



## ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ СІВБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню строків сівби пшениці озимої по чорному пару у зв'язку зі зміною клімату та їх впливу на ріст і розвиток рослин в осінньо-зимовий період, а також на урожайність зерна. У роботі науково обґрунтовано та доведено зміщення строків сівби пшениці озимої до більш пізніх, порівняно з раніше рекомендованими. Досліджено, що за ранніх строків сівби найбільший вплив на довжину періоду «сівба-сходи» мала вологість посівного шару ґрунту, а за пізніх – сума ефективних температур. За три роки досліджень найкращі умови для осінньої вегетації склалися в 2012 році, а найгірші – в 2011. Найвищий середній урожай по сортам в 2011 році (4,34 т/га) та в 2013 році (5,76 т/га) зібрано за сівби 10 жовтня, а в 2012 році (2,13 т/га) – 20 жовтня. Встановлено, що за ранніх строків сівби (10, 20 вересня) значно більше знижується урожай пшениці озимої, ніж за сівби в пізні (20 жовтня). Рекомендовано сіяти пшеницю озиму по чорному пару в зоні Південного Степу України за помірно теплої і вологої осені з 30 вересня по 10 жовтня, а в сухий і теплий осінній період – з 10 по 20 жовтня.

**Ключові слова:** пшениця озима, строки сівби, сума ефективних температур, урожайність зерна.

**М. М. Корхова**

аспірант Николаевского национального аграрного университета

### ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ СЕВА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию сроков сева пшеницы озимой по черному пару в связи с изменением климата и их влиянию на рост и развитие растений в осенне-зимний период, а также на урожайность зерна. В работе научно обосновано и доказано смещение сроков сева пшеницы озимой к более поздним в сравнении с раньше рекомендованными. Установлено, что при ранних сроках сева наибольшее влияние на продолжительность периода «посев-всходы» имела влажность посевного слоя почвы, а при поздних – сумма эффективных температур. За три года исследований наилучшие условия для осенней вегетации сложились в 2012 году, а наихудшие – в 2011. Наибольший средний урожай по сортам в 2011 году (4,34 т/га) и в 2013 году (5,76 т/га) собрано при посеве 10 октября, а в 2012 году (2,13 т/га) – 20 октября.

Установлено, что при ранних сроках сева (10, 20 сентября) значительно больше снижается урожай пшеницы озимой, нежели при посеве в поздние (20 октября). Рекомендовано сеять пшеницу озимую по черном пару в зоне Южной Степи Украины при умеренно теплой и влажной осени с 30 сентября по 10 октября, а в сухой и теплый осенний период – с 10 по 20 октября.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, сроки сева, сумма эффективных температур, урожайность зерна.

**M. M. Korhova**

Post graduate student of Mykolayiv State Agrarian University

### OPTIMAL SOWING WINTER'S WHEAT IN A CHANGING CLIMATE IN THE SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

**Abstract.** The article investigates to sowing of winter wheat on the black couple due to climate change and their impact on the growth and development of plants during the autumn-winter period, and on its productivity. In the work proveds and scientifically provens of shift sowing of the winter wheat to a late compared to previously recommended. Investigated that by early sowing the greatest impact on the length of the period of «sowing-ladder» was the damp of seed layer of soil, and by the late - the amount of effective temperatures. During the three years of research the best conditions for autumn vegetation formed in 2012, and the worst - in 2011. The highest average yield on grade in 2011 (4.34 t / ha) and in 2013 (5.76 t / ha) collected by sowing October 10, and in 2012 (2,13t / ha) - 20 October.

Established that by early sowing (10, 20 September) is much more reduced the winter wheat harvest than at sowing in late (October 20). It is recommended to sow winter wheat on a black couple in the area of the South Steppe of Ukraine with moderately warm and wet autumn, from September 30 to October 10, and in the dry and warm autumn period from 10 to 20 October.

**Keywords:** winter wheat, sowing, the sum of effective temperatures, grain yield.

**Постановка проблеми.** Питання оптимальних строків сівби пшениці озимої вивчається вже досить давно. Перші дослідження цієї проблеми у агрометеорологічному аспекті проведені ще у 50-х роках минулого століття Є. С. Улановою [1]. В Україні основні дослідження були виконані в кінці 60-х років в УкрНДГМІ В. П. Дмитренком та І. Г. Грушкою [2]. Оптимальними на той час вважались строки сівби, які забезпечували розвиток рослин перед входом в зиму, вираженого через коефіцієнт кущення від 3 до 6 пагонів на 1 рослину.

Зміна покоління сортів, їх біологічних особливостей,

родючості ґрунту, а також потепління клімату в цілому на земній кулі і у кожній природно-кліматичній зоні призводить час від часу до перегляду і уточнення цих строків, про що свідчать дослідження науково-дослідних установ.

З 2003 року всі сорти пшениці озимої під час сорто-випробування припинили досліджувати на строки сівби. Крім цього, експертиза з придатності сортів до поширення в Миколаївській області проводиться лише на Первомайській державній сортодослідній станції, яка належить до зони Північного Степу України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз даних дослідів Інституту зрошуваного землеробства південного регіону показав, що в 1967-1980 рр. оптимальний строк сівби пшениці озимої по чорному пару був з 5 по 20 вересня, у 1981-1994 рр. і 2006-2008 рр. він змістився в бік більш пізніх - з 25 вересня по 5 жовтня [3].

За даними багаторічних досліджень Миколаївської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства, рекомендовані строки сівби для південної частини Степу були визначені близько 10 років тому - з 17 по 27 вересня [4]. Але, останніми роками у науково-дослідних установах Степу найвищу зернову продуктивність більшості сортів, що вирощувалися по чорному пару, одержано при сівбі з 20 по 30 вересня і навіть 5 жовтня, тобто в більш пізні за рекомендовані раніше строки. При цьому тривалість осінньої вегетації пшениці озимої збільшилася практично по всіх строках сівби в порівнянні з середніми багаторічними показниками на 10-12 діб [5]. В зв'язку з цим, постає гостре питання вивчення реакції нових сортів пшениці озимої на агроecологічні фактори вирощування в певній зоні за існуючих ґрунтово-кліматичних умов.

**Метою роботи** було дослідити вплив різних строків сівби на ріст, розвиток та урожайність зерна нових сортів пшениці озимої, а також визначити оптимальний строк сівби для зони Південного Степу.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися упродовж 2010-2013 років на дослідному полі Ново-одеської державної сортодослідної станції Миколаївської області з сучасними сортами пшениці озимої, рекомендованими для вирощування в степовій зоні: Кольчуга, Косовиця, Наталка, Благодарка одеська. За контроль було взято сорт Подольнка – національний стандарт України. Сівбу проводили в 5 строків: 10, 20, 30 вересня та 10, 20 жовтня. Попередник – чорний пар. Технологія вирощування загальноприйнята для даної зони.

**Результати досліджень.** Розраховувати на отримання максимального врожаю, використовуючи лише середню дату сівби, не можна [6]. Тому, при визначенні оптимального строку сівби пшениці було враховано погодні умови осені, вологість ґрунту, температурний режим тощо.

Надзвичайно велику увагу визначенню оптимальних, допустимих і пізніх строків сівби приділив академік І. Г. Каліненко [7], який впродовж 1955-1998 рр. на основі спостережень і проведених досліджень запропонував удосконалену технологію вирощування пшениці озимої в посушливих умовах Дону, яка характеризувалася творчим підходом до низки агрозаходів, зокрема до вибору строків сівби, способів обробітки ґрунту, вибору сортів та інше. Так, в 1961 році вперше в інституті відмовилися сіяти в оптимальний строк в сухий ґрунт і проводили сівбу по паровому попереднику у пізній строк після випадання опадів, отримавши врожай 4,02-4,74 т/га, залежно від сорту. При відсутності опадів до 15 жовтня рекомендувалося сіяти в сухий ґрунт.

В наших дослідах строки сівби мали значний вплив на тривалість появи сходів. Найсприятливішими умовами для проростання насіння і отримання сходів були 2010 і 2012 осінні періоди, а дуже несприятливим – 2011. Найбільше на швидкість проростання насіння впливали наявність вологи в ґрунті на час сівби та сума ефективних температур. Гідротермічна характеристика умов осіннього періоду вегетації рослин пшениці озимої за роки досліджень наведена в таблиці 1.

Результати досліджень показали, що за ранніх строків сівби найбільший вплив на довжину періоду «сівба – сходи» мала вологість посівного шару ґрунту. Так, при сівбі 10 вересня у 2010 році сходи з'явилися на 14 день, у 2012 – на 12-й день, у 2013 – на 18-й день. Сходи пшениці посівів, висіяних у другий строк (20 вересня) у 2010 і 2012 році через достатні запаси вологи в ґрунті з'явилися на 9-й день (28.09), тоді як у 2011 році через довготривалу ґрунтову та повітряну посуху лише 2 грудня після випадання продуктивних опадів, а повні – 6 грудня. Тривалість міжфазного періоду при цьому становила 68 діб.

Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що сума ефективних температур за період «сівба – сходи» повинна становити 116 - 139°C [8]. В наших дослідженнях такі умови склалися у строк сівби з 20 по 30 вересня (табл.1).

Слід зазначити, що у пізніх строках сівби основним фактором, який впливає на появу сходів є не лише наявність вологи, а й сума ефективних температур. Так, насіння, висіяне в останній строк (20 жовтня) в 2012 році проросло і сформувало сходи на 11 день, коли рослини набрали суму ефективних температур 76,5 °С, а в 2010 році – на 16 день при сумі ефективних температур 54,1°C. В сухому осінньому періоді 2011 року основним фактором, який впливав на появу сходів пізніх строків сівби в більшій мірі була температура повітря, оскільки 29 жовтня було зафіксовано припинення осінньої вегетації, але через підвищення температури, вегетація знову відновилася. Тому повні сходи з'явилися 18 грудня, після того, як рослини набрали суми ефективних температур 76,5°C (табл. 1.)

На думку більшості вчених, основним фактором, який впливає на строк сівби є дата зниження температури ґрунту. Осіння вегетація пшениці озимої повинна тривати 40-60 діб, коли рослини від сівби до стійкого переходу через + 5°C наберуть суму ефективних температур 300-350°C. В таких умовах посіви встигають накопичити на час зимівлі достатню кількість пластичних речовин, завдяки чому мають змогу краще протистояти жорстким умовам як зимового, так і весняно-літнього періодів вегетації [3, 9]. В наших дослідженнях в середньому за три роки оптимальну суму ефективних температур від сівби до моменту припинення вегетації набирали рослини за сівби 30 вересня – 312,8°C (табл.2).

Для степового регіону України характерні часті зимові відлиги та тривала відсутність низьких температур, що

Таблиця 1

Гідротермічна характеристика міжфазного періоду «сівба-сходи» пшениці озимої залежно від строків сівби

Строк сівби	Тривалість міжфазного періоду «сівба – сходи»			Сума ефективних температур			Кількість опадів, мм		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
10.09	14	12	18	175,6	173,5	234,1	9,5	6,8	14,0
20.09	9	68	9	108,1	442,2	126,0	9,5	21,0	14,0
30.09	13	75	9	43,9	326,0	120,5	66,0	27,0	10,2
10.10	11	57	9	48,6	191,0	80,7	80,0	25,0	21,0
20.10	16	60	11	54,1	52,4	76,5	2,9	27,0	10,0

сприяє поновленню вегетації в зимові місяці. Щорічне тимчасове відновлення вегетації впродовж зими сприяє подальшому розвитку озимих культур та переходу до нових фаз органогенезу.

Так, в 2011 році осіння вегетація була лише у рослин раннього строку сівби (10 вересня), а у решти – відсутня в зв'язку з тривалою осінньою посухою та раннім припиненням вегетації. Але, завдяки відновленню вегетації під час зимівлі, сходи були відмічені на більшості посівних площ вже в середині грудня (табл. 3).

У 2012 році був найдовший період осінньої вегетації, тому рослини пізнього строку сівби (20 жовтня) на момент припинення вегетації почали кущитися. Але, завдяки короткочасному відновленню зимової вегетації, рослини продовжували вегетувати і станом на 27 лютого утворили по 3 стебла.

В умовах 2010 року осіння вегетація продовжувалася за ранніх строків сівби 68-73 доби, за оптимальних – 46-54, а за пізніх лише 31 добу (табл. 3).

Урожайність зерна пшениці озимої залежно від строків сівби за роки досліджень наведено на рис. 1.

За результатами досліджень найвищу урожайність зерна усі сорти формували за сівби 10 жовтня – 3,90 т/га, що на 0,32 т/га більше, ніж за сівби 30 вересня. Найменший урожай зерна було зібрано за ранніх строків сівби (10 і 20 вересня) – в середньому 2,86 т/га та 2,97 т/га відповідно. За пізнього строку сівби (20 жовтня) урожайність сортів майже не відрізнялася від урожайності посівів висіяних на 10 днів раніше і становила 3,67 т/га, що на 0,23 т/га менше, але на 0,09 т/га більше, ніж за сівби 30 вересня.

**Висновки.** Таким чином, розрахунки середньої врожайності по сортам показали, що сівба в ранні строки (10 вересня) призводила до більш значного зниження урожайності, ніж у більш пізні (20 жовтня).

Оптимальним строком сівби пшениці озимої по чорному пару для зони Південного Степу України слід вважати період з 30 вересня по 10 жовтня.

За сухої, теплої осені сівбу слід проводити в більш пізні строки – 20 жовтня, оскільки випрівання насіння у ґрунті з провокаційною вологою буде менш інтенсивним через зниження температури.

Таблиця 2

**Сума ефективних температур за період від сівби до моменту припинення вегетації, °С**

Строки сівби				
10.09	20.09	30.09	10.10	20.10
<b>2010 рік</b>				
529,4	395,6	273,9	243,2	204,9
<b>2011 рік</b>				
573,4	441,4	284,9	191,0	52,4
<b>2012 рік</b>				
640,3	518,2	379,5	254,1	165,0

Таблиця 3

**Тривалість осінньої та зимової вегетації пшениці озимої залежно від строків сівби**

Показник	Строки сівби				
	10.09	20.09	30.09	10.10	20.10
<b>2010 рік</b>					
Дата сходів	23.09	28.09	12.10	20.10	4.11
Тривалість осінньої вегетації, діб	73	68	54	46	31
Тривалість зимової вегетації, діб	3	3	3	3	3
Тривалість осінньо-зимової вегетації, діб	76	71	57	49	34
<b>2011 рік</b>					
Дата сходів	22.09	6.12	14.12	15.12	18.12
Тривалість осінньої вегетації, діб	38	0	0	0	0
Тривалість зимової вегетації, діб	13	13	13	13	13
Тривалість осінньо-зимової вегетації, діб	51	13	13	13	13
<b>2012 рік</b>					
Дата сходів	27.09	28.09	8.10	18.10	30.10
Тривалість осінньої вегетації, діб	72	71	64	51	40
Тривалість зимової вегетації, діб	7	7	7	7	7
Тривалість осінньо-зимової вегетації, діб	79	78	71	58	47

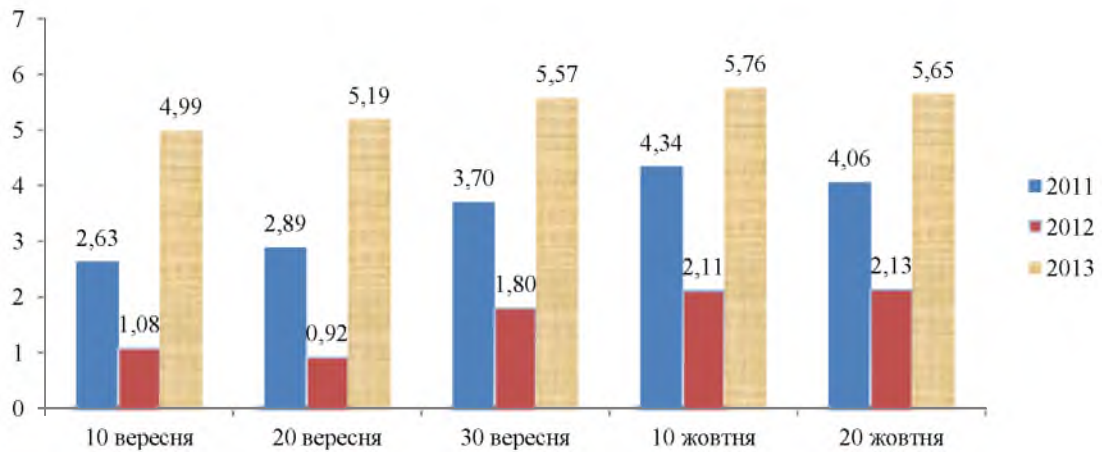


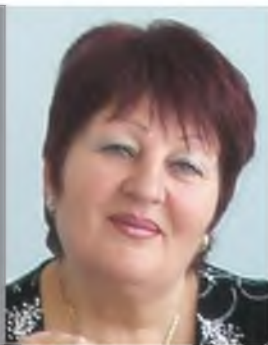
Рис. 1. Урожайність зерна пшениці озимої залежно від строків сівби, т/га.

### Література

1. Уланова Е. С. Методы агрометеорологических прогнозов. / Е. С. Уланова - Л.: Гидрометеиздат, 1959. - 280 с.
2. Грушка И. Г. Дмитренко В. П. О расчете ожидаемых сроков посева озимой пшеницы и оценка его эффективности. // Труды УкрНИГМИ, 1969. Вып. 8.
3. I. T. Netis. Пшениця озима на півдні України: Монографія. - Херсон: Олдіплюс, 2011. - 460 с.
4. Рекомендації з підготовки та проведення сівби озимих культур в Миколаївській області під урожай 2013 року. - ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства». - Миколаїв, 2012. - 20 с.
5. Сівба озимих культур - основа високого врожаю. Рекомендації з впровадження інноваційних агротехнологій для зони Степу в 2014 році. Дніпропетровськ: ДУ Інститут сільського господарства степової зони 2014 р. - 40 с.
6. Шаповаринська Н. М. Урожайність та якість зерна і насіння сортів озимої м'якої і твердої пшениці залежно від умов вирощування на півдні України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Шаповаринська Наталя Миколаївна. - Х., 2005. - 175 с.
7. Калинин И. Г. Новое в агротехнике возделывания озимой пшеницы в засушливых условиях Ростовской области. Terra. - Ростов-на-Дону, 1999. - с. 39.
8. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.; под. ред. П. П. Вавилова. 5-е изд. Перераб. и доп. - М.: Агропромиздат. - 1986. - 512 с.
9. Литвиненко М. А., Лифенко С. П., Друз'як В. В., Друз'як В. С. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаність та врожайність озимої пшениці // Вісн. аграр. науки. - 2004. - № 5. - с. 27-31.

### References

1. Ulanova, E. (1959). The methods of agro-meteorological forecasts. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1959. 280 p. (in Russian).
2. Gruszka, I. G. On calculation of the expected timing of sowing of winter wheat and evaluation of its effectiveness. Proceedings UkrNIGMI, 1969. Vol. 8 (in Russian).
3. Netis, I. (2011). Winter wheat on south of Ukraine: monograph. Kherson: Oldiplus, 2011. 460 p. (in Ukrainian).
4. Guidelines on preparation and sowing of winter crops in Mykolaiv region for the harvest. SI «Mykolayiv State Agricultural Experimental Station, Institute of irrigated agriculture.» 2012. Mikolaev, 20 p. (in Ukrainian).
5. Planting winter crops - the basis of high yields. Recommendations for the introduction of innovative agricultural technologies to the steppe zone in 2014. RC Institute of Agriculture steppe zone. Dnepropetrovsk, 2014 - 40 p. (In Ukrainian).
6. Shapovarynska, N. M. (2005). Yield and quality of grain and seed varieties of winter wheat soft and durum depending on growing conditions in southern of Ukraine, Dis. to obtain scientific. degree of PhD, Kherson, 2005. 175 p. (In Ukrainian).
7. Kalinenko, I. New farming techniques in the cultivation of winter wheat in arid conditions of the Rostov region. Rostov-on-Don: Terra, 1999. p. 39. (In Russian).
8. Vavilov, P., Gritsenko, V., Kuznetsov, V. et al. (1986). Plant. Moscow: Apropromizdat, 1986. 512 p. (In Russian).
9. Litvinenko, M. A., Lyfenko, S. P. et al. (2004). Effect of sowing and sublethal winter temperatures on survival and yield of winter wheat. Visn. Agrar. Science, 2004. pp. 27-31. (In Ukrainian).



**В. В. Гамаюнова**  
доктор с.-г. наук, професор,  
завідувач кафедри землеробства  
Миколаївського національного  
аграрного університету  
gamaionova2301@gmail.com

УДК 633.11:631.82631.67(477.7)

**О. Г. Берднікова**  
кандидат с.-г. наук,  
доцент кафедри землеробства  
Херсонського державного  
аграрного університету  
berdnikova\_helena@mail.ru



## ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ЗРОШЕННЯ НА ДИНАМІКУ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ РОСЛИН СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Анотація.** В статті наведені особливості впливу мінеральних добрив та зрошення на динаміку ростових процесів рослин пшениці озимої сортів Херсонська безоста та Одеська-267 за рахунок зрошення (вологозарядка і вегетаційні поливи) та фону живлення в умовах Півдня України.

Абсолютні показники приросту надземної маси рослин - це зовнішні показники продукційних процесів, що відбуваються в них. Значною мірою інтенсивність накопичення рослинами біомаси залежить від умов вирощування. В умовах зрошення найголовніша роль у формуванні цього показника належить мінеральному живленню рослин. Саме з надземної