

УДК 633.11:631.527:632.111.5

Л. О. Хоменко, кандидат сільськогосподарських наук
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН
mironovka@mail.ru

Оцінка кліматичних умов 2012–2014 років та їхній вплив на формування морозо- й зимостійкості пшениці м'якої озимої

Здійснено оцінку агрокліматичних умов 2012–2014 років та їхнього впливу на формування морозо- й зимостійкості пшениці м'якої озимої. Підвищений температурний режим протягом осені та порушення умов загартовування зумовили формування у пшениці озимої найвищої морозо- й зимостійкості на рівні -15°C . У нових кліматичних умовах сучасні сорти миронівської селекції здатні реалізувати генетичний потенціал за ознакою на 80–85%.

Ключові слова:

пшениця м'яка озима, морозо- й зимостійкість, сорти, оцінка, критичні температури, загартовування, проморожування.

Вступ. Стратегічною галуззю економіки в Україні є зерновиробництво, яке забезпечує вирішення питання продовольчої безпеки країни та її експортного потенціалу. Пшениця озима – одна з основних сільськогосподарських культур, яка зможе збільшити та стабілізувати виробництво продовольчого зерна [1]. Однак важливою передумовою одержання стабільного врожаю цієї культури є належна перезимівля, адже на території України втрати врожаю від несприятливих погодних умов у деякі роки можуть досягти 45–50%, а за поєднання кількох несприятливих явищ (2003 р. – вимерзання, льодова кірка, посуха) – 70% і більше [2].

За останні 10–25 років фахівці-кліматологи дійшли висновку, що в Україні відбулися істотні зміни клімату. Зими стали теплішими й малосніжними [3]. Як зазначає Л. І. Уліч, навіть дотримання агротехнологій не завжди забезпечує нормальну перезимівлю пшениці озимої. Визначальними є генетична основа та біологічні властивості сортів. В основних зонах країни слід культивувати сорти з підвищеною та середньою морозо- й зимостійкістю, які в разі належного загартування витримують температуру на глибині вузла кущіння до $-17...-18^{\circ}\text{C}$.

Незважаючи на «...матеріали космічної інформації, багаторічних даних агротехнічних дослідів наукових установ НААН та статистичних даних, що свідчать про позитивний вплив змін клімату на продуктивність зернових культур...[5]», для селекціонерів залишається ос-

новним завданням створення нових морозо- й зимостійких сортів і гібридів зі сталою адаптивністю в суворих кліматичних умовах.

Метою досліджень було вивчення впливу агрометеорологічних умов на формування морозо- й зимостійкості пшениці озимої, що дасть можливість найефективніше використовувати генетичний потенціал сортів у нових кліматичних умовах та добитися стійкого зростання урожаю.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили в лабораторії генетики і фізіології Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МІП). Об'єктом досліджень були погодні умови осінньо-зимового періоду 2012/13 і 2013/14 років та морозо- й зимостійкість, яка формувалась у пшениці м'якої озимої.

Агрометеорологічні і середньобогаторічні показники погодних умов використовували за даними архіву погоди (гр 5) агрометеостанції Миронівка та агрометпоста МІП.

Оцінку сортів за рівнем морозо- й зимостійкості проводили згідно з ДСТУ [6]. За еталон-стандарт використовували сорт Крижинка з рівнем морозостійкості, що перевищував середній. Для визначення статичної (потенційної) морозо- й зимостійкості сортів застосовували метод проморожування у пучках [7] і Донський метод визначення життєздатності рослин – шляхом їх водного відрощування [8]. Фактичну морозо- й зимостійкість пшениці озимої встановлювали прямим методом проморожування рос-

Оцінка кліматичних умов 2012–2014 років та їхній вплив на формування морозо- й зимостійкості пшениці м'якої озимої

лин у поліетиленових стаканчиках (без дна) [9].

Оцінку зволоження вегетаційного періоду восени проводили за гідротермічним коефіцієнтом (ГТК за Г. Т. Селяниновим), оцінку термічних умов – за методом діагностики агрометеорологічних умов під час формування урожайності сільськогосподарських культур [10].

Результати досліджень. Сівбу пшениці м'якої озимої проводили в оптимальні строки – 15–25 вересня. У 2012 році осінній період почався дуже пізно – 8 жовтня (на 27 діб пізніше середньобаторічної дати переходу через $+15^{\circ}\text{C}$ у бік зниження), в 2013 році – 3 вересня, що на 8 діб раніше звичайного. Достатня вологозабезпеченість у період осінньої вегетації 2012 року (ГТК = 1,9) та надмірна – 2013 року (ГТК = 2,5) сприяли вчасній появі дружніх сходів на поверхні ґрунту та доброму розвитку рослин. Проте важливе значення мав температурний режим – від сівби до припинення вегетації пшениці озимої (див. рисунок).

З рисунка випливає, що вегетація культури восени протягом двох років відбувалася за умов підвищеного температурного режиму (крім третьої декади вересня та першої – жовтня 2013 року). В цілому фактична температура повітря протягом осінньої вегетації (від посіву до припинення) пшениці озимої в 2012 році становила $+11,5^{\circ}\text{C}$ і $+10,1^{\circ}\text{C}$ у 2013 році, що відповідно на $3,3$ та $1,8^{\circ}\text{C}$ перевищувало норму. Особливість, яка поєднує ці температурні режими двох років, – аномально тепла погода перед припиненням вегетації культури (перевищення норми на $4\text{--}5^{\circ}\text{C}$) – збільшила її тривалість на 8 діб у 2012 та на 20 діб у 2013 році (за оптимальних строків сівби середня багаторічна тривалість осінньої вегетації становить 52–42 дні).

Важливу й невід'ємну роль у процесах підготовки пшениці озимої до перезимівлі та формуванні морозо- й зимостійкості відіграє температурний режим загартовування під час проходження двох фаз. За твердженням В. М. Лічікакі,

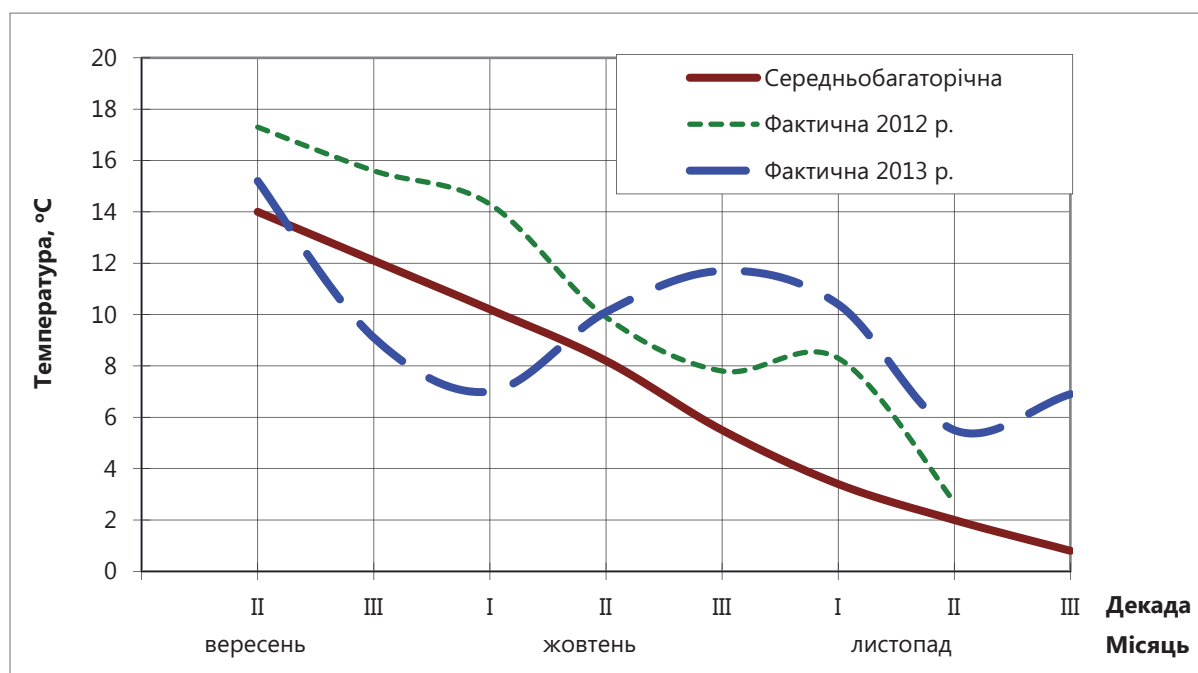


Рис. Температурний режим осінньої вегетації пшениці 2012–2013 рр.

перша фаза полягає в накопиченні вуглеводів як захисних сполук від дії низьких температур, і цьому сприяють ясні дні з температурою вдень $6\text{--}10^{\circ}\text{C}$ (для процесів фотосинтезу) та зниження її вночі до 0°C (для уповільнення інтенсивності витрачання вуглеводів на дихання). Друга фаза полягає у поступовому зневодненні клітин пшениці озимої за температури $-2, -5^{\circ}\text{C}$ і не залежить від освітлення (тобто наявність цих тем-

ператур на глибині залягання вузла куштиння є можливою під сніговим покривом) [11].

Результати аналізу температурного режиму двох фаз загартовування (після припинення осінньої вегетації та на початку зими) протягом 2012 і 2013 років наведено в таблиці 1.

Дані таблиці 1 свідчать про порушення умов загартовування рослин протягом першої фази, яка відбувалась зі скороченням її тривалості. Про

Температурний режим умов загартовування пшениці м'якої озимої

Рік	Кількість діб					
	Перша фаза* (температура повітря)			Друга фаза** (температура на глибині вузла куціння)		
	6–10°C	≤ 0°C	тривалість	-2°C	-5°C	-8°C
2012	5	11	19	0	0	0
2013	1	8	12	1	0	0

* Тривалість першої фази загартовування – 20 діб (за В. М. Лічікакі).

** Тривалість другої фази – не менше 9 діб.

завершення першої фази свідчить накопичення суми цукрів пшениці озимої на початку зимового періоду в 2012 році в межах 30–34% та в 2013 році – 35–39%, що вказує на нижчу за середню або середню загартованість рослин з осені [12].

Друга фаза загартовування рослин відбувалася за несприятливих погодних умов і тривала протягом усього зимового періоду. За результатами щоденних спостережень, мінімальна температура на глибині залягання вузла куціння пшениці озимої на початку зимового періоду (грудень) протягом двох років не знижувалась нижче -1,0°C, протягом усієї зими 2012/13 років вона знижувалася до -3,9°C (5 березня), 2013/14 років – до -4,5°C (4 лютого).

Для визначення формування морозо- й зимостійкості пшениці озимої проводили щоденні розрахунки критичної температури вимерзання LD_{50} (температура, за якої гине 50% рослин) для середньоморозостійких сортів. Фактичну стійкість рослин до низьких температур протягом зимового періоду визначали методом проморожування у поліетиленових стаканчиках (без дна).

Зразки пшениці озимої, що висівали в стаканчики за оптимальних строків сівби і в польових умовах проходили загартовування, відбирали та переносили до камер низьких температур КНТ-1. Проморожували їх за диференційованими розрахунковими критичними температурами вимерзання, знижуючи через 1 годину на 2°C. Критичні температури вимерзання для середньоморозостійких сортів пшениці озимої у зимовий період 2012/13 та 2013/14 років наведено в таблиці 2.

Відповідність розрахункових критичних температур фактичним перевіряли згідно з ДСТУ за

виживанням рослин еталон-стандарту – сорту Крижинка – після відрощування, яке становило 55–67%. Таким чином, за кліматичних умов останніх двох років максимальна морозо- й зимостійкість пшениці озимої формувалася на рівні -15°C.

Важливим аспектом у вивченні природи зимостійкості є визначення генетичного потенціалу морозостійкості сорту, його статичної стійкості до несприятливого чинника (низьких температур) і можливості її реалізації за певних кліматичних умов.

Сорти миронівської селекції, створені раніше, підтверджували свою потенційну морозо- й зимостійкість під час вивчення в Інституті рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН. За кліматичних умов 1990–1992 років їхня статична морозостійкість у критичних температурах становила від -19,0 до -19,5°C [13].

За наведених вище кліматичних умов у процесі вивчення потенційної морозостійкості пшениці озимої використовували сорти миронівської селекції, створені у 2002–2013 роках, за оптимальних строків сівби.

Після проходження першої фази загартовування (максимально накопичена сума цукрів) з дати переходу середньодобової температури повітря через 0°C у бік зниження (початок другої фази загартовування) відбирали зразки пшениці озимої у полі в пучки (100 шт.) і розміщували в міні-камери ЛВН-200Г з температурами другої фази загартовування, знижуючи на 2°C кожні дві доби до -8°C. Проморожували зразки оптимальних строків сівби у 2012 році за температури -17, -19°C, а у 2013 році – зразки різних строків сівби за -14, -18°C. За результатами водного відрощування рослин (Донський метод)

Таблиця 2

Критичні температури вимерзання для середньоморозостійких сортів пшениці озимої в зимовий період 2012–2014 років

Рік	Грудень			Січень			Лютий			Березень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2012/13	-14,4	-14,8	-15,0	-15,1	-14,3	-15,3	-13,1	-13,3	-12,6	-11,6	-11,8	-10,8
2013/14	-15,1	-15,4	-13,6	-13,0	-12,8	-14,2	-10,0	-*	-	-	-	-

* Весна почалася 8 лютого.

Оцінка кліматичних умов 2012–2014 років та їхній вплив на формування морозо- й зимостійкості пшениці м'якої озимої

статична морозо- й зимостійкість набору зразків сортів миронівської селекції становила $-18,3^{\circ}\text{C}$ у 2012 році (виділились сорти Економка з потенціалом стійкості $-18,5^{\circ}\text{C}$ та Легенда Миронівська – з потенціалом $-19,5^{\circ}\text{C}$) і $-18,0^{\circ}\text{C}$ – у 2013 році (сорти Горлиця Миронівська з потенційною стійкістю $-18,5^{\circ}\text{C}$ та сорт Господиня Миронівська – з потенціалом $-19,0^{\circ}\text{C}$).

Показником відмінності цих умов від еталонних є оцінка агрометеорологічних умов С (%), яка характеризує особливості конкретного періоду (рівень морозо- й зимостійкості пшениці, який сформувався в динаміці перезимівлі) від середньобогаторічних. Здійснюючи оцінку агрометеорологічних умов формування фактичної морозо- й зимостійкості 2012–2013 років до статичної (потенційної), отримали такі результати. За кліматичних умов осінньо-зимових періодів 2012–2014 років оцінка агрометеорологічних умов формування морозо- й зимостійкості у пшениці озимої становила в 2012/13 роках 82% і в 2013/14 роках – 84%. Таким чином, агрометеорологічні умови за останні два роки здатні формувати лише 80–85% необхідної морозо- й

зимостійкості у пшениці озимої.

Висновки. Підвищений температурний режим протягом осінньої вегетації пшениці озимої (у 2012 році на $3,3$ і в 2013 – на $1,8^{\circ}\text{C}$ перевищував норму) зумовив збільшення її тривалості на 8 діб у 2012 та на 20 діб – у 2013 році.

За порушених умов першої фази загартовування накопичена сума цукрів пшениці озимої на початку зимового періоду в 2012 році в межах 30–34% та в 2013 році – 35–39% свідчить про нижчу за середню або середню загартованість рослин з осені.

Агрометеорологічні умови 2012–2014 років призвели до формування у пшениці озимої лише 80–85% потенційної морозо- й зимостійкості. Максимальний рівень її за критичних температур становив лише -15°C .

Статична морозо- й зимостійкість набору сортів миронівської селекції, створених у 2002–2013 роках, становила $-18,3^{\circ}\text{C}$ у 2012 році та $-18,0^{\circ}\text{C}$ – у 2013 році (сорти миронівської селекції Економка, Горлиця Миронівська, Легенда Миронівська і Господиня Миронівська мають максимальний потенціал морозо- й зимостійкості).

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Нова стратегія виробництва зернових та олійних культур в Україні / [В. Ф. Петриченко, М.Д. Безуглий, В. М. Жук, О. О. Іващенко]. – К. : Аграр. наука, 2012. – 48с.
2. Вишнівський П. С. Кратність прояву несприятливих погодних умов у зоні Лісостепу при вирощуванні капустяних олійних культур / П. С. Вишнівський // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». – 2013. – Вип. 1–2. – С. 102–107.
3. Бойченко С. Г. Глобальне потепління та його наслідки на території України / С. Г. Бойченко, В. М. Волощук, І. А. Дорошенко // Укр. геогр. журнал. – 2000. – № 2. – С. 59–68.
4. Уліч Л. І. Вдосконалення діагностики стійкості сортів озимих культур до абіотичних факторів зовнішнього середовища / Л. І. Уліч, Л. П. Бочкарьова // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2010. – № 2 (12). – С. 45–49
5. Оцінка впливу змін клімату на продуктивність зернових культур та їх прогнозування за супутниковими даними / [О. Г. Тараріко, О. В. Сиротенко, Т. В. Ільєнко та ін.] // Вісник аграр. науки. – 2013. – № 10. – С. 10–16.
6. ДСТУ 4749:2007 Пшениця озима. Метод визначення морозостійкості сортів. – [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 8 с.
7. Полтарев Е. М. Метод определения статической морозостойкости сортов озимой пшеницы / Е. М. Полтарев, Л. Р. Борисенко, Н. И. Рябчун // Селекция и семеноводство. – М. : Колос, 1992. – С. 25–26.
8. Грабовец А. И. Донской метод определения морозостойкости и жизнеспособности озимых культур / А. И. Грабовец. – Ростов-на-Дону, 2005. – 23 с.
9. Патент на корисну модель Україна, МПК' Н 04 G 7/00 С 1/00. Спосіб оцінювання і добору морозостійких форм озимих зернових культур / [Хоменко Л. О., Шередеко Л. М., Кочмарський В. С. та ін.] ; власник Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла УААН. – № 38732 ; заявл. 15.05.2008; опубл. 12.01.2009, Бюл. № 1.
10. Грингоф И. Г. Агрометеорология / И. Г. Грингоф, В. В. Попова, В. Н. Страшный. – Л. : Гидрометеоиздат, 1987. – С. 185–272.
11. Личикаки В. М. Перезимовка озимых культур / В. М. Личикаки. – М. : Колос, 1974. – С. 60–83.
12. Рябчун Н. І. Зимостійкість озимої пшениці та методи її оцінки при селекції нових сортів / Н. І. Рябчун // Зб. наук. пр. СГП. – Одеса, 2004. – Вип. 6. – С. 68–72.
13. Зимостойкость сортов озимой пшеницы и требования к формированию сортовых ресурсов Украины / [Е. М. Полтарев, Л. Р. Борисенко, Н. И. Рябчун и др.] // Вісник аграр. науки. – 1993. – № 5. – С. 79–86.

УДК 633.11:631.527:632.111.5

Л. А. Хоменко. Оценка климатических условий 2012–2014 годов и их влияние на формирование морозо- и зимостойкости пшеницы мягкой озимой // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журн. – 2014. – № 3 (24). – С. 49–53.

Проведена оцінка агрокліматических умов 2012–2014 років і їх впливу на формування морозо- і зимостійкості пшениці м'якої озимої. Певні температурні режими восени і порушення умов закаливання призвели до формування у пшениці озимої найвищої морозо- і зимостійкості на рівні -15°C . В нових кліматических умовах сучасні сорти міроновської селекції здатні реалізувати генетичний потенціал по ознаці на 80–85%.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, морозо- и зимостойкость, сорта, оценка, критические температуры, закаливание, промораживание.

UDC 633.11:631.527:632.111.5

L. O. Khomenko. Assessment of climate conditions of 2012–2014 and their effect on the formation of frost resistance, Myronivka's (the Myronivka institute of wheat named after V. Remeslo), and winter hardiness of soft winter wheat // Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn : naukovo-praktychnyi zhurnal (Plant Varieties Studying and Protection : journal of applied research). – 2014. – № 3 (24). – P. 49–53.

Assessment of agroclimatic conditions in 2012–2014 and their effect on formation of frost resistance and winter hardiness of soft winter wheat is made. Elevated temperature conditions in autumn and disturbance of cold hardening conditions caused the formation of the highest frost tolerance and winter hardiness of winter wheat only up to -15°C . Under the new climatic conditions the modern varieties of myronivska breeding are able to realize 80–85% of the genetic potential by the property.

Keywords: soft winter wheat, frost resistance and winter hardiness, varieties, assessment, critical temperatures, hardening, frost penetration.

Надійшла 18.04.2014 р.