

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

С.П. Танчик, доктор сільськогосподарських наук, професор, член -
кореспондент НААН України, **В.А. Мокрієнко**, кандидат
сільськогосподарських наук, доцент, **В.А. Моторний**, аспірант*

Проведено аналіз температурного режиму та тривалості осінньої вегетації пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено тісний кореляційний взаємозв'язок рівня продуктивності та теплозабезпеченості рослин пшениці. Визначено оптимальні строки сівби та температурні критерії осіннього періоду, які забезпечують формування максимальної урожайності.

***Ключові слова:** строк сівби, пшениця озима, температура, сорт, урожайність, тривалість осінньої вегетації.*

Останнє десятиліття відзначається найбільшими змінами клімату в бік потепління. Як правило, теплова аномалія більшою мірою спостерігається в зимовий період, що зумовлює тривалість осінньої вегетації озимих культур, умови їх перезимівлі та відновлення весняної вегетації [1, 7].

Поступова трансформація кліматичних умов призвела до відповідних наслідків у землеробстві. На думку вчених-кліматологів М. І. Ромащенко, М. І. Кульбіді, потепління клімату позитивно впливає на продуктивність рослин, адже інтенсивність процесів фотосинтезу, залежно від інсоляції і температури, може зростати на 30–80%. Такі культури, як пшениця, ячмінь, соняшник, рис і соя, дозріватимуть швидше, їх врожайність підвищуватиметься на 20–30% [10, 4].

Відомо, що при вирощуванні озимої пшениці, важливу роль відіграють погодні умови передпосівного та посівного періодів. Саме в цей час

*Науковий керівник - професор С. П. Танчик

закладаються основи майбутнього врожаю і, навіть сприятливий гідротермічний режим у весняний період, як правило, не здатний поліпшити різницю, що з'явилася в озимих рослин у початковій фазі розвитку [5, 11, 12].

За даними А. І. Задонцева, В. І. Бондаренка, Г. Р. Пікуша [2, 8], в Лісостепу України найкращою продуктивністю та зимостійкістю характеризуються рослини, які до настання зими утворюють 3–5 пагонів. Щоб мати таку кількість пагонів, необхідно 50–60 днів осінньої вегетації при сумі температур 500–600° С. У таких умовах посіви встигають накопичити достатню кількість пластичних речовин, завдяки чому мають змогу краще протистояти жорстким умовам як зимового, так і наступного весняно-літнього періодів вегетації [6].

Єдиного наукового твердження щодо оптимальних строків сівби в літературних джерелах немає. Так, за даними В. Н. Ремесла, В. Ф. Сайка [9] при сівбі пшениці 15 вересня і 5 жовтня урожайність була однаковою і становила відповідно 3,47 і 3,45 т/га. Однак дослідженнями С. М. Каленської, О. П. Чубка [3], з'ясовано, що запізнення із сівбою на 10–15 днів призводить до зниження врожаю на 15–20% внаслідок гіршої яровизації.

Тому строк сівби є важливим елементом сортової технології вирощування, який не потребує додаткових матеріальних витрат, але суттєво позначається на реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці.

Матеріали і методика проведення досліджень. Вивчення впливу строків сівби на формування продуктивності пшениці озимої сортів Поліська 90, Богдана, Лісова Пісня, Сквирка, Центилівка, здійснювали в науково-дослідній лабораторії СТОВ «Расава» Сквирського району Київської області, у 2010–2012 рр. Грунт дослідного поля - чорнозем типовий середньогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) – 4,5 – 4,7 %, кількість легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 14,3 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) – відповідно 9,5 і 15,1 мг/100 г ґрунту. Ґрунти належать до середньо забезпечених, за елементами живлення. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН водний 6,5–7,0).

Методичною основою проведення польових досліджень були «Методика полевого опыта» (Доспехов Б.М., 1985) та «Методика Державного сортовипробування» за редакцією В.В. Вовкодава (2003).

У досліді вивчали такі фактори:

А – строки сівби: 1) 10 вересня; 2) 20 вересня – контроль; 3) 30 вересня; 4) 10 жовтня; 5) 20 жовтня

В – сорти: 1) Поліська 90 – контроль; 2) Богдана; 3) Лісова Пісня; 4) Сквирка; 5) Центилівка.

Площа облікової ділянки становила 50 м², повторність – триразова. Дослід закладено методом розщеплених ділянок. У блоках першого порядку розміщували сорти, другого – строки сівби. Технологія вирощування пшениці озимої загальноприйнята для зони і відповідає вимогам ДСТУ 3768:2010.

Результати досліджень. Підвищений температурний режим осіннього періоду позитивно впливає на суму накопичених ефективних (вище 10⁰ С) температур, що свідчить про достатню теплозабезпеченість рослин. Суми ефективних температур повітря протягом осінньої вегетації озимої пшениці при всіх строках її сівби в 2003–2012 рр. були вищими за середні багаторічні показники.

Накопичені суми ефективних температур, які вважаються оптимальними для доброї перезимівлі та формування продуктивності рослин, найбільш відповідали календарним строкам сівби з 20 до 30 вересня. За роки проведених досліджень, при сівбі озимини 20 вересня сума ефективних температур коливалася від 570 до 709⁰ С при середній багаторічній - 520⁰ С. При сівбі 30 вересня вона перевищила нормативні показники на 29–98⁰ С. Такий температурний режим дозволяв перед припиненням осінньої вегетації сформувати у рослині від 3 до 6 пагонів, накопичити достатню кількість пластичних речовин і вступити в перезимівлю в доброму фізіологічному стані (табл. 1).

1. Сума ефективних (вище 5° С) температур повітря за період осінньої вегетації пшениці, ° С

Рік	Показник	Строк сівби				
		10.09	20.09	30.09	10.10	20.10
Середня багаторічна норма		614	520	424	342	220
2003	Сума ефективних температур	653	574	477	381	179
	Відхилення від норми	39	54	54	39	-41
2004	Сума ефективних температур	668	574	477	368	194
	Відхилення від норми	54	54	54	26	-26
2005	Сума ефективних температур	775	625	520	400	218
	Відхилення від норми	161	105	96	59	-2
2006	Сума ефективних температур	747	660	574	448	226
	Відхилення від норми	133	141	150	105	6
2007	Сума ефективних температур	736	640	549	468	255
	Відхилення від норми	122	120	126	126	35
2008	Сума ефективних температур	659	588	516	470	292
	Відхилення від норми	44	68	93	128	72
2009	Сума ефективних температур	831	699	596	501	337
	Відхилення від норми	216	179	172	159	117
2010	Сума ефективних температур	723	623	529	433	242
	Відхилення від норми	109	104	105	91	22
2011	Сума ефективних температур	677	579	477	370	239
	Відхилення від норми	63	59	54	28	19
2012	Сума ефективних температур	899	709	605	512	368
	Відхилення від норми	285	189	181	170	148
Середнє	Сума ефективних температур	736	627	533	435	255
	Відхилення від норми	122	107	109	93	35

В умовах Лісостепу України стан пшениці озимої перед зимівлею є одним з найважливіших факторів, що забезпечують її продуктивність.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин свідчать, що строки сівби мають певний вплив також на тривалість міжфазних періодів. Від строків сівби, в конкретних умовах, залежить проходження початкових фаз розвитку і, пов'язаних з ними етапів органогенезу рослин.

На строки появи сходів пшениці озимої впливають температура ґрунту та його вологість. А. І. Задонцев [2] стверджує, що мінімальна температура повітря, за якої відбувається проростання насіння озимої пшениці становить 1-2° С, однак сходи з'являються лише на 15-18-ий день. За температури 14-15° С та достатнього зволоження ґрунту сходи пшениці з'являються на 7-8 день. За даними В. Ф. Ремесла [9], при підвищенні середньодобової температури повітря на 1° С тривалість періоду сівба-сходи зменшується на 0,7 дня. Для

отримання дружних сходів потрібна сума активних температур 130-140° С. Сприятливі умови для проростання насіння та одержання своєчасних сходів створюються за наявності продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту 10 мм. При нижчих запасах поява сходів і їх стан погіршується. Перезволоження ґрунту також негативно впливає на швидкість появи сходів пшениці та зумовлює розвиток кореневих гнилей.

Упродовж років досліджень, тривалість періоду сівба-сходи суттєво різнилась, що в першу чергу, пов'язано із наявністю у верхньому шарі ґрунту доступної вологи. Перенесення сівби від раннього до пізнього строку збільшувало календарну тривалість періоду сівба-сходи. Тому сходи з'являються пізніше, що в подальшому впливає на скорочення періоду осінньої вегетації. Тривалість наступних періодів вегетації рослин пшениці озимої суттєво різнилася залежно від строків сівби. Так, за сівби 20 та 30 вересня проходження міжфазних періодів були оптимальними та відповідали біологічним особливостям культури.

Загальновідомо, що перед входом у зиму, рослини мають пройти другий етап органогенезу, тобто сформувати два-три, а сильнокущисті сорти – три-чотири стебла і загартуватися. Для цього необхідно 50-55 днів осінньої вегетації та близько 450-550° С активних температур вище 5° С за умови достатнього вологозабезпечення. За таких умов формуються найстійкіші проти несприятливих умов перезимівлі посіви, що забезпечують максимально можливий врожай. Такі умови в середньому за роки досліджень створювалися за сівби пшениці озимої 20 і 30 вересня – тривалість періоду «сівба - припинення осінньої вегетації» становила відповідно 55 і 54 днів. За сівби в пізніші строки тривалість осінньої вегетації суттєво коротша від середньобогаторічної. А в окремі роки спостерігали вхід у зиму нерозкущених рослин пшениці, що істотно впливало, як на перезимівлю, так і на подальший весняно-літній ріст та розвиток рослин пшениці озимої. За сівби в ранні строки рослини переростають та втрачають запасні поживні речовини, які необхідні при перезимівлі, що призводить до загибелі рослин (табл. 2).

2. Тривалість фаз росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період залежно від строків сівби, дні (середнє за 2010-2012 рр.)

Міжфазний період	Строк сівби					Середня багаторічна
	10.09	20.09	30.09	10.10	20.10	
Сівба-сходи	6	7	8	10	13	8
Сходи-кущіння	14	16	17	20	22	19
Кущіння-припинення осінньої вегетації	44	32	29	10	-	31
Сходи-припинення осінньої вегетації	56	48	46	30	22	50
Сівба-припинення осінньої вегетації	64	55	54	40	35	58

Не менш важливим є настання і проходження етапів органогенезу у весняно-літній період. Оптимальна тривалість фаз росту та розвитку рослин значною мірою є реакцією рослин на відхилення від сприятливих умов формування як вегетативної частини рослини, так і її генеративних органів. Проведений нами аналіз залежності тривалості міжфазних періодів весняно-літньої вегетації рослин пшениці озимої і врожайності зерна дозволив виділити з них ті, тривалість яких значною мірою визначає продуктивність рослин. До одного з найважливіших періодів слід віднести період відновлення вегетації – вихід у трубку. При тривалішому його проходженні, ослаблені після зимового періоду рослини, спроможні не тільки краще розвинути вегетативну масу, а й утворити одне чи навіть два додаткових стебла. Поряд з цим, чим сприятливіші умови, тим триваліший період цвітіння – молочна стиглість, що дозволяє рослинам сформувати достатню кількість зерен у колосі. На противагу попереднім періодам збільшення тривалості міжфазного періоду молочна - воскова стиглість зерна призводить не до підвищення врожайності, а навіть до її зниження. Це можна пояснити тим, що збільшення тривалості цього періоду може бути результатом випадання суттєвих опадів, що може призвести як до суттєвих втрат врожаю, так і до погіршення якості показників зерна, або під дією високих температур - до формування щуплого зерна (табл. 3).

3. Тривалість міжфазних періодів розвитку рослин пшениці озимої у весняно-літній період, днів

Міжфазний період	Рік			Середньо-багаторічні дані
	2010	2011	2012	
Відновлення вегетації – вихід в трубку	33	28	32	35
Вихід в трубку – колосіння	32	23	21	27
Колосіння – цвітіння	10	6	6	10
Цвітіння – молочна стиглість зерна	21	12	14	23
Молочна стиглість – воскова стиглість	16	23	15	17
Відновлення вегетації – повна стиглість	122	103	104	112

Основним критерієм оцінки ефективності застосування того чи іншого агрозаходу, зокрема й строків сівби, є врожайність культури, яка акумулює всі ті умови навколишнього середовища, в яких протягом усього вегетаційного періоду проходить розвиток рослин (табл. 4).

4. Урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби, т/га

Сорт (А)	Строк (В)	Урожайність за роками			Середнє за 3 роки	Відхилення, +/-
		2010	2011	2012		
Поліська 90 (контроль)	10.09 (контроль)	4,5	5,3	3,4	4,4	-
	20.09	5,0	5,9	4,4	5,1	+0,7
	30.09	5,1	6,0	4,3	5,1	+0,7
	10.10	4,9	5,8	4,0	4,9	+0,5
	20.10	4,9	5,8	4,1	4,9	+0,5
Лісова пісня	10.09 (контроль)	4,6	5,4	3,8	4,6	-
	20.09	5,0	5,9	5,2	5,4	+0,8
	30.09	5,0	5,9	5,3	5,4	+0,8
	10.10	4,8	5,7	3,6	4,7	+0,1
	20.10	4,8	5,7	3,7	4,7	+0,1
Богдана	10.09 (контроль)	5,1	6,1	4,6	5,2	-
	20.09	5,6	6,7	5,0	5,8	+0,5
	30.09	5,7	6,7	5,0	5,8	+0,6
	10.10	5,3	6,3	4,5	5,4	+0,1
	20.10	5,4	6,3	4,5	5,4	+0,2
Сквирка	10.09 (контроль)	4,7	6,3	4,2	5,1	-
	20.09	5,9	6,9	5,2	6,0	+0,9
	30.09	5,8	6,9	5,2	6,0	+0,9
	10.10	5,4	6,5	4,8	5,6	+0,5
	20.10	5,2	6,2	4,6	5,4	+0,3
Центилівка	10.09 (контроль)	5,8	6,8	5,1	5,9	-

	20.09	6,3	7,5	5,6	6,5	+0,6
	30.09	6,4	7,6	5,5	6,5	+0,6
	10.10	6,0	7,1	5,0	6,0	+0,1
	20.10	6,0	7,1	5,1	6,0	+0,2
Середнє за сортам	Поліська 90 (контроль)	4,9	5,8	4,0	4,9	-
	Лісова пісня	4,8	5,7	4,3	5,0	+0,1
	Богдана	5,4	6,4	4,7	5,5	+0,6
	Сквирка	5,4	6,6	4,8	5,6	+0,7
	Центилівка	6,1	7,2	5,3	6,2	+1,3
Середнє за строкам	10.09	4,9	6,0	4,2	5,0	-
	20.09	5,6	6,6	5,1	5,7	+0,7
	30.09	5,6	6,6	5,1	5,8	+0,7
	10.10	5,3	6,3	4,4	5,3	+0,3
	20.10	5,3	6,2	4,4	5,3	+0,3
НІР _{0,5}	А				0,85	
	В				0,85	
	АВ				1,9	

Результати наших досліджень свідчать, що сорт Поліська 90 сформував найвищу врожайність за сівби 30 вересня – 5,1 т/га, відхилення в бік ранніх чи пізніх строків зумовило її зниження на 15 - 18%. Сорт Лісова Пісня найвищу урожайність формував за сівби 20 вересня – 5,4 т/га. У сорту Богдана відзначали аналогічну залежність із сортом Поліська 90. Максимальну урожайність, серед усіх досліджуваних сортів, формував сорт пшениці озимої Центилівка за сівби 30 вересня – 6,5 т/га, ранні строки сівби забезпечували продуктивність культури на 10 – 12% нижчу порівняно з оптимальними.

Висновки. Оптимальні умови для формування високої врожайності пшениці озимої створювалися за сівби з 20 до 30 вересня. Перенесення їх на пізніше призводить до зниження врожаю на 15 – 20%.

Список використаних літературних джерел

1. Адаменко Т. І. Зміни агрокліматичних умов холодного періоду в Україні при глобальному потеплінні клімату / Т. І. Адаменко // Агроном. – 2006. – №34. – С. 12 – 13.

2. Задонцев А. И. Приемы возделывания озимой пшеницы в Степи Украины / А. И. Задонцев, В. И. Бондаренко // Повышение зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы. – Днепропетровск, 1974. – С. 237 – 244.
3. Каленська С.М. Зимостійкість сортів озимої пшениці залежно від строків сівби / С.М. Каленська, О.П. Чубко, Н.В. Журавльова // Землеробство. – К.: 2004. – Вип. 76. – С.78 – 81.
4. Кульбіда М. І. Оцінка фотосинтетичної продуктивності озимої пшениці за різноманітними сценаріями змін клімату в Україні / М. І. Кульбіда // Хранение и переработка зерна. – 2002. – №4. – С. 18–23.
5. Лисікова В. Н. Оптимальні строки сівби / В. Н. Лисікова, О. М. Сипливець, А. А. Ключко // Насінництво. – 2004. – №8 – С. 20–23.
6. Лифенко С. П. Які строки сівби – оптимальні / С. П. Лифенко, М. А. Литвиненко, В. Г. Чайка // Насінництво. – 2009. – №11. – С. 3–5.
7. Нетіс І. Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці: [монографія] / І. Т. Нетіс. – Херсон: Айлант, 2008. – С. 8 – 18.
8. Пикуш Г. Р. Некоторые особенности биологии кущения озимой пшеницы / Г. Р. Пикуш // Повышение продуктивности озимой пшеницы. – Днепропетровск. – 1980. – С. 22–29.
9. Ремесло В.М. Сортова агротехніка пшениці. / Ремесло В.М., Сайко В.Ф. / – К.: Урожай, 1975. – 176 с.
10. Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку із змінами клімату / [М. І. Ромащенко, О. О. Собко, Д. П. Савчук, М. І. Кульбіда.] – К.: Інститут гідротехніки і меліорації НААН, 2003. – 96 с.
11. Сортовая агротехника зерновых культур / под ред. Н. А. Федоровой. – К.: Урожай. – 1983. – С. 6–17.
12. Шевченко А. Особливості посівної озимої пшениці в осінній період 2003 року / А. Шевченко, Р. Сагайдак // Пропозиція. – 2003. – №8–9. – С. 36–37.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА

С.П. Танчык, В.А. Мокриенко, В.А. Моторний

Проведен анализ температурного режима и продолжительности осенней вегетации озимой пшеницы в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлена тесная взаимосвязь уровня производительности и теплообеспеченности растений пшеницы. Определены сроки сева и температурные критерии осеннего периода, обеспечивающие формирование максимальной урожайности озимой пшеницы.

Ключевые слова: срок сева, пшеница озимая, температура, сорт, урожайность, продолжительность осенней вегетации.

INFLUENCE OF TIME SOWING ON PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

S.P. Tanchyk, V.A. Mokrienko, V.A. Motorny

The analysis of winter wheat temperature regime and the duration of the autumn growing season in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine has been completed. The close interconnection between the level of performance and wheat plants heat supply is set up. The sowing times and temperature criteria for the autumn season, providing the formation of a maximum yield of winter wheat are defined.

Keywords: sowing time, winter wheat, temperature, variety, yield, duration of the autumn growing season.