

УДК 633.111:541.48:631.53.027.2

Підвищення посівних якостей травмованого насіння пшениці м'якої озимої

Запорожан К. В.¹

Новицька Н. В.¹, кандидат сільськогосподарських наук

Бровкін В. В.², Мартинов О. М.²

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України
Україна, 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15
e-mail: novictska@ukr.net

²Український інститут експертизи сортів рослин
Україна, 03041, м. Київ, вул. Генерала Родимцева, 15
e-mail: leha_nik@ukr.net

Мета. Дослідити вплив протруйників на посівні якості цілого і травмованого насіння пшениці м'якої озимої після ручного та механізованого збирання. **Методи.** Дослідження проводили у 2015–2017 рр. Посівні якості насіння пшениці м'якої озимої австрійських сортів інтенсивного типу Мідас та Балатон визначали за методиками ДСТУ 4138–2002 в лабораторії якості насіння та садивного матеріалу кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП) України. Силу росту, або інтенсивність початкового росту насіння пшениці визначали за відсотком проростків, які пробілилися кризь шар піску завтовшки 4 см через 10 днів після сівби, а також за масою 100 таких проростків (г). Польову схожість насіння визначали у дрібноділянковому досліді на базі наукової лабораторії «Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур» НУБіП. **Результати.** Встановлено достовірне підвищення посівних якостей травмованого насіння пшениці м'якої після обробки його протруйниками Максим XL 035 FS (т.к.с., 1,0 л/т) та Вітавакс 200 ФФ (в.с.к., 2,5 л/т). Польова схожість травмованого насіння підвищувалася практично до рівня непошкодженого. Знизився відсоток розвитку патогенної мікрофлори на сходах пшениці, отриманих з протруєного насіння. Вищу ефективність щодо покращення посівних якостей травмованого насіння мав Вітавакс 200 ФФ, за обробки яким зростали енергія проростання на 24 %, лабораторна схожість – на 26 %, сила росту – на 6 %, польова схожість – на 7 %, а ураження патогенами знижувалося на 18 %. За ручного обмолоту посівні якості насіння були вищими: польова схожість перевищувала 80 %, ураження патогенами було менше 10 %. Після механізованого збирання залежно від протруйника польова схожість насіння була в межах 78–86 %, ураження патогенами – 7–13 %. **Висновки.** Протруювання насіння знижує негативні наслідки травмування, підвищуючи схожість завдяки знешкодженню патогенної мікрофлори та стимуляції ростових процесів.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, насіння, травмування, протруйник, енергія проростання, сила росту, польова схожість

Вступ. Травмування погіршує посівні якості і знижує польову схожість насіння, що негативно позначається на продуктивності рослин. Згідно із власними дослідженнями та повідомленнями інших учених [1, 2], насіння твердої пшениці пошкоджується на 15 % більше, ніж м'якої, при цьому в останньої спостерігається 8 % зерна з травмуванням зародка, в

тому числі половина – з вибитим зародком. Основний характер пошкодження насіння пшениці – розколювання і подрібнення в сухому стані (12,4 %) та вм'ятини і деформації оболонки насіння за підвищення його вологості (21,0 %) [3].

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Відомо, що у травмованого неповноцінного посівного матеріалу уповільнюються ростові процеси, а також знижується продуктивність рослин, отриманих з нього [4]. Згідно з дослідженнями Л. В. Фадеева [3], насіння пшениці з пошкодженим ендоспермом за показником польової схожості не поступалося насінню з пошкодженою оболонкою зародка, тоді як рослини, вирощені із насіння з пошкодженим ендоспермом, упродовж вегетації значно відставали в рості, виглядали слабкішими і часто гинули. Виколювання у таких рослин відбувалося на 3–4 дні пізніше.

Що більше насіння травмоване, то більше знижуються його посівні якості, оскільки таке насіння є інкубатором для розмноження різноманітних мікроорганізмів. Ціле непошкоджене зерно вкрите твердою і щільною оболонкою – мертвими клітинами епідермісу і тонким шаром клітин кутикули, які складаються, головним чином, з клітковини і воскових речовин і, як правило, не піддаються шкідливій дії мікроорганізмів. Насіння із травмованими оболонками, оголеним зародком і ендоспермом за певних умов стає поживним середовищем для розвитку мікроорганізмів. У інфікованого більшою чи меншою мірою насіння (від 15 до 50 % залежно від ступеня розвитку патогена) знижується енергія проростання і схожість, значно погіршуються врожайні властивості [5]. Одним із основних заходів для зменшення негативних наслідків травмування насіння є протруєння, яке нейтралізує шкідливу дію мікроорганізмів. Протруєння слід поєднувати з інкрустацією, додаючи пестициди до плівкоутворювача. Але слід диференційовано підходити до виду і норми протруєвача, уникати препаратів, які містять ртуть (наприклад, гранозан) [6].

Мета досліджень – вивчити дію протруєників на посівні якості (енергія проростання, сила росту, схожість та ураження хворобами) цілого і травмованого насіння пшениці м'якої озимої після ручного та механізованого збирання, а також на ураженість хворобами отриманих проростків.

Матеріал і методи. У 2015–2017 рр. досліджували насіння пшениці м'якої озимої австрійських сортів інтенсивного типу Мідас і Балатон (занесені до Держреєстру України у 2014 р.), вирощене на полях кафедри рослинництва у відокремленому підрозділі «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України (с. Пшеничне, Васильківський район Київської обл.). Для аналізу відбирали 6 робочих проб по 100 цілих (насіння огля-

дали під лупою) насінин і травмованих (отриманих після ручного обмолочування та відібраних з бункера комбайна John Deere), для чого відбирали насіння з видимими неозброєним оком однотипними пошкодженнями, зокрема з макротравмами оболонки. У дослідженнях використовували найпопулярніші для зернових колосових культур протруйники Максим XL 035 FS (т.к.с., 1,0 л/т) та Вітавакс 200 ФФ (в.с.к., 2,5 л/т), витрату яких розраховували на 600 насінин кожного варіанту досліджень. Посівні якості насіння визначали за методиками ДСТУ 4138–2002 [7] в лабораторії якості насіння та садивного матеріалу кафедри рослинництва НУБіП України. Силу росту, або інтенсивність початкового росту насіння визначали за відсотком проростків, які пробрили крізь шар піску завтовшки 4 см через 10 діб після сівби, а також за масою 100 таких проростків (г) [1]. Польову схожість насіння пшениці визначали в науковій лабораторії «Демонстраційне колекційне поле сільськогосподарських культур» НУБіП України у дрібноділянковому досліді (довжина рядків 2 м, ширина міжрядь 15 см, відстань між варіантами – 70 см, глибина загорання насіння 3–4 см) у 6 повтореннях [8].

Обговорення результатів. На сьогодні одним з найбільш дієвих, загальнодоступних і відносно дешевих способів підвищення посівних якостей насіння з механічними травмами є протруювання різними хімічними препаратами. Слід пам'ятати, що травмоване насіння вимагає особливого підходу при протруєнні, і не всі препарати, ефективні для цілого насіння, позитивно впливатимуть на травмоване. Дослідження показали, що посівні якості непошкодженого насіння (на прикладі пшениці м'якої) незрівнянно вищі, ніж у травмованого, а за протруювання схожість і сила росту насіння майже урівнюються: різниця у лабораторній схожості становить 1 %, у польовій – не перевищує 10 % (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив протруювання на посівні якості цілого і травмованого насіння пшениці м'якої сорту Балатон (середнє 2015–2017 рр.)

Характеристика насіння	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Сила росту		Польова схожість, %	Ураження патогенами, %
			кількість проростків, %	вага 100 шт. сирих проростків, г		
Ціле насіння (ручний обмолот) без протруювання	98	100	98	8,6	80	22
Ціле насіння, протруєне Максим 025 FS	97	99	98	9,1	85	11
Ціле насіння, протруєне Вітавакс 200 ФФ	97	100	100	9,5	89	8
Травмоване насіння без протруювання	60	64	76	2,7	67	32
Травмоване насіння, протруєне Максим 025 FS	80	86	81	4,2	70	20
Травмоване насіння, протруєне Вітавакс 200 ФФ	84	90	82	6,1	74	14
НІР _{0,05}	3	5	2	1,8	3	4

Посівні якості травмованого насіння пшениці м'якої сорту Балатон після протруювання значно підвищуються: енергія проростання на 20–24 %, лабораторна схожість на 22–26 %, сила росту на 5–7 %, вага проростків збільшується у 2–3 рази. Таке покращення якості насіння після обробки пояснюється значним зниженням шкодочинної дії мікроорганізмів, насамперед, цвілевих грибів. Активність розвитку і чисельність патогенної мікрофлори особливо зменшуються на травмованому насінні, що сприяє збільшенню густоти сходів у полі.

Порівняльна оцінка двох досліджуваних протруйників свідчить про більшу ефективність на травмованому насінні пшениці м'якої озимі препарату Вітавакс 200 ФФ. Енергія проростання такого насіння у сорту Балатон зростала на 24 %, лабораторна схожість – на 26 %, сила росту – на 6 %. Застосування цього препарату значно підвищувало польову схожість травмованого насіння (на 7 %) і пригнічувало розвиток патогенної мікрофлори (ураження патогенами знижувалося на 18 %).

Відмічено також позитивний вплив протруєння препаратом Вітавакс 200 ФФ на травмоване насіння сорту Мідас, що підвищувало його польову схожість на 10–19 %, і вона була майже на рівні схожості непошкодженого насіння (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив протруювання на насіння пшениці м'якої сорту Мідас (середнє за 2015–2017 рр.)

Характеристика насіння	Варіант обробки насіння	Польова схожість, %	Пошкодження сходів (%)	
			фузаріозом	гельмінтоспоріозом
Без видимих пошкоджень	Непротруєне	81	7,0	1,4
	Вітавакс 200 ФФ	90	2,3	0,1
Травмоване	Непротруєне	67	27,0	11,0
	Вітавакс 200 ФФ	78	8,0	2,0
Взяте з бункера комбайна	Непротруєне	78	8,5	4,7
	Вітавакс 200 ФФ	86	5,8	0,7
<i>НІР</i> _{0,05}		4	2,4	1,3

Після ручного обмолочування непошкоджене насіння сорту Мідас без попереднього протруєння мало польову схожість на рівні 81 %, ураження сходів фузаріозом сягало 7 %, гельмінтоспоріозом – 1,4 %, а за протруювання препаратом Вітавакс 200 ФФ схожість підвищувалась на 9 %, ураження сходів патогенною мікрофлорою було незначним (0,1–2,3 %). Польова схожість відібраного після ручного обмолочування травмованого насіння без протруювання була нижчою порівняно з насінням цілим непротруєним або травмованим, але протруєним майже на 20 % (67 %). Ураження сходів з травмованого непротруєного насіння фузаріозом сягало 27 %, гельмінтоспоріозом – 11 %. Ураження хворобами сходів з травмованого протруєного насіння було на 70–80 % нижчим порівняно з непротруєним.

Нами встановлено різницю у посівних якостях насіння пшениці за ручного та механізованого обмолочування. Виявлено, що насіння пшениці, взяте із бункера комбайна, як при застосуванні протруйника, так і без протруювання мало нижчу польову схожість і вищий відсоток ураження сходів хворобами порівняно з непошкодженим насінням після ручного обмолочування. Зокрема, насіння пшениці м'якої озимої сорту Балатон після механізованого збирання мало польову схожість у межах 78–86 % залежно від протруйника, ураження патогенами – 7–13 %, за ручного обмолоту посівні якості насіння були вищими: польова схожість понад 80 %, ураження патогенами нижче 10 %. Варто відмітити, що протруювання підвищувало посівні якості травмованого після механізованого збирання насіння сорту пшениці м'якої озимої Мідас до рівня непротруєного цілого насіння.

Висновки. Незважаючи на те, що під час збирання та післязбиральної доробки неможливо як уникнути травмування насіння, так і відновити його посівні якості до рівня цілісного організму, результати наших досліджень свідчать, що існує такий шлях зниження негативних наслідків цього явища, як протруювання, яке підвищує схожість травмованого насіння завдяки знешкодженню патогенної мікрофлори і стимуляції ростових процесів.

Список використаних джерел

1. Каленська С. М., Новицька Н. В., Жемойда В. Л., Качура Є. В., Макрушин М. М., Поліщук І. С., Шинкарук В. А., Поліщук М. І., Коваленко О. А., Куценко О. М., Ляшенко В. В., Захарова В. О., Остренко М. В. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур. Вінниця : ФОР Данилюк, 2011. 318 с.
2. Новицька Н. В. Шляхи зниження негативних наслідків травмування насіння. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія»*. 2012. Вип. 176. С. 40–45.
3. Фадеев Л. В. Пути повышения урожайности и улучшения сохранности зерна при хранении. *Хранение и переработка зерна*: научно-практический портал. 10.08.2018. URL: <http://hipzmag.com/tehnologii/hranenie/puti-povysheniya-urozhajnosti-i-uluchsheniya-sohrannosti-zerna-pri-hranenii/>
4. Строна И. Г. Травмирование семян и его предупреждение. Москва : Колос, 1972. 159 с.
5. Пискунова Л. Г. Посевные качества и урожайные свойства семян в зависимости от травмирования и условий хранения. *Селекция и семеноводство*. Киев : Урожай, 1982. Вып. 51. С. 53–57.
6. Шелепова В. И., Кавунец В. П. Травмирование семян и способы его снижения. *Зерновые культуры*. 1988. № 14. С. 31–33.
7. Насіння сільськогосподарських культур: Методи визначення якості : ДСТУ 4138: 2002. [Чинний від 2004-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с. (Національні стандарти України).
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Kalenska, S. M., Novytska, N. V., Zhemoida, V. L., Kachura, Ye. V., Makrushyn, M. M., Polishchuk, I. S., Shynkaruk, V. A., Polishchuk, M. I., Kovalenko, O. A., Kutsenko, O. M., Liashenko, V. V., Zakharova, V. O., & Ostrenko, M. V. (2011). Seed Science and Methods for Determining Seed Quality of Agricultural Crops. Vinnytsia: FOP Danyliuk. [in Ukrainian]
2. Novytska, N. V. (2012). Ways to reduce the negative effects of injured seeds. *Scientific Journal of National University of Life and Environmental Science of Ukraine: Agronomy*, 176, 40–45. [in Ukrainian]
3. Fadeev, L. V. (2018). Ways to increase the yield and improvement the preservation of grain during storage. *Grain Storage and Processing: scientific and practical portal*. 10.08.2018. Retrieved from <http://hipzmag.com/tehnologii/hranenie/puti-povysheniya-urozhajnosti-i-uluchsheniya-sohrannosti-zerna-pri-hranenii/> [in Russian]
4. Strona, I. G. (1972). Seed Injury and Its Prevention. Moscow: Kolos. [in Russian]
5. Piskunova, L. G. (1982). Sowing qualities and yielding properties of seeds depending on injury and storage conditions. *Plant Breeding and Seed Production*, 51, 53–57. [in Russian]
6. Shelepova, V. I., & Kavunets, V. P. (1988). Seed injury and ways to reduce it. *Cereals*, 14, 31–33. [in Russian]
7. Seeds of agricultural crops: Methods for determining quality: State Standard 4138: 2003. (2003). Kyiv: Derzhspohyvstandart Ukrainy. [in Ukrainian]
8. Dospikhov, B. A. (1985). Methods of the Field Experiments (with the Basics of Statistical Processing of Research Results). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]

Повышение посевных качеств травмированных семян пшеницы мягкой озимой

Запорожан Е. В.¹

Новицкая Н. В.¹, кандидат сельскохозяйственных наук

Бровкин В. В.², **Мартынов А. Н.**²

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
Украина, 03041, Киев, ул. Героев Обороны, 15
e-mail: novictska@ukr.net

²Украинский институт экспертизы сортов растений
Украина, 03041, Киев, ул. Генерала Родимцева, 15
e-mail: leha_nik@ukr.net

Цель. Исследовать влияние протравителей на посевные качества целых и травмированных семян пшеницы мягкой озимой после ручной и механизированной уборки. **Методы.** Исследования проводили в 2015–2017 гг. Посевные качества семян пшеницы мягкой озимой австрийских сортов интенсивного типа Мидас и Балатон определяли по методике ДСТУ 4138–2002 в лаборатории качества семян и посадочного материала кафедры растениеводства Национального университета биоресурсов и природопользования (НУБиП) Украины. Силу роста, или интенсивность начального роста семян определяли по проценту проростков, пробившихся сквозь слой песка толщиной 4 см через 10 дней после сева, а также по массе 100 таких проростков (г). Полевую всхожесть семян определяли в мелкоделительном опыте на базе научной лаборатории «Демонстрационное коллекционное поле сельскохозяйственных культур» НУБиП. **Результаты.** Установлено достоверное повышение посевных качеств травмированных семян пшеницы мягкой озимой после обработки протравителями Максим XL 035 FS (т.к.с., 1,0 л/т) и Витавакс 200 ФФ (в.с.к., 2,5 л/т). Полевая всхо-

жесть травмированных семян повышалась практически до уровня неповрежденных. Снизился процент развития патогенной микрофлоры на всходах пшеницы, полученных из протравленных семян. Более высокую эффективность в улучшении посевных качеств травмированных семян имел Витавакс 200 ФФ, при обработке которым энергия прорастания повышалась на 24 %, лабораторная всхожесть – на 26 %, сила роста – на 6 %, полевая всхожесть – на 7 %, а поражение патогенами снижалось на 18 %. При ручном обмолоте посевные качества семян были более высокими: полевая всхожесть превышала 80 %, поражение патогенами было меньше 10 %. После механизированной уборки в зависимости от протравителя полевая всхожесть семян была в пределах 78–86 %, поражение патогенами – 7–13 %. **Выводы.** Протравливание семян снижает негативные последствия травмирования, повышая всхожесть благодаря обезвреживанию патогенной микрофлоры и стимуляции ростовых процессов.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, семена, травмирование, протравитель, энергия прорастания, сила роста, полевая всхожесть

Increasing sowing quality of injured seeds of soft winter wheat

Zapozozhan K. V.¹

Novytska N. V.¹, Candidate of Agricultural Sciences

Brovkin V. V.², Martynov O. M.²

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

15, Heroiv Oborony St., Kyiv, Ukraine, 03041

e-mail: novytska@ukr.net

²Ukrainian Institute for Plant Variety Examination

15, Henerala Rodymtseva St., Kyiv, Ukraine, 03041

e-mail: leha_nik@ukr.net

Purpose. To study the effect of disinfectants on quality of sound and injured seeds of soft winter wheat after manual and mechanized harvesting. **Methods.** The study was carried out during 2015–2017. The sowing quality of seeds of soft winter wheat varieties of intensive type Midas and Balaton (Austria) was determined according to the methods of DSTU 4138–2002 at the Laboratory of Quality of Seeds and Planting Stock of the Department of Plant Cultivation of the National University of Life and Environmental Sciences (NULES) of Ukraine. Vigor or intensity of initial seed growth was determined as the percentage of seedlings that broke through sand layer of 4 cm thickness 10 days after sowing and mass of 100 such seedlings in grams. Field germination of seeds was determined in microplot trial at the scientific laboratory “Demonstrational Collection Field of Agricultural Crops” of the NULES. **Results.** Reliable increase in sowing quality of injured soft wheat seeds after treatment with the disinfectants Maxim XL 035 FS (1.0 l/t) and Vitavax 200 FF (2.5 l/t) has been established. Field germination of injured seeds increased practically to the level of undamaged ones. Progress of pathogenic microflora on wheat seedlings derived from the treated seeds was lower. The Vitavax 200 FF was more effective to improve the sowing quality of injured seeds in which seed vigor increased by 24 %, laboratory germination by 26 %, vigor by 6 %, field germination increased by 7 %, pathogen damage decreased by 18 %. When manual threshing, the sowing qualities of seeds were higher: field germination exceeded 80 %, pathogen affection was below 10 %. After mechanized harvesting field germination of seeds was within 78–86 %, pathogen affection 7–13 %, respectively. **Conclusions.** Seed dressing reduces the negative consequences of seed injuring by increasing their germination due to decontamination of pathogenic microflora and stimulation of growth processes.

Key words: soft winter wheat, seeds, injury, disinfectant, germination energy, vigor, germination