

УДК 633.11:631.531.01:581.142.036

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОКАЗНИКА ТЕПЛОСТІЙКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Сіроштан А.А., кандидат сільськогосподарських наук

Кавунець В.П., кандидат сільськогосподарських наук

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, Україна

Вступ. Найбільш повна 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. Рослини з такого насіння відстають у рості і розвитку, мають нижчу толерантність до абіотичних факторів, що призводить до зменшення їхньої продуктивності. Використання різноякісного насіння обумовлює формування неоднорідного посіву внаслідок асинхронності продукційного процесу в деяких рослин, що негативно позначається на врожайності. Це може стати причиною значного скорочення виробничого життя сорту [1].

Дослідження останнього часу показують, що лабораторна схожість далеко не повною мірою визначає біологічну цінність насіння [2]. Справа в тому, що у процесі збирання, зберігання і підготовки до сівби насіння піддається дії ряду факторів, що накладаються на природні властивості, часто викликаючи глибокі фізіолого-біохімічні зміни. Були 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, здатне в несприятливих умовах середовища забезпечити високий урожай. Однією із перспективних у цьому відношенні властивостей є теплостійкість, що характеризує біологічні властивості насіння, яку визначають методом термотестування.

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. П.В. Пак, Н.Н. Лучина [4] вказують, що кондиційне насіння будь-якої культури проростає дружно (98–99%), і тому важко виявити різницю між зразками, що порівнюються. При пророщуванні насіння, прогрітого шляхом

дії на нього сублетальної температури у водному середовищі, різниця між варіантами, вирощеними в різних умовах, проявляється дуже різко.

На термостійкість насіння, за даними досліджень [4], впливало також і місце його вирощування. Насіння із південних районів Білорусі мало більш високу якість, ніж із північних. Велика різниця за цим показником спостерігалась і у насіння, вирощеного на різних фонах мінерального живлення. Особливо сильно вона проявлялась при внесенні різних доз азотних добрив на добре окультуреному ґрунті. Якщо в контролі (у звичайного насіння) 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, що досліджувались за теплостійкістю, між першим і третім варіантом вона сягала 20,5%.

В.Ф. Попов [5] встановив, що використання насіння озимої пшениці з високим рівнем теплостійкості забезпечує зниження норми висіву на 15–20% та підвищення його врожайних властивостей у посушливих умовах на 3,5 ц/га і більше.

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 залежить від погодних умов, особливо в період від воскової стиглості до обмолоту. Також відмічено, що маса 1000 насінин має складний взаємозв'язок з теплостійкістю. За всіх рівних умов більш крупне насіння в більшості випадків має кращі посівні якості і теплостійкість. В інших випадках цей зв'язок може бути зворотним або зовсім відсутнім. Визначено, що ступінь травмування краще виявляти за теплостійкістю, ніж за лабораторною схожістю [7].

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

Мета роботи і задачі досліджень – визначити залежність показника теплостійкості насіння озимої пшениці від сортових особливостей та впливу антропогенних факторів у різні за гідротермічними умовами роки.

Матеріал і методика. Дослідження проводили впродовж 2004–2015 рр. з насінням різних сортів озимої пшениці екологічного сорто-випробування, вирощеного за різних агротехнічних прийомів.

Після завершення періоду післязбирального (фізіологічного) дозрівання зразки аналізували методом термотестування, виявляючи адаптивну властивість насіння – теплостійкість, тобто енергію проростання

насіння після теплового прогріву. Для цього насіння прогрівали на водяній бані за температури 60°C упродовж 5 хв., а потім після 3–5-хвилинного охолодження у воді ($t = 12\text{--}15^\circ\text{C}$) розкладали в ростильні, де пророщували за загальноприйнятою методикою визначення якості [8].

Обговорення результатів. Аналізуючи дані 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 по попередниках чорний пар, горох і багаторічні трави (відповідно 79, 72 і 66%). При внесенні $N_{120}P_{80}K_{80}$ по цих попередниках показник теплостійкості насіння знизився (відповідно на 13, 9, 2%), а по попередниках кукурудза на силос і пшениця озима від внесення такої самої дози добрив, навпаки, – збільшився (на 8 і 12%).

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

Як показують дані, на пізній строк сівби більшою мірою прореагував сорт Монотип. За пізнього строку сівби встановлено найнижчий показник теплостійкості (61%). Низькі показники на час визначення теплостійкості в насіння сортів Богдана і Монотип пояснюються, можливо, їхнім більш тривалим біологічним періодом післязбирального дозрівання.

Теплостійкість насіння пшениці м'якої озимої сорту Подолянка залежала від варіанту внесення азотних добрив (попередник кукурудза на силос) і впливала на величину енергії проростання та лабораторної схожості (табл. 1). Так, у прогрітого насіння з варіантів, у яких було внесено азотні добрива, підвищувались енергія проростання (на 5–11%) та лабораторна схожість (на 5–12%) порівняно до контролю.

Краще насіння формувалось у варіантів за внесення Карбаміду (N_{32} на III етапі органогенезу) + КАС (N_{20} на IV е.о.) + КАС (N_8 на VIII е.о.).

Теплостійкість у насіння сортів Миронівська 65, Подолянка, Смуглянка значно покращувалась при застосуванні 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, що вивчалися, підвищувався порівняно з насінням з необроблених посівів у середньому на 12–34%.

На теплостійкість насіння позитивно впливало також позакореневе внесення на посівах (IV і VIII е.о.) мікродобрив Мастер, гр., 2,0 кг/га;

Теплостійкість насіння пшениці м'якої озимої сорту Подолянка залежно від варіанту внесення азотних добрив (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)

Кристалон, кр., 2 кг/га; Інтермаг, 1,5 л/га. У насіння з досліджуваних варіантів від застосування мікродобрив підвищувався показник теплостійкості: у сорту Миронівська 65 на 29–33% (контроль 55%), Подолянка – 6–9% (контроль 69%), Смуглянка – 27–32% (контроль 60%).

На теплостійкість насіння позитивно впливала обробка посівів баковою сумішшю засобів захисту та мікродобрив (табл. 2). Так, при прогріванні у насіння з оброблених варіантів підвищувались енергія проростання (на 5–16%) та лабораторна схожість (на 4–12%) порівняно до контролю.

Теплостійкість насіння пшениці м'якої озимої залежно від обробки посівів баковою сумішню фунгіцидів, інсектицидів та мікродобрив (середнє за 2014–2015 рр.)

Варіант внесення добрив	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, 1 л/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, 1 л/га на VI е.о. та на 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
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 е.о. та на 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)

Усього за 2004–2015 рр. було проаналізовано 275 сортозразків насіння пшениці м'якої озимої, формування посівних якостей якого відбувалось у період з кінця воскової стиглості до обмолоту за середньодобової температури від 19,7 до 23,3°C і кількості опадів від 2,6 до 52,5 мм. При цьому середній показник енергії проростання насіння

без прогрівання в середньому становив 85% (min 55%, max 92%), а після прогрівання – 58% (min 41%, max 84%).

Тому, аналізуючи ці дані, слід відмітити, що погодні умови, які склалися в період від воскової стиглості до обмолоту, особливо кількість та частота опадів, певною мірою впливали на теплостійкість насіння озимої пшениці. Найкращий показник теплостійкості за роки досліджень відмічено у сортів Подолянка, Переяславка, Ремеслівна, Миронівська ранньостигла, Наталка, Мирлена, Миронівська сторічна, Ювіляр Миронівський, Оберіг Миронівський, Горлиця миронівська, Берегиня миронівська, Господина миронівська.

Висновки. Експериментально встановлено, що теплостійкість насіння озимої пшениці залежить від сортових особливостей та впливу абіотичних і антропогенних факторів. Наведені дані свідчать про можливість використання методу термотестування для більш об'єктивної оцінки посівних якостей.

Вважаємо за необхідне провести комплексні дослідження за єдиною методикою з насінням, вирощеним у різних ґрунтово-кліматичних зонах, що дасть можливість отримати обширний експериментальний матеріал для вивчення впливу різноякісності насіння на розвиток і продуктивність рослин у потомстві та розробити тестову систему прогнозування врожайних властивостей насіння.

Список використаних джерел

1. Экология семян пшеницы / Л.К. Сечняк, Н.А. Киндрук, О.К. Слюсаренко [и др.]. – М.: Колос, 1981. – 349 с.
2. Кавунець В.П. Сила росту насіння / В.П. Кавунець, В.М. Маласай, А.Є. Стрихар // Насінництво. – 2006. – № 2. – С. 20–24.
3. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна. – М.: Колос, 1986. – 464 с.
4. Пак П.В. Термическая обработка семян как метод отбора / П.В. Пак, Н.Н. Лучина // Селекция и семеноводство. – 1972. – Вып. 1. – С. 42–44.
5. Попов В.Ф. Оценка посевных качеств, биологических и урожайных свойств семян озимой пшеницы по показателю теплоустойчивости: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук 06.01.09. / В.Ф. Попов. – Х., 1985. – 22 с.
6. Діндорого В.Г. Діагностика життєвості, прогнозування врожайності і оздоровлення насіння зернових культур за гідротермічним методом / В.Г. Діндорого // Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні: Наук. праці Південного філіалу „Кримський агротехнологічний університет” Національного аграрного університету. Сільськогосподарські науки. – Сімферополь, 2008. – Вип. 107. – С. 200–203.

7. Кавунець В.П. Оцінка посівних і біологічних властивостей насіння озимої пшениці за показниками теплостійкості / В.П. Кавунець // Наукові розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур. – К.: Аграрна наука, 1999. – С. 77–78.

8. Насіння сільськогосподарських культур. Методика визначення якості : ДСТУ 4138-2002. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.

References

1. Sechnyak LK, Kindruk NA, Slyusarenko OK, Ivashchenko VG, Kuznetsov ED. Ecology of wheat seeds. Moscow: Kolos; 1981. 349 p.

2. Kavunets VP, Malasai VM, Strykhar AYe. The growth strength of seeds. *Nasinnystvo*. 2006; 2: 20-24.

3. Strona IG. General Seed Science of Field Crops. Moscow: Kolos; 1986. 464 p.

4. Pak PV, Luchina NN. Thermal treatment of seeds as a method of selection. *Selektsiya i Semenovodstvo – Breeding and Seed Production*. 1972; 1: 42-44.

5. Popov VF. Evaluation of sowing qualities, biological and harvest characteristics of winter wheat seeds by index of heat tolerance: Thesis Abstract for Cand. Sci. (Agriculture), 06.01.09. Kharkov; 1985. 22 p.

6. Dindoroho VG. Diagnosis of vitality, yield prediction and improvement of cereal seeds by hydrothermal method. The Current State and Prospects of Development of Seed Production in Ukraine: *Naukovi Pratsi of the Southern Branch «Crimean Agrotechnological University» of National Agrarian University. Agrarian Sciences*. Simferopol. 2008; 107: 200-203.

7. Kavunets VP. Assessment of biological and sowing properties of winter wheat seeds by indices of heat tolerance. Scientific elaborations and realization of potential of agricultural crops. Kyiv: Agrarna Nauka; 1999. P. 77-78.

8. Seeds of Agricultural Crops. Methods for Quality Evaluation : DSTU 4138-2002. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy; 2003. 173 p.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ТЕПЛОСТОЙКОСТИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ

Сироштан А.А., кандидат сельскохозяйственных наук

Кавунец В.П., кандидат сельскохозяйственных наук

Мироновский институт пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН, Украина

Цель. Изучить зависимость показателя теплостойкости семян пшеницы мягкой озимой от сортовых особенностей, абиотических и антропогенных факторов.

Методы. Лабораторный (определение энергии прорастания, лабораторной всхожести), математической статистики (для оценки достоверности результатов исследований).

Результаты. Наилучший показатель теплостойкости семян отмечен у сортов Подольнка, Переяславка, Ремеслівна, Миронівська ранньостигла, Наталка, Мирлена, Миронівська сторічна, Ювіляр Миронівський, Оберіг Миронівський, Горлиця миронівська, Берегиня миронівська, Господиня миронівська.

Семена, выращенные без минеральных удобрений по предшественникам черный пар, горох и многолетние травы, имели высокий показатель теплостойкости (79, 72 и 66%), а по предшественникам кукуруза на силос и пшеница озимая от внесения удобрений в дозе $N_{120} P_{80} K_{80}$ показатель теплостойкости у семян увеличился на 8 и 12%.

Высокие показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести при прогреве были у семян, когда в весенне-летний период применялись средства защиты растений и микроудобрения, по сравнению с необработанными вариантами.

Выводы. Экспериментально установлено, что теплостойкость семян озимой пшеницы зависит от сортовых особенностей и влияния абиотических и антропогенных факторов. Приведенные данные свидетельствуют о возможности использования метода термотестирования для более объективной оценки посевных качеств. Считаем необходимым провести по единой методике комплексные исследования с семенами, выращенными в различных почвенно-климатических зонах, что даст возможность получить обширный экспериментальный материал для изучения влияния разнокачественности семян на развитие и продуктивность растений в потомстве и разработать тестовую систему прогнозирования урожайных свойств семян.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, семена, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, теплостойкость

EXPEDIENCY OF USING HEAT TOLERANCE INDEX OF BREAD WINTER WHEAT SEEDS

Siroshtan A.A., Candidate of Agricultural Sciences

Kavunets V.P., Candidate of Agricultural Sciences

The V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS, Ukraine

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

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

Results. The highest heat tolerance index of seeds was marked in varieties: Podlianka, Pereiaslavka, Remeslivna, Myronivska rannostyhla, Natalka, Myrliena, Myronivska storichna, Yuviliar Myronivskyi, Oberih Myronivskyi, 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 (79, 72, and 66%), and after predecessors silage corn and winter wheat their heat tolerance index increased by 8 and 12% when applying fertilizers at dose $N_{120}P_{80}K_{80}$.

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.

Conclusions. 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 material 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, seed, seed vigor, laboratory germination, heat tolerance