

ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУП СТИГЛОСТІ СОРТІВ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

ПОЛІЩУК В.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0001-8157-7028

Уманський національний університет садівництва

КОНОВАЛОВ Д.В. – кандидат сільськогосподарських наук,
науковий співробітник лабораторії оригінального насінництва
orcid.org/0000-0003-1254-2926

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України

Постановка проблеми. Україна є однією з провідних країн у світі з вирощування та реалізації зерна пшениці озимої, яка займає 40 % посівних площ зернових культур і формує від 45 % до 50 % валових зборів зерна у країні [1]. Потенціал продуктивності, який закладений селекціонерами, реалізується лише на 50% і урожайність пшениці озимої становить від 3,3 до 8,4 т/га [2]. Ефективна реалізація генетичного потенціалу озимої пшениці не можлива без врахування її біологічних, технологічних та зональних особливостей як специфічних виробничих ресурсів [3]. Тому, створення та впровадження нових сортів інтенсивного типу, удосконалення і розроблення елементів технології вирощування пшениці озимої з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов України, що забезпечить підвищення урожайності культури і якості вирощеної продукції є важливим і актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Показниками якості посівного матеріалу є чистота, схожість, посівна придатність, енергія проростання тощо. Кількість насіння, що проросло за перші 3-4 дні, показує його енергію проростання. Насіння, яке швидко і дружно проростає, має високу енергію проростання. Насіння, що має високу енергію проростання, дає дружні сходи, які менше пригнічується бур'янами і більш стійкі до несприятливих умов [4]. За даними А. І. Юрченка [5], навіть за обробки насіння протруйником Вітавакс 200 ФФ і Сумі 8, енергія проростання усіх сортів, що досліджували достовірно знижувалася на 3,3-6,3 %, порівняно з контролем (не протруєне насіння). Доведено значний вплив на енергію проростання гібридного насіння, в окремих блоках комбінацій за участі однакової батьківської форми, компонентів схрещування [6]. У дослідженнях строків сівби та норми висіву насіння пшениці озимої, переважно приділяють увагу впливу цих агрозаходів на урожайність насіння або зерна і, в окремих випадках, на якість насіння. Дослідженнями П. Є. Каленича [7] встановлено, що зменшення норми висіву насіння до 2,5-3,0 млн. шт./га з оптимального раннього (15 вересня) і пізнього (5 жовтня) строку сівби формується якісніше насіння пшениці озимої. За даними В. В. Гливи [8] зміщення строків сівби до допустимих і пізніх термінів призводило до зниження як маси 1000 насінин, так і енергії проростання за допустимих строків на 1,1-2,4 %,

за пізніх – на 5,0-7,1 %. Строки сівби, гідротермічні умови суттєво впливає на польову схожість насіння, динаміку сходів та подальший ріст і розвиток рослин культур [9]. Поряд з іншими чинниками, які впливають на польову схожість насіння, значний вплив мають також мінеральні добрива. За даними Львівського ДАУ, підвищення норми добрив з $NP_{K_{30}}$ до $NP_{K_{120}}$ привело до зниження польової схожості на 1,3-2,8 % [10].

Дослідженнями селекційних зразків, які надходили з міжнародного селекційного центру (Туреччини), виявлено, що більшість з них були середньостиглими та середньо-ранньостиглими [11], що є свідченням більш широкого використання їх в селекційному процесі і, відповідно – вищої продуктивності. Враховуючи це нами проведено дослідження впливу норми висіву та строків сівби сортів різних груп стиглості на енергію проростання насіння пшениці озимої.

Метою дослідження було з'ясувати особливості формування енергії проростання насіння залежно від строків сівби, норм висіву посівного матеріалу та груп стиглості сортів пшениці озимої.

Матеріали та методика досліджень. Польові та лабораторні дослідження проводили в дослідному господарстві Інституту фізіології рослин і генетики НАН упродовж 2017-2019 рр. Схемою досліду передбачено сівбу сортів двох груп стиглості, селекції Інституту фізіології рослин і генетики: середньостиглих (Астарт, Золотоколоса, Фаворитка, Хуртовина) та середньо-ранньостиглих (Смуглянка, Сонечко, Наталка, Лимарівна), проводить з нормами висіву насіння 3, 4, 5 та 6 млн. шт./га в три строки – оптимальний (25 вересня.) та пізніші (5 і 10 жовтня). Якість насіння – енергію проростання та схожість визначали за ДСТУ [12]. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера з використанням комп'ютерних програм [13, 14].

Погодні умови в роки проведення досліджень у цілому були сприятливими для росту і розвитку пшениці озимої. Сільськогосподарський 2017 та 2019 роки за температурним режимом були сприятливими для росту і розвитку рослин і наближеними до середнього багаторічного. 2017/2018 рік за температурним режимом був наближеним до середнього багаторічного та характеризувався оптимальним зволоженням. За рік гідротермічний коефіцієнт

становив 0,9, тобто він був сприятливим для росту і розвитку рослин пшениці озимої.

Результати досліджень. За сівби в оптимальний строк – 25 вересня, енергія проростання насіння середньостиглих та середньо-ранньостиглих сортів була високою (94-95 %), істотної різниці залежно від груп стиглості та норми висіву не виявлено (табл. 1).

Не виявлено закономірного зниження енергії проростання за збільшення норми висіву насіння як за групами стиглості, так і окремо по сортах за включенням сорту Сонечко, енергія проростання насіння якого знизилася з 96 % (норма висіву 3 млн. шт./га) до 92 % (норма висіву 6 млн. шт./га). Частка впливу фактору «норма висіву» становила 4,1 %, взаємодія факторів «сорт*норма висіву» - 33,9 %.

За пізнішого допустимого строку сівби – 5 жовтня, отримано аналогічні результати. Достовірної різниці з енергії проростання насіння сортів залежно від груп стиглості не виявлено (табл. 2).

Не виявлено закономірного збільшення чи зменшення енергії проростання насіння за збільшення норми висіву як в середньому за групами стиглості сортів, так і по сортах окремо за сівби в допустимий пізній строк, порівняно з оптимальним. Лише енергія проростання насіння сорту Астарта достовірно зменшилася (на 2,0 %), а сортів Смуглянка, Лимарівна та Сонечко на 1,0 % за норми висіву 6 млн. шт./га порівняно з найменшою нормою 3 млн. шт./га ($НІР_{0,05 \text{ група стиглості, сорт}} = 1,0$ %). Частка впливу фактору «норма висіву»

Таблиця 1 - Енергія проростання насіння залежно від норми висіву насіння та сортових особливостей за сівби 25 вересня (середнє за 2017-2019 рр.)

Сорт	Енергія проростання насіння, %, залежно від норми висіву, млн. шт./га			
	3	4	5	6
Середньостиглі сорти				
Астарта	95	94	94	95
Золотоколоса	94	92	95	94
Фаворитка	93	93	95	93
Хуртовина	95	96	94	94
Середнє	94	94	95	94
Середньо-ранньостиглі сорти				
Смуглянка	92	96	94	94
Сонечко	96	93	95	92
Наталка	93	92	96	94
Лимарівна	95	95	95	95
Середнє	94	94	95	94
$НІР_{0,05 \text{ заг}}$	2,8			
$НІР_{0,05 \text{ норма висіву}}$	1,0			
$НІР_{0,05 \text{ група стиглості, сорт}}$	1,4			

Таблиця 2 - Енергія проростання насіння залежно від норми висіву насіння та сортових особливостей за сівби 05 жовтня (середнє за 2017-2019 рр.)

Сорт	Енергія проростання насіння, %, залежно від норми висіву, млн.шт./га			
	3	4	5	6
Середньостиглі сорти				
Астарта	97	95	93	95
Золотоколоса	95	93	93	95
Фаворитка	95	92	92	95
Хуртовина	94	93	92	94
Середнє	95	93	93	95
Середньо-ранньостиглі сорти				
Смуглянка	96	92	93	95
Сонечко	93	95	96	92
Наталка	94	91	95	96
Лимарівна	96	94	94	95
Середнє	95	93	95	95
$НІР_{0,05 \text{ заг}}$	2,9			
$НІР_{0,05 \text{ норма висіву}}$	1,0			
$НІР_{0,05 \text{ група стиглості, сорт}}$	1,5			

Таблиця 3 - Енергія проростання насіння залежно від норми висіву насіння та сортових особливостей за сівби 10 жовтня (середнє за 2017-2019 рр.)

Сорт	Енергія проростання насіння, %, залежно від норми висіву, млн.шт./га			
	3	4	5	6
Середньостиглі сорти				
Астарта	90	94	92	94
Золотоколоса	94	94	91	95
Фаворитка	94	95	94	93
Хуртовина	90	96	94	93
Середнє	92	95	93	94
Середньо-ранньостиглі сорти				
Смуглянка	93	93	92	93
Сонечко	92	93	95	94
Наталка	93	93	92	94
Лимарівна	94	95	95	94
Середнє	93	94	94	94
НІР _{0,05 заг}				1,7
НІР _{0,05 норма висіву}				1,1
НІР _{0,05 група стиглості, сорт}				1,2

становила 7,4 %, взаємодія факторів «сорт*норма висіву» - 32,8 %.

За сівби в пізніший строк – 10 жовтня, отримані аналогічні результати. Достовірної різниці з енергії проростання насіння залежно від груп стиглості сортів та норм висіву не виявлено (табл. 3).

Спостерігалось достовірне зменшення енергії проростання насіння залежно від груп стиглості та окремо за сортами, порівняно з оптимальним строком сівби. Частка впливу фактору «норма висіву» становила 12,5 %, взаємодія факторів «сорт*норма висіву» - 37,4 %.

Висновки. На інтенсивність (енергію) проростання насіння обох груп стиглості не впливали строки сівби та норми висіву насіння. Перенесення строків сівби з оптимального строку 25 вересня до більш пізнього – 10 жовтня, залежно від груп стиглості сортів та норм висіву призвело до зниження енергії проростання насіння, але закономірного її зменшення зі збільшенням норми висіву не виявлено.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Програма «Зерно України 2008-2015». Київ: Мінагрополітики України, 2007. 77 с.
2. Селекція і насінництво в Україні: дефіцит коштів та науковці-ентузіаста URL: <https://superagronom.com/blog/57-selektsiya-i-nasinnitstvo-v-ukrayini-defitsit-koshtiv-ta-naukovtsi-entuziasti>
3. Тимчук В. М., Рябчун Н. І., Усова З. В., Суворова К. Ю., Тимчук Н. Ф. Аналіз реалізації напрямів селекційних програм пшениці озимої як об'єкта трансферу. *Вісник ЦНЗ АГВ Харківської області*. 2018. Вип. 25. –С. 64–78.
4. Новак Ж. М., Полянецька І. О. Схожість і енергія проростання зразків пшениці спельти. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 88 (1). С. 261-266.

5. Юрченко А. І. Оптимізація елементів технології вирощування високоякісного насіння озимої пшениці в умовах Центрального Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.14 «Насінництво». Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Київ, 2009. 20 с.

6. Подгаєцький А. А., Шаповал Р. М., Кравченко Н. В. Енергія проростання та польова схожість насіння картоплі від схрещування та самозапилення. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія агрономія і біологія. 2021. Вип. 3 (45). С. 38–44.

7. Каленич П. Є. Вплив строків сівби та норм висіву насіння на урожайність пшениці озимої. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 4. С. 69–71.

8. Глива В. В. Реакція сортів пшениці озимої на елементи технології при формуванні насінневої продуктивності та якості насіння в Західному Лісостепу: дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «селекція і насінництво». Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Київ, 2015. 19 с.

9. Маркова Н. В. Польова схожість насіння і продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби і заходів боротьби з бур'янами. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 92. С. 79-84.

10. Лихочвор В. В. Вплив агрозаходів на польову схожість озимої пшениці при вирощуванні за ресурсоощадною технологією. *Таврійський науковий вісник*. 2000. Вип. 16. С. 53–58.

11. Кочмарський В. С. Тривалість вегетаційного періоду зразків пшениці озимої світового генофонду. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2011. Випуск 4 (62). С. 177-183.

12. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. [Чинний від 2002-01-28]. Київ. Держспоживстандарт України, 2010. 11 с. (Національні стандарти України).

13. Fisher R. A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.

14. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6. Методичні вказівки. Київ: 2007. 55 с.

REFERENCES:

1. Prohrama «Zerno Ukrainy 2008-2015». (2007). [Programme «Grain of Ukraine 2008-2015»]. Kyiv: Minahropolityky Ukrainy. 77 p. [in Ukrainian].

2. Seleksiia i nasinnystvo v Ukraini: defitsyt koshtiv ta naukovtsi-entuziasty [Breeding and seed production in Ukraine: lack of funds and enthusiastic scientists]. URL: <https://superagronom.com/blog/57-seleksiya-i-nasinnystvo-v-ukrayini-defitsit-koshtiv-ta-naukovtsi-entuziasty> [in Ukrainian].

3. Tymchuk, V. M., Riabchun, N. I., Usova, Z. V., Suvorova, K. Yu., & Tymchuk, N. F. (2018). Analiz realizatsii napriamiv selektsiinykh proqram pshenytsi ozymoi yak objekta transferu [Analysis of the implementation of winter wheat breeding programmes as an object of transfer]. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti*. Vyp. 25. –S. 64–78.

4. Novak, Zh. M., & Polianetska, I. O. (2016). Skhozhist i enerhiia prorostannia zrazkiv pshenytsi spely [Germination and germination energy of spelt samples]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*, 88 (1), 261-266. [in Ukrainian].

5. Yurchenko, A. I. (2009). Optyimizatsiia elementiv tekhnologii vyroshchuvannia vysokoiakisnoho nasinnia ozymoi pshenytsi v umovakh Tsentralnoho Lisostepu Ukrainy [Optimisation of elements of technology for growing high quality winter wheat seeds in the Central Forest-Steppe of Ukraine]: dys. ... kand. s.-h. nauk: spets. 06.01.14 «Nasinnystvo». Instytut bioenerhetychnykh kultur i tsukrovnykh buriakiv NAAN. Kyiv. 20 p. [in Ukrainian].

6. Podhaietskyi, A. A., Shapoval, R. M., & Kravchenko, N. V. (2021). Enerhiia prorostannia ta polova skhozhist nasinnia kartopli vid skhreshchuvannia ta samozapyleniia [Germination energy and field germination of potato seeds from crosses and self-pollination]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu*, 3 (45), 38–44. [in Ukrainian].

7. Kalenykh, P. Ye. (2015). Vplyv strokiv sivyby ta norm vysivu nasinnia na urozhainist pshenytsi ozymoi [Influence of sowing dates and seeding rates on the yield of winter wheat]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs*, 4, 69–71. [in Ukrainian].

8. Hlyva, V. V. (2015). Reaktsiia sortiv pshenytsi ozymoi na elementy tekhnologii pry formuvanni nasinnievoi produktyvnosti ta yakosti nasinnia v Zakhidnomu Lisostepu [Response of winter wheat varieties to elements of technology in the formation of seed productivity and seed quality in the Western Forest-Steppe]: dys. ... kand. s.-h. nauk: spets. 06.01.05 «seleksiia i nasinnystvo». Instytut bioenerhetychnykh kultur i tsukrovnykh buriakiv NAAN. Kyiv. 19 p. [in Ukrainian].

9. Markova, N. V. (2015). Polova skhozhist nasinnia i produktyvnist hibrydiv soniashnyku zalezno vid strokiv sivyby i zakhodiv borotby z burianamy [Field germination of seeds and productivity of sunflower hybrids depending on sowing time and weed control measures]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 92, 79-84. [in Ukrainian].

10. Lykhochvor, V. V. (2000). Vplyv ahrozakhodiv na polovu skhozhist ozymoi pshenytsi pry vyroshchuvanni za resursooshchadnoiu tekhnolohiieiu [Influence of agronomic measures on the field germination of winter wheat under resource-saving technology]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 16, 53–58. [in Ukrainian].

11. Kochmarskyi, V. S. (2011). Tryvalist vehetatsiinoho periodu zrazkiv pshenytsi ozymoi svitovoho henofondu [Vegetation period duration of winter wheat samples of the world gene pool]. *Visnyk ahraryno nauky Prychornomoria*, 4 (62), 177-183. [in Ukrainian].

12. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti (2010) [Crop seeds. Methods of quality determination]: DSTU 4138-2002. [Chynnyi vid 2002-01-28]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. 11 p. (Natsionalni standarty Ukrainy). [in Ukrainian].

13. Fisher, R. A. (2006). Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications. 354 p.

14. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi STATISTICA 6 [Statistical analysis of agronomic research data in STATISTICA 6]. *Metodychni vказivky*. Kyiv. 55 p. [in Ukrainian].

Поліщук В.В., Коновалов Д.В. Інтенсивність проростання насіння пшениці озимої залежно від груп стиглості сортів та елементів технології вирощування

Мета. З'ясувати особливості формування енергії проростання насіння залежно від строків сівби, норм висіву посівного матеріалу та груп стиглості сортів пшениці озимої. **Методи.** Польові та лабораторні дослідження проводили в дослідному господарстві Інституту фізіології рослин і генетики НАН упродовж 2017-2019 рр. Схемою дослідження передбачено сівбу сортів двох груп стиглості, селекції Інституту фізіології рослин і генетики: середньостиглих (Астарт, Золотоколоса, Фаворитка, Хуртовина) та середньо-ранньостиглих (Смуглянка, Сонечко, Наталка, Лимарівна), проводити з нормами висіву насіння 3, 4, 5 та 6 млн. шт./га в три строки – оптимальний (25 вересня.) та пізніші (5 і 10 жовтня).

Результати. Встановлено, що за сівби пшениці озимої середньо-ранньостиглих сортів та середньостиглих в оптимальний строк достовірної різниці з енергії проростання залежно від норм висіву насіння не виявлено. Енергія проростання насіння середньостиглих сортів за норми висіву 3 млн. шт./га становила 94%, середньо-ранньостиглих вона була такою ж, зі збільшенням норми висіву до 6 млн. шт./га цей показник становив за обома групами стиглості сортів 94 %. Не встановлено закономірного зниження енергії проростання за збільшення норми висіву насіння і окремо по сортах за включенням сорту Сонечко енергія проростання насіння якого знизилася з 96% (норма висіву 3 млн. шт./га) до 92 % (норма висіву 6 млн. шт./га). Аналогічна залежність спостерігалася за сівби пшениці озимої в допустимо пізніший строк – 5 жовтня. У найпізніший строк сівби – 10 жовтня спостерігалася аналогічна залежність, хоча рівень енергії проростання був меншим, ніж за сівби в оптимальний та допустимо оптимальний строки. **Висновки.** На інтенсивність (енергію) проростання насіння обох груп стиглості не впливали строки сівби та норми висіву насіння. Перенесення строків сівби з оптимального строку 25 вересня до більш пізнього – 10 жовтня залежно

від груп стиглості сортів та норм висіву призвело до зниження енергії проростання насіння, але закономірного її зменшення зі збільшенням норми висіву не виявлено.

Ключові слова: сорт, строк сівби, норма висіву, групи стиглості, середньостиглі сорти.

Polishchuk V.V., Konovalov D.V. Intensity of germination of winter wheat seeds depending on the maturity groups of varieties and elements of cultivation technology

Aim. To find out the peculiarities of seed germination energy formation depending on the sowing time, seeding rates and maturity groups of winter wheat varieties. **Methods.** Field and laboratory studies were carried out at the experimental farm of the Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine during 2017-2019. The scheme of the experiment envisages sowing varieties of two maturity groups, selected by the Institute of Plant Physiology and Genetics: mid-season (Astarta, Zolotokolosa, Favoritka, Khurtovyna) and mid-early maturity (Smuglyanka, Sonechko, Natalka, Limarivna), with seeding rates of 3, 4, 5 and 6 million seeds/ha in three terms – optimal (25 September) and later (5 and 10 October). **Results.** It was found that when sowing winter wheat of medium-early and mid-season varieties at the optimal time, no significant dif-

ference in germination energy was found depending on seeding rates. The germination energy of seeds of medium-ripening varieties at a sowing rate of 3 million units/ha was 94%, for medium-early ripening varieties it was the same, with an increase in the sowing rate to 6 million units/ha this figure was 94% for both groups of ripening varieties. There was no natural decrease in germination energy with an increase in the seeding rate and separately by varieties, including the variety Sonechko, the germination energy of which decreased from 96% (seeding rate of 3 million seeds/ha) to 92% (seeding rate of 6 million seeds/ha). A similar dependence was observed when winter wheat was sown at a permissibly later date – 5 October. At the latest sowing date of 10 October, a similar dependence was observed, although the level of germination energy was lower than when sown at the optimal and permissibly optimal dates. **Conclusions.** The intensity (energy) of seed germination of both maturity groups was not affected by sowing dates and seeding rates. The postponement of sowing from the optimal date of 25 September to a later date of 10 October, depending on the maturity groups of varieties and seeding rates, led to a decrease in seed germination energy, but its natural decrease with an increase in seeding rate was not detected.

Key words: variety, sowing time, seeding rate, maturity groups, mid-season varieties.