on both the sowing date and the variety under study. The highest tillering coefficient in the *Vezha* (*Lutescens*) variety was formed when sowing on September 15 – 2.82. Plants of the *Yuzovska* variety (*ErythrospERMum*) at this sowing date formed a tillering coefficient of 2.77. The highest coefficients of productive tillering at the end of the growing season

(2.15 and 1.83) of the Yuzovska variety (*Erythrospermum*) were formed by plants sown on September 15 and October 5, respectively. The best biometric indicators of plants of the Vezha variety (*Lutescens*) at the end of the growing season were formed during the first two sowing dates – September 15 and September 25, providing coefficients of productive tillering at the level of 2.03 and 1.88, respectively. Thus, it was established that the varieties of both varieties had the best biometric indicators for the sowing date of September 15.

Key words: winter wheat, variety, sowing date, biometric indicators, interphase period.

References

1. Vinyukov, O.O., Vyskub, R.S., & Chuhrii, H.A. (2021). Formuvannya produktyvnosti roslyn pshehytsi ozymoyi zalezno vid strokiv sivby [Formation of productivity of winter wheat plants depending on the terms of sowing]. *Taurida Scientific Herald*, 118, 47–57. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.6> [in Ukrainian].
2. Gyrka, A.D. (2009). Zymostyikist roslyn ozymoyi pshehytsi zalezno vid strokiv sivby [Winter hardiness of winter wheat plants depending on sowing dates]. *Bulletin of the Institute of Grain Farming of the Ukrainian Academy of Agricultural Sciences*, 36, 45–49 [in Ukrainian].
3. Gyrka, A.D., Pedash, O.O., Kulyk, I.O., Viniukov, O.O., & Ischenko, V.A. (2017). Produktyvnist pshehytsi ozymoyi zalezno vid stroku sivby ta normy vysivu pislya ripaku ozymoho v umovakh Stepu [Productivity of winter wheat after winter rape regards sowing time and seeding rate in Ukrainian Step conditions]. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7 (1), 30–36. <http://dx.doi.org/10.15421/201703> [in Ukrainian].
4. Zheldubovskiy, M.S., Yaroshchuk, S.V., & Dubovyk, I.I. (2024). Vplyv strokiv sivby na formuvannya pokaznykiv struktury vrozhayu pshehytsi ozymoyi [The influence of sowing dates on the formation of indicators of the structure of the winter wheat harvest]. *Agrarian Innovations*, 24, 67–72. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.9> [in Ukrainian].
5. Krivenko, A.I., Pochkolina, S.V., & Bezede, N.G. (2019). Urozhaynist ta yakist zerna perspektyvnykh sortiv pshehytsi za riznymi strokami sivby v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy [Productivity and quality of grain of promising varieties of winter wheat at different sowing periods in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Taurida Scientific Herald*, 107, 78–85. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.10> [in Ukrainian].
6. Naukovo-obgruntovana systema vedennya ahropromyslovoho vyrobnytstva Donechchyny [Scientifically based system of management of agro-industrial production of Donetsk region]. (2007). Donetsk: «Region» [in Ukrainian].
7. Yeshchenko, V.O., Kopytko, P.G., Kostogryz, P.V., & Opryshko, V.P. (2014). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomiyi [Fundamentals of Scientific Research in Agronomy]. Vinnytsia: PP «TD Edelweiss and K» [in Ukrainian].
8. Tkachuk, V., & Tymoshchuk, T. (2020). Vplyv strokiv sivby na produktyvnist pshehytsi ozymoyi [Influence of terms of sowing on the productivity of winter wheat]. *Bulletin of Agricultural Science*, 3 (804), 38–44. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05> [in Ukrainian].
9. Cherenkov A.V., Solodushko M.M., Yaroshenko S.S., Hasanova I.I., Pedash O.O., & Dudka M.I. (2021). Osoblyvosti vyroshchuvannya pshehytsi ozymoyi v Stepu Ukrainy: monohrafiya [Peculiarities of growing winter wheat in the Steppe of Ukraine: monograph]. Kyiv: Agrarna nauka. <https://doi.org/10.31073/978-966-540-521-4> [in Ukrainian].
10. Chuhrii H.A., Vyskub R.S., Poplevko V.I., Szulc P., & Sknypa N.L. (2022). Naukovi pryntsyipy pidboru sortiv pshehytsi m'yakoyi ozymoyi za adaptyvnyimi oznakamy [Scientific principles of selection of soft winter wheat varieties according to adaptive characteristics]. *Agrarian Innovations*, 11, 60–67. DOI: 10.31210/visnyk2022.02.01 [in Ukrainian].
11. Chuhrii, H.A. (2020). Otsinka efektyvnosti vyroshchuvannya pshehytsi ozymoyi za troma tekhnolohiyamy: intensyvna, orhano-adaptyvna ta orhanichna [Evaluation of the effectiveness of growing winter wheat by three technologies: intensive, organo-adaptive and organic]. *Taurida Scientific Herald*, 111, 152–157. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.21> [in Ukrainian].
12. Chuhrii, H.A. (2021). Rist ta rozvytok roslyn pshehytsi ozymoyi zalezno vid stroku sivby v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy [Growth and development of winter wheat plants depending on sowing dates under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine]. *Taurida Scientific Herald*, 122, 139–144. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.20> [in Ukrainian].
13. Chugriy, A.A. (2020). Formuvannya vrozhaynosti pshehytsi ozymoyi zalezno vid elementiv tekhnolohiyi vyroshchuvannya v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy [The formation of winter wheat productivity depending on the elements of growing technology in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine]. *Taurida Scientific Herald*, 111, 152–157. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.21> [in Ukrainian].
14. Yarchuk, I., & Melnik, T. (2018). Stroky sivby i normy vysivu pshehytsi tverdoyi ozymoyi [Sowing terms and norms of winter hard wheat]. *Grain Crops*, 1 (1), 94–100. DOI: 10.31867/2523-4544/0013 [in Ukrainian].
15. Diachenko, G., Laktionov, I., Vinyukov, O., & Likhushyna, H.A. (2025). Decision Support System for Wheat Powdery Mildew Risk Prediction Using Weather Monitoring, Machine Learning and Explainable Artificial Intelligence. *Computers and Electronics in Agriculture*, 230, 109905. DOI: 10.1016/j.compag.2025.109905 [in English].
16. Intsar, H.H., Wahid, S.A., Al-Abodi, H.M.K., Abdullah, S., Mahamud, R., & Hossain, B. (2019). Grain yield and quality of wheat as affected by cultivars and seeding rates. *Malaysian Journal of Sustainable Agriculture*, 3 (1), 8–12. DOI: 10.26480/mjsa.01.2019.08.12 [in English].
17. Karpenko, O., Butenko, Y., Rozhko, V., Sykalo, O., Chernega, T., Kustovska, A., Onychko, V., Tymchuk, D., Filon, V., & Novikova, A. (2022). Influence of Agricultural Systems on Microbiological Transformation of Organic Matter in Wheat Winter Crops on Typical Black Soils. *Journal of Ecological Engineering*, 23(9), 181–186. <https://doi.org/10.12911/22998993/151885> [in English].
18. Korkhova, M., Smirnova, I., Panfilova, A., & Bilichenko, O. (2023). Productivity of winter wheat depending on varietal characteristics and pre-sowing treatment of seeds with biological products. *Scientific Horizons*, 26(5), 65–75. DOI: 10.48077/scihor5.2023.65 [in English].
19. Twizerimana, A., Niyigaba, E., Mugenzi, I., Ngnadong, W. A., Li, C., Hao, T.Q., & Hai, J.B. (2020). The Combined Effect of Different Sowing Methods and Seed Rates on the Quality Features and Yield of Winter Wheat. *Agriculture*, 10 (5), 153. DOI: 10.3390/agriculture10050153 [in English].
20. Vinyukov, O., & Vyskub, R. (2020). Development of the concept of a productive adaptive model cultivation of winter wheat in conditions of insufficient moisture supply of the Steppe of Ukraine. *Danish scientific journal*, 35, 9–16 [in English].