

## СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО

УДК 633.111:631.527

DOI <https://doi.org/10.32848/agr.ar.innov.2022.11.9>

### ВПЛИВ ЧАСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВЕСНЯНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ І СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОГО ТИПУ РОЗВИТКУ

**БАЗАЛІЙ В.В.** – доктор сільськогосподарських наук,  
*orcid.org/0000-0002-0581-7242*

Хесонський державний аграрно-економічний університет

**БОЙЧУК І.В.** – кандидат сільськогосподарських наук,  
*orcid.org/0000-0002-6309-2307*

Хесонський державний аграрно-економічний університет

**КОЗЛОВА О.П.** – кандидат сільськогосподарських наук,  
*orcid.org/0000-0002-9062-5981*

Хесонський державний аграрно-економічний університет

**ЛАРЧЕНКО О.В.** – кандидат сільськогосподарських наук,  
*orcid.org/0000-0001-7857-0802*

Хесонський державний аграрно-економічний університет

**БАЗАЛІЙ Г.Г.** – кандидат сільськогосподарських наук,  
*orcid.org/0000-0003-2842-0835*

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

**Постановка проблеми.** Проблема адаптивності сортів пшениці і їх здатності формувати високу і стійку врожайність за різних умов зовнішнього середовища завжди була і є характерним явищем для південного Степу України. Сорти пшениці озимої по-різному реагують і значно відрізняються між собою по реакції на затримку відновлення весняної вегетації, що значно впливає на зимостійкість і на формування господарсько-корисних ознак.

Стійкість рослин пшениці озимої різних генотипів до затримки часу відновлення весняної вегетації залежить від потреби до тривалості стадії яровізації, яка контролюється генетичною системою  $V_2d$  і чутливістю до фотоперіоду (гени  $P_p d$ ). Крім того, ознака стійкості до затримки відновлення весняної вегетації, вірогідно, значно зумовлена також епігенетичним успадкуванням в результаті взаємодії генотипу і різкою зміною часу відновлення весняної вегетації.

Створення високопродуктивних сортів різного типу розвитку зі слабо вираженою фотоперіодичною чутливістю і короткою стадією яровізації сприяє активному весняному відростанню рослин при скороченому дні, що в свою чергу забезпечує добре використання вологи і інтенсивне формування врожайності.

В останні роки чітко спостерігається зміна клімату, в вигляді потепління і нерівномірний перерозподіл опадів в період вегетації пшениці озимої, особливо недолік їх при сівбі в оптимальні строки. Такі умови потребують вивчення і створення як «типово» озимих сортів пшениці так, і сортів альтернативного типу (дворучки) для пізніх строків сівби, а також враховувати відхилення від кліматичної норми, та вносити корективи в технологію вирощування пшениці озимої.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Фотоперіодична чутливість і тривалість яровізаційного періоду в значній мірі визначають рівень адаптації рослин пшениці озимої до конкретних умов вирощування.

Різниця генотипів за цими ознаками має прояв уже на початкових етапах розвитку [1]. Так, значне вираження фотоперіодичної чутливості і тривалість стадії яровізації затримують розвиток зачатків репродуктивних органів в осінній період і підвищують рівень стійкості генотипу до стресових чинників середовища в період перезимівлі. Слабка фотоперіодична чутливість і коротка тривалість яровізаційного періоду, навпаки, прискорюють їх розвиток. При цьому посіви більше гинуть від морозів, але швидше відростають весною, що забезпечує відхід від ранньовесняної посухи.

Вченими [2] при вивченні значного набору сортів пшениці озимої, встановлений зв'язок між яровізаційною потребою і фотоперіодичною чутливістю. Встановлено, що послаблення ступеня фотоперіодичної чутливості генотипу пов'язана з пониженням потреби його до яровізації і навпаки.

На думку селекціонерів [3] чим більша тривалість періоду яровізації і фотоперіодичної чутливості генотипів пшениці озимої, тим повільніший їх розвиток на початкових стадіях розвитку і спостерігається пізніший перехід до формування диференційної точки росту і зачатків репродуктивних органів. Це сприяє кращому їх протистоянню до низьких температур і підвищення рівня морозостійкості. Зниження тривалості фотоперіоду сприяє підвищенню темпів ранньовесняного відростання і підвищення врожаю, але це може автоматично відобразитись на частковому пониженню тривалості періоду яровізації, що мінусово вплине на параметри адаптації генотипів пшениці озимої.

Сучасні сорти пшениці озимої мають потенціал врожайності до 110 ц/га, але в умовах виробництва він реалізується лише на 50% із-за невідповідності адаптивного потенціалу сорту умовам вирощування [4].

Більшість сучасних сортів пшениці озимої характеризуються слабкою або середньою фотоперіодич-

ною чутливістю і не тривалою стадією яровізація (30-40 днів), що сприяє зниженню їх морозостійкості порівняно з сортами попереднього періоду створення. У сучасних сортів не виявлено залежності між тривалістю стадії яровізації і морозостійкістю, а відмінність за фотоперіодичною чутливістю впливала на морозостійкість лише ранньою весною [5].

Раніше проведенні дослідження при використанні методів штучного клімату [6] також не виявили залежності між тривалістю стадії яровізації і морозостійкістю, всі морозостійкі сорти у вивченому наборі були з більш високою фотоперіодичною чутливістю. В той час, іншими дослідниками [7] був виявлений тісний зв'язок між тривалістю яровізації сортів пшениці озимої зі стійкістю до низьких від'ємних температур, а взаємний зв'язок ступеня фотоперіодичної чутливості з морозостійкістю не підтвердився.

Різним генотипам пшениці м'якої озимої перехід до генеративного розвитку можливий при тривалості стадії яровізації від 15 до 60 і більше діб [8].

Тип розвитку і тривалість вегетаційного періоду визначається його реакцією на освітлення в фазу кущіння; чим слабкіше виражена фотоперіодична чутливість, тим скороспіліша рослина. Тривалість вегетаційного періоду рослин визначається їх реакцією на освітлення і кількістю енергії освітлення, необхідної для їх переходу від вегетативної фази до генеративної. Чим триваліша фаза кущення то рослина більш озима і пізньостигла, тим більше потреба в освітленні [9].

За не зазначеним виключенням, ранньо – і пізньостиглість пов'язані з раннім і пізнім колосінням. Різниця за тривалістю періоду до колосіння в ранньостиглих ліній не залежала від фотоперіодичної чутливості і тривалості періоду яровізації, в той час пізньостиглі форми були відзивчиві як на тривалість яровізації, так і на фотоперіодичну чутливість [10].

При вивченні тривалості періоду сходи – колосіння [11] основну дію мають гени, які контролюють фотоперіодичну чутливість, але існують гени, які контролюють скоростиглість у вузькому розумінні і їх ефективність відображаються на темпах проходження окремих етапів онтогенезу. Рослини пшениці до колосіння особливо чутливі до різної довжини дня, температури, вологості [12,13].

Реакція сортів пшениці озимої має на стресові чинники довкілля має три фази: подразнення, пригнічення синтетичних процесів і адаптація [14]. Якщо рослини не загинули в першу фазу, то в другій і третій фазах, які проходять уже не в період зимового спокою рослин і залежать не від умов осіннього загартовування, а від умов часу весняного відновлення вегетації при яких і має прояв кінцева зимостійкість вивчаємих сортів. Значна загибель посівів пшениці озимої у виробничих умовах проходить як раз в роки накладанням лімфакторів у фазу адаптації рослин (зимове пошкодження рослин плюс пізні відновлення весняної вегетації) [15].

**Постановка завдання.** Дослідження проводилися в продовж 2010-2020 років на дослідному полі Херсонського аграрно-економічного університету. Погодні умови років досліджень відрізнялися від середньо багаторічних показників за температурним

режимом, кількістю атмосферних опадів та їх розподілом в період вегетації. Так у 2019 і 2020 роки через посушливі умови в період сівби сходи рослин пшениці озимої були пізніми.

Матеріалом для досліджень були сорти пшениці «типово» озимої і альтернативного типу, різного генетичного і екологічного походження. Сорти пшениці різного типу розвитку досліджувалися за пізніх строків сівби (10.10; 20.10; 10.11).

Дисперсійний аналіз даних досліджень проводили відповідно до методичних вказівок Рокицького П.Ф. [16].

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Створення сортів пшениці озимої, адаптивних до мінливих умов зони південного Степу України, потребує нових підходів до розробки програм селекції цієї культури. На даний час вже сформувався ряд методичних підходів до формування селекційних програм по створенню сортів альтернативного типу і сортів «типово» озимої пшениці пристосованих для пізніх строків сівби у відповідності до зміни кліматичних умов.

Особливу актуальність набуває пошук і розробка селекційних методів у адаптивному їх прояві, що дозволить створювати сорти пшениці різного типу розвитку, які зможуть сполучати комплекс господарсько-корисних ознак, властивостей і якісну реакцію на різні лімфактори.

Успіх селекції сортів пшениці різного типу розвитку, на сполучення продуктивності і адаптивності в значній мірі визначається рівнем досліджень особливостей генетичного контролю мінливості кількісних ознак і характеру їх прояву в мінливих умовах довкілля, а також наявності морфологічних і фізіологічних – біохімічних критеріїв ідентифікації генетичного різноманіття.

У процесі реалізації програм адаптивної селекції пшениці різного типу розвитку, нами створено ряд сортів і форм які одержали оцінку конкурентних сортовипробуваннях, а деякі були в різний час занесені в Державний реєстр сортів рослин України (Ярославна, Кірена, Клариса, Асканійська, Асканійська Березина, Перлина та ін). Ряд нових сортів з високим проявом адаптивних ознак є цінними вихідними формами в процесі подальшого селекційного вдосконалення пшениці озимої для різних умов вирощування.

На півдні України простежується закономірність про те, що масштаби пересівів нерозкущених та пошкоджених зимою посівів значно збільшується в роки з пізнім відновлення весняної вегетації. У роки з раннім початком вегетації площі пересів озимих культур на зерно значно менші [15]. Тому важливо було визначити реакцію сортів пшениці різного типу розвитком на виживання залежно від строку відновлення весняної вегетації (табл. 1)

Ряд років дослідження (2016-2019рр.) характеризувалися раннім відновлення весняної вегетації (5.03-15.03) пшениці озимої, тривалим міжфазним періодом від відновлення вегетації до колосіння, що сприяла підвищеному росту рослин і формуванню крупного колосу з максимальним зав'язуванням насінневих бруньок з наступною їх реалізацією в зернівки при досить сприятливих погодних умовах. У період колосіння повна стиглість зерна також склалися сприятливі умови для наливу і визрівання зерна, у яких деяку перевагу мали

Таблиця 1

## Урожайність сортів пшениці різного типу розвитку залежно від часу відновлення весняної вегетації (т/га)

Сорт	Час відновлення весняної вегетації, міс.					Середнє
	05.03	09.03	15.03	09.03	09.03/26.03	
	2016	2017	2018	2019	2020	
Дріада 1	5,94	5,12	5,64	5,02	3,14	5,17
Херсонська 99	6,05	5,48	5,96	5,12	3,98	5,32
Херсонська безоста	5,98	5,44	5,60	4,95	3,64	5,12
Кірена	6,12	5,78	5,68	5,12	3,74	5,29
Асканійська	6,47	6,12	6,22	5,96	4,45	5,84
Асканійська Берегиня	6,54	6,18	6,44	6,12	4,84	6,02
Перлина	–	–	6,45	6,18	4,69	5,77
Клариса	6,12	5,44	6,12	4,04	4,12	5,29
Соломія	5,54	5,14	5,58	4,12	3,68	4,81
Зимоярка	4,14	4,02	4,18	3,68	3,04	3,81
НІР <sub>05</sub> т/га	0,18	0,16	0,19	0,20	0,26	

сортів альтернативного типу Клариса і сорти пшениці озимої Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина які в меншій мірі мали негативний вплив посухи на налив зерна при кінцевому етапі формування насіння.

У 2020 році спочатку також спостерігалось раннє (09.03) відновлення весняної вегетації пшениці озимої, але повернення похолодання з морозами ( $-6^{\circ}$   $-8^{\circ}$  °C) на III–IV етапах онтогенезу, негативно відобразилось на формуванні нормального колосу і його озерненості. У силу вище названої причини була відмічена редукція колосків у нижній і верхній частині колоса і значна кількість стерильних квіток. Крім того спостерігалось значне ураження рослин грибковими хворобами, що відобразилось на ранньому пожовтінні листя і знижені фотосинтетичного потенціалу рослин, а відновлення вегетації повторилось уже в пізні строки (26.03). У 2020 році у період колосіння до повної стиглості зерна склались сприятливі умови з опадами і невисокими температурами для наливу і формуванню зерна, що для ряду сортів (Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина, Клариса) це позитивно вплинуло на врожайність (таблиця 1).

Як видно з даних таблиці 1 найбільшою врожайністю за різного часу відновлення весняної вегетації характеризувались сорт альтернативного типу Клариса і нові сорти пшениці озимої Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина. Так, в середньому за роки досліджень (2016–2020 рр.) вони перевищували за врожайністю стандартний сорт Херсонську безосту на 0,17–1,65 т/га, а за несприятливих умов пізнього відновлення весняної вегетації (2020 р.) їх перевага була на рівні 0,48–1,10 т/га.

Строки сівби пшениці озимої є одним із найбільш важливих технологічних заходів, які значно впливають на ріст і розвиток рослин. Відомо, що строки припинення осінньої вегетації значно впливають на посіви пшениці озимої всіх строків сівби. Найбільш реагують на умови раннього припинення осінньої вегетації посіви пізніх строків сівби. Це пояснюється тим, що ранні посіви навіть за умов раннього припинення осінньої вегетації добре розвиваються, в пізні посіви за цих умов не встигають розчинитись і входять в зиму не дорозвинутими.

Тривала осіння вегетація пшениці озимої позитивно впливає на продуктивність всіх строків сівби,

але найбільше вона підвищує врожайність посівів пізніх строків сівби які в південному регіоні України, у зв'язку з глобальним потеплінням значно збільшуються в останні роки.

Для цих умов необхідні нові вимоги до сортів пшениці озимої, які змогли реалізувати генетично зумовлену врожайність в умовах несприятливих режимів зміни клімату у осінньо-зимовий та весняно-літній періоди вегетації рослин. Вирощування сортів пшениці різного типу розвитку генетично, генетично і біологічно різних дозволяє більш ефективно використовувати агрокліматичний потенціал кожного регіону і в кінцевому підсумку стабілізувати валовий збір зерна. Приведення наявного сортового складу пшениці до конкретних агротехнічних умов і впровадження у виробництво сортів альтернативного типу і нових сортів пшениці «типово» озимої, пристосованих до пізніх строків сівби, безумовно буде слугувати підвищенню конкурентної здатності культури пшениці озимої.

Нашими дослідженнями було проведена оцінка нових сортів пшениці різного типу розвитку за рівнем урожайності при різних строках сівби таблиця 2.

Роки досліджень характеризувались достатньою тривалістю осінньої вегетації що забезпечило вхід в зиму сортів пшениці різного типу розвитку достатньо розвинутими рослинами за пізніх строків сівби. Кінцеве формування врожайності, в більшій мірі, залежало від генотипу сортів пшениці озимої і від часу відновлення весняної вегетації.

Із даних таблиці 2 видно, що сорт альтернативного типу Клариса і нові «типово» озимі сорти пшениці Асканійська, Перлина, Асканійська Берегиня значно перевищували за врожайністю стандартний сорт Херсонську безосту в різні роки досліджень за пізніх строків сівби. Так, за самого пізнього строку сівби на (10.11) їх перевага за врожайністю в 2018 році була 0,96- 1,57 т/га, у 2019 році 0,96 – 2,27 т/га, і в найбільш несприятливим у 2020 році відповідно 0,98- 1,30 т/га.

Сорт пшениці альтернативного типу Зимоярка який створений для умов іншого регіону формував значно нижчу врожайність за пізніх строки сівби порівняно із сортами альтернативного типу Клариса, Соломія і сортами озимої пшениці степового еко типу.

## Урожайність сортів пшениці різного типу розвитку за пізніх строків сівби (т/га)

Сорт (А)	Строки сівби (В)								
	2018 р.			2019 р.			2020 р.		
	20.10	30.10	10.11	20.10	30.10	10.11	20.10	30.10	10.11
Херсонська безоста	5,20	4,72	3,88	4,85	4,08	3,62	3,84	3,28	3,02
Асканійська	5,62	5,48	4,84	5,28	4,84	4,81	4,26	4,18	4,26
Асканійська Берегиня	5,88	5,72	5,65	5,46	5,45	5,84	4,50	4,24	4,32
Перлина	5,90	5,69	5,60	5,52	5,82	5,64	4,50	4,22	4,26
Клариса	5,60	5,42	5,36	5,14	4,98	4,58	4,12	4,02	3,99
Соломія	5,19	4,94	4,84	4,78	4,34	4,19	3,44	3,42	3,39
Зимоярка	4,04	4,15	3,84	3,34	3,40	3,52	3,12	3,02	2,78
НІР <sub>05</sub> т/га	А–0,21; В–0,30;		А–0,29; В–0,32;						
	АВ–0,36		АВ–0,38		АВ–0,42				

**Висновки і пропозиції.**

1. Час відновлення весняної вегетації може як позитивно, так і негативно впливати на врожайність пшениці озимої залежно від стану розвитку посівів (строків сівби) і генетико біологічних особливостей сорту.

2. Для реалізації високого потенціалу врожайності необхідно оптимізувати сортовий склад пшениці різного типу розвитку за реакцією на різні строки сівби для конкретного регіону вирощування культури.

3. Нові сорти пшениці різного типу розвитку Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина і альтернативного типу Клариса, Соломія формують високу врожайність за пізніх строків сівби (20.10; 10.11) на рівні оптимального строку і вище.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Файт В.І., Мартинюк В.Р. Фотоперіодична чутливість та яровізаційна потреба сучасних сортів озимої м'якої пшениці селекції СГІ. *Зб. наук. пр. СГІ*. Одеса, 2002. Вип. 2(42). С. 30–35.
2. Стельмах А.Ф., Файт В.І., Мартинюк В.Р. Различие генетических систем контроля фотореакции яровизационной потребности у озимой пшеницы. *Цитология и генетика*. 2001. Т. 35. № 3. С. 3–9.
3. Стельмах А.Ф., Литвиненко М.А., Файт В.І. Яровізаційна потреба та фіто чутливість сучасних генотипів озимої м'якої пшениці. *Зб. наук. пр. СГІ*. 2004. Вип. 5(45). С. 118–127.
4. Литвиненко М.А. Тривалість вегетаційного періоду в зв'язку з урожайністю й посухостійкістю сортів озимої пшениці на півдні України. *Зб. наук. пр. СГІ*. 2004. Вип. 5(4). С. 91–104.
5. Файт В.І., Федорова В.О., Нагуляк О.Н. и др. Связь фенотипических и генотипических различий по продолжительности яровизации и фотопериодической чувствительности с морозостойкостью озимой пшеницы. *Зб. науч. тр. Уманського державного аграрного університету (Сп. випуск). Біологічні науки і проблеми рослинництва*. Умань, 2003. С. 359–364.
6. Лифенко С.Ф. Эффективность использования установок искусственного климата в селекции озимой пшеницы. *Сб. Использование искусственного климата в селекц.-генет. исследованиях*. Одесса, 1988. С. 12–21.
7. Литвиненко Н.А., Козлов В.В. Связь темпов осеннего и весеннего роста и развития растений с продук-

тивностью и морозостойкостью у озимой пшеницы. *Технология возделывания зерновых культур и проблемы их селекции*. Мироновка, 1990. С. 24–31.

8. Файт В.І. Создание почти изогенных линий мягкой озимой пшеницы по генам контроля продолжительности яровизации – VRD. *Зб. наук. пр. СГІ*. Одеса, 2002. Вип. 2(42). С. 37–45.

9. Федоров Л.К. Особенности онтогенеза, определяющие скороспелость и продуктивность зерновых культур. *Вестник семеноводства в СНГ*. 2001. № 4. С. 40–41.

10. Hooqendoorn. *J. Arq. Sci.* 1985. 104. № 3. P. 493–500.

11. Ригин Б.В., Скурыгина Н.Р. Генетика признаков пшеницы. Физиологические признаки. Генетика культурных растений. *Зерновые культуры*. Л., 1986. С. 103–110.

12. Носатовский А.И. Пшеница. М., 1965. 567 с.

13. Разумов В.И. Среда и развитие растений. Л-М., 1961. 368 с.

14. Удовенко Г.В., Кожушко Н.Н., Виноградова В.В. Физиологические аспекты селекции на засухоустойчивость и зимостойкость. *Селекция и семеноводство*. 1983. № 2. С. 7–10.

15. Hetic I.T. Характер осені і весни та посіви озимої пшениці: Монографія. Херсон: Айлант, 2004. 152 с.

16. Рокицький П.Ф. Введение в статистическую генетику. Минск: Высшая школа, 1978. 448 с.

**REFERENCES:**

1. Fayt, V.I., & Martynyuk, V.R. (2002). Fotoperiodychna chutlyvist' ta yarovizatsiyna potreba suchasnykh sortiv ozymoyi m'yakoyi pshenytsi selektsiyi SHI [Photoperiodic sensitivity and vernalization need of modern varieties of winter soft wheat of SGI selection]. *Zbirnyk naukovykh prats SHI – Collection of scientific works of SGI*, 2(42), 30–35 [in Ukrainian].
2. Stelmakh, A.F., Fayt, V.I., & Martynyuk, V.R. (2001). Razlichye geneticheskikh sistem kontrolya fotoreaktsii yarovizatsionoy potrebnosti u ozimoy pshenytsi [Differences in genetic systems for controlling the photoreaction of vernalization needs in winter wheat]. *Tsitologiya i genetika – Cytology and genetics*, 35, 3, 3–9 [in Russian].
3. Stelmakh, A.F., Lytvynenko, M.A., & Fayt, V.I. (2004). Yarovizatsiyna potreba ta fito chutlyvist suchasnykh henotypiv ozymoyi myakoyi pshenytsi. [Spring need and phytosensitivity of modern genotypes of winter soft wheat]. *Zbirnyk naukovykh prats SHI – Collection of scientific works of SGI*, 5(45), 118–127 [in Ukrainian].

4. Lytvynenko, M.A. (2004). Tryvalist vechetatsiynoho periodu v zvyazku z urozhaynistyu y posukhostiykisty sortiv ozymoyi pshenytsi na pivdni Ukrayiny. [The length of the growing season due to the yield and drought resistance of winter wheat varieties in southern Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats SHI – Collection of scientific works of SGI*, 5 (4), 91–104 [in Ukrainian].

5. Fayt, V.Y., Fedorova, V.O., & Nahulyak, O.N. et al. (2003). Svyaz fenotypycheskykh y henotypycheskykh razlychyy po prodolzhytelnosti yarovyzatsyy y fotoperiodycheskoy chuvstvytel'nosti s morozostoykost'yu ozymoy pshenytsy [Relationship between phenotypic and genotypic differences in the duration of vernalization and photoperiodic sensitivity with frost resistance of winter wheat]. *Zb. nauch. tr. Umanskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Coll. scientific tr. Uman State Agrarian University*, 359–364 [in Ukrainian].

6. Lifenko, S.F. (1988). Effektivnost ispolzovaniya ustanovok iskusstvennogo klimata v selektsii ozimoy pshenitsy [Efficiency of artificial climate installations in winter wheat breeding]. *Sb. Ispolzovaniye iskusstvennogo klimata v selekts.genet. issledovaniyakh – The use of artificial climate in breeding.-genet. research. Odessa*, 12–21 [in Ukrainian].

7. Litvinenko, N.A., & Kozlov, V.V. (1990). Svyaz tempov osennego i vesennego rosta i razvitiya rasteniy s produktivnostyu i morozostoykost'yu u ozimoy pshenitsy. *Tekhnologiya vzdelyvaniya zernovykh kultur i problemy ikh selektsii [Relationship between the rates of autumn and spring growth and development of plants with productivity and frost resistance in winter wheat. Technology of cultivation of grain crops and problems of their selection]*. Mironovka, 24–31 [in Ukrainian].

8. Fayt, V.I. (2002). Sozdaniye pochty izogennykh liniy myagkoy ozimoy pshenitsy po genam kontrolya prodolzhitel'nosti yarovizatsii – VRD [Creation of almost isogenic lines of soft winter wheat according to the genes for controlling the duration of vernalization – VRD]. *Zbirnyk naukovykh prats SHI – Collection of scientific works of SGI*, 2(42) 37–45 [in Ukrainian].

9. Fedorov, L.K. (2001). Osobennosti ontogeneza, opredelyayushchiye skorospelost i produktivnost zernovykh kultur [Features of ontogeny that determine the early maturity and productivity of grain crops]. *Vestnik semenovodstva v SNG – Bulletin of seed production in the CIS*, 4, 40–41 [in Ukrainian].

10. Hooqendoorn. (1985). *J. Arq. Sci*, 104, 3, 493–500 [in English].

11. Rigin, B.V., & Skurygina, N.R. (1986). Genetika priznakov pshenitsy. Fiziologicheskkiye priznaki. Genetika kul'turnykh rasteniy [Genetics of wheat traits. Physiological signs. Genetics of cultivated plants]. *Zernovyye kul'tury – Cereal crops. L.*, 103–110 [in Ukrainian].

12. Nosatovskiy, A.I. (1965). *Pshenitsa [Wheat]*. Moscow, 567 [in Russian].

13. Razumov, V.I. (1961). *Sreda i razvitiye rasteniy [Environment and development of plants]*. L-M., 368 [in Ukrainian].

14. Udovenko, G.V., Kozhushko, N.N., & Vinogradova, V.V. (1983). Fiziologicheskkiye aspekty selektsii na zasukhoustoychivost i zimostoykost [Physiological aspects of breeding for drought resistance and winter hardness]. *Selektsiya i semenovodstvo – Selection and seed production*, 2, 7–10 [in Ukrainian].

15. Netis, I.T. (2004). *Kharakter oseni i vesny ta posivy ozymoyi pshenytsi. Monohrafiya [The nature of autumn and*

*spring and winter wheat crops]*. Kherson : Aylant, 152 [in Ukrainian].

16. Rokitskiy, P.F. (1978). *Vvedeniye v statisticheskuyu genetiku [Introduction to statistical genetics]*. Minsk : Higher School, 448 [in Russian].

**Базалій В.В., Бойчук І.В., Козлова О.П., Ларченко О.В., Базалій Г.Г. Вплив часу відновлення весняної вегетації і строків сівби на врожайність сортів пшениці озимої різного типу розвитку**

У статті наведені результати досліджень і характеру формування врожайності у сортів пшениці озимої різного типу розвитку залежно від часу відновлення весняної вегетації і строків сівби. **Матеріалом** для досліджень були сорти пшениці «типово» озимої і альтернативного типу, різного генетичного і екологічного походження. **Результати.** Доведено, що для отримання стабільної врожайності зерна в умовах південного Степу України необхідно використовувати для пізніх строків сівби (жовтень, листопад) нові сорти пшениці озимої Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина і альтернативного типу Клариса, Соломія. Створення високопродуктивних сортів різного типу розвитку зі слабо вираженою фотоперіодичною чутливістю і короткою стадією яровізації сприяє активному весняному відростанню рослин при скороченому дні, що в свою чергу забезпечує добре використання вологи і інтенсивне формування врожайності. Стійкість рослин пшениці озимої різних генотипів до затримки часу відновлення весняної вегетації залежить від потреби до тривалості стадії яровізації, яка контролюється генетичною системою  $V_d$  і чутливістю до фотоперіоду (гени  $P_d$ ). Крім того, ознака стійкості до затримки відновлення весняної вегетації, вірогідно, значно зумовлена також епігенетичним успадкуванням в результаті взаємодії генотипу і різкою зміною часу відновлення весняної вегетації. В останні роки чітко спостерігається зміна клімату, в вигляді потепління і нерівномірний перерозподіл опадів в період вегетації пшениці озимої, особливо недолік їх при сівбі в оптимальні строки. Такі умови потребують вивчення і створення як «типово» озимих сортів пшениці так, і сортів альтернативного типу (дворучки) для пізніх строків сівби, а також враховувати відхилення від кліматичної норми, та вносити корективи в технологію вирощування пшениці озимої. **Висновок.** Час відновлення весняної вегетації може як позитивно, так і негативно впливати на врожайність пшениці озимої залежно від стану розвитку посівів (строків сівби) і генетико біологічних особливостей сорту. Для реалізації високого потенціалу врожайності необхідно оптимізувати сортовий склад пшениці різного типу розвитку за реакцією на різні строки сівби для конкретного регіону вирощування культури. Нові сорти пшениці різного типу розвитку Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина і альтернативного типу Клариса, Соломія формують високу врожайність за пізніх строків сівби (20.10; 10.11) на рівні оптимального строку і вище.

**Ключові слова:** пшениця озима, сорти пшениці альтернативного типу, врожайність, строк сівби.

**Bazaliy V.V., Boychuk I.V., Kozlova O.P., Larchenko O.V., Bazaliy G.G. Influence of spring vegetation recovery time and sowing dates on yield of winter wheat varieties of different types of development**

The article presents the results of research and the nature of yield formation in winter wheat varieties

of different types of development depending on the time of resumption of spring vegetation and sowing dates. The **material** for the research was wheat varieties «typically» winter and alternative type, of different genetic and ecological origin. **Results.** It is proved that in order to obtain stable grain yield in the southern steppe of Ukraine it is necessary to use new varieties of winter wheat for late sowing dates (October, November) Askania, Askania Berehynia, Pearl and alternative type Clarissa, Solomiya. Creation of high-yielding varieties of different types of development with weak photoperiodic sensitivity and short stage of vernalization promotes active spring regrowth of plants with shortened days, which in turn provides good use of moisture and intensive yield formation. The resistance of winter wheat plants of different genotypes to the delay of spring vegetation recovery time depends on the need for the duration of the vernalization stage, which is controlled by the V2d genetic system and sensitivity to the photoperiod (Ppd genes). In addition, the sign of resistance to delayed recovery of spring vegetation is probably also significantly due to epigenetic inheritance as a result of genotype interaction and a sharp change in the time of recovery of spring vegetation. In recent years,

there has been a clear change in climate, in the form of warming and uneven redistribution of precipitation during the growing season of winter wheat, especially the lack of them when sowing in the optimal time. Such conditions require the study and creation of both “typical” winter wheat varieties and varieties of alternative type (two-handed) for late sowing, as well as take into account deviations from climatic norms, and make adjustments to the technology of growing winter wheat. **Conclusion.** The time of restoration of spring vegetation can both positively and negatively affect the yield of winter wheat, depending on the state of development of crops (sowing dates) and genetic and biological characteristics of the variety. To realize the high yield potential, it is necessary to optimize the varietal composition of wheat of different types of development in response to different sowing dates for a particular region of cultivation. New varieties of wheat of different types of development Askaniyskaya, Askaniyskaya Bereginia, Perlina and alternative types Clarissa, Solomiya form high yields at late sowing dates (20.10; 10.11) at the level of optimal term and above.

**Key words:** winter wheat, alternative wheat varieties, yield, sowing period.