

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ.
РОСЛИНИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО

УДК 633.15:631.53.01:631.56
© 2015

М.Я. КИРПА,
доктор сільськогосподарських наук

М.О. СТЮРКО,
кандидат сільськогосподарських наук

Л.М. БОНДАРЬ,
науковий співробітник

ДУ Інститут сільського господарства
степової зони НААН України,
м. Дніпропетровськ, Україна
E-mail: marishka_ros@mail.ru
м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14

Проведено аналіз технології післязбиральної обробки насіння кукурудзи та матеріально-технічної бази кукурудзообробного заводу; встановлено вплив технологічних процесів на якість насіння гібридів кукурудзи та їх батьківських форм; представлено техніко-технологічну схему лінії очищення–сортування, яка зберігатиме і підвищуватиме сортові й посівні якості насіння гібридів кукурудзи та її батьківських форм.

Ключові слова: якість насіння кукурудзи, післязбиральна обробка, кукурудзообробний завод, очисно-сортувальна лінія.

Використання високоякісного насіння є необхідною агротехнологічною умовою вирощування кукурудзи та збільшення врожаю цієї культури. Для підготовки і отримання високоякісного насіння важливе значення має його післязбиральна обробка, зокрема техніка та технології для цього [1]. Технології включають ряд операцій і регламентів, серед яких основними називають доробку, сушіння і обмолот качанів, очищення, сортування і калібрування насіння, його зберігання і хімічну обробку. Регламенти операцій повинні враховувати біолого-технологічні показники в процесі обробки зерна, залежно від яких формується якість насіння. До таких показників відноситься вологість, термостійкість, маса, крупність, міцність зернівки, які впливають на посівні якості, зокрема енергію проростання, схожість і силу росту насіння [2–4].

**ЯКІСТЬ
НАСІННЯ КУКУРУДЗИ
В УМОВАХ ПІДГОТОВКИ ЙОГО
НА ТИПОВОМУ
КУКУРУДЗООБРОБНОМУ ЗАВОДІ**

В Україні післязбиральна обробка проводиться в системі кукурудзообробних заводів та насінницьких господарств, які мають відповідну матеріально-технічну базу. Раніше кукурудзообробні заводи будували у складі елеваторів і хлібоприймальних підприємств з метою централізованої заготівлі й підготовки насіння гібридів кукурудзи. Потужність заводів становила від 1,5 до 5,0 тис. тонн насіння за сезон роботи; технологічна схема обробки насіння на заводах була типовою, починаючи від стадії приймання качанів до складування готової продукції. Такий підхід призводить до різних результатів відносно якості продукції при обробці насіння гібридів кукурудзи та їх батьківських компонентів [5].

У досліджах ДУ ІСГСЗ НААН встановлено, що для обробки батьківських форм гібридів, у першу чергу самозапилених ліній, необхідно забезпечувати особливий

1. Якість насіння гібридів кукурудзи залежно від процесів типової обробки на заводі, 2012–2014 рр.

Гібрид	Процес заводу	Схожість, %			Урожайність, т/га
		лабораторна		польова	
		стандарт-метод	тест-метод		
Дніпровський 181 СВ Хмельницький Солонянський 298 СВ Збруч	Приймання качанів	99	88	85	6,21
	Сушіння качанів	97	91	86	6,43
	Обмолот качанів	95	79	76	5,68
	Очищення–сортування насіння	95	78	76	5,81
	Протруєння насіння	-	-	87	6,39
НІР ₀₅				2,1	0,33

режим сушіння, очищення, сортування, що не досягається в умовах типової технології кукурудзообробного заводу, призначеного для обробки гібридного насіння перших поколінь [6]. Досвід свідчить, що для обробки батьківських форм гібридів кукурудзи потрібна нетипова матеріально-технічна база з відносно невеликою потужністю і можливістю застосування індивідуальної технологічної схеми.

Метою досліджень було вивчення технологічних параметрів і процесів післязбиральної обробки насіння кукурудзи, дослідження експлуатаційних характеристик роботи машин і обладнання, аналізу технології післязбиральної обробки насіння кукурудзи в умовах кукурудзообробного заводу. Розробити техніко-технологічну схему лінії очищення–сортування, яка зберігатиме і підвищуватиме сортові і посівні якості насіння гібридів кукурудзи та її батьківських форм.

Методика і методи досліджень. Роботи виконували на кукурудзообробному заводі і механізованих лініях у ДУ ІСГСЗ НААН України та дослідному господарстві ДП “ДГ Дніпро”.

У лабораторних і польових дослідках вивчали якість насіння, його посівні і врожайні властивості залежно від технологій, способів і режимів післязбиральної обробки. В експериментально-виробничих дослідках визначали техніко-технологічні параметри процесів сушіння, очищення, сор-

тування, калібрування, хімічної обробки та зберігання насіння кукурудзи. Вони слугували і для виробничої перевірки, і для встановлення економічної ефективності технологічних процесів, машин і обладнання [7–9].

Результати досліджень та їх обговорення. Післязбиральна обробка кукурудзи на заводі включала такі процеси: доробку качанів (доочищення і сортування), їх сушіння і обмолот качанів, очищення, сортування, калібрування та збагачення насіння, його протруєння і пакування. Завод є типовим, оскільки має стандартний набір машин та технологічного обладнання.

При дослідженні процесів післязбиральної обробки на заводі якість насіння змінювалася залежно від гібридів та технологічної операції (табл. 1). Наприклад, сушіння не знижувало, а навіть дещо підвищувало схожість і врожайні властивості насіння всіх досліджуваних гібридів. Обмолот сухих качанів впливав на якість негативно, схожість за холодного пророщування знижувалася на 5–18 %, польова – на 6–15 %, врожайність – на 0,59–1,60 т/га порівняно з попередньою операцією – сушінням.

Очищення–сортування впливало на якість насіння по-різному, залежно від гібридів. Для гібридів Хмельницький і Солонянський 298 СВ ця операція підвищувала схожість і врожайні властивості насіння, гібрида Дніпровський 181 СВ призводила до

2. Якість насіння самозапиленої лінії КТ 021 С залежно від процесів сепарування і пакування, 2013–2014 рр.

Процес	Машина, обладнання	Місце відбору насіння	Схожість, %		Урожайність, т/га
			лабораторна	польова	
Очищення	Норія I Сепаратор К-527	До підіймання	95	70	3,86
		Після підіймання	90	53	3,19
		На виході з машини	92	65	3,68
Сортування	Норія II Сепаратор К-531	До підіймання	88	67	3,70
		Після підіймання	86	63	3,50
		На виході з машини	90	70	3,16
Пакування	Норія III Дозатор ДВК-25	До підіймання	89	68	3,73
		Після підіймання	87	59	3,54
		На виході з машини	87	60	3,54
НІР ₀₅				3,1	0,18

погіршення якості, гібрида Збруч не змінювала якості порівняно з насінням, отриманим унаслідок обмолоту качанів. Такий різний вплив можна пояснити особливим станом насіння гібридів, їх рівнем травмування та вмістом самообрушу, за якими вони відрізнялися між собою.

Протруєння було ефективним для всіх гібридів, воно підвищувало польову схожість на 4–13 %, врожайність на 0,17–0,92 т/га. Проте рівень ефективності був різним: у гібридів Дніпровський 181 СВ і Солонянський 298 СВ показники якості насіння після протруєння покращувалися до рівня показників на стадії сушіння, у гібридів Хмельницький і Збруч якість не досягала їх, особливо в останнього.

Обмолот качанів та очищення–сорту-

вання знижували лабораторну і польову схожість, а також врожайність порівняно зі сушінням качанів. Для виявлення причини погіршення якості насіння, яке відбувається на операціях очищення–сортування, проведено аналіз зразків після різних машин і механізмів. Встановлено, що якість погіршується в разі переміщення насіння норіями, самопливами, але негативного впливу зерносепарувальних машин не помічено (табл. 2).

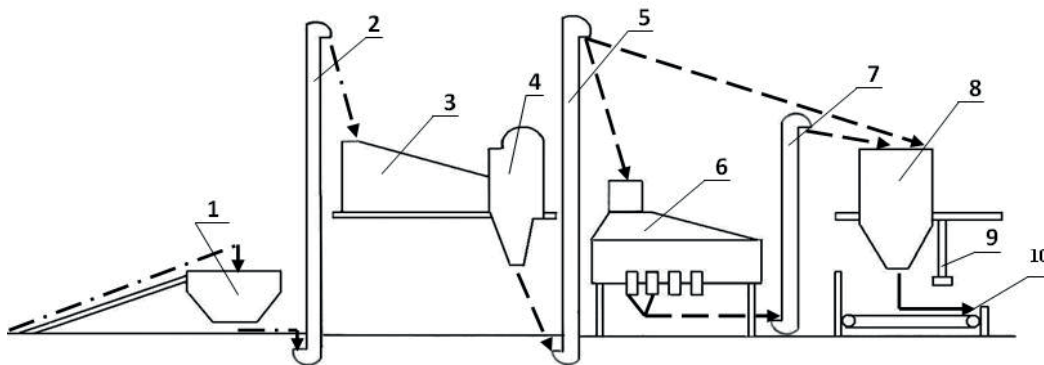
Встановлено техніко-технологічні операції та фактори, які особливим чином впливають на якість насіння кукурудзи в процесі її обробки на типовому заводі. Однією з основних причин погіршення якості було травмування насіння (табл. 3).

Найбільш травмованими в досліді ви-

3. Травмованість насіння гібридів кукурудзи в процесі їх типової обробки на заводі, 2013–2014 рр.

Процес	Макротравми				Мікротравми			
	гібриди*							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Приймання качанів	0,8	2,3	2,1	2,5	3,4	4,4	4,1	3,8
Сушіння качанів	1,1	2,8	2,5	3,1	30,8	15,6	13,4	12,6
Обмолот качанів	2,5	9,6	5,3	10,8	34,5	32,9	20,7	30,8
Сепарування насіння	3,4	14,1	7,7	13,4	38,2	40,8	25,3	39,4

* 1 – Дніпропетровський 181 СВ; 2 – Хмельницький; 3 – Солонянський 298 СВ; 4 – Збруч



Принципова техніко-технологічна схема лінії очищення–сортування насіння продуктивністю 8(4) т/год:

- 1 – бункер приймальний; 2 – 2, 5, 7 – норія для насіння; 3 – сепаратор БСХМ – 16;
4 – аспіратор БСХ – 100.20; 6 – стіл гравітаційний ПСС;
8 – апарат дозування порцій насіння; 9 – машина мішкозашивна;
10 – конвеєр транспортування мішків
- > насіннєвий матеріал
-----> насіння у процесі обробки
————> мішки з насінням

явилися гібриди Хмельницький і Збруч. По-особливому ушкоджувався гібрид Дніпровський 181 СВ унаслідок кременисто-зубоподібної будови насінини. Насіння такого типу більше псувалося в процесі сушіння, тобто отримувало мікротравми за швидкого зневоднення у вигляді теплової тріщинуватості. Але макротравм механічної природи воно отримувало менше, оскільки кременисто-зубоподібна насінинка є більш твердою і стійкою до механічних навантажень.

Виходячи з отриманих даних, визначено техніко-технологічні процеси, які забезпечують якість насіння в умовах обробки на типовому заводі. До них відносяться скорочення до оптимального кількості переміщень насіння норіями та їх більш м'який режим роботи, зменшення висоти і швидкості падіння насіння самотпливними трубами і їх виготовлення з полімерних матеріалів.

На операціях приймання–сушіння качанів формується насіння з високими посівними і врожайними властивостями, на обмолоті качанів та очищення–сорту-

вання його якість суттєво погіршується. Основним фактором погіршення якості можна вважати травмування насінини.

У зв'язку з визначеними особливостями процесу очищення–сортування в умовах кукурудзообробного заводу та з метою удосконалення нами досліджено роботу існуючого нового обладнання. Із його використанням розроблено техніко-технологічну схему лінії очищення–сортування, яка повинна зберігати і підвищувати сортові й посівні якості насіння гібридів кукурудзи та її батьківських форм (рисунк).

До нових машин слід віднести сепаратор БСХМ-16, аспіратор БСХ-100.20, пневмостіл ПСС. Також у технологічній схемі задіяні й нові тихохідні норії з пластиковими ковшами. Передбачається, що за рахунок нового обладнання має покращитися режим очищення–сортування залежно від біологічних і фізико-механічних властивостей насіння кукурудзи. Дослідження лінії безперервно продовжується і в післязбиральний період обробки насіння кукурудзи, а також інших культур врожаю 2015 року.

Висновки

Таким чином, в умовах типового кукурудзообробного заводу до суттєвого погіршення якості насіння призводить обмолот качанів та сепарування. Серед причин – макро- і мікротравмування насіння. Обладнання, задіяне на зазначених операціях, підлягає першочерговій модернізації і заміні на новітнє.

Запропоновано техніко-технологічну схему нової очисно-сортувальної лінії продуктивністю 8 (4) т/год залежно від режиму сепарування. До складу лінії включено нові машини і обладнання з метою обробки та збереження високої якості насіння.

Бібліографія

1. Кирпа М.Я. Післязбиральна обробка і якість насіння кукурудзи / М.Я. Кирпа // Бюлетень Ін-ту зернового господарства. – 2001. – № 17. – С. 31–35.
2. Кирпа М.Я. Енергозаощаджувальні способи сушіння насіння кукурудзи / М.Я. Кирпа, Л.І. Рева, М.О. Стюрко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2012. – № 2. – С. 71–76.
3. Кирпа М.Я. Термостійкість та схожість насіння гібридів кукурудзи залежно від режимів їх сушіння / М.Я. Кирпа, М.О. Стюрко // Селекція і насінництво: міжвідомч. тем. наук. збірник. – Харків, 2014. – Вип. 106. – С. 127–133.
4. Станкевич Г.М. Сушіння зерна / Станкевич Г.М., Страхова Т.В., Атаназевич В.І. – К.: Либідь, 1997. – 352 с.
5. Термостійкість насіння гібридів кукурудзи та особливості їх післязбиральної обробки / М.Я. Кирпа, М.О. Стюрко, Ю.С. Базілева, Л.М. Бондарь // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2015. – № 3(37). – С. 58–63.
6. Кирпа М.Я. Науково-теоретичний аналіз якості насіння кукурудзи та сучасних методів його обробки / М.Я. Кирпа // Селекція і насінництво: міжвідомч. тем. наук. збірник. – Харків, 2008. – Вип. 96. – С. 321–330.
7. Норми технологического проектирования предприятий послеуборочной обработки и хранения продовольственного, фуражного зерна и семян зерновых, зернобобовых, масличных культур и трав / ВНТП 16-88. – Ростов-на-Дону, 1988. – 87 с.
8. Рекомендации по использованию материально-технической базы для сушки семян зерновых и других культур в семеноводческих хозяйствах / Потготовов. Э.Н. Витоженец, Г.С. Окунь, А.Г. Чижиков и др. – М.: Колос, 1983. – 38 с.
9. Насіння сільськогосподарських культур. Метод визначання якості: ДСТУ 4138-2002 [чинний від 2004-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук,
професор **В.В. Ващенко**