

УДК 633.11:631.531.1

М.Я. Кирпа, д-р с.-г. наук

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААНУ

КРУПНІСТЬ НАСІННЯ ТА ПЕРЕДПОСІВНА ПІДГОТОВКА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

У технологіях вирощування зернових культур важливе значення має стан насіння і його посівні якості. Наукою і практикою доведено, що при сівбі якісним насінням урожай збільшується від 7 до 23 %. За рахунок таких факторів формуються сильніші рослини з вищою адаптивною стійкістю й виживаністю, а отже, і продуктивністю. При використанні якісного насіння підвищується також ефективність інших технологічних елементів у вирощуванні – застосування добрив, засобів захисту рослин, прийомів догляду за посівами тощо.

Отже, посівні якості насіння – це сукупність тих показників, які характеризують придатність будь-якої культури до сівби. Показники якості для різних культур різні, вони встановлюються Державним стандартом, нині це ДСТУ 2240-93 [1].

Для пшениці озимої запроваджені такі показники якості: сортова чистота, вміст основної культури, схожість, вологість, життєздатність, ураженість хворобами і шкідниками, які дещо коливаються залежно від категорії насіння. Лише те насіння, яке відповідає зазначеним показникам, вважається кондиційним і допускається до сівби.

Крім обов'язкових показників, встановлених Держстандартом, існують і інші, які побічно пов'язані із якістю насіння, але мають не менш важливе значення. Це, насамперед, крупність насіння, його енергія проростання, сила росту, рівень травмування, вони характеризують урожайні властивості культури.

Показник крупності для насіння пшениці вітчизняним стандартом не нормується, хоча він частково враховується при визначенні чистоти за ДСТУ 4138-2002[2]. Так, те насіння, яке в процесі просіювання пройшло через підсівне сито типорозміром 1,7 x 20 мм вважається дрібним і відноситься до відходу, те, що залишилось на ситі, зараховується до насіння, без його поділу на крупність. Проте у стандартах інших країн крупність береться до уваги, наприклад, у Германії маса 1000 насінин пшениці має становити 43–55 г.

Таку неоднозначну оцінку важливості цього показника можна пояснити різними результатами, отриманими свого часу при дослідженні впливу крупності на посівні і врожайні властивості насіння, а також із тлумаченням терміна „крупність”.

Крупність якнайточніше характеризує розмір і форму зернівки залежно від її довжини, ширини і товщини. Однак під крупністю частіше розуміють масу насінини, тому вважається, що крупне насіння є більш важким. Справді багатьма дослідженнями встановлено пряму кореляцію між крупністю і масою насінини, проте не завжди вона чітко існує. Кореляція може порушуватись при порівнянні між собою насіння різних сортів, з різним хімічним складом і фізичними властивостями, а також при формуванні і дозріванні за неоднакових умов. Кореляція ускладнюється ще й тим, що окремі параметри крупності неоднаково пов'язані з масою, а саме найбільший вплив на неї має товщина і ширина зернівки, найменший – довжина.

Крупність має також відносний характер, наприклад, насіння, віднесене до категорії крупного, буде мати різну масу 1000 насінин, як в межах одного сорту (гібрида), так і між різними.

Дослідженнями були отримані різні результати щодо впливу крупності на посівні і врожайні властивості насіння – в одних випадках за основу брався його лінійний розмір, в інших – маса. Наприклад, І.Г. Строна вказував на те, що насіння крупне і найбільш крупне не має переваг за врожайністю порівняно з насінням середнього розміру [3]. Разом з тим автор допускав, що в особливих умовах крупне насіння може бути більш продуктивним і краще проростати, наприклад, якщо необхідно збільшувати глибину заробки. При цьому розподіл насіння за крупністю виконувався автором на основі товщини насіння за такою умовою: середнім за розміром рахувати те насіння, яке становить основну частину насіннєвого матеріалу: крупним – крупніше середнього; дрібним – дрібніше середнього. За такої умови маса насіння до уваги не бралась.

У досліджах М.К. Іжика насіння розподіляли за співвідношенням товщини і ширини насінини [4]. Виходячи з польових дослідів, автор дійшов висновку, що крупність не має великого значення у разі сівби високоякісним насінням та за сприятливих умов. Однак при низькій вологості ґрунту і необхідності збільшувати глибину заробки перевагу слід надавати крупному і важкому насінню.

Вплив крупності на якість і врожайність насіння пшениці озимої детально досліджували на Синельниківській селекційно-дослідній станції [5]. У цих дослідях поняття крупності було чітко конкретизовано, а саме вивчали фракції насіння з різною масою 1000 зерен – 50–55, 45–50, 40–45, 35–38, 32–35 г. У результаті досліджень, проведених на станції, встановлено підвищення врожаю пшениці озимої при сівбі насінням з масою 1000 зерен понад 38 г. Найбільший врожай по різних попередниках (чорний пар і стерньові) забезпечувало насіння з масою 50–55 г.

У дослідях Селекційно-генетичного інституту вплив крупності вивчали за показниками маси 1000 зерен і фракції насіння, отриманої послідовно при просіюванні на ситах 1,5 x 20, 1,7 x 20, 2,0 x 20, 2,2 x 20 мм. У дослідях були задіяні різні сорти пшениці озимої та ячменю ярого. У більшості варіантів від насіння з більшою масою і крупністю отримували вищу інтенсивність росту проростків, схожість лабораторну і польову, а також зростання врожаю [6].

Значний обсяг досліджень щодо вивчення впливу крупності на посівні якості і врожайні властивості насіння кукурудзи виконано в Інституті сільського господарства степової зони НААН. Було встановлено, що при сівбі крупнішим насінням, із збільшеною шириною і питомою масою зернівки, підвищується польова схожість і врожайність гібридів кукурудзи [7]. Частка неповноцінного насіння в дослідях становить 12–25 %, до неї належало насіння, дрібне за крупністю та легке за масою.

Таким чином, накопичено досить значний експериментальний матеріал стосовно впливу крупності на якість насіння різних культур. Але все ж вплив крупності оцінюється досить неоднозначно, до того ж не визначено основний показник крупності та його параметри залежно від культури чи сорту.

Невизначеність питань особливо помітно проявилась в умовах осені 2012 р., коли необхідно було готувати насіння пшениці озимої до сівби. Виявилось, що значна частина насіння мала низьку масу 1000 зерен, у зв'язку з чим потрібно було вносити певні корективи у його використання, застосовувати ефективні способи його передпосівної підготовки.

У 2013 р. також різні партії насіння пшениці озимої мають різну масу 1000 зерен, вони коливаються в межах 35–45 г залежно від сорту і умов його вирощування. Тому питання правильного вибору насіння для проведення сівби пшениці озимої має важливе практичне значення і потребує свого наукового обґрунтування.

У зв'язку з цим **метою** роботи було проаналізувати відомі дослідження, присвячені фізіолого-біохімічним особливостям проростання насіння основних зернових культур, а також встановити вплив крупності насіння та прийомів передпосівної підготовки на посівні якості пшениці озимої.

Методика досліджень. Включала аналіз фундаментальних робіт з оцінки якості насіння та проведення експериментальних досліджень з визначення прийомів передпосівної підготовки пшениці озимої. Насіння сепарували на фракції типорозміром 1,7 x 20, 2,0 x 20, 2,2 x 20, 2,5 x 20, 3,0 x 20. Також проводили повітряно-тепловий обігрів насіння при температурі 30–35 °С тривалістю три доби. Якість насіння визначали за методами ДСТУ 4138-2002, а також іншими, рекомендованими для зернових культур [8].

Результати досліджень. Установлено фізіолого-біохімічні особливості проростання насіння залежно від його крупності. На підставі проведеного аналізу виділено основні властивості, які притаманні крупному насінню і значним чином впливають на його посівні якості – енергію проростання і схожість, інтенсивність початкового росту і силу росту.

Зокрема, встановлено, що на одну насініну, крупнішу за розміром, припадає відносно більше білка, фосфору, вітамінів і ферментів, тому вона інтенсивніше проростає, особливо в польових умовах.

Завдяки кращому забезпеченню поживними речовинами крупне насіння формує ще добре розвинений колеоптиль довжиною до 7–8 см і більше. Тому крупне насіння можна заробляти глибше, що має важливе значення у разі сівби в сухий ґрунт. Також таке насіння проростає більшою кількістю зародкових корінців і створює потужну кореневу систему.

Переваги інтенсивного початкового проростання зберігаються і надалі, коли рослина переходить на самостійне живлення. Помічено, що такі рослини мають вищий коефіцієнт кущення і накопичують більше сухої речовини перед входом в зиму, тобто вони є морозостійкими і витривалими у процесі перезимівлі.

Найбільш ефективним прийомом, за допомогою якого можна відібрати крупне і важке насіння, є пофракційне сепарування на ситах. У процесі сепарування на різних ситах, основна частина насіння концентрується на ситах 2,5 x 20, 2,2 x 2,0 мм і становить відповідно до фракцій 57,7–67,9 % та 20,9–32,0 % від загальної маси. Отримані внаслідок сепарування фракції насіння мають різну масу 1000 зерен, а саме у фракції 2,5 x 20 мм маса становить 39,3–45,4 г, у фракції 2,2 x 20 мм – 29,5–34,3 г (табл. 1).

1. Маса 1000 насінин пшениці озимої залежно від фракції та року вирощування

Сорт	Репродукція	Рік врожаю	Маса 1000 насінин, г		
			середня	фракцій, виділених на ситах	
				2,5 x 20	2,2 x 20
Куяльник	еліта	2011	40,7	45,4	34,3
		2012	37,6	41,0	32,5
Литанівка	еліта	2011	38,5	42,7	34,1
		2012	37,3	40,7	32,2
Антонівка	еліта	2012	40,8	45,1	33,7
Благодарка	с/еліта	2012	36,6	39,3	29,5

Отже, за допомогою сепарування можна підвищувати масу насіння пшениці озимої у роки, коли вона є надто низькою, як це було в 2012 р. Так, унаслідок пофракційного сепарування маса 1000 насінин збільшувалась від 36,6–40,8 г до 39,3–45,4 г. Однак при цьому необхідно мати на увазі, що до 30 % насіння, виділеного на ситах 2,2 x 20 мм, доведеться спрямовувати у відходи або ж на формування дрібнозернистої фракції.

Крупність насіння значно впливала на його енергію проростання і схожість (табл. 2). Зокрема, при пророщуванні насіння, виділеного сходом із сит 2,5 x 20 мм і більше, енергія проростання підвищувалась на 2–24 %, схожість – на 2–8 % порівняно з фракціями 2,0 x 20 і 2,2 x 20 мм.

Встановлено також різноякісність між фракціями, яка полягала в тому, що у сприятливий для вирощування і дозрівання врожаю пшениці рік формувалось насіння більш однорідне як за якістю, так і за крупністю. Наприклад, у 2011 р. різниця між фракціями становила за енергією проростання 2–12 %, за схожістю – 2–6 % залежно від сорту, у 2012 р. вона була 3–24 % і 3–8 % відповідно. Різниця у проростанні насіння тих самих фракцій була пов'язана в першу чергу із різною масою 1000 зерен, яка значно коливалась залежно від умов року.

2. Енергія проростання і схожість насіння пшениці озимої залежно від сепарування та року вирощування

Сорт	Репродукція	Рік врожаю	Фракція, виділена на ситах, мм ^{*)}			
			2,0 x 20	2,2 x 20	2,5 x 20	3,0 x 20
Куяльник	еліта	2011	85/91	88/93	92/97	94/97
		2012	60/87	70/90	84/93	84/93
Литанівка	еліта	2011	83/90	89/93	91/95	95/96
		2012	53/85	62/88	72/93	75/93
Антонівка	еліта	2012	62/89	67/92	86/95	86/95
Благодарка	с/еліта	2012	69/92	74/95	84/98	90/95

* Чисельник – енергія проростання, знаменник – схожість.

Отже, виходячи з результатів процесу сепарування, можна стверджувати, що основним показником, який характеризує фракцію, є маса насінини. Цей показник корелює з лінійним розміром, тобто крупністю насінини, але в межах однієї фракції може міститись насіння з різною масою. У зв'язку з цим вивчали якість насіння із різною масою, насамперед його силу росту (табл. 3). Цей показник має важливе практичне значення, оскільки він тісно пов'язаний із польовою схожістю насіння і виживаністю рослин, їх розвитком і продуктивністю. Силу росту визначали шляхом пророщування насіння в шарі ґрунту в умовах, близьких до польових.

3. Сила росту насіння пшениці озимої залежно від маси 1000 насінин та року вирощування

Сорт	Репродукція	Рік врожаю	30–35 г			40–45 г		
			сходи, %	маса паростка, мг		сходи, %	маса паростка, мг	
				сира	суха		сира	суха
Кульник	еліта	2011	87	93,0	8,0	94	122,0	10,5
		2012	75	71,3	6,7	90	101,7	8,8
Литанівка	еліта	2011	88	104,5	8,5	95	130,0	10,5
		2012	81	77,0	7,0	91	103,5	8,5
Антонівка	еліта	2011	86	93,0	7,5	90	121,5	9,5
		2012	78	73,2	6,6	88	101,7	8,2

Установлено, що при пророщуванні насіння з масою 30–35 г істотно знижувались всі його показники сили росту – повнота сходів і маса рослини, у тому числі вміст сухої речовини. Повнота сходів знижувалась на 4–15 %, маса сирого паростка – на 25,5–30,4 мг (19,6–29,9 %), маса сухого паростка – на 1,5–2,5 мг (17,7–23,8 %) порівняно з показниками насіння масою 40–45 г.

Особливо знижувалась сила росту дрібного насіння, сформованого у несприятливих умовах. Наприклад, насіння вирощене у 2012 р., характеризувалось нижчою повнотою сходів і масою паростка порівняно з насінням урожаю 2011 р. в межах тих самих фракцій. Особливого зниження зазнавала фракція 30–35 г, повнота сходів знижувалась на 7–12 %, маса паростків сирих – на 19,8–27,5 мг (21,3–26,3), сухих – на 0,9–1,5 мг (12,0–17,7 %) порівняно з цією ж фракцією, але врожаю 2011 р.

Переваги крупнішого насіння виявились при сівбі пшениці озимої у польових умовах (табл. 4). При глибині загортання насіння 5–7 см насіння з масою 40–45 г формувало польову схожість на 5–7 % вище порівняно з насінням масою 30–35 г. При мілкому загортанні переваги крупнішого насіння не виявляються, але польова схожість у цілому знижується на 5–18 %

внаслідок пересихання верхнього шару ґрунту. У подальшому рослини, вирощені з крупнішого насіння, були більш стійкими і витривалими протягом усього вегетаційного періоду.

4. Вплив крупності насіння на глибину загортання і польову схожість пшениці озимої залежно від вологості посівного шару

Маса 1000 зерен, г	Глибина загортання, см	Вологість ґрунту, % НПВ	Польова схожість, %
30–35	3	50	70
	5	70	75
	7	90	82
40–45	3	50	71
	5	70	80
	7	90	89
НІР ₀₅			2,1

Крім сепарування, з метою поліпшення посівних якостей насіння пшениці озимої вивчали також вплив передпосівного обігріву. Встановлено, що за допомогою повітряно-теплого обігріву можна підвищити енергію проростання насіння на 8–22 %, схожість – на 4–5 % (табл. 5). Повітряно-тепловий обігрів проводили при температурі 30–35 °С протягом трьох діб, вологість насіння внаслідок обігріву знижувалась на 1,2–1,9 %.

5. Вплив повітряно-теплого обігріву на проростання насіння пшениці озимої, 2011–2013 рр.

Сорт	Без обігріву		Обігрів		НІР ₀₅ , %
	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

Позитивний вплив обігріву можна пояснити тепловою активацією білково-ферментної системи насінини і прискоренням її проростання. Особливо ефективним є повітряно-тепловий обігрів насіння сортів озимих культур, у яких післязбиральне дозрівання відбувається протягом тривалого

часу. Вважається, що тривалість дозрівання, або ж період спокою пшениці озимої становить 30 діб і більше залежно від її сортових особливостей та умов вирощування насіння. Унаслідок прогрівання період дозрівання значно скорочується, а насіння виходить із стану спокою і проростає при достатній кількості вологи і теплоти.

Наявність післязбирального дозрівання необхідно враховувати і при визначенні схожості насіння пшениці озимої. Для виведення насіння зі стану спокою і прискорення проростання рекомендуються різні методи, а саме прогрівання чи, охолодження. Але, за результатами наших досліджень, вплив цих методів на проростання насіння є неоднаковим залежно від сорту та особливостей вирощування пшениці, особливо умов її дозрівання. Якщо насіння дозріває за прохолодної погоди і збирається вологим, то для нього кращим є прогрівання, для насіння, зібраного сухим, – охолодження.

Висновки. Крупність насіння пшениці озимої зумовлюється співвідношенням фракцій, різних за показниками лінійного розміру і маси насінини. Між показниками лінійного розміру і маси існує пряма залежність, але не абсолютна, оскільки насіння цієї самої фракції може мати різну масу 1000 зерен залежно від сорту і умов його вирощування.

Насіння фракцій, які складають насіннєвий матеріал, характеризується різними посівними якостями, кращу якість (енергію проростання, схожість, силу росту) мають фракції типорозміром 2,5 x 20 мм і більше з масою 1000 зерен понад 40 г. Особливу увагу слід приділяти показникам енергії проростання і сили росту, які значним чином пов'язані з польовою схожістю, виживаністю і продуктивністю рослин.

Сепарування насіннєвого матеріалу є ефективним техніко-технологічним прийомом, за допомогою якого можна відібрати фракції насіння з кращою якістю, особливо в роки з несприятливими умовами. Уміст фракцій з кращими посівними якостями для сівби становить в межах 65–75 % залежно від сорту та умов його вирощування.

До ефективного прийому належить також передпосівний повітряно-тепловий обігрів насіннєвого матеріалу, який підвищує енергію проростання насіння на 8–22 % та лабораторну схожість – на 4–5 %. Цей прийом

необхідно застосовувати і при визначенні схожості насіння, яке знаходиться в стані спокою і не пройшло післязбиральне дозрівання. Прогрівання слід застосовувати для насіння, зібраного за сухої погоди та низької вологості. Для насіння, зібраного за сухої погоди, з низькою вологістю, краще застосовувати охолодження за правилами Держстандарту ДСТУ 4138 (Частина 7. “Методи аналізування схожості насіння”).

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 визначення 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 / И.Г. Строна. – М.: Колос, 1966. – 464 с. 4. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян / Н.К. Ижик. – К.: Урожай, 1976. – 200 с. 5. Рак Ф.К. Зависимость урожая озимой пшеницы от крупности семян / Ф.К. Рак // Биологические основы повышения урожаев кукурузы и других полевых культур в северной Степи УССР: сб. 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. праці Південного філіалу НУБІП. С.-г. науки. – Вип. 127. – Сімферополь, 2009. – С. 35–39. 7. Кирпа М.Я. Крупність насіння кукурудзи та її агрономічне значення / М.Я. Кирпа, С.О. Скотар // Селекція і насінництво: міжвід. тем. наук. зб. / Ін-тут рослинництва ім. В.Я. Юр’єва. – Х., 2008. – Вип. 96. – С. 331–340. 8. Фирсова М.К. Оценка качества зерна и семян // М.К. Фирсова, Е.П. Попова. – М.: Колос, 1981. – 221 с.