

НАСІННИЦТВО І НАСІННЕЗНАВСТВО

УДК 633.11:631.531.1

КРУПНІСТЬ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

М. Я. Кирпа

Інститут сільського господарства степової зони НААН

Проведено науково-теоретичний аналіз робіт із вивчення крупності насіння різних культур, досліджено вплив крупності на енергію проростання, схожість і силу росту у сортів пшениці озимої. З метою підвищення якості запропоновано відбирати для сівби насіння фракції 2,5x20 мм і більше, з масою 1000 зерен понад 40 г, а також проводити його передпосівний обігрів.

Пшениця озима, насіння, показник проростання, крупність, сепарування, передпосівний обігрів

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 запроваджено 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.

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 1,7x20 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 Німеччині маса 1000 зерен 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 терміну „крупність”.

Якнайточніше, крупність 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 є чіткою. 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, віднесені до категорії крупного, буде мати різну масу 1000 зерен, як в межах одного сорту (гібрида), так і між різними.

Виходячи із наведеного можна зрозуміти, чому у дослідженнях були отримані різні результати за впливом крупності на посівні і врожайні властивості насіння – в одних випадках за основу брався його лінійний розмір, в інших маса [3-7]. Наприклад, И. Г. Строна (1966) вказує на те, що насіння крупне і найбільш крупне не має переваг по врожайності порівняно з насінням середнього розміру. Разом з тим автор допускає, 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 вважати те насіння, яке складає основну частину насінневого матеріалу: крупним – крупніше середнього; дрібним – дрібніше середнього. При такій умові маса насіння до уваги не бралась.

У дослідях Н. К. Ижика (1976) насіння розподіляли за співвідношенням товщини і ширини насінини. Виходячи з польових дослідів, автор приходить до висновку, що крупність не має великого значення у разі сівби високоякісним насінням та за сприятливих умов. Однак за низької 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 (Ф. К. Рак, 1976). 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 за різними попередниками (чорний пар і стерньові) забезпечувало насіння з масою 50-55 г.

У дослідях Селекційно-генетичного інституту (М. О. Кіндрок, В. В. Вишневський, С. О. Павлюченко, 2009) вплив крупності вивчали виходячи з показників маси 1000 зерен і фракції насіння, отриманої послідовно при просіюванні на ситах 1,5x20, 1,7x20, 2,0x20, 2,2x20 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.

Значний об'єм досліджень щодо вивчення впливу крупності на посівні якості і врожайні властивості насіння кукурудзи виконано в Інституті сільськогосподарства степової зони НААН (М. Я. Кирпа, С. О. Скотар, 2008). Було встановлено, що при сівбі крупнішим насінням, із збільшеною шириною і питомою масою зернівки, підвищується польова схожість і врожайність гібридів кукурудзи. Частка неповноцінного насіння в дослідях складала 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 року, 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.

Мета роботи – встановити якість насіння залежно від його крупності та розробити техніко-технологічні прийоми передпосівної підготовки у сортів пшениці озимої.

Методика досліджень включала науково-теоретичний аналіз робіт, присвячених фізіолого-біохімічним особливостям проростання насіння основних зернових культур, а також дослідження якості та прийомів передпосівної підготовки насіння пшениці озимої різної крупності. Вивчали сорти пшениці озимої, вирощеної у дослідному господарстві ДП «Дніпро» у 2011-2012 рр. – Куяльник, Антонівка, Литанівка, Благодарка. Визначали такі показники якості: масу 1000 зерен, вологість, енергію проростання і схожість, силу росту за різних температур за чинними та додатковими методиками [2, 8].

Серед прийомів передпосівної підготовки вивчали способи пофракційного сепарування та повітряно-теплого обігріву, як такі, що значним чином впливають на посівні якості насіння пшениці озимої. Сепарування насіння виконували за допомогою просіювання крізь сита з довгастими чарунками типорозміром 1,7x20, 2,0x20, 2,2x20 2,5x20, 3,0x20 мм. Повітряно-тепловий обігрів проводили при температурі 30-35°C протягом трьох діб, вологість насіння внаслідок обігріву знижувалась на 1,7-2,3 %.

Аналіз робіт дав можливість обґрунтувати й узагальнити фізіолого-біохімічні особливості проростання насіння залежно від його крупності [4, 5, 9, 10]. 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 (табл. 1).

Зокрема встановлено, що на одну насінину, крупнішу за розміром, припадає відносно більше білка, фосфору, вітамінів і ферментів, ніж на дрібну, тому вона інтенсивніше проростає, особливо в польових умовах [9].

Завдяки кращому забезпеченню поживними речовинами крупне насіння формує добре розвинений колеоптіль довжиною до 7-8 см і більше. Тому крупне насіння можна заробляти глибше, що має важливе значення у разі сівби в сухий ґрунт [4]. Також таке насіння проростає більшою кількістю зародкових корінців і створює потужну кореневу систему.

Таблиця 1

Зведена характеристика якості насіння пшениці озимої із підвищеною масою і крупністю насінини
(за даними К. Е. Овчарова, Н. К. Ижика, Р. К. Рак)

Показник хімічного складу	Показник проростання
Підвищений вміст білка, фосфору, вітамінів, ферментів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Збільшений колеоптіль (довжина підземної частини проростка) 2. Підвищене число зародкових корінців 3. Вищий коефіцієнт кущіння 4. Більший вміст сухої речовини в рослині перед входом в зиму

Переваги інтенсивного початкового проростання зберігаються і надалі, коли рослина переходить на самостійне живлення. Помічено, що такі рослини мають вищий коефіцієнт кущіння і накопичують більше сухої речовини перед входом в зиму, тобто вони є морозостійкими і витривалими у процесі перезимівлі [5].

Посівні якості насіння тісно пов'язані з його врожайними властивостями. У цілому, підсумовуючи дані різних наукових установ, можна відмітити, що крупне насіння, маючи кращі посівні якості, формує вищу врожайність (табл. 2). Наприклад, при сівбі насінням, у якого маса 1000 зерен складала 41-45 г, польова схожість пшениці підвищувалась на 3-9 %, а урожай – на 0,32-0,85 т/га (6,5-19,3 %) порівняно з насінням масою 30-40 г.

Таблиця 2

Вплив крупності (маси 1000 зерен) на посівні якості і врожайні властивості насіння пшениці озимої (за зведеними даними наукових установ НААН)

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

Як вже зазначалось, у 2012 році склались несприятливі умови для формування насіння пшениці озимої, тому маса 1000 зерен коливалась в межах 25-42 г залежно від місця вирощування, сорту та агротехніки. З огляду на це необхідно було встановити придатність різного насіння для сівби, визначити ефективну технологію його передпосівної обробки.

До найбільш ефективного прийому, за допомогою якого можна відібрати крупне і важке насіння, відноситься пофракційне сепарування на ситах. Для визначення режимів такого сепарування в дослідях насамперед встановлювали фракційний склад насіння (табл. 3).

Таблиця 3
Фракційний склад насіння пшениці озимої врожаю 2011-2012 рр.

Сорт	Генерація	Рік врожаю	Фракція, % виділення на ситах			
			3,0x20	2,5x20	2,2x20	2,0/1,7x20
Куяльник	еліта	2011	9,9	65,6	22,7	1,8
		2012	7,8	57,7	29,8	4,7
Литанівка	еліта	2011	4,1	67,6	26,9	1,4
		2012	2,4	62,4	32,0	3,2
Антонівка	еліта	2012	3,3	67,9	25,8	3,0
Благодарка	с/еліта	2012	15,4	61,1	20,9	2,6

Виявлено, що основна маса насіння концентрується на ситах 2,5x20 і 2,2x20 мм, але із різним співвідношенням між ними залежно від року вирощування. Так, при сепаруванні сортів Куяльник і Литанівка у 2012 році зменшувалась частина насіння, виділеного на ситах 2,5x20 мм (на 5,2-7,9 %) і, практично, на цю ж величину вона збільшувалась на ситах 2,2x20 мм (на 5,1-7,1 %) порівняно із 2011 роком. Найбільш крупна (схід 3,0x20) і дрібна (2,0/1,7x20) фракції теж були пов'язані між собою оберненою залежністю.

Характеризуючи основні фракції, необхідно перш за все визначити масу 1000 зерен, що входять до цих фракцій (табл. 4). Виявлено, що насіння, виділене на ситах 2,5x20 мм характеризувалось вищою масою – на 8,5-11,4 г порівняно із фракцією 2,2x20 мм. Маса насіння, вирощеного в 2011 році, була вищою на 1,8-4,4 г порівняно з вирощеним у 2012 році.

Отже, за допомогою сепарування можна підвищувати масу насіння пшениці озимої у роки, коли вона є надто низькою, як це було в 2012 році. Так, внаслідок пофракційного сепарування, маса 1000 зерен 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 2,2x20 мм, доведеться спрямовувати у відходи, або ж на формування дрібнозерної фракції.

Крупність насіння значним чином впливала на його енергію проростання і схожість (табл. 5). Зокрема, при пророщуванні насіння, виділеного сходом із сит 2,5x20 мм і більше, енергія проростання підвищувалась на 2-24 %, схожість – на 2-8 % порівняно з фракціями 2,0x20 і 2,2x20 мм.

Таблиця 4

Маса 1000 зерен пшениці озимої залежно від фракції та року вирощування, г

Сорт	Генерація	Рік урожаю	Маса 1000 зерен		
			середня	фракцій, виділених на ситах	
				2,5x20	2,2x20
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

НІР₀₅, г: для року вирощування – 1,1; для фракцій – 2,6

При цьому виявлено 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 крупністю. Наприклад, у 2011 році різниця між фракціями становила за енергією проростання 2-12 %, за схожістю – 2-6 % залежно від сорту, в 2012 році вона була 3-24 % і 3-8 % відповідно. Різниця у проростанні насіння одних і тих же фракцій була пов'язана в першу чергу із різною масою 1000 зерен, яка значно коливалась залежно від умов року.

Таблиця 5

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

Сорт	Генерація	Рік врожаю	Фракція, виділена на ситах, мм ^{*)}			
			2,0×20	2,2×20	2,5×20	3,0×20
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

НІР₀₅, %: для року вирощування – 2,6; для фракцій – 2,9

*)Чисельник – енергія проростання, знаменник – схожість

Отже, виходячи з даних таблиць 4-5, можна стверджувати, що основним показником, який характеризує фракцію, є маса насінини. Цей показник корелює з лінійним розміром, тобто крупністю насінини, але одна фракція може містити насіння з різною масою. У зв'язку з цим вивчали якість насіння із різною масою, насамперед його силу росту (табл. 6).

Сила росту насіння пшениці озимої залежно від маси
1000 зерен та року вирощування

Сорт	Генерація	Рік врожаю	30-35 г			40-45 г		
			схо- ди, %	маса паростка, мг		схо- ди, %	маса парост- ка, мг	
				сира	суха		сира	суха
Куяльник	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

НР₀₅: для сходів – 3,4, для маси сирої – 4,8 мг, для маси сухої – 0,27 мг

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.

Встановлено, 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 році, характеризувалось нижчою повнотою сходів і масою паростка порівняно з насінням врожаю 2011 року в межах одних і тих же 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 такою ж фракцією врожаю 2011 року.

Окрім сепарування, з метою поліпшення посівних якостей насіння пшениці озимої вивчали також вплив передпосівного обігріву. Встановлено, що за допомогою повітряно-теплового обігріву можна підвищити енергію проростання насіння на 8-22 %, схожість – на 4-5 % (табл. 7).

Позитивний вплив обігріву можна пояснити тепловою активацією білково-ферментної системи насінини і прискоренням її проростання. Особливо ефективним є повітряно-тепловий обігрів насіння озимих культур, у яких післязбиральне дозрівання протікає тривалий час. Вважається, що тривалість дозрівання, або ж період спокою пшениці озимої становить 30 діб і більше залежно від її сортових особливостей та умов вирощування насіння. Внаслідок прогрівання період дозрівання значно скорочується, а насіння виходить із стану спокою і проростає за достатньої кількості вологи і теплоти.

Таблиця 7

Вплив повітряно-теплового обігріву на проростання насіння пшениці озимої, %, 2011-2012 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

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 однієї і тієї ж фракції може мати різну масу 1000 зерен залежно від сорту і умов його вирощування.

Насіння фракцій, які складають насіннєвий матеріал, характеризуються різними посівними якостями. Кращу якість (енергію проростання, схожість, силу росту) мають фракції типорозміром 2,5х20 мм і більше з масою 1000 зерен понад 40 г. Особливе значення слід надавати 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. Вміст фракцій з кращими посівними якостями для сівби складає 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 %.

Список використаних джерел

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 / 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 // Сб. статей «Биологические основы повышения урожая кукурузы и других полевых культур в северной Степи УССР». – 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: Наукові праці Південного філіалу НУБП. Сільськогосподарські 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.
9. *Овчаров К. Е.* Физиология формирования и проростания семян / К. Е. Овчаров. – М.: Колос, 1976. – 255 с.
10. Насінництво й насіннезнавство польових культур / За ред. М. М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2007. – 216 с.