

conducted in the period of 2013–2015 on an experience field of Institute of irrigated farming of NAAS (Kherson region). As a result of the research it was established, that at sowing of beet seeds of Bordo Kharkov in the first decade of September density of standing of plants at spring was more, than at sowing in the second decade of September time in 1,3. The shelter of the plants before the appearance of winter frosts with pressed straw (10–12 cm) and under a agrofiber (closeness of a 30 g/m²) contributed to an increase in the number of plants, that well spent winter. The productivity of the seed got at sowing in the first decade of September was on 189,6 % more than in the second decade of September. At shelter of seed plants formed the productivity in two times greater, than in control variant. Increase of density of growing of seed plants to 300 thus./ha assists the increase of the productivity of seed on 13,2 %. The highest yield in the experience obtained by sowing in the first decade of September, the shelter of mother plants pressed straw and plant density in the autumn of 300 thus./ha. The seed of beet, that is got at the method of direct cultivation have such indexes of quality: mass of 1000 seeds – 17,9–19,9 g, energy of germination – 68,0–75,0 %, germination – 90,0–96,0 %. The influence of the elements of technology on the sowing qualities of seeds is not significant. In variants with early sowing, the weight of 1000 seeds increased by 5,5 %, laboratory germination by 1,5 %. The shelter of the mother plants of beet with agrofiber increased seed germination by 2,8 %.

Key words: beet root, seed, term of sowing, shelter of plants, plant density, quality of seed.

УДК 633.11:631.531.01:581.142.036

ВИКОРИСТАННЯ ПОКАЗНИКА ТЕПЛОСТІЙКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ВРОЖАЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

*А. Сіроштан, к. с.-г. н., В. Кавунець, к. с.-г. н., В. Судденко, к. с.-г. н.
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН*

Постановка проблеми. Якнайповнішою реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів озимої пшениці можлива за умови сівби високоврожайним насінням. Насіння з пониженою життєздатністю має низьку польову схожість і не забезпечує належної густоти посівів. Сформовані з такого насіння рослини відстають у рості й розвитку, мають нижчу толерантність до абіотичних чинників, що призводить до зменшення їхньої продуктивності. Використання різноякісного насіння зумовлює формування неоднорідного посіву, який характеризується асинхронністю продукційного процесу в деяких рослин, що негативно позначається на врожайності і значною мірою скорочує виробниче життя сорту [1].

Досліди останнього часу показують, що лабораторна схожість далеко не повною мірою визначає біологічну цінність насіння [2]. Річ у тім, що в процесі збирання, зберігання і підготовки до сівби на нього впливає низка чинників, які накладаються на природні властивості, викликаючи часто глибокі фізіолого-біохімічні зміни. Бувають непоодинокі випадки, коли схожість у насінневих партіях однакова, а в польових умовах урожайність від їх висіву різна [3].

Зважаючи на такі обставини, необхідним є пошук показників, за допомогою яких можна виявляти насіння, спроможне в несприятливих умовах середовища

забезпечити високий урожай. Однією з перспективних щодо цього властивостей є теплостійкість, яка визначається методом термотестування і характеризує біологічні властивості насіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як зазначають П. В. Пак, Н. Н. Лучина [4], кондиційне насіння будь-якої культури проростає дружно (98–99%), а тому важко виявити різницю між порівнюваними зразками. За пророщування прогрітого насіння внаслідок впливу на нього сублетальної температури у водному середовищі різниця між варіантами, вирощеними в різних умовах, проявляється дуже різко. На термостійкість насіння, за даними вказаних науковців, впливало також і місце його вирощування. Насіння із південних районів Білорусі мало вищу якість, ніж із північних. Значну різницю за цим показником спостерігали і в насіння, вирощеного на різних фонах мінерального живлення. Особливо сильно вона проявлялася за внесення різних доз азотних добрив на добре окультуреному ґрунті. Якщо в контролі (без прогрівання) різниця за схожістю між варіантами $P_{60}K_{60}$; $N_{15}P_{60}K_{60}$ і $N_{45}P_{60}K_{60}$ становила 3,5 %, то у зразків, які досліджували за теплостійкістю, між першим і третім варіантами вона становила 20,5 %.

Дослідник В. Ф. Попов [5] встановив, що використання насіння озимої пшениці з високим рівнем теплостійкості забезпечує зростання його врожайних властивостей в засушливих умовах на 3,5 ц/га і більше та зниження норми висіву на 15–20 %. Науковець В. Г. Діндорого [6] також стверджує, що існує пряма кореляція між урожайністю та показниками схожості насіння після гідротермотестування. Чим менше знижується схожість після термообробки, тим вищими є врожайні властивості насіння.

У наших попередніх дослідженнях виявлено, що формування насіння з високим показником теплостійкості значною мірою залежало від погодних умов, особливо в період від воскової стиглості до обмолоту. Також відмічено, що маса 1000 насінин має складний взаємозв'язок із теплостійкістю. За всіх рівних умов крупніше насіння переважно має кращі посівні якості й теплостійкість. В інших випадках цей зв'язок може бути зворотним або зовсім відсутнім. Визначено, що за вказаним показником можна краще виявляти шкодочинність травмування, ніж за лабораторною схожістю [7].

Недостатня кількість даних діагностики життєздатності насіння озимої пшениці і прогнозування його врожайних властивостей спонукала нас до проведення відповідних досліджень.

Постановка завдання. Нашим завданням було визначити показник теплостійкості насіння озимої пшениці залежно від сортових особливостей в різні за гідротермічними умовами роки та впливу антропогенних чинників.

Виклад основного матеріалу. Аналізуючи дані за 2004–2007 рр. про вплив на теплостійкість насіння озимої пшениці Миронівська 65 попередників (чорний пар, горох, багаторічні трави, кукурудза на силос, пшениця) за різних доз внесення мінерального живлення, встановили, що насіння, вирощене на варіантах без мінеральних добрив, мало вищий показник теплостійкості у варіантах, де попередниками були чорний пар, горох і багаторічні трави: 79, 72 і 66 %. За внесення по цих

попередниках $N_{120}P_{80}K_{80}$ показник теплостійкості насіння знизився відповідно на 13, 9, 2 %, а по попередниках кукурудза на силос і пшениця озима від внесення такої дози добрив показник теплостійкості у насіння зріс на 8 і 12 %.

Аналіз на теплостійкість насіння сортів озимої пшениці Богдана, Калинова, Монотип за різних строків сівби (оптимальний – 20.09 і пізній – 15.10) за 2008–2010 рр. засвідчив, що показник теплостійкості в середньому за сортами становив відповідно 73 і 70 %; 82 і 79 % та 69 і 61 %.

Як показують результати досліджень, на пізній строк сівби більшою мірою прореагував сорт Монотип – встановлений найнижчий показник теплостійкості (61 %). Низькі показники під час визначення теплостійкості у насіння сортів Богдана і Монотип, можливо, можна пояснити їхнім тривалішим біологічним періодом післязбирання дозрівання.

Показник теплостійкості насіння пшениці м'якої озимої сорту Подолянка залежав від внесення азотних добрив, їхніх форм і строків по попереднику кукурудза на силос і впливав на енергію проростання та лабораторну схожість (табл. 1).

Таблиця 1

Теплостійкість насіння пшениці м'якої озимої сорту Подолянка залежно від внесення азотних добрив, їх форм і строків внесення, середнє за 2013–2015 рр.

Варіант внесення добрив	Енергія проростання, %		Лабораторна схожість, %	
	1	2	1	2
Контроль (без добрив)	88	42	92	69
КАС (N_{60} -на III е.о.)	91	50	94	76
КАС (N_{40} -на III е.о.) + (N_{20} -на IV е.о.)	91	53	94	78
КАС (N_{32} -на III е.о.) + (N_{20} -на IV е.о.) + (N_8 -на VIII е.о.)	92	48	94	79
Аміачна селітра. (N_{60} -на III е.о.)	91	49	96	74
Аміачна селітра (N_{40} -на III е.о.) + (N_{20} -на IV е.о.)	91	51	94	77
Аміачна селітра (N_{32} -на III е.о.) + (N_{20} -на IV е.о.) + КАС (N_8 -на VIII е.о.)	92	52	94	80
Аміачна селітра (N_{32} -на III е.о.) + КАС (N_{20} -на IV е.о.) + КАС (N_8 -на VIII е.о.)	93	50	93	78
Карбамід (N_{60} -на III е.о.)	92	48	94	75
Карбамід (N_{40} -на III е.о.) + (N_{20} -на IV е.о.)	92	47	94	76
Карбамід (N_{32} -на III е.о.) + (N_{20} -на IV е.о.) + КАС (N_8 -на VIII е.о.)	93	47	95	78
Карбамід (N_{32} -на III е.о.) + КАС (N_{20} -на IV е.о.) + КАС (N_8 -на VIII е.о.)	93	51	95	81
НІР 0,05	3,0	4,5	2,0	4,0

Примітка: 1 – без термообробки; 2 – термообробка (5 хвилин).

Так, у прогрітого насіння з варіантів, де було внесено азотні добрива, підвищувалися енергія проростання на 5–11 % та лабораторна схожість – на 5–12 % порівняно з контролем. Краще насіння формувалося у варіантів за внесення Карбаміду (N₃₂ – на III етапі органогенезу (е. о.)) + КАС (N₂₀ – на IV е. о.) + КАС (N₈ – на VIII е.о.).

Теплостійкість у насіння сортів Миронівська 65, Подолянка, Смуглянка значно поліпшувалася у разі застосування на посівах (IV і VIII е.о.) фунгіцидів Альто Супер 330 ЕС, к.е. 0,5 л/га та Рекс Т, к.с., 0,5 л/га. Так, за 2008–2010 рр. показник теплостійкості насіння за варіантами, які вивчали, підвищувався порівняно з таким у насіння з необроблених посівів у середньому на 12–34 %.

На теплостійкість насіння позитивно вплинуло також позакореневе внесення на посівах (IV і VIII е.о.) мікродобрив Мастер, кр., 2,0 кг/га; Кристалон, кр., 2 кг/га; Інтермаг, 1,5 л/га. У насіння, зібраного з досліджуваних варіантів, показник теплостійкості від застосування мікродобрив підвищувався у сорту Миронівська 65 на 29–33 % (контроль 55 %), Подолянки – 6–9 % (контроль 69 %), Смуглянки – 27–32 % (контроль 60 %).

Позитивно впливала на показник теплостійкості насіння обробка посівів баковою сумішшю засобів захисту і мікродобрив (табл. 2). Так, у насіння, зібраного з оброблених варіантів, внаслідок прогрівання, підвищувалися енергія проростання на 5–16 % та лабораторна схожість – на 4–12 % порівняно з необробленими варіантами.

Усього за 2004–2015 роки досліджень було проаналізовано 275 сорторазрізків насіння пшениці м'якої озимої, формування якостей якого відбувалося у фазі *кінець воскової стиглості* до обмолоту за середньодобової температури від 19,7 до 23,3 °С і випадання опадів від 2,6 до 52,5 мм. При цьому середній показник енергії проростання насіння без прогрівання в середньому становив 85% (мін – 55 %, мах – 92 %), а після прогрівання – 58 % (мін – 41 %, мах – 84 %). Тому, аналізуючи ці дані, слід зазначити, що погодні умови, які склалися в період від воскової стиглості до обмолоту, певною мірою впливали на теплостійкість насіння, а особливо кількість опадів та їхня частота. Найкращий показник теплостійкості за ці роки досліджень спостерігали у сортів миронівської селекції Подолянка, Переяславка, Ремеслівна, Миронівська ранньостигла, Наталка, Мирлена, Миронівська сторічна, Ювіляр миронівський, Оберіг миронівський, Горлиця миронівська, Берегиня миронівська, Господиня миронівська.

Висновки. Експериментально встановлено, що показник теплостійкості насіння пшениці озимої залежить від сортових особливостей та впливу на нього абіотичних і антропогенних чинників. Наведені дані свідчать про можливість використання методу термотестування для об'єктивнішої оцінки посівних якостей.

Вважаємо за необхідне провести комплексні дослідження за єдиною методикою з насінням, вирощеним у різних ґрунтово-кліматичних зонах, що дасть змогу отримати значно більший експериментальний матеріал з метою вивчення впливу різноякості на розвиток і продуктивність рослин у потомстві та розробити тестерну систему прогнозування врожайних властивостей насіння.

Таблиця 2

Теплостійкість насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від обробки посівів баковою сумішшю фунгіцидів, інсектицидів та мікродобрих, середнє за 2014–2015 рр.

Варіант обробки посівів	Енергія проростання, %		Лабораторна схожість, %	
	1	2	1	2
Колос Миронівщини				
Контроль (посів без обробки)	91	57	96	67
Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га+Карате Зеон CS, мк.с., 0,15 л/га+Цевіт зав'язь Плюс, 1л/га на VI е.о.	95	69	98	72
Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га+Карате Зеон CS, мк.с., 0,15 л/га+Цевіт зав'язь Плюс, 1л/га на VI ;VIII е.о.	93	71	98	79
Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га+Карате Зеон CS, мк.с., 0,15 л/га+Цевіт Зернові,1 л/га на VI е.о.	94	70	96	73
Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га+Карате Зеон CS, мк.с., 0,15 л/га+Цевіт Зернові,1 л/га на VIII е.о.	96	73	99	74
Ювіляр Миронівський				
Контроль (посів без обробки)	89	40	92	52
Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га+Карате Зеон CS, мк.с., 0,15 л/га+Цевіт зав'язь Плюс, 1 л/га на VI е.о.	93	45	94	57
Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га+Карате Зеон CS, мк.с., 0,15 л/га+Цевіт зав'язь Плюс, 1 л/га на VI ; VIII е.о.	93	45	94	58
Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га+Карате Зеон CS, мк.с., 0,15 л/га+Цевіт Зернові,1 л/га на VI е.о.	94	48	97	56
Фалькон 460 ЕС, к.е., 0,6 л/га+Карате Зеон CS, мк.с., 0,15 л/га+Цевіт Зернові,1 л/га на VIII е.о.	95	47	98	57
НІР 0,05	3,0	4,0	2,0	3,0

Примітка: 1 – без термообробки; 2 – термообробка (5 хвилин).

Бібліографічний список

1. Сечняк Л. К., Киндрук Н. А., Слюсаренко О. К. Экология семян пшеницы. Москва: Колос, 1981. 349 с.
2. Кавунець В. П., Маласай В. М., Стихар А. Є. Сила росту насіння. *Насінництво*. Київ, 2006. № 2. С. 20–24.
3. Страна И. Г. Общее семеноведение полевых культур. Москва: Колос, 1986. 464 с.
4. Пак П. В., Лучина Н. Н. Термическая обработка семян как метод отбора. *Селекция и семеноводство*. Москва: Колос. 1972. Вып. 1. С. 42–44.
5. Попов В. Ф. Оценка посевных качеств, биологических и урожайных свойств семян озимой пшеницы по показателю теплоустойчивости: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Харьков, 1985. 22 с.

6. Діндорого В. Г. Діагностика життєвості, прогнозування врожайності і оздоровлення насіння зернових культур за гідротермічним методом. *Наук. праці Південного філіалу Кримський агротехнологічний університет Національного аграрного університету*. Сімферополь, 2008. Вип. 107. С. 200–203.

7. Кавунець В. П. Оцінка посівних і біологічних властивостей насіння озимої пшениці за показниками теплостійкості. *Зб. наук. праць, наукові розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур*. Київ: Аграрна наука, 1999. С. 77–78.

Сіроштан А., Кавунець В., Судденко В. Використання показника теплостійкості насіння пшениці м'якої озимої для оцінки врожайних властивостей

Ставили завдання вивчити залежність показника теплостійкості насіння пшениці м'якої озимої від сортових особливостей, абіотичних та антропогенних чинників.

Для дослідження показника теплостійкості використовували методи: лабораторний (визначення енергії проростання, лабораторної схожості); математично-статистичний (для оцінки достовірності результатів досліджень).

Найбільші показники теплостійкості насіння показали сорти Подолянка, Переяславка, Ремеслівна, Миронівська ранньостигла, Наталка, Мирлена, Миронівська сторічна, Ювіляр миронівський, Оберег миرونівський, Горлиця миронівська, Березиня миронівська, Господиня миронівська.

Насіння, вирощене без мінеральних добрив після таких попередників, як чорний пар, горох і багаторічні трави, мало високий показник теплостійкості (72–79 %), а після кукурудзи на силос і пшениці озимої – значно менший. Від внесення добрив у дозі $N_{120}P_{80}K_{80}$ по гірших попередниках показник теплостійкості в насіння зростає за роками на 8–12 %. Високі показники енергії проростання та лабораторної схожості за прогрівання були в насіння, коли у весняно-літній період на посівах застосовувалися засоби захисту рослин і мікродобрива порівняно з необробленими варіантами.

Експериментально встановлено, що теплостійкість насіння озимої пшениці залежить від сортових особливостей та впливу абіотичних і антропогенних чинників. Наведені дані свідчать про можливість використання методу термотестування для об'єктивнішої оцінки посівних якостей насіння. Вважаємо за необхідне провести за єдиною методикою комплексні дослідження з насінням, вирощеним у різних ґрунтово-кліматичних умовах, що дасть змогу отримати значний експериментальний матеріал для вивчення впливу різноякості на розвиток і продуктивність рослин у потомстві та розробити тестову систему прогнозування врожайних властивостей насіння.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, насіння, енергія проростання, лабораторна схожість, теплостійкість.

Siroshtan A., Kavunets V., Suddenko V. Using heat tolerance index of bread winter wheat seeds

To study the dependence of tolerance index of bread winter wheat seeds on the varietal characteristic, abiotic and anthropogenic factors.

Laboratory (determining seed vigor and laboratory germination); mathematical (for assessing the reliability of research results).

The highest heat tolerance index of seeds was marked in varieties: Podolianka, Pereiaslavka, Remeslivna, Myronivska rannostyhla, Natalka, Myrlena, Myronivska storichna, Yuviliar Myronivskiy, Oberih Myronivskiy, Horlytsia myronivska, Berehynia myronivska, Hospodynia myronivska.

The seeds being grown with no mineral fertilizer after predecessors black fallow, peas, and perennial grasses had high heat tolerance index (72–79 %), and after predecessors silage corn and winter wheat their heat tolerance index increased by 8 and 12 % when applying fertilizers at doze N₁₂₀P₈₀K₈₀.

When warming seeds, high indices of seed vigor and laboratory germination were noted in the variants of application plant protection products and micronutrient fertilizers during spring-summer period, as compared to untreated variants.

Experimentally it was established that heat tolerance of winter wheat seeds depends on the varietal characteristics and the influence of abiotic and anthropogenic factors. These data indicate the possibility of using thermo-testing method for a more objective assessment of sowing qualities. As we consider, it is necessary to carry out comprehensive studies on seeds grown in various soil and climatic zones by common methods, thus making it possible to obtain vast experimental for studying development and productivity of plants derived from various quality seeds and to develop a test system of forecasting yield properties of seeds.

Key words: bread winter wheat, seeds, seeds vigor, laboratory germination, heat tolerance.