

УДК 633.11: 633.16

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.14>

## ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ ТА ТРИВАЛІСТЬ ПРОХОДЖЕННЯ ФЕНОФАЗ РОЗВИТКУ РОСЛИН ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

**Кривенко А.І.** – д.с.-г.н., доцент,  
заступник директора з наукової роботи,  
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

У статті наведені результати вивчення впливу строків сівби на польову схожість насіння та на тривалість проходження фенофаз рослин пшениці озимої та ячменю озимого в умовах Південного Степу України. Встановлено, що за різних строків сівби насіння зернових забезпечене різними умовами зволоження і тому відрізняється між собою різними показниками польової схожості. Доведено, що за сівби 5 жовтня спостерігалися найбільш високі показники польової схожості майже у всіх сортів пшениці озимої, крім сорту Кантата одеської і Оранти одеської. У середньому за сортами найбільша польова схожість була у сортів Кантата одеська (91,5%), Оранта одеська (91,2%) і Житниця одеська (89,2%). Найгірші середні показники (74,4%) стосовно строків сівби спостерігалися у разі пізнього (25.10) строку сівби.

Показано, що польова схожість ячменю озимого мала декілька нижчі показники порівняно з пшеницею озимою. Але вона була високою за сівби 25 вересня і 5 жовтня. Так, у сорту ячменю Достойний найбільша польова схожість (88,9%) була за строку сівби 5 жовтня. У сорту Академічний найбільший рівень польової схожості (81,2%) спостерігався за строку сівби 25 вересня. Для сорту Дев'ятий вал оптимальним строком сівби був строк 25 вересня, де був найбільший показник польової схожості (80,6%). Останні сорти ячменю озимого мали високі показники польової схожості як за першого строку сівби, тобто 25 вересня (Айвенго, Дев'ятий вал, Валькірія, Зимовий, Снігова королева), так і у разі сівби в другий строк, тобто 5 жовтня (Буревій, Крик і Вітман). У середньому за всіма сортами ячменю озимого найбільший середній показник польової схожості був зафіксований за строку сівби 25 вересня (83,4%). Це на 1,5% більше, ніж за строку сівби 5 жовтня.

Підтверджено, що строки сівби впливають на тривалість проходження окремих фенофаз рослин пшениці і ячменю озимих, тому що за різних строків сівби складаються й різні умови для росту та розвитку рослин пшениці та ячменю озимих залежно від погодних умов року.

**Ключові слова:** пшениця озима, ячмінь озимий, польова схожість, фенологічні фази рослин (сходи, куцання, трубкування, колосіння, цвітіння, формування і досягання зерна).

### **Krivenko A.I. Influence of sowing time on field germination and duration of phenophase development of winter cereal crops**

The results of the study of the effect of sowing time on the field germination of seeds and on the duration of phenophases of winter wheat and winter barley in the Southern Steppe of Ukraine are presented in the article.

It is established that at different sowing times the seeds of cereals are provided with different conditions of moistening and therefore differ in different indices of field germination. It was proved that during sowing on October 5, the highest indices of field germination were observed in almost all winter wheat varieties, except the Odessa Kantata and Odessa Oranta varieties. On average by variety, the highest field germination was found in the varieties Kantata of Odessa (91.5%), Oranta of Odessa (91.2%) and Zhytynitsia odeska (89.2%). The worst averages for sowing time were observed with late (25.10) sowing time (74.4%).

It is shown that field germination of winter barley had slightly lower performance compared to winter wheat. However, it was high when sown on September 25 or October 5. Yes, the barley variety Dostoinyi received the highest field germination (88.9%) at the sowing date of October 5. In the Akademichnyi variety, the highest level of field germination was observed at the sowing period of September 25 (81.2%). For the variety Deviatyi val, the optimal sowing period was September 25, with the highest field germination rate (80.6%). The last winter barley

*varieties had high field germination rates both at the first sowing period, in September 25, (Aivengo, Deviatyi val, Valkiriia, Zymovyi, Snihova koroleva), and when sowing in the second term, in October 5 (Burevii, Kriks and Vitman). On average, of all winter barley varieties, the highest average field germination rate was recorded at the sowing period of September 25 (83.4%). This is 1.5% more than the sowing date of October 5.*

*It is confirmed that sowing time affects the duration of individual phenophases of wheat and barley winter plants, because different sowing conditions create different conditions for growth and development of wheat and winter barley plants depending on the weather conditions of the year.*

**Key words:** *winter wheat, winter barley, field germination, phenological phases of plants (seedlings, tillering, stem elongation, ear formation, flowering, formation and maturation of grain).*

**Постановка проблеми.** Важливим аспектом органічного землеробства є систематичний біологічний контроль за розвитком рослин озимих зернових культур протягом вегетації [1].

Ріст і розвиток рослин у польових умовах залежить від багатьох зовнішніх факторів: вологи, температурного режиму, родючості ґрунту, світла, поживних речовин, повітря тощо. Сприятливе поєднання всієї системної сукупності цих екологічних чинників посилює ріст і розвиток рослин, а в разі їх надлишку або нестачі відзначається послаблення цих процесів [2].

У сучасний період у зв'язку з поступовими змінами клімату дослідження особливостей росту й розвитку різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування становить науковий і практичний інтерес. На жаль, в умовах Південного Степу України ці питання вивчено не досить, а висновки окремих фахівців з них мають велику розбіжність й відрізняються наявністю дискусійних моментів [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Багаторічні спостереження багатьох установ і виробнича практика показують, що сходи, які були вчасно одержані у сприятливі роки, восени добре розвиваються, мають міцну кореневу систему, що забезпечує, як правило, отримання високих урожаїв зерна навіть за несприятливих погодних умов у літні місяці. Проте зріджені й слабо розвинені з осені посіви майже завжди формують низький урожай зерна [4].

Відомо, що у вирощуванні озимих зернових культур важливу роль відіграють погодні умови передпосівного і посівного періодів. Саме в цей час закладаються основи майбутнього урожаю і навіть випадання опадів у весняний період, як правило, нездатне покращити різницю, що була в початковій фазі розвитку рослин зернових культур [5; 6].

Дуже важливим показником є польова схожість. На польову схожість насіння перш за все впливає вологозабезпеченість та температура ґрунту, а також агротехнічні заходи, наприклад, строк сівби [7]. Після посівних якостей насіння, зокрема такого показника, як лабораторна схожість, польова схожість насіння є практично першим реальним фактором формування продуктивності посіву. У польових умовах одночасно діє комплекс факторів, які можуть сприяти її підвищенню або зниженню, проте основними є температура та вологість ґрунту [8].

Під впливом строків сівби змінюється польова схожість. Так, за даними Я.Є. Ломницького [9], найвища польова схожість (66,8%) була за сівби 15 вересня. Зміщення на більш ранні чи пізні строки приводило до зниження польової схожості. Польова схожість озимої пшениці знижується у пізніші строки. Проте є протилежні дані, що свідчать про вищу польову схожість за пізніх строків сівби [10]. Протиріччя у результатах можна пояснити тим, що на польову схожість впливає багато чинників і строки сівби не завжди є найголовнішим резервом у створенні оптимальних умов проростання насіння.

Кількість рослин на одиниці площі, які беруть участь у формуванні врожаю, значною мірою залежить від польової схожості. Як відомо, польова схожість завжди нижча лабораторної [11].

**Постановка завдання.** Задачі дослідження передбачали з'ясувати закономірності впливу строків сівби на ріст і розвиток сільськогосподарських культур.

**Мета досліджень** – випробувати та адаптувати до умов регіону інноваційні технології виробництва зерна пшениці озимої нових сортів щодо забезпечення генетично-потенційного рівня їх урожайності та якості зерна.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили у 2018–2019 сільськогосподарському році на полях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Основний метод – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій у землеробстві і рослинництві. Облік урожаю суцільний за допомогою Сампо-500.

Таблиця 1

**Пшениця озима, м'яка і тверда (повторність – 3-разова)**

Сорт	Рік реєстрації	Дата сівби			
		25.09	05.10	15.10	25.10
Житниця одеська (м'яка)	2016	1	11	21	31
Ліра одеська (м'яка)	2013	2	12	22	32
Мудрість одеська (м'яка)	2015	3	13	23	33
Кантата одеська (м'яка)	2016	4	14	24	34
Оранта одеська (м'яка)	2017	5	15	25	35
Наснага (м'яка)	2015	6	16	26	36
Перепілка (м'яка)	2016	7	17	27	37
Кнопа (м'яка)	2014	8	18	28	38
Шляхетний (тверда)	2017	9	19	29	39
Блискучий (тверда)	2018	10	20	30	40

Таблиця 2

**Ячмінь типово озимий і дворучка (повторність – 3-разова)**

Сорт	Рік реєстрації	Дата сівби			
		25.09	05.10	15.10	25.10
Академічний (типово озимий)	2012	1	11	21	31
Айвенго (дворучка)	2011	2	12	22	32
Дев'ятий вал (дворучка)	2014	3	13	23	33
Достойний (дворучка)	2006	4	14	24	34
Валькірія (дворучка)	2018	5	15	25	35
Буревій (типово-озимий)	2013	6	16	26	36
Зимовий (типово-озимий)	2005	7	17	27	37
Снігова королева (дворучка)	2014	8	18	28	38
Крікс	–	9	19	29	39
Вітман	–	10	20	30	40

Основні заходи агротехніки під час вирощування озимих зернових культур застосовувалися у відповідності до рекомендацій для умов суходолу степової

зони Одеської області, а також згідно з інструкцією «Управління якістю польових механізованих робіт» [12].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** За різних строків сівби насіння зернових забезпечені різними умовами зволоження і тому відрізняються між собою різними показниками польової схожості (табл. 3).

Як свідчать дані таблиці, в дослідках строки сівби мали суттєвий вплив на польову схожість насіння різних сортів пшениці озимої. У разі сівби 5 жовтня спостерігалися найбільш високі показники польової схожості майже у всіх сортів пшениці озимої, окрім сортів Кантата одеської і Оранта одеської.

Таблиця 3

**Польова схожість насіння різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби, % (2018 р.)**

Сорти	Строки сівби				Середнє за строками сівби
	25.09	05.10	15.10	25.10	
Житниця одеська	98,9	98,1	87,6	72,3	89,2
Ліра одеська	94,5	95,1	83,5	70,6	85,9
Мудрість одеська	88,3	97,6	78,1	74,2	84,6
Кантата одеська	98,8	93,4	89,5	84,1	91,5
Оранта одеська	97,5	94,9	88,9	83,4	91,2
Наснага	83,6	87,0	77,5	72,6	80,2
Перепілка	82,1	90,8	72,3	69,8	78,8
Кнопа	86,8	89,0	79,6	73,7	82,3
Шляхетний	90,5	92,1	86,4	70,2	84,8
Блискучий	88,0	86,8	85,3	73,5	83,4
Середнє за сортами	90,9	92,5	82,9	74,4	85,2

У сорту Кантата одеська потреба в яровизації 45–50 діб забезпечує йому відносно високу витривалість до надмірно ранніх строків сівби. Така поведінка сорту свідчить про його високу пластичність і здатність у всяких умовах формувати життєстійку популяцію рослин. Сорт Оранта одеська вирізняється відносно коротким періодом яровизації (20–25 днів), що забезпечує придатність сорту до пізніх строків сівби (жовтень–листопад). У цих сортів у разі пізнього строку сівби була найбільша польова схожість (84,1 і 83,4% відповідно) порівняно з іншими сортами.

У середньому за сортами найбільша польова схожість була у сортів Кантата одеська (91,5%), Оранта одеська (91,2%) і Житниця одеська (89,2%).

Найгірші середні показники стосовно строків сівби спостерігалися у разі пізнього (25.10) строку сівби (74,4%).

Отримані результати по ячменю озимому (табл. 4) показують, що польова схожість мала дещо нижчі показники порівняно з пшеницею озимою. Але вона була високою за сівби 25 вересня або 5 жовтня. Так, сорт ячменю Достойний отримав найбільшу польову схожість (88,9%) за строку сівби 5 жовтня. У сорту Академічний найбільший рівень польової схожості спостерігався за строку сівби 25 вересня (81,2%). Для сорту Дев'ятий вал оптимальним строком сівби також був строк сівби 25 вересня, де був найбільший показник польової схожості (80,6%). Останні сорти ячменю озимого мали високі показники польової

схожості як за першого строку сівби, тобто 25 вересня (Айвенго, Дев'ятий вал, Валькірія, Зимовий, Снігова королева), так і за сівби в другий строк, тобто 5 жовтня (Буревій, Крікс і Вітман).

Таблиця 4

**Польова схожість насіння різних сортів ячменю озимого залежно від строків сівби, % (2018 р.)**

Сорти	Строки сівби				Середнє за строками сівби
	25.09	05.10	15.10	25.10	
Академічний (типово озимий)	81,2	67,2	63,7	52,4	66,1
Айвенго (дворучка)	85,6	77,0	64,3	53,6	70,1
Дев'ятий вал (дворучка)	80,6	72,2	65,1	63,1	70,3
Достойний (дворучка)	83,8	88,9	69,2	53,6	73,9
Валькірія	84,7	71,6	66,6	49,7	68,2
Буревій (типово-озимий)	83,2	91,2	72,8	59,2	76,6
Зимовий (типово-озимий)	94,5	88,1	77,3	71,6	82,9
Снігова королева (дворучка)	79,7	78,5	71,2	65,2	73,7
Крікс	84,6	95,4	76,2	54,7	77,7
Вітман	76,0	88,9	68,3	59,3	73,1
Середнє за сортами	83,4	81,9	69,7	58,2	73,3

У середньому за всіма сортами ячменю озимого найбільший середній показник польової схожості був зафіксований за строку сівби 25 вересня (83,4 %). Це на 1,5% більше, ніж за строку сівби 5 жовтня.

Протягом вегетації зернової культури проходять такі фенологічні фази росту, як: проростання насіння, сході, кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, формування і досягання зерна [13].

Під час дослідження вирощування різних сортів пшениці та ячменю озимих були проведені спостереження з вивчення впливу строків сівби на тривалість проходження окремих фенофаз розвитку рослин (рис. 1 і рис. 2).

Наші дослідження підтвердили, що строки сівби впливають на тривалість з'явлення сходів, тому що за різних строків сівби складаються й різні умови для росту та розвитку рослин пшениці залежно від погодних умов року.

Дані рисунків свідчать, що у ячменю озимого порівняно з пшеницею тривалість появи повних сходів дещо більша на 1–2 доби.

25 вересня і 5 жовтня були найбільш сприятливими для проростання насіння як пшениці озимої, так і ячменю озимого. У пшениці озимої тривалість появи повних сходів становила за строку сівби 25 вересня – 12 діб, а за строку сівби 5 жовтня – 14 діб. У разі пізнього строку сівби (25.10) повні сході з'явилися лише на 19 добу. У ячменю озимого за строку сівби 25 вересня повні сході з'явилися на 13 добу, за строку сівби 5 жовтня – на 15 добу, а за сівби 25 жовтня – на 21 добу.

Результати наших досліджень показують, що міжфазний період «сході – початок кущіння» за строків сівби 25 вересня і 5 жовтня тривало 23–25 діб. У посушливий осінній період рослини починаючи з третього (15 жовтня) і четвертого (25 жовтня) строків увійшли в зиму лише у фазі шильця, тому осіннє кущіння в них взагалі не відбувалося.

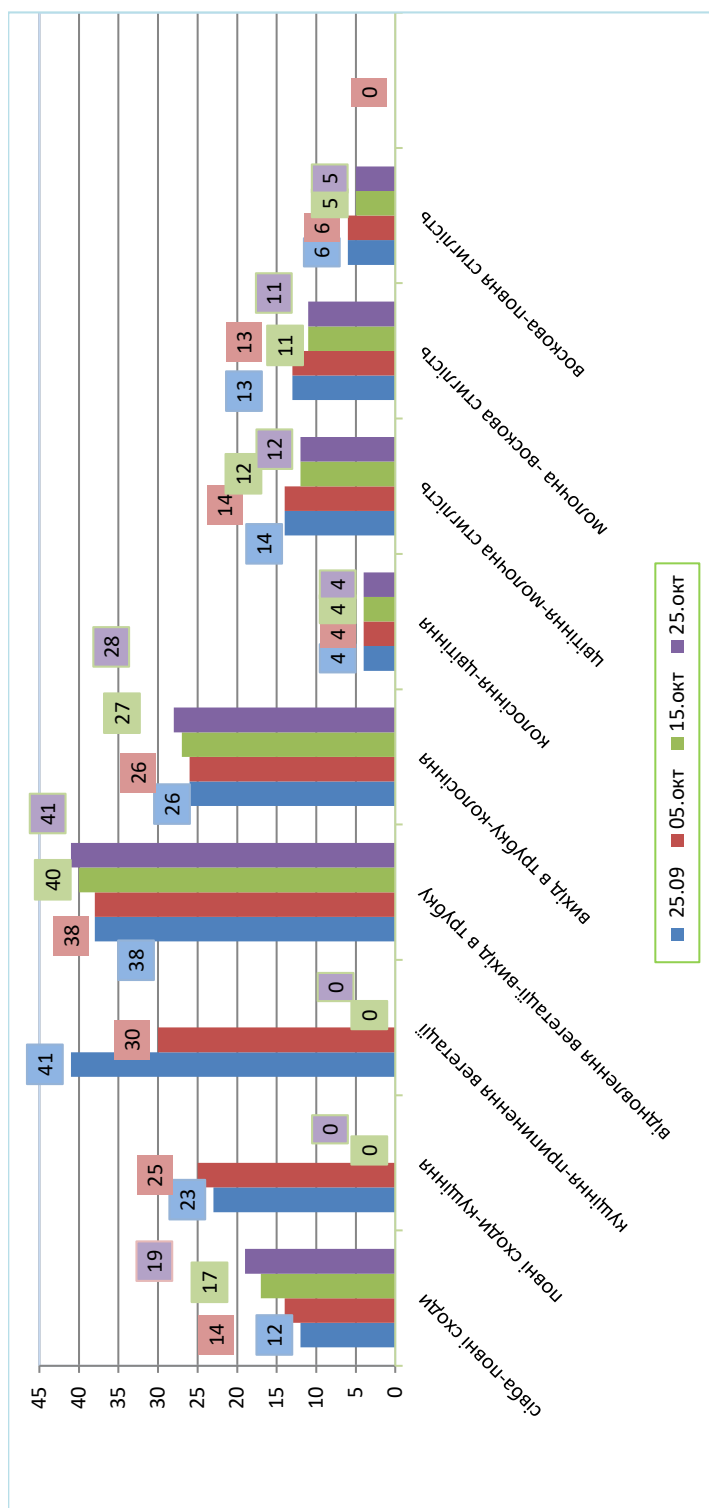


Рис. 1. Тривалість міжфазних періодів пшениці озимої залежно від строків сіви під час вирощування після чорного пару, діб

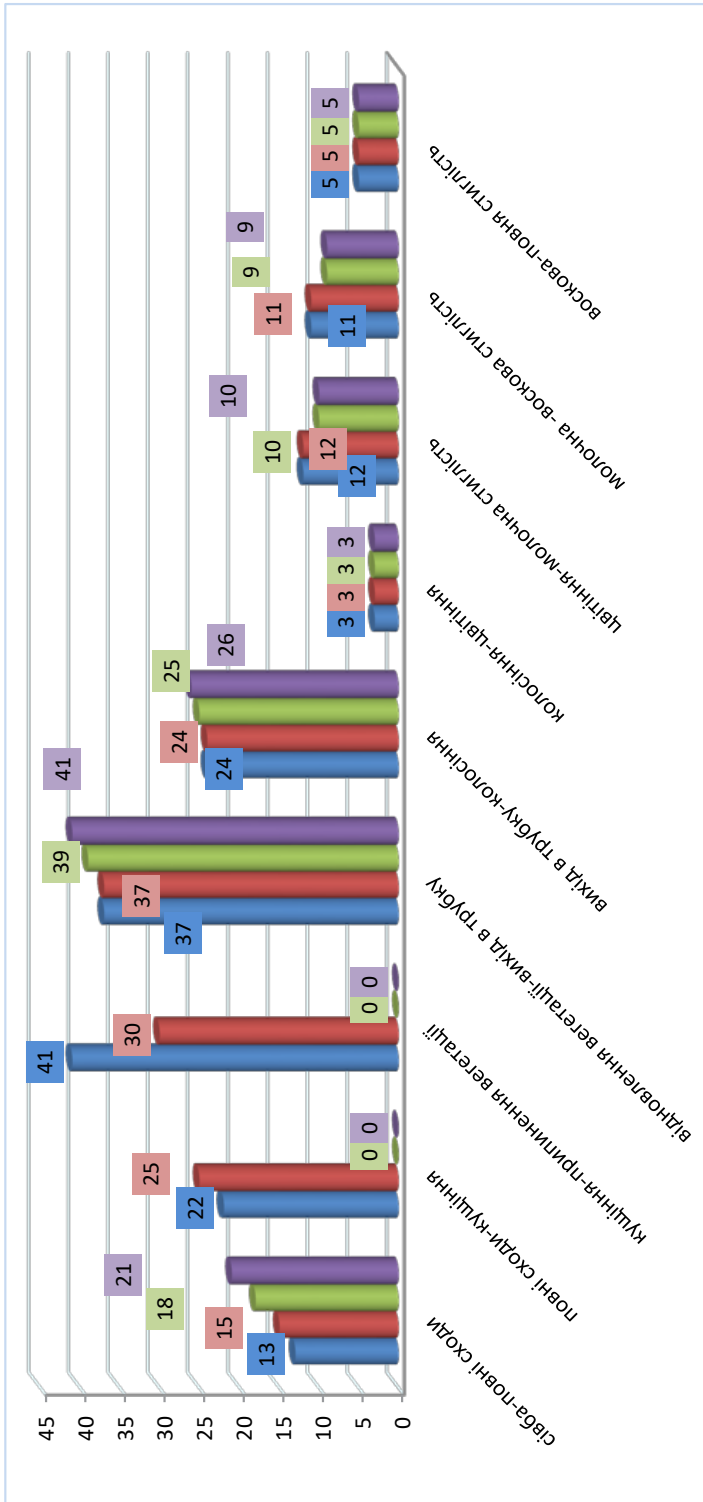


Рис. 2. Тривалість міжфазних періодів ячменю озимого залежно від строків сієби під час вирощування після чорного пару, діб

На думку більшості авторів, осіння вегетація пшениці озимої має тривати 40–60 діб, коли рослини від сівби до стійкого переходу через 5°C наберуть суму ефективних температур 300–350 °C. У таких умовах посіви встигають накопичити на період зимівлі достатню кількість пластичних речовин, завдяки яким більш спроможні краще протистояти жорстким умовам як зимового, так і весняно-літнього періодів вегетації [14–17].

У наших дослідженнях осіння вегетація пшениці озимої за строку сівби 25 вересня тривала 64 доби, а за строку сівби 5 жовтня – 55 доби. У ячменю озимого осіння вегетація відрізнялася лише одною добою в бік зменшення за строку сівби 25 вересня. У разі сівби 5 жовтня вона була однаковою з пшеницею озимою.

Міжфазний період кушіння–припинення вегетації як у пшениці, так і у ячменю був однаковим за двох перших строків сівби і становив 41 і 30 діб відповідно. Третій і четвертий строки сівби у фазу кушіння не увійшли.

Для степового регіону України характерними є часті зимові відлиги та тривала відсутність низьких температур, що сприяє поновленню вегетації в зимові місяці. Щорічне тимчасове відновлення вегетації впродовж зими сприяє подальшому розвитку озимих культур та переходу до нових фаз органогенезу.

У разі ранньої весни вегетація пшениці озимої до виходу в трубку проходить за занижених температур (4–7°C), які повільно наростають, що є сприятливим для відростання рослин, регенерації пошкоджених органів, протікання всіх ростових процесів [18; 19].

За даними Пруцкова [20], період «відновлення весняного кушіння – вихід у трубку» у середньому в Україні триває 29–44 доби і залежить від ЧВВВ. У наших дослідках цей період тривав від 37 до 41 доби у пшениці і ячменю озимих залежно від строків сівби. Рослини пізніх строків сівби (15 і 25 жовтня) на 2–4 доби пізніше відновили свою вегетацію.

Тривалість періоду «вихід у трубку – колосіння», головним чином, визначається температурою повітря, за якої рослини почали виходити в трубку і продовжували формувати стебло. Вища температура скорочує цей період, а низька, навпаки, подовжує. У разі ранніх строків сівби (25 вересня і 5 жовтня) цей період був однаковим і становив 24 доби. У разі пізніх строків сівби (15 і 25 жовтня) цей період на 1–2 доби був тривалішим (25 і 26 діб відповідно).

Сорти пшениці озимої у дослідках починали колоситися майже одночасно, крім сорту Житниця одеська, який виколошувався на 1–2 дні раніше, ніж інші досліджувані сорти, що пояснюється його біологічними особливостями, а саме коротшим вегетаційним періодом.

У ячменю озимого раніше з'явився колос у сорту Валькірія, який має найкоротший вегетаційний період (252–256 діб), а сорт Дев'ятий вал почав колоситися пізніше всіх сортів. У цього сорту найдовший вегетаційний період (280–284 доби).

У ячменю озимого фаза цвітіння почалася раніше на 1 добу, ніж у пшениці озимої. Фаза повної стиглості у ячменю наступила на 11 діб раніше, ніж у пшениці.

Слід відзначити, що і у пшениці озимої і ячменю озимого фази стиглості за пізніх строків сівби мають найменшу тривалість, ніж за ранніх строків. Фаза повної стиглості настає одночасно майже за всіх строків сівби.

Отже, наші дані дають підстави стверджувати, що для сучасних сортів пшениці озимої можна вважати оптимальним строком сівби 5 жовтня, а для ячменю озимого залежно від сорту – 25 вересня або 5 жовтня. Але в середньому у ячменю озимого найкращий показник зафіксовано за строку сівби 25 вересня (83,4%).



**Висновки.**

1. Строки сівби мали суттєвий вплив на польову схожість насіння різних сортів пшениці озимої та ячменю озимого:

– за сівби 5 жовтня у пшениці озимої спостерігалися найбільш високі показники польової схожості – 92,5%;

– у середньому серед сортів пшениці озимої найбільша польова схожість була у сортів Кантата одеська (91,5%), Оранта одеська (83,4%) і Житниця одеська (89,2%);

– найгірші середні показники у пшениці озимої спостерігалися за пізнього (25.10) строку сівби (74,4%);

– у середньому за всіма сортами ячменю озимого найбільший середній показник польової схожості був зафіксований за строку сівби 25 вересня (83,4%);

– серед сортів ячменю озимого найбільша польова схожість була у сорту Зимовий – 82,9%.

2. Строки сівби впливають на тривалість проходження окремих фенофаз розвитку рослин:

– у пшениці озимої тривалість появи повних сходів становила за строку сівби 25 вересня – 12 діб, а за строку сівби 5 жовтня – 14 діб. У разі пізнього строку сівби (25.10) повні сходи з'явилися лише на 19 добу;

– у ячменю озимого за строку сівби 25 вересня повні сходи з'явилися на 13 добу, за строку сівби 5 жовтня – на 15 добу, а за сівбі 25 жовтня – на 21 добу;

– міжфазний період «сходи – початок кушіння» за строків сівби 25 вересня і 5 жовтня тривав 23–25 діб;

– міжфазний період кушіння–припинення вегетації як у пшениці, так і у ячменю був однаковим за двох перших строків сівби і становив 41 і 30 діб відповідно. Третій і четвертий строки сівби у фазу кушіння не увійшли;

– період «відновлення весняного кушіння – вихід у трубку» в середньому тривав від 37 до 41 доби у пшениці та ячменю озимих;

– тривалість періоду «вихід у трубку – колосіння» за ранніх строків сівби (25 вересня і 5 жовтня) був однаковим і становив 24 доби. У разі пізніх строків сівби (15 і 25 жовтня) цей період на 1–2 доби був тривалішим (25 і 26 діб відповідно);

– фаза повної стиглості настає одночасно майже за всіх строків сівби як у пшениці, так і у ячменю. Але фаза повної стиглості у ячменю наступила на 11 діб раніше, ніж у пшениці.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Друзьяк В.Г., Цандур Н.А., Козлов Б.П., Пономарева Н.В., Друзьяк В.В., Чайка В.Н. Влагоденергосберегающие технологии противостоят засухам / под ред. В.Г. Друзьяка. Одесса : Элита, 1994. 100 с.

2. Третьяк А.М., Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. та ін. Кліматичні та сучасні тенденції коливань погоди. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол.: Зубець М.В. та ін. Київ : Аграрна наука, 2004. С. 13–18.

3. Бондаренко В.И., Собко А.А., Годулян И.С. и др. Озимая пшеница в Степи. Пшеница / ред. кол.: В.Н. Ремесло (отв. ред.) и др. Киев : Урожай, 1977. С. 239–252.

4. Моргунов В.В., Шапчина Т.М., Кірізія Д.А. Фізіолого-генетичні проблеми селекції рослин у зв'язку з глобальними змінами клімату. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. Київ, 2006. Том 38, № 5 (223). С. 371–389.

5. Наукові основи АПВ в зоні Степу України / редкол.: М.В. Зубець, голова ред. колегії та ін. Київ : Аграрна наука, 2010. С. 260–264.

6. Цандур М.О., Друз'як В.Г., Бурикiна С.І. Адаптація землеробства до аномальних погодних умов. Посiбник Українського хлiбороба : науково-виробничий щорiчник, 2011. Київ : МАПП, НААН, IP ім. В.Я. Юр'єва. С. 34–37.
7. Шевніков Д.М. Вплив мiнеральних добрив на поживний режим ґрунту за вирощування пшениці твердої ярої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 2. 2012. С. 203–206.
8. *Ефективність технологій вирощування ярої пшениці в захiдному Лісостепу* : зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН (спецвипуск) / Свідерко М.С., Болехівський В.П., Тимків М.Ю., Кубишин С.Я. Київ : ЕКМО, 2004. 212 с.
9. Ломницький Я.Є., Ройко А.Є., Свідерко М.С. Строки сiвби сортів озимої пшениці в захiдному Лісостепу Української РСР. *Землеробство*. Київ : Урожай, 1976. Вип.44. С. 40–46.
10. Сайко В.Ф., Грицай А.Д., Гордецька С.П. Озимі зернові культури. Наукові основи ведення зернового господарства. Київ : Урожай, 1994. С. 228–242.
11. Вожегова Р.А. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сiвби в умовах Пiвденного Степу / Р.А. Вожегова, С.О. Заяць, О.А. Коваленко. *Вісник аграрної науки*, 2013. № 13. С. 26–29.
12. Ільченко В.Ю. Управління якістю механізованих робіт у рослинництві / Ю.В. Ільченко, Л.Ф. Калініна, В.Я. Підьосар. Київ : Урожай, 1986. – 61 с.
13. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах Москва : изд-во АНССР, 1961. С. 37–53.
14. Нетіс І.Т. Пшениця озима на пiвдні України : монографія. Херсон : Олдіплюс, 2011. 460 с.
15. Виблов Б.Р. Вплив погодних умов на ріст, розвиток та продуктивність озимої пшениці за різних строків сiвби / Б.Р. Виблов, А.В. Виблова. *Бюл. Ін-ту зерн. госп.* 2000. № 14. С. 22–24.
16. Виблов Б.Р. Озима пшениця в Присивашші / Б.Р. Виблов, А.В. Виблова, М.І. Пихтін. *Бюл. Ін-ту зерн. госп.* 2007. № 26–27. С. 67–70.
17. Пикуш Г.Р. Некоторые особенности биологии кушения озимой пшеницы. Повышение продуктивности озимой пшеницы. Днепропетровск, 1980. С. 22–29.
18. Пшениця на Пiвдні / Білик Д.П., Блiнцов І.С., Ведута П.П. та ін. ; під ред. С.П. Вінницького. Одеса : видав. Маяк, 1964. 157 с.
19. Хахула В.С. Вплив екологічного чинника на реалізацію селекційного потенціалу нових сортів пшениці озимої м'якої / В.С. Хахула, Л.І. Уліч, О.Л. Уліч. *Агробіологія*. 2013. № 11. С. 44–49.
20. Пруцков Ф.М. Озимая пшеница. Москва : Колос. 1970. 344 с.