

***ПРО МЕТОДИКУ ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ СТАДІЇ
ЯРОВИЗАЦІЇ ТА СТРОКІВ СІВБИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ***

В.Г. Друз'як¹, В.В. Друзьяк², Н.В. Пономарева³

¹Одеський інститут агропромислового виробництва УААН

²Селекційно-генетичний інститут УААН

³Одеський державний аграрний університет

Показано, що методика визначення тривалості стадії яровизації озимої пшениці при температурі від 0 до 2⁰С не дає репрезентативних даних для визначення строків сівби нових сортів озимої пшениці, так як норма реакції на строки сівби сучасних сортів не має чіткої залежності від рівнів потреби в яровизації і фоточутливості. В умовах Степу найвищий урожай більшості нових сортів формується при сівбі з 25 вересня по 5 жовтня.

Яровизація, температура повітря, фотоперіодична чутливість, строки сівби, норма реакції, урожайність, стабільність і адаптивність

Відомо, що озима пшениця не формує зерно, доки не пройде стадію яровизації при понижених позитивних температурах осіннього періоду. Зазвичай, тривалість стадії яровизації визначається при температурі від 0 до 2⁰С [1-6]. Строк посіву визначають виходячи з тривалості потреби в умовах яровизації [7].

В той же час, у Реєстрі сортів рослин України даних про стадію яровизації немає, як немає їх і в каталогах нових сортів [8]. В наукових джерелах дані про потребу в яровизації розбігаються [3, 5]. Тому, частіше всього в каталогах сортів рекомендують строки сівби загальноприйняті, хоча не зовсім зрозуміло, що вкладають у це поняття. Метою нашої роботи є визначити строки сівби в польових умовах і співставити ці дані з науковими матеріалами про потребу в яровизації.

Для вивчення були взяті сорти, створені в Селекційно-генетичному інституті, з різним рівнем потреби в яровизації і фоточутливості. Сорт Альбатрос одеський – потреба з яровизації 50 діб, рі-

вень фоточутливості – середньосильний. Сорт Вікторія одеська – відповідно 45 діб і сильний рівень фоточутливості. Сорт Лузанівка одеська – 45 діб і слабкий рівень фоточутливості. Сорт Одеська 267 – потреба в яровизації середня і підвищена чутливість до фотоперіоду [3, 5].

Дослідження за строками сівби пшениці озимої виконані на Дослідному полі Одеського інституту агропромислового виробництва УААН, яке розміщується на типових зональних ґрунтах – чорноземах південних незмитих важкосуглинкових.

Досліди розташовані територіально в Південному Степу України (46°28'924" північної широти, 30°35'587" східної довготи, висота над рівнем моря 57 м). Метод досліджень – польовий, супутні дослідження та спостереження – загальноприйняті [9].

Сорти озимої м'якої пшениці (Альбатрос одеський, Одеська 267, Вікторія одеська і Лузанівка одеська) висівалися через 10 діб з 26 серпня по 15 жовтня. Попередник – чорний пар. Повторність – триразова. Розміщення варіантів і повторностей – методом латинського прямокутника [9]. Сорт-стандарт – Альбатрос одеський. Сівалка – СЗТ-3.6. Агротехніка на всіх сортах була однаковою. Витриманий принцип єдиної різниці.

Облік урожаю здійснювався суцільним методом комбайном “Сампо-500”. Бункерну масу зерна, одержану при обліку урожаю, перераховували на 14%-ну вологість і 100%-ну чистоту [9].

Використовуються дані Одеського обласного державного центру експертизи сортів рослин (ДЕЦ) та Державних сортодослідних станцій (ДСДС) і опорних пунктів [10].

Екологічну пластичність і стабільність сортів оцінювали по регресії врожаїв (v_i) на реакцію до строків сівби. Величина коефіцієнта регресії або коефіцієнта пластичності дає можливість говорити про пластичність сортів, про ступінь їх реакції на строки сівби ($v = 1$ – середня, $v > 1$ – більше середньої пластичності і $v < 1$ – менше середньої). Стабільність реакції сортів визначали за коефіцієнтом стабільності (s_1^2), розрахованим по дисперсії відхилень фактичних урожаїв від теоретично очікуваного (чим менший коефіцієнт, тим вища стабільність) [11].

Досліди Одеського інституту агропромислового виробництва [12, 13] показали, що думка про доцільність пізніх строків сівби має належні підстави, хоча деякі автори були з цим не згодні [14, 15]. Всі сорти формують найбільшу урожайність зерна при сівбі з 25 вересня по 5 жовтня (табл. 1).

Таблиця 1.

Урожайність зерна сортів озимої м'якої пшениці
залежно від строків сівби, ц/га (Одеський інститут АПВ)

Сорти	Рік обліку урожаю	Строки (дати) сівби					
		27.08	5.09	15.09	25.09	5.10	15.10
Альбатрос	2000	38,0	38,5	40,8	45,4	49,5	35,7
Одеська 267		38,9	39,1	39,9	46,6	50,2	44,3
Вікторія		37,8	40,1	43,0	47,4	54,8	54,8
Лузанівка		38,0	42,4	44,70	46,6	58,7	44,1
Альбатрос	2001	55,5	73,2	74,6	77,0	65,9	52,4
Одеська 267		62,1	76,3	77,0	76,3	62,1	46,2
Вікторія		57,2	75,0	75,3	80,8	71,8	52,7
Лузанівка		59,7	76,0	76,7	85,70	65,6	53,40
Альбатрос	2002	-	-	52,4	61,8	66,8	58,1
Одеська 267		-	-	49,1	59,4	68,2	49,0
Вікторія		-	-	62,2	67,0	70,0	60,9
Лузанівка		-	-	55,70	66,5	67,0	50,10
Альбатрос	Середнє за 2000- 2001рр	46,8	55,8	57,7	61,2	57,7	44,0
Одеська 267		50,5	57,7	58,4	61,4	56,2	45,2
Вікторія		47,5	57,6	59,2	64,1	63,3	43,9
Лузанівка		48,8	59,2	60,7	66,2	62,2	48,8
Альбатрос	Серед-нє за 2000- 2002рр.	-	-	50,3	61,4	60,7	48,1
Одеська 267		-	-	55,3	60,8	60,2	46,5
Вікторія		-	-	60,2	65,1	65,5	49,6
Лузанівка		-	-	59,0	66,3	63,8	49,2

Рівень урожайності за сортами неоднаковий, але однакові закономірності формування урожайності, тобто при сівбі 27 серпня, 5 та 15 вересня урожайність нижча ніж при сівбі 25 вересня і в деякі роки 5 жовтня, хоча в середньому за три роки найбільший урожай був сформований за всіма сортами при сівбі з 25 вересня по 5 жовтня. Ці строки сівби нових сортів озимої пшениці слід визнати оптимальними.

Сорти, які були висіяні восени 2002 року до 20 вересня, загинули взимку екстремального 2003 року. Збереглася пшениця лише там, де сівба була проведена в період після 21 вересня до 5 жовтня [16], тобто на рівень морозо- і зимостійкості впливають передусім строки сівби. Це узгоджується і з висновками В.Я. Юр'єва [17].

Оцінка адаптивності сортів може бути більш повною, якщо вона проводиться за декілька строків сівби по середньому врожаю та за де-

кілька років. Розрахунок коефіцієнтів пластичності та стабільності і урожайності зерна різних сортів озимої пшениці за 16 строків сівби (табл. 2) показав, по-перше, що сорти Альбатрос одеський і Одеська 267 мають практично однаковий коефіцієнт пластичності (1,02 і 1,01). У сортів Лузанівка одеська і Вікторія одеська коефіцієнти пластичності неістотно відрізняються між собою (1,04 і 1,08), але їх пластичність трохи менше, ніж у сортів-стандартів. По-друге, коефіцієнт стабільності у сортів Альбатрос одеський і Лузанівка одеська практично однаковий і вищий порівняно з сортами Одеська 267 і Вікторія одеська. По-третє, урожайність зерна сортів Альбатрос одеський і Одеська 267 становить 55,35-55,29 ц/га, а сортів Вікторія одеська і Лузанівка одеська - 58,19-58,18 ц/га, що вище порівняно з стандартами на 2,84-2,89 ц/га, або на 5,13-5,23 %.

Таблиця 2.

Коефіцієнти пластичності та стабільності
і урожайність зерна озимої пшениці за 16 строків сівби,
2000-2002 рр. (дані ОІАПВ)

Показники	Сорти			
	Альбатрос	Одеська 267	Вікторія	Лузанівка
Пластичність (ϵ_l)	1,02	1,01	1,08	1,04
Стабільність (s_l^2)	6,30	9,53	12,88	6,10
Урожайність, ц/га	55,35	55,29	58,19	58,18

Систематизація даних ДЕЦ и ДСДС (табл. 3) також дозволяє зробити висновок, що сорти Вікторія одеська і Лузанівка одеська більш продуктивні у порівнянні з сортом Альбатрос одеський (збільшення на 4,2-5,1 ц/га або на 8,8-10,7 %). Але інтерпретувати дані ДЕЦ та ДСДС важко через те, що в окремі роки відсутні дані урожайності того чи іншого сорту. Тому середні дані, вираховані за роками, де є дані по урожайності всіх сортів, неоднаково репрезентативні (роки не збігаються по різним ДСДС).

Проте, в цілому, дані післяреєстрових випробувань (табл. 4) погоджуються з даними Одеського інституту АПВ. Одеська 267, який за ДЕЦ має урожайність на рівні з сортами Вікторія і Лузанівка одеські.

Викладені вище дані свідчать, що сортам Вікторія одеська і Лузанівка одеська притаманні висока пластичність, стабільність і продуктивність. За урожайністю зерна, в середньому за 2001-2006 роки, вони перевищують національні стандарти на 4,2-5,1 ц/га, або на 8,8-10,7 %, а окремими роками і вище. В цьому причина їх поширення та довголіття.

Таблиця 3.

Урожайність зерна сортів озимої пшениці
в післяреєстрових випробуваннях, 2001-2006 рр. (дані ДЕЦ і ДСДС)

Сорти	Роки					Серед- не*
	2001	2002	2004	2005	2006	
ДЕЦ (В. Дальник, Біляївський район)						
Альбатрос	79,7	64,6	56,0	54,4	51,0	57,2
Одеська 267	67,0	61,8	60,0	-	59,0	60,3
Вікторія	86,2	64,6	65,0	61,6	55,0	61,5
Лузанівка	-	55,2	65,0	73,2	53,0	57,7
Березівська ДСДС (с. Шевченково)						
Альбатрос	71,8	42,3	52,4	39,7	35,2	42,4
Одеська 267	67,4	-	64,0	48,4	46,8	53,1
Вікторія	78,5	50,1	56,6	44,5	32,1	44,4
Лузанівка одеська	-	49,4	61,1	46,9	29,7	45,9
Ізмайльська ДСДС (с. Утконосово)						
Альбатрос	43,7	36,5	63,0	32,0	61,6	46,8
Одеська 267	40,3	32,8	62,9	39,4	69,4	54,4
Вікторія	-	58,9	69,6	40,9	66,2	53,6
Лузанівка	-	-	-	44,1	64,6	54,4
Кілійська ДСДС						
Альбатрос	72,7	35,0	65,9	24,8	44,4	34,6
Одеська 267	69,5	37,9	59,4	32,3	52,3	42,3
Вікторія	72,2	-	-	34,9	47,9	41,4
Лузанівка	-	34,2	74,3	28,8	50,1	39,4
Південна ДСДС (с. Мирони, Балтський район)						
Альбатрос	58,9	63,4	71,0	52,8	53,6	60,2
Одеська 267	52,5	66,3	73,0	51,8	53,7	61,2
Вікторія	65,0	68,7	77,5	60,0	60,5	66,7
Лузанівка	-	61,2	75,8	67,1	57,6	65,4
Саратський опорний пункт ДЕЦ (с. Зоря)						
Альбатрос	60,5	69,4	79,9	44,1	31,6	44,1
Одеська 267	51,6	61,7	-	44,7	-	44,7
Вікторія	57,8	68,0	84,2	48,4	29,4	48,4
Лузанівка	-	-	83,5	48,3	-	48,3

*Середнє за роками, де є дані по всіх сортах

Таблиця 4.

Середня* урожайність зерна сортів озимої пшениці
по сортодослідним станціям і опорним пунктам, 2001-2006 рр.

Сорти	Сортодослідні станції					Серед- не
	ДЕЦ	Бере- зівська	Ізма- ільська	Кі- лійська	Півден- ний	
Альбатрос	57,2	42,4	46,8	34,6	60,2	47,6
Одеська 267	60,3	53,1	54,4	42,3	61,2	52,7
Вікторія	61,5	44,4	53,6	41,4	66,7	52,7
Лузанівка	57,7	45,9	54,4	39,4	65,4	51,8

*Середня урожайність за роками, де є дані по всіх сортах

В той же час норма реакції сортів на строки сівби не має чіткої залежності від рівнів потреби в яровизації і фоточутливості. Теоретично сорт Вікторія одеська, як такий, що має сильний рівень фоточутливості, повинен був би мати кращий коефіцієнт стабільності, ніж сорт Лузанівка одеська (слабка фоточутливість), проте дані дослідів свідчать протилежне, тобто сорт Лузанівка одеська має більшу стабільність, ніж Вікторія одеська. Причому сорт Лузанівка одеська має більш високу стабільність в порівнянні з сортами Одеська 267 (у якої підвищена фоточутливість) і Альбатрос одеський (у якого більш тривалий період яровизації, ніж у Вікторії одеської).

Автори-оригінатори сортів стверджують [8, 14, 15], що сорт Альбатрос одеський слід висівати в загальноприйнятій строки для озимої м'якої пшениці, Вікторія одеська витривалий до ранніх і пізніх строків сівби, Лузанівка одеська чутливий до ранніх строків сівби, а негативна реакція на ранні та пізньоосінні строки сівби у сорту Одеська 267 виявлена меншою мірою порівняно з іншими сортами. Як бачимо, досліді зі строками сівби не підтверджують висновків і рекомендацій авторів сортів. Чому ж це так?

На наш погляд, це пов'язано з тим, що методика визначення потреби в яровизації при температурі повітря від 0 до 2⁰С не має репрезентативної цінності для визначення строків сівби. Так, один і той же автор [3-4] одержав різні дані по потребі яровизації для одних і тих же сортів. Наприклад, в 2003 р. яровизація відбувалася при температурі +2⁰С, і для сортів Альбатрос одеський, Лузанівка одеська і Вікторія одеська визначена потреба в яровизації в 30 діб, а фоточутливість для Альбатроса і Лузанівки - слабка, для Вікторії – середня. В 2004 р. яровизація відбувалася біля 1⁰С („день” 12 годин) і потреба яровизації визначена [3] для Альбатроса – 50 діб, Вікторії і Лузанівки – 45 діб, а фоточутливість для Вікторії – сильна, Лузанівки – слабка, Альбатроса – середньо-сильна.

Відомо, що, по-перше, при підвищенні температури до +10 і +12⁰С рослини практично одночасно завершують яровизацію як при неперервному, так і при 8-12 годинному дні, тобто за цих температур фоточутливість не впливає на тривалість стадії яровизації [2]. По-друге, на короткому дні при температурі 6-8⁰С проходить стадія яровизації усіх без винятку сортів озимих пшениці, ячменю і жита [2]. По-третє, в період сівби озимої пшениці температура повітря складає від 19,8 до 12,9⁰С і навіть 8,4-8,7⁰С [10]. Тому, дані про потребу в яровизації, визначені при температурі від 0 до 2⁰С, не мають цінності для визначення строків сівби. По-четверте, генотипи чітко розділяються в залежності від впливу на їх ріст ступеню завершеності процесів яровизації на дві групи: генотипи з блокадою ростових процесів до повного закінчення розпочатої яровизації; генотипи, у яких під час яровизації відбувається інтенсивне нарощування вегетативної маси. Перша група генотипів менш чутлива до строків сівби, більше морозостійка та стійка до відлиг [6]. До першої групи відноситься сорт Одеська 51, у якого період яровизації складає 30 діб. В 80-х роках минулого століття цей сорт займав половину всіх площ посівів озимої пшениці в Україні. Він відрізнявся високою пластичністю до строків сівби. Очевидно, з тих пір вживається термін загальноприйняті строки сівби, які тривали з 25 серпня по 30 вересня.

Висновки. 1. У сучасних сортів, які в більшості втратили довготривалу потребу в яровизації і високий рівень фотоперіодичної чутливості, необхідно вивчати і визначати оптимальні і допустимі строки їх сівби в польових умовах, так як дані про потребу в яровизації не мають репрезентативної цінності. 2. Строки сівби пшениці озимої мають визначальне значення в морозо- і зимостійкості озимої пшениці, а також в продуктивності рослин. 3. Для посушливих умов Південного Степу України найкращими є генотипи коротко- і середньо яровизаційні, з блокадою ростових процесів до повного завершення яровизації, які при строках сівби з 25 вересня по 5 жовтня мають найвищий рівень продуктивності, морозо- і зимостійкості.

Бібліографічний список

1. *Юрьев В.Я.* Зимостойкость и гибель озими // Селекция и семеноводство полевых культур: Избр. тр. – К.: Урожай, 1971. – С. 299-301 (Бюлетень Харківської станції, №5, X, 1929).
2. *Долгушин Д.А., Никифоров О.А.* Итоги и перспективы исследования по стадийному развитию сельскохозяйственных растений // Вопросы генетики, селекции и семеноводства: Сб. науч. тр. – Одесса: ВСГИ, 1974. – Вып. XI. – С. 14-25.

3. *Стельмах А.Ф., Литвиненко М.А., Файт В.І.* Яровизаційна потреба та фоточутливість сучасних генотипів озимої м'якої пшениці // Збірник наукових праць.- Одеса: СГІ-НАЦ НАІС, 2004.- Вип. 5 (45).- С. 118-127.
4. *Файт В.І., Федорова В.Р., Нагуляк О.І., Прокопович К.Л.* Связь фенотипических и генотипических различий по продолжительности яровизации и фотопериодической чувствительности с морозостойкостью озимой пшеницы // Біологічні науки і проблеми рослинництва / Збірник наукових праць УДАУ (спец. випуск).- Умань: УДАУ, 2003.- С. 359-364.
5. *Литвиненко М.А.* Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов Степу України: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / Інститут землеробства.- К., 2001.- 51 с.
6. *Лифенко С.Ф., Друзьяк В.В.* Рост и развитие различных генотипов озимой пшеницы в зависимости от продолжительности воздействия яровизационных условий // Научно-техн. бюл. Селекц.-генет. Ин-ту.- Одесса. – 1995. - № 1 (86). – С. 18-21.
7. *Щербаков В.Я., Лазер П.Н., Яковенко Т.М.* та ін. Система заходів посівного комплексу для польових культур: Навч.пос. – Херсон: Айлант, 2006. – С.9.
8. Каталог нових сортів та гібридів Селекційно-генетичного інституту. – Одеса: СГІ-НАЦ НАІС, 2006. – 142 с.
9. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 97.
10. *Цандур М.О., Друз'як В.Г., Гончарук Н.О., Гончарук В.В., Янюк Н.А.* Трансфер нових сортів у виробництво // Вісник аграрної науки Південного регіону. Методологічний тематичний науковий збірник. С.-г. та біол. науки. – Одеса: СМІЛ, 2006. – Вип. 7. – С. 109-116.
11. *Вольф В.Г., Литун П.П.* Повышение точности экспериментов в селекции и математическая обработка их результатов // Селекция и семеноводство зерновых культур / Под ред. акад. В.Н.Ремесло. – К: Урожай, 1978. – С. 254-269.
12. *Друз'як В.Г.* Строки сівби як елемент адаптивної селекції озимої пшениці // Адаптивна селекція рослин. Теорія і практика / Тезиси междунар. конф. 11-14 ноября 2002 г.- Харьков: ИР им. В.Я. Юрьева.- 2002.- С. 39-40.
13. *Друз'як В.Г.* Вплив строків сівби нових сортів озимої м'якої пшениці на урожайність зерна // Аграрний вісник Причорномор'я: Збірник наукових праць / Біологічні та сільськогосподарські науки.-

Одеса: ОДАУ, 2002.- Вип. 18.- С. 123-127.

14. Рекомендації до сівби озимої пшениці у 2001 році в одеській області. – Одеса: СГІ та інші, 2001. – 8 с.
15. Рекомендації з підготовки та проведення сівби озимих зернових культур у Степовому регіоні під урожай 2007 року. – Одеса: СГІ, 2006. – С. 10.
16. *Литвиненко М.А., Лифенко С.П., Друзьяк В.В., Друз'як В.Г.* Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаність та врожайність озимої пшениці // Вісник аграрної науки. – 2004. - № 5. – С. 27-31.
17. *Юрьев В.Я.* О повышении зимостойкости озимой пшеницы // Зимостойкость сельскохозяйственных культур / Материалы научной конф. по вопросам зимостойкости озимых зерновых культур и многолетних трав. – М.: Сельхозгиз, 1960. – С. 9-12.

Показано, что методика определения продолжительности стадии яровизации озимой пшеницы при температуре от 0 до 20⁰С не дает репрезентативных данных для определения сроков сева новых сортов озимой пшеницы, так как норма реакции на сроки посева современных сортов не имеет четкой зависимости от уровня потребности яровизации и фотопериодической чувствительности. Наивысший урожай в условиях Степи большинства новых сортов формируется при посеве с 25 сентября по 5 октября.

It is shown, that the methods of definition of the duration of a stage for yarovization of winter wheat at the temperature from 0 up to 20C does not give the representative periods, given for definition, of sowing of new sorts of a winter wheat, as the norm of response on the periods of sowing dates of modern sorts has not precise dependence on a level of need (requirement) of yarovization and photoperiodic sensitivity. The best crop in the conditions of the Steppe in the majority of new sorts is formed at sowing from September 25 till October 5.