

## ПОФРАКЦІЙНЕ СЕПАРУВАННЯ ТА ПОВІТРЯНО-ТЕПЛОВЕ ОБІГРІВАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

*М. Я. Кирпа, доктор сільськогосподарських наук;*

*Н. О. Пащенко, С. О. Скотар, кандидати сільськогосподарських наук*

*Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

*З'ясовано особливості впливу сепарування на крупність і якість насіння різних сортів пшениці озимої. З метою поліпшення якості насіння доцільно проводити сепарування насіннєвого матеріалу на фракції 2,5x20 мм і більше з масою 1000 зерен понад 40 г. Передпосівне повітряно-теплове обігрівання є ефективним заходом підвищення енергії проростання і лабораторної схожості насіння.*

**Ключові слова:** пшениця, якість насіння, сепарування, фракції, повітряно-теплове обігрівання.

До показників, що характеризують посівні якості і кондиційність насіння пшениці озимої, належать: сортова чистота, вміст насіння основної культури, схожість, вологість, життєздатність, ураженість хворобами і шкідниками. Кондиційним вважається насіння, що за показниками відповідає ДСТУ 2240-93 [1]. Проте цим стандартом не нормується крупність, а враховується лише опосередковано при визначенні чистоти за ДСТУ 4138-2002, тобто шляхом відокремлення найбільш дрібної фракції в процесі просіювання насіння через підсівне сито типорозміром 1,7x20 мм [2]. Наприклад, в інших країнах, зокрема Німеччині, маса 1000 зерен пшениці за стандартом повинна становити 43–55 г.

Неоднозначність такого поняття, як крупність, є результатом різного тлумачення цього терміну. Найчастіше його пов'язують з масою, вважаючи, що важковагове насіння буде найбільш крупним. Справді, існує пряма кореляція між крупністю і масою насінини, проте не завжди висока, сила зв'язку може змінюватися залежно від сорту, хімічного складу і фізичних властивостей зерна, а також від умов формування та дозрівання. До того ж маса 1000 зерен найбільше залежить від товщини і ширини зернівки, найменше – від довжини. При порівнянні між собою зерен, як одного сорту, так і різних сортів (гібридів), значення цього показника можуть дещо відрізнитися.

Виходячи з цього, маємо пояснення неоднозначності результатів, отриманих у дослідженнях впливу крупності на посівні та врожайні властивості насіння – в одних випадках основним критерієм був лінійний розмір, а в інших – маса насінини [3–7]. Строна І. Г. [3] вказує на те, що насіння крупне і найбільш крупне за врожайними якостями не має переваг порівняно з насінням середнього розміру. Разом з тим, він зауважує, що при збільшенні глибини загортання, крупне насіння краще проростає, а рослини в подальшому можуть бути більш продуктивними. При визначенні крупності автор вважав: середнім за розміром є те насіння, що складає основну частину посівної фракції; крупним – крупніше за насіння середнього розміру; дрібним – дрібніше за насіння середнього розміру. При цьому маса насіння до уваги не бралася.

Іжик М. К. [4] розподіляв насіння за співвідношенням товщини і ширини. Він вважав, що крупність не має значення у разі сівби високоякісним насінням за сприятливих ґрунтово-кліматичних умов. Однак при низькій вологості ґрунту і збільшенні глибини загортання доцільно висівати крупне з підвищеною масою насіння.

Рак Ф. К. [5] чітко диференціював фракції насіння за масою 1000 зерен – 50–55, 45–50, 40–45, 35–38, 32–35 г. Однак головним недоліком цього твердження було те, що основна (середня) фракція кожного разу мала різну масу 1000 зерен. У результаті досліджень встановлено: якщо наважка зерна перевищує 38 г, врожайність пшениці озимої підвищується. Найвищі показники були в тому випадку, коли маса 1000 зерен становила 50–55 г.

У дослідях Селекційно-генетичного інституту (Кіндрок М. О., Вишневецький В. В., Павлюченко С. О., 2009) інтенсивний ріст проростків, високу схожість лабораторну і по-

льову, а також помітний приріст врожаю різних сортів пшениці озимої та ячменю ярого було отримано у варіантах, де висівали крупне насіння з підвищеною масою. Таким чином було досліджено масу 1000 зерен і фракції насіння, одержані шляхом послідовного просіювання на ситах різного типорозміру: 1,5x20, 1,7x20, 2,0x20, 2,2x20 мм.

Дослідами, проведеними в Інституті сільського господарства степової зони (Кирпа М. Я., Скотар С. О., 2008), з'ясовано особливості впливу крупності (більша ширина і питома маса зернівки) на підвищення польової схожості насіння та врожайності гібридів кукурудзи. Дрібного та легковагого насіння у загальній несепарованій масі було 12–25%.

Крупність насіння і основні його параметри в розрізі культури чи сортів оцінюються неоднозначно. Особливої актуальності це питання набуло восени 2012 р., коли виявилось, що переважна частина насіння пшениці озимої мала низьку масу 1000 зерен, тому необхідно було визначитися з його використанням та підготовкою до сівби.

Мета роботи полягала у виявленні впливу крупності на якісні показники посівного матеріалу пшениці озимої залежно від параметрів пофракційного сепарування, з'ясуванні ефективності передпосівного повітряно-теплого обігрівання насіння.

Методика досліджень базувалась на аналізі фундаментальних робіт, присвячених фізіолого-біохімічним особливостям проростання насіння основних зернових культур, а також проведенні лабораторних досліджень з визначення схожості насіння пшениці озимої різної крупності. Вивчали такі сорти, як Куяльник, Антонівка, Литанівка, Благодарка, визначали масу 1000 зерен, вологість, енергію проростання і схожість, силу росту за чинними та додатковими методами оцінки якості насіння [2, 8]. За допомогою сит з довгастими чарунками типорозміром 1,7x20, 2,0x20, 2,2x20, 2,5x20, 3,0x20 мм насіння розподіляли на фракції. Повітряно-теплове обігрівання проводили перед висівом насіння в полі. Тривалість обігріву в сушильній шафі Binder – 3 доби при температурі 30–35°C, при цьому вологість насіння знижувалась на 1,7–2,3 %.

Виходячи з аналізу різних досліджень, слід відмітити, що між крупністю, хімічним складом, особливостями проростання насіння існує певна залежність. Доведено, що крупне насіння містить відносно більшу кількість білка, фосфору, вітамінів і ферментів, тому краще проростає, особливо в польових умовах. Якщо насіння крупне, то формується добре розвинений колеоптіль довжиною 7–8 см і більше, в зв'язку з цим можливе збільшення глибини загортання, що має важливе значення при сівбі у сухий ґрунт [4]. До того ж таке насіння проростає більшою кількістю зародкових корінців, формуючи потужну кореневу систему. Завдяки цій особливості рослини мають вищий коефіцієнт кушення і здатні накопичувати більшу кількість сухої речовини перед входженням в зиму, що посилює їхню морозостійкість і витривалість у процесі перезимівлі [5]. Отже, крупне насіння відзначається кращими посівними якостями, що великою мірою впливає на продуктивність рослин. Якщо маса 1000 зерен пшениці озимої становила 41–45 г, то польова схожість підвищувалась на 3–9%, а врожайність – на 7–19% порівняно з наважкою 30–40 г (табл. 1).

### **1. Вплив крупності (маси 1000 зерен) на посівні якості і врожайні властивості насіння пшениці озимої (за даними наукових установ)**

| Показники                         |                           | Маса 1000 зерен, г |           |           |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                                   |                           | 41–45              | 36–40     | 30–35     |
| Схожість насіння – лабораторна, % |                           | 96                 | 95        | 95        |
| Сила росту насіння                | повнота сходів, %         | 89–92              | 84–88     | 72–82     |
|                                   | маса 100 сухих ростків, г | 0,98–1,01          | 0,91–0,97 | 0,69–0,80 |
| Схожість насіння – польова, %     |                           | 91                 | 88        | 82        |
| Врожайність зерна, т/га           |                           | 5,25               | 4,93      | 4,40      |

В роки проведення досліджень умови для формування насіння пшениці озимої різнилися, що певним чином позначилося на його крупності та масі. Так, залежно від сорту, попередника та інших елементів технології вирощування пшениці маса 1000 зерен коливалась в

межах 25–52 г. У 2012 р. внаслідок вкрай несприятливих умов (повітряна й ґрунтова посухи) цей показник становив 25–42 г. Після проведення робіт, пов'язаних з підготовкою насіння до сівби (очищення, сортування), виявилось, що значну частку в партії посівного матеріалу становлять фракції з масою 1000 зерен 30–35 г. У зв'язку з цим було проведене пофракційне сепарування цього насіння.

У дослідях встановлено, що в посівному матеріалі переважає насіння типорозміром 2,2x20 і 2,5x20 мм, проте це співвідношення за роками різнилося (табл. 2).

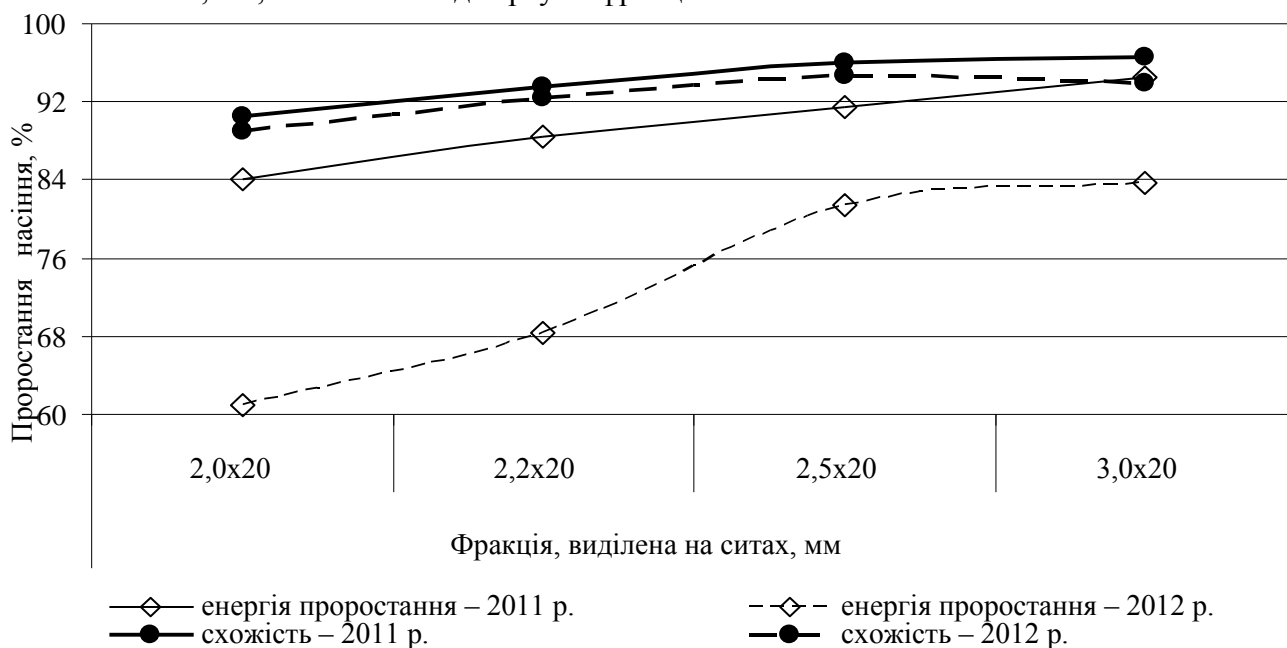
## 2. Характеристика фракцій насіння пшениці озимої

| Сорт       | Репродукція | Рік врожаю | Фракції, % |        | Маса 1000 зерен, г |         |        |
|------------|-------------|------------|------------|--------|--------------------|---------|--------|
|            |             |            | 2,5x20     | 2,2x20 | середня            | фракції |        |
|            |             |            |            |        |                    | 2,5x20  | 2,2x20 |
| Куяльник   | еліта       | 2011       | 65,6       | 22,7   | 40,7               | 45,4    | 34,3   |
|            |             | 2012       | 57,7       | 29,8   | 37,6               | 41,0    | 32,5   |
| Литанівка  | еліта       | 2011       | 67,6       | 26,9   | 38,5               | 42,7    | 34,1   |
|            |             | 2012       | 62,4       | 32,0   | 37,3               | 40,7    | 32,2   |
| Антонівка  | еліта       | 2012       | 67,9       | 25,8   | 40,8               | 45,1    | 33,7   |
| Благодарка | супереліта  | 2012       | 61,1       | 20,9   | 36,6               | 39,3    | 29,5   |

НІР<sub>05</sub>, г: для року вирощування – 1,1; для фракцій – 2,6.

Так, у 2012 р. частка насіння сортів Куяльник і Литанівка, виділеного на ситі 2,5x20 мм, зменшувалась на 5,2–7,9% і на стільки ж збільшувалась при просіюванні через сито 2,2x20 мм (5,1–7,1%) порівняно з 2011 р. Така ж залежність виявлена і між найбільш крупною (схід із сит 3,0x20) і дрібною (2,0/1,7x20) фракціями. Були відмінності і між сортами. Наприклад, сорт Благодарка характеризувався підвищеним вмістом крупної фракції (схід з сит 3,0x20) за рахунок зменшення фракцій 2,5x20 і 2,2x20 мм, а сорт Антонівка – підвищеним вмістом фракції 2,5x20 мм.

Неоднакове за крупністю насіння мало й різну масу 1000 зерен. У фракції 2,5x20 мм цей показник був вищим на 8,5–11,4 г порівняно з фракцією 2,2x20 мм, а до середнього значення підвищення становило 2,7–4,7 г. У більш сприятливому 2011 р. маса 1000 зерен була більшою на 1,2–4,4 г залежно від сорту та фракції насіння.



**Рис. Енергія проростання і схожість насіння пшениці озимої залежно від року вирощування та фракції (середнє за сортами).**

У цілому, аналізуючи дані таблиці 2, слід відмітити, що за рахунок пофракційного сепарування можливо збільшувати і доводити до оптимального рівня масу насіння, одержаного у відносно несприятливому році. Але економічно вигідним цей захід буде лише за умови значного поліпшення якості насіння.

При пророщуванні насіння типорозміром 2,5x20 мм і більше енергія проростання зростала на 6–24%, а схожість – на 2–7% порівняно з фракціями 2,0x20 і 2,2x20 мм. В той же час виявлена різноякісність насіння, вирощеного у сприятливі та несприятливі роки: у 2011 р. різниця між фракціями, залежно від сорту, за енергією проростання становила 4–12%, за схожістю – 2–6%, а в 2012 р. розходження було до 10–24 і 3–7% відповідно. Різниця у проростанні насіння одних і тих же фракцій була пов'язана в першу чергу з різною масою 1000 зерен (рис.).

### 3. Сила росту насіння пшениці озимої залежно від маси 1000 зерен

| Сорт      | Рік врожаю | Маса 1000 зерен, г |                    |        |                   |                    |      |
|-----------|------------|--------------------|--------------------|--------|-------------------|--------------------|------|
|           |            | 30–35              |                    |        | 40–45             |                    |      |
|           |            | повнота сходів, %  | маса проростка, мг |        | повнота сходів, % | маса проростка, мг |      |
| сирого    | сухого     |                    | сирого             | сухого |                   |                    |      |
| Куяльник  | 2011       | 87                 | 93,0               | 8,0    | 94                | 122,0              | 10,5 |
|           | 2012       | 75                 | 71,3               | 6,5    | 90                | 101,7              | 8,8  |
| Литанівка | 2011       | 88                 | 104,5              | 8,5    | 95                | 130,0              | 10,5 |
|           | 2012       | 81                 | 77,0               | 7,0    | 91                | 103,5              | 8,5  |
| Антонівка | 2011       | 86                 | 93,0               | 7,5    | 90                | 121,5              | 9,5  |
|           | 2012       | 78                 | 73,2               | 6,6    | 88                | 101,7              | 8,2  |

НІР<sub>05</sub>: для сходів – 3,4%; для маси сирого – 4,8 мг; для маси сухої – 0,27 мг.

Отже, основним показником, який характеризує якість фракції, є маса насінини. Він корелює з лінійними розміром, тобто крупністю насінини, але в межах однієї фракції може бути насіння з різною масою.

Важливе практичне значення має сила росту, оскільки цей показник тісно пов'язаний з польовою схожістю і виживаністю рослин, їх розвитком і продуктивністю. Встановлено, що при сівбі насінням з масою 1000 шт. 30–35 г повнота сходів знижувалась на 4–15%, маса сирих проростків – на 25,5–30,4 мг (19,6–29,9%), маса сухих проростків – на 1,5–2,5 мг (17,7–23,8%) порівняно з наважкою зерна 40–45 г (див. табл. 3).

Сила росту насіння також залежала від погодних умов. Так, при порівнянні насіння, одержаного у 2011 р. і несприятливому 2012 р., такі показники, як повнота сходів і маса проростків, за значеннями різнилися в межах одних і тих же фракцій. Маса 1000 зерен становила 30–35 г, повнота сходів знижувалась на 7–12%, маса сирих проростків – на 19,8–27,5 мг (21,3–26,3%), сухих – на 0,9–1,5 мг (12,0–27,7%) порівняно з масою 1000 зерен 40–45 г.

Одним з ефективних заходів передпосівної підготовки і підвищення якості насіння є повітряно-теплове обігрівання. Суть його полягає в тому, що за рахунок температури в зернівках прискорюються обмінні процеси, активізується дихання, посилюється їх здатність до проростання. Нашими дослідженнями встановлено, що таким чином можливо підвищити енергію проростання насіння на 8–22%, а схожість – на 4–5% (табл. 4).

### 4. Вплив повітряно-теплого обігрівання на проростання насіння пшениці озимої (2011–2012 рр.)

| Сорт       | Без обігрівання        |             | Обігрівання (30–35°C)  |             | НІР <sub>05</sub> , % |
|------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------------|
|            | енергія проростання, % | схожість, % | енергія проростання, % | схожість, % |                       |
| Куяльник   | 70                     | 91          | 92                     | 96          | 2,6                   |
| Литанівка  | 79                     | 92          | 90                     | 96          | 2,1                   |
| Антонівка  | 86                     | 93          | 94                     | 98          | 1,4                   |
| Благодарка | 79                     | 91          | 90                     | 96          | 2,2                   |
| Середнє    | 78,5                   | 92,0        | 91,5                   | 96,5        |                       |

## Висновки

1. Крупність насіння пшениці озимої визначається його лінійними розмірами і масою. Між цими величинами існує пряма залежність, але не абсолютна, оскільки одна і та ж фракція може мати різну масу 1000 зерен залежно від сортових властивостей і умов вирощування.

2. Пофракційне сепарування посівного матеріалу є ефективним техніко-технологічним заходом, оскільки можливо одержати фракції насіння з кращою якістю. Залежно від сорту та умов вирощування вміст такого насіння у загальній масі може бути 65–75%.

3. Кращу посівну якість (енергію проростання, схожість, силу росту) мають фракції насіння типорозміром 2,5x20 мм і більше з масою 1000 зерен понад 40 г. Між енергією проростання, силою росту, польовою схожістю насіння, виживаністю і продуктивністю рослин існує сильний зв'язок

4. Передпосівне повітряно-теплове обігрівання є ефективним заходом підвищення якості посівного матеріалу – енергія проростання насіння підвищується на 8–22%, а лабораторна схожість – на 4–5%.

## Бібліографічний список

1. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 2240–93 [Чинний від 1994–07–01]. – К.: Держстандарт України, 1994. – 73 с. – (Держстандарт України).
2. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості: ДСТУ 4138–2002 [Чинний від 2004–01–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с. – (Держспоживстандарт України).
3. *Строна И. Г.* Общее семеноведение полевых культур / *Строна И. Г.* – М.: Колос, 1966. – 464 с.
4. *Ижик Н. К.* Полевая всхожесть семян / *Ижик Н. К.* – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
5. *Рак Ф. К.* Зависимость урожая озимой пшеницы от крупности семян / *Ф. К. Рак* // Биологические основы повышения урожая кукурузы и других полевых культур в северной Степи УССР: [зб. статей]. – Днепропетровск, 1976. – С. 107–110.
6. *Кіндрук М. О.* Перспективи використання основних положень стандартизації у підвищенні вимог до якості насіння / *М. О. Кіндрук, В. В. Вишневський, С. О. Павлюченко* // Насінництво: теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу; Наук. пр. південного філіалу НУБІП. – Вип. 127. – Сімферополь, 2009. – С. 35–39. – (С.-г. науки).
7. *Кирпа М. Я.* Крупність насіння кукурудзи та її агрономічне значення / *М. Я. Кирпа, С. О. Скотар* // Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. / Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2008. – Вип. 96. – С. 331–340.
8. *Фирсова М. К.* Оценка качества зерна и семян / *Фирсова М. К., Попова Е. П.* – М.: Колос, 1981. – 221 с.