

УДК 631.357:633.1

Дерев'яно Д., канд. с-г. наук (ЖНАЕУ), Тарасенко О., д-р техн. наук, професор (ВДАУ), Оробінський В., д-р с.-г. наук, професор, Синявська А., аспірант

Вплив сортувальних решіт на травматичність та якість насіння озимої пшениці

Розглянуто вплив розподілення зернового вороху решітними станами насіннеочисних машин на травмування зернівок і якість насіння.

Ключові слова: розподілення, зерновий ворох, решета, травмування, якість.

Актуальність проблеми. Упродовж багатьох сотень років, з часів сивої давнини сільські хлібороби приділяли особливу увагу підготовці та відбору насінневого матеріалу. Відомо, що багато років збіжжя збирали у снопи, які обтрушували вручну і отримували зерновий ворох із середньої частини колоса, оскільки в цьому місці краще і швидше відокремлюються зернівки. Після провіювання на вітрових протягах виповнене, дозріле, повноцінне зерно відбирали для посівних цілей. Сільські господарі давним-давно спостерігали, що пшениця, жито та інші зернові культури формують зернівки різні за розміром, формою, масою, а їх якість залежить від місця розташування на колосі, від густоти і висоти стеблостою, кушення, ґрунтово-погодних умов, агрофізичних властивостей ґрунту, забезпечення його елементами живлення (особливо органічними речовинами), від попередника, після якого вирощують культуру, та багатьох інших чинників внутрішнього і зовнішнього впливу.

Упродовж попереднього століття, а особливо другої його половини науковці-дослідники, селекціонери та практики довели й обґрунтували, що тільки високоякісне насіння за всіх інших однакових можливостей може забезпечувати формування більше половини майбутнього врожаю.

Протягом останніх десяти років внаслідок високоінтенсивного розвитку землеробства на основі хімізації та розширення посівів зернових ставлення до підготовки насіння було значно послаблене.

Виконання державної програми збільшення виробництва зерна у недалекій перспективі в обсязі 80 млн тонн і більше шляхом підвищення урожайності озимих культур, кукурудзи, ячменю та інших зернових ускладнилося насамперед з технологічних, організаційно-фінансових причин та через негативні впливи довкілля.

Головним і надзвичайно важливим є відставання з удосконаленням і запровадженням новітніх технологій збирання, післязбиральної доробки зернового вороху, підготовки насіння та сівби. Адже нинішні технічні засоби та технологічні лінії не в повній мірі забезпечують отримання високоякісного зерна та насіння у зв'язку з тим, що на всьому довгому шляху технологічних процесів зернівки знаходяться під впливом механічних навантажень, травмувань, шкідливої дії мікро-

організмів та негативного впливу факторів навколишнього середовища.

Під час обробітку зернового вороху після обмолочування дуже важливо на ранніх стадіях відокремити величезну масу дрібних засмічувачів, а також подрібнене, біологічно неповноцінне, недозріле, щупле, забруднене сирих насінням бур'янів зерно основної культури, що є основним джерелом сприятливого середовища для інтенсивного розвитку великої кількості мікроорганізмів, які різко знижують якість насіння.

Велика маса шкідників, які знаходяться у зерновому воросі після обмолочування, за оптимальних умов температурного і вологісного режимів дуже швидко та інтенсивно розмножуються і розвиваються. Внаслідок цього відбувається процес самоігрівання та проникнення мікроорганізмів через травмовані місця зародку, ендосперму і оболонки, що робить таке зерно непридатним не лише для сівби, але й для продовольчих і фуражних цілей.

Дослідження показують, що перспективною є застосування для отримання високоякісного насіння фракційна технологія післязбирального обробітку зернового вороху, яка забезпечує відокремлення із зернового вороху на початковій стадії після обмолочування засмічувачів, біологічно неповноцінних і недозрілих зернівок.

Фракціонування зернового вороху здійснюється на основі аеродинамічних властивостей пневмосепарувальними механізмами і за розмірами отворів на решетах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Травмування зернівок є наслідком дії механічних навантажень таких елементів робочого процесу, як жнивварки, молотильний барабан, решітний стан, шнеки зернозбиральних комбайнів, механізми для післязбирального оброблення зернового вороху, підготовки насіння, завантажувальні та транспортувальні засоби, а також механізми протруювання та сівби.

Результати досліджень І.П. Строни, О.П. Тарасенка та інших свідчать про те, що під час збирання зернових культур травмування зернівок сягає більше 20%, а після дороблення зернового вороху та під час виконання наступних технологічних операцій підготовки насіння аж до сівби їх кількість збільшується ще у 2-3 рази.

Дослідження В.М. Дрінча свідчать, що травмування зернівок під час обмолочування зернозбиральними

комбайнами становить навіть більше 35%, під час оброблення і підготовлення насіння досягають 50%, а посівними агрегатами травмується близько 6%. За його даними, при вологості 14-16% гранична величина удару, при якому проявляються зовнішні ознаки травмування, знаходиться в межах 0,11-0,16 Дж, що впливає на зниження польової схожості на 23%.

Дослідження науково-дослідного інституту зернового господарства країни показують, що після навіть одноразового проходження зернової маси через триєри та насіннепроводи схожість знижується на 2-3%, а сила початкового росту – на 6-12%.

Протягом останніх років велику роботу проведено Л.В. Фадеєвим з розроблення та впровадження у виробництво принципово нових очисно-калібрувальних ліній.

У створенні фундаменту наукових основ теорії взаємовпливу робочих поверхонь механізмів та зернових матеріалів значний внесок зробили такі видатні вчені, як П.М. Василенко, Л.В. Погорілий, В.П. Горячкін, О.П. Тарасенко, В.М. Дринча, Л.М. Тіщенко, П.М. Заїка та ін.

Заслуговує на увагу з точки зору зниження травмування зернівок використання комбайнів з аксіально-роторним молотильно-сепарувальним пристосуванням, де барабанно-молотильний агрегат і клавішний соломотряс замінені одним обертальним (у циліндрі) робочим органом – ротором.

Мета досліджень – виявити вплив травмування зернівок під час післязбиральної обробки зернового вороху і підготовлення насіння на якісні показники насіння, дослідити ефективність післязбиральної підготовки високоякісного насіння озимої пшениці та жита на різних стадіях технологічних процесів і в різних ґрунтово-кліматичних умовах та шляхи зниження травмування зернівок і пошкодження їх мікроорганізмами як одного з головних резервів підвищення урожайності зернових культур.

Результати досліджень. Обробку зернового вороху і підготовлення насіння озимої пшениці та жита проводили на зерноочисних машинах ОВС-25, ОВП-20, СВС-25, ЗАВ-20, МС-4,5, Р8-БЦСМ-25 та інших в різних ґрунтово-кліматичних зонах Полісся та Лісостепу України.

Дослідження показали, що для отримання високо-якісного насіння під час обробки зернового вороху з нього необхідно максимально виділити дрібні суміші та зернівки розміром менше 2,6 мм. Для цього на зерноочисних машинах встановлюють решето B_1 з шириною отворів 3 мм, внаслідок чого зерновий ворох розділиться на дві частини.

Дрібніша частина вороху просіється на підсівне решето B з шириною отворів 1,7 мм, де в достатній мірі відокремлюються дрібні засмічувачі.

Інша, крупніша частина вороху переміститься на колосове решето B_2 з отворами діаметром 10 мм, де зерно просівається і переміщується

до виходу з решітного стану, а зовсім великі та грубі домішки проходять сходом у лоток і виходять з машини.

При потраплянні частини вороху на решето B під час проходження через решітний стан відокремлюються дрібні засмічувачі, які видаляються з машини, а інша частина сходом потрапляє на сортувальне решето Γ з розмірами отворів 2,6 мм, де відокремлюються під час просіювання дрібні, щуплі та подрібнені зернівки, тобто маса, що потрапить у фуражну фракцію, а сходом проходить очищене насіння.

З метою повного відокремлення зернівок розміром менше 2,6 мм потрібно виконувати очищення зернового вороху з використанням двох сортувальних решіт.

В зв'язку з цим пропонується схема решітного стану з двома сортувальними решетами і одним сортувальним решетом (рисунок).

Технологічний процес очищення за такого розміщення сортувальних решіт під час проходження через решето Γ , що розміщується на верхньому ярусі з шириною отворів 2,6 мм, відокремлюються дрібні засмічувачі та зернівки товщиною менше 2,6 мм, а решта вороху потрапляє на колосове решето B_2 з отворами діаметром 10 мм, де відбувається відокремлення насіння, а різні грубі та крупні домішки проходять в лоток і виходять із машини.

Частина зернового вороху, що просіялася через решето Γ з верхнього ярусу, потрапляє на підсівне решето B з шириною отворів 1,7 мм, де відокремлюються дрібні засмічувачі, які видаляються з машини, а чисте зерно сходять на піддон. Інша маса вороху, що просіялася через решето B_2 , потрапляє на сортувальне решето Γ нижнього ярусу з розміром отворів 2,6 мм, де зернівки розміром менше 2,6 мм разом з невідокремленою частиною дрібних засмічувачів просіюються на піддоні і разом із зерновою масою, що пройшла через решето B , виходить з машини та потрапляє у фуражну фракцію.

Із решета Γ сходять очищене насіння.

Для досягнення бажаної продуктивності насінно-очисних машин необхідно розміщувати два паралельно працюючих решітних стани, що забезпечуватимуть

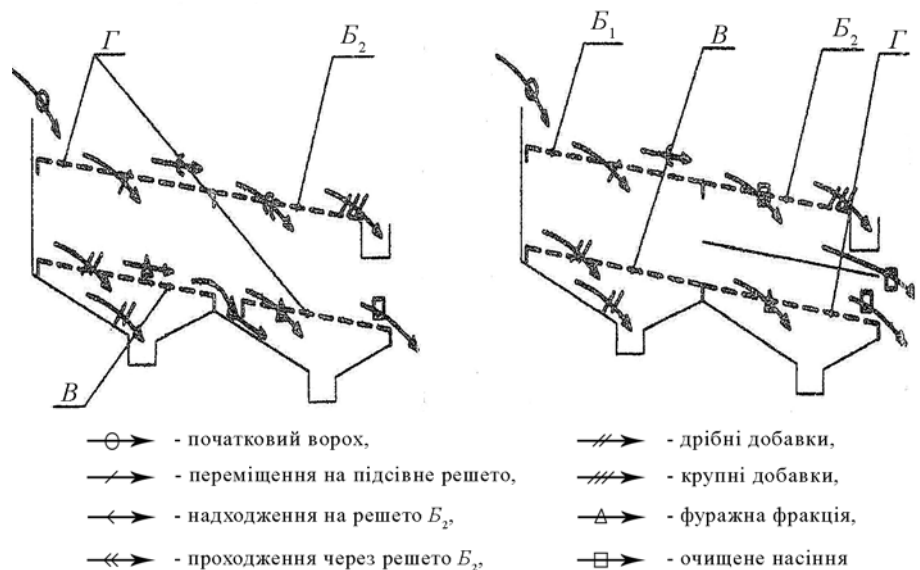


Схема решітних станів з двома і одним сортувальними решетами

Таблиця 1
Розподілення зернового вороху на решітних станах

Показники	Кількість решіток			
	10	20	10	20
Продуктивність, т/год				
Розподілення зернового вороху, %: очищене зерно	77,12	84,60	70,95	75,40
фуражне	12,10	6,46	20,45	19,65
непридатні відходи	9,78	8,94	9,60	8,95
Вміст компонентів у очищеному зерні, %: зернівки розмірами > 2,6 мм	85,15	80,8	90,95	83,80
зернівки розмірами < 2,6 мм	13,40	17,40	8,45	15,10
засмічувачі	1,45	1,80	0,60	1,10
Вміст компонентів у фуражному зерні, %: зернівки розмірами > 2,6 мм	-	-	-	-
зернівки розмірами < 2,6 мм	95,9	89,80	98,95	97,40
засмічувачі	4,10	10,20	1,05	2,60
Відокремлення зернівок розміром менше 2,6 мм у фуражну фракцію	0,55	0,30	0,80	0,70

продуктивність 20 т/годину під час первинного очищення та 10 т/годину – під час підготовки насіння.

Відповідні дослідження якості насіння проводили в лабораторних умовах під час обробки зернового вороху озимої пшениці Миронівська 65, в якому знаходилося 9,65% засмічувачів та 22,5% зернівок розмірами менше 2,6 мм. Режими роботи решітних станів були однаковими з частотою коливань 375 за хвилину і амплітудою – 30 мм.

Результати досліджень наведені в табл. 1.

Аналіз результатів досліджень показує, що за різної продуктивності машин у разі застосування двох сортувальних решіт чистого зерна відокремлюється менше, ніж у разі використання одного сортувального решета, що пояснюється більшою у два рази робочою поверхнею.

За такого розміщення решіт в чистому зерні знаходиться також менша кількість зернівок розміром 1,6 мм і смітєвих домішок.

Отримані результати свідчать також про те, що за продуктивності 20 т/год, в чистому зерні знаходиться також більше зернівок розміром 2,6 мм та засмічувачів на обох решітних станах, ніж за продуктивності 10 т/год. Такий склад підготовленого насіння можна пояснити погіршенням його сепарації внаслідок підвищення завантаження зерною масою сортувальних решіт.

У фуражній фракції, отриманій на решітному етапі з двома сортувальними решетами, смітєвих домішок знаходилося у кілька разів більше, ніж з одним решетом.

Результати досліджень травмування зернівок під час післязбиральної підготовки насіння озимої пшениці на зерночисному вібросепараторі наведені в табл. 2.

Таблиця 2
Травмування зернівок під час підготовки насіння

Стадія досліджень	Макро-травми, %	Мікротравми, %				
		зародка		всього травми	без пошкоджень	узагальнений показник
		вибитий	пошкоджений			
Після автомобіля	9,4	7,0	9,4	60,0	40,0	32,50
Надходження на очищення	9,4	8,0	9,2	61,2	38,8	32,74
Після очищення	6,6	8,0	8,6	69,6	30,4	38,40
Надходження на друге очищення	6,4	7,6	7,0	72,2	27,8	38,50
Після очищення	5,0	5,4	10,2	76,2	23,8	39,93
Після завантаження	5,0	5,3	9,8	76,3	23,7	40,91

Ці дані свідчать про те, що після обмолочування на тік у зерновому воросі надійшло 9,4% макротравмованих зернівок, а після очищення їх кількість зменшилась до 5,0%.

Загальна кількість мікротравм збільшилась на кінець очищення на 8,41%, а нетравмованого насіння залишилося близько 23,4%.

Чистота насіння за цей час покращилася на 3,9%, схожість – на 2,4%, а маса 1000 насінин збільшилась на 1 грам.

Таким чином, під час підготовки насіння на вібросепараторі при проходженні зернівок через верхні, середні та нижні решета відбувається їх травмування, що сприяє пошкодженню зернівок мікроорганізмами та негативному впливу на польову схожість насіння.

Висновки. Результати досліджень показують, що при використанні решітного стану з двома сортувальними решетами забезпечується відокремлення у насінневу фракцію якісного зерна.

Таке встановлення сортувальних решіт на решітному стані без будь-якого ускладнення можливе в умовах виробництва.

При очищенні зернового вороху озимої пшениці, озимого жита та інших зернових культур за використання такого решітного стану найкраще у верхньому ярусі встановлювати послідовно сортувальні решета з діаметром отворів 8 та 10 мм, а в нижньому – з продовгуватими отворами шириною 1,7 мм.

При засміченості зернового вороху в межах 10% та продуктивності 20 т/год і більше повнота відокремлення засмічувачів на всіх стадіях очищення становить 0,60 – 0,80%.

Травмування насіння під час його підготовки негативно впливає на польову схожість та продуктивність.

Список літератури

- Дринча В.М. Исследования сепарации семян и разработка машинных технологий их подготовки / В.М.Дринча. – Воронеж, 2006. – 382 с.
- Карпов Б.А., Технология послеуборочной обработки и хранения зерна /Б.А.Карпов. – М.: Агропроиздат, 1987. – 399 с.
- Майсурия Н.А. Растениеводство / Н.А.Майсурия – М.: Колос, 1964. – С. 6 – 155.
- Строна И.Г. Травмирование семян и его предупреждение / И.Г.Строна. – М.. Колос, 1972-157 с.
- Тарасенко А.П. Снижение травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке / А.П. Тарасенко. – Воронеж, 2003. – 331 с.
- Тищенко Л.Н., Виброрешетная сепарация зерновых смесей / Л.Н.Тищенко, В.П. Ольшанский, С.В.Ольшанский. – Харьков: Миськдрук, 2011. – 280 с.
- Фадеев Л.В. Линия очищающе-калибрующей машин / Л.В.Фадеев. – К.: Насінництво, 2011. – С. 22-27.

Аннотация. Влияние сортировальных решет на травмирование и качество семян озимой пшеницы.

Summary. The effect of the separator sieves on the seed quality of winter wheat.

Стаття надійшла до редакції 21 травня 2013 р.