



Механізація, електрифікація

УДК 633.15:631.53.01:631.56
© 2013

*М.Я. Кирпа,
доктор сільсько-
господарських наук*

*Державна установа
Інститут сільського
господарства степової
зони НААН*

ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ОБРОБКА НАСІННЯ КУКУРУДЗИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ПРОВЕДЕННЯ В ГОСПОДАРСТВАХ

Охарактеризовано систему післязбиральної обробки насіння кукурудзи в Україні, наведено аналіз матеріально-технічного стану кукурудзообробних заводів. Розроблено та запропоновано новий комплекс механізований із сушаркою для вирощування і підготовки 100–150 т насіння кукурудзи в господарствах.

Ключові слова: кукурудза, насіння, комплекс механізований, сушарка, післязбиральна обробка.

В Україні свого часу було створено систему вирощування та післязбиральної обробки насіння кукурудзи, яка включала мережу насінницьких господарств і кукурудзообробних заводів, організаційно й технологічно пов'язаних між собою таким чином, що господарства вирощують насіннєвий матеріал, а з нього на заводі готують насіння для сівби. Особливістю системи був її централізований характер, який відповідав наявному економічному механізму країни. Система принципово не змінювалась і діяла тривалий час, починаючи з 1955–1956 рр., з моменту будівництва перших кукурудзообробних заводів.

Однак на різних етапах у системі відбувалися певні функціональні зміни, пов'язані з особливостями насінництва кукурудзи та вимогами до якості насіння. Насамперед було перенесено від заводів до господарств операцію, пов'язану із підготовкою качанів до обробки (доочищення від обгорток і сортування за типовістю). Потребу такого рішення обґрунтовано тим, що через нестабільне надходження кукурудзи на заводах накопичувались її значні об'єми і зростав термін зберігання необроблених качанів, що призводило до зниження виходу і погіршення якості насіння.

Інша проблема стосувалась обробки і підготовки насіння батьківських форм гібридів, які потребували дещо іншої технології, порівняно

із насінням сортовим і першого покоління гібридів [1]. З огляду на це було розпочато будівництво і створення окремої матеріально-технічної бази для обробки батьківських форм у вигляді заводів зменшеної потужності. Однак необхідної кількості таких заводів збудовано не було, до того ж їх технічний рівень був досить низьким і не забезпечував підготовку насіння з високими посівними і сортовими якостями.

Загальний недолік централізованої системи — відсутність спільних інтересів між насінницьким господарством і кукурудзообробним заводом. Метою господарства було тільки вирощування насіннєвого матеріалу, за що воно отримувало у порядку заохочення лише комбикорми. Завод тільки переробляв поставлений насіннєвий матеріал, тобто питання якості насіння як готового продукту не акцентувалося.

Слід також зазначити, що кукурудзообробні заводи здебільшого не вважалися за окремі підприємства, оскільки входили, як правило, до складу елеваторів чи хлібоприймальних підприємств. Основним завданням елеваторів і підприємств вважали заготівлю і переміщення зерна продовольчо-кормової і технічної групи, тобто підготовка насіння кукурудзи була другорядним питанням.

Все ж, незважаючи на це, в Україні функціонувала досить потужна матеріально-технічна база, завдяки чому насіння гібридів і сортів ку-

**1. Техніко-технологічні показники кукурудзо-
обробного комплексу**

Показник	Значення
Потужність сезонна, т насіння	100–150
Вихід готової продукції (від качанів), %	35–45
Місткість сушарки (максимально), т качанів	80
Потужність, зокрема:	
теплова, тис. МДж/год	4–6
вентиляційна, тис. м ³ /год	50–70
Витрата пального умовного, кг/т%	2,5–2,8
Схожість насіння за стандартом, %	96–98
Сила росту за холодним тестом, %	80–92

курудзи постачалось у різні країни, зокрема зарубіжні. Загальна кількість кукурудзообробних заводів на початок 1993 р. становила 97 одиниць потужністю близько 300 тис. т відкаліброваного насіння. Із загальної кількості більша частина — заводи проектною потужністю 1,5 тис. т зерна за сезон. Найбільшу сушильну та калібрувальну потужність було сконцентровано в Одеській, Дніпропетровській, Вінницькій, Полтавській і Черкаській областях.

У процесі експлуатації проводили деяку техніко-технологічну модернізацію кукурудзообробних заводів — установлювали потужніші вентилятори для сушіння, нові молотарки для обмолоту і машини для очищення насіння. До технологічних інновацій належали способи сушіння із рециркуляцією і реверсуванням теплоносія, схеми сепарування із скороченням кількості посівних фракцій [2, 3]. Однак основною метою модернізації була інтенсифікація вироб-

ництва та енергозбереження, питання підвищення якості продукції знову залишалося поза увагою.

Одночасно з існуванням централізованої системи було створено також певну матеріально-технічну базу для підготовки насіння кукурудзи в господарствах. Це різні сушарки, насіннеочисні лінії та інше обладнання, на якому насінневий матеріал доводили до посівних кондицій. Особливого розвитку база набула завдяки розробленню в Інституті сільського господарства степової зони НААН механізованої лінії з камерною кукурудзосушаркою. Такі лінії збудовано в багатьох господарствах України, Білорусі, Російської Федерації. Це була важлива техніко-технологічна інновація, яка давала змогу в умовах насінницького господарства поєднати технології вирощування й післязбиральної обробки насіннєвого матеріалу з єдиною метою — отримання високоякісного насіння насамперед гібридів, які користувалися значним попитом. Виробництво власного насіння також давало змогу значно поліпшити економіку господарства, підвищити рівень конкуренції у системі насінництва кукурудзи.

Мета роботи — визначити техніко-технологічні параметри комплексу і сушарки та встановити їх вплив на якість насіння кукурудзи в процесі його обробки в господарствах.

Матеріали і методи. Механізовані лінії і сушарки проектували у вигляді техніко-технологічного комплексу, розрахованого на особливості експлуатації в умовах господарства та рівень його матеріально-технічного забезпечення. Визначено основні техніко-технологічні показники комплексу (табл. 1).

Розрахунковий період роботи комплексу — 45 діб, з них 30–35 діб — активна робота (приймання, доробка і сушіння качанів, обмолот і

2. Проектні схеми кукурудзообробного комплексу

Об'єкт обробки	Технологічна операція	Схема		
		базова	скорочена	повна
Качани	Приймання і доробка	+	–	+
	Сушіння	+	+	+
	Обмолот	+	+	+
Зерно	Очищення первинне	+	–	+
	Сортування-калібрування	–	–	+
Насіння	Протрусення	–	–	+
	Пакування	–	–	+

3. Якість насіння гібридів кукурудзи залежно від системи післязбиральної обробки

Система обробки	Енергія проростання, %	Сила росту		Схожість, %		Урожайність зерна, т/га
		сходи, %	маса 100 ростків, г	лабораторна	польова	
Комплекс із сушаркою Завод	94	93	31,6	96	88	5,84
кукурудзообробний НІР ₀₅	92	87	29,1	96	82	5,03
	—	4	0,15	—	3	0,28

очищення зерна), 10–15 — технологічне при-
зупинення (зачищення обладнання, профілак-
тика). Фактично період може коливатися залеж-
но від збиральної вологості зерна кукурудзи,
стану обробки качанів, ступеня засміченості
зернової маси.

Комплекс спроектовано на модульній основі,
з можливістю нарощення потужності і збіль-
шення (розширення) кількості технологічних
операцій залежно від техніко-технологічної ос-
нащеності господарства. З огляду на це перед-
бачено 3 схеми будування і комплектації ком-
плексу — базову, скорочену і повну (табл. 2).

Базова — включає технологічні операції з
приймання і доробки качанів, їх сушіння і об-
молоту, первинного очищення зерна. Доробку
качанів виконують у механізованому режимі за
допомогою качаноочисника і сортувального
стола, на якому видаляють нетипові і неочи-
щені качани. За такої схеми післязбиральну
обробку виконують у потоці зі збиранням — від
операції приймання качанів до первинного очи-
щення зерна, тобто скорочується або ж повніс-
тю виключається будь-яке зберігання вологості
кукурудзи на майданчиках. Крім того, зменшу-
ються капітальні витрати на заключну доробку
насіння, оскільки для цього використовують
наявне обладнання, що є в господарстві — зер-
носепаратори, протруювачі, конвеєри.

Скорочена — мінімально допустима за тех-
нологією схема, яка включає обладнання для
сушіння і обмолоту качанів. Дає змогу за най-
менших капітальних витрат висушувати воло-
гі качани і отримувати сухе зерно. Проте зрос-
тає об'єм ручної праці для доробки качанів,
порушується процес збирання і обробки куку-
рудзи в потоці. За такої схеми вологі качани на-
копичують на майданчиках, вручну доочища-
ють-сортують і поступово обробляють у су-
шарці.

Повна — включає всі операції, потрібні для
отримання готової продукції і її реалізації, фі-

нансово найвитратніша схема. Доцільна за від-
сутності в господарстві зерносепарувального
обладнання та машин для хімічної обробки на-
сіння або за потреби зосереджувати підготовку
насіння кукурудзи на єдиному технологічно-
му комплексі.

Практика експлуатації збудованих комплек-
сів свідчить, що найбільш технологічно і еконо-
мічно доцільною схемою є базова, яка дає змогу
проводити збирання й обробку кукурудзи в
потоці в оптимальні строки, а доробку насіння
до норм готової продукції виконувати на наяв-
ному обладнанні. Основною частиною комплек-
су є сушарка камерного типу з теплоventиль-
ційним агрегатом. Загальна місткість 2-камер-
ної сушарки становить 60–80 т качанів, однієї
камери — 30–40 т залежно від вологості, мож-
лива зміна кількості камер і місткості. Режим
сушіння має забезпечувати температуру тепло-
носія в межах 35–50°C, об'єм теплоносія —
600–1000 м³/год на 1 т качанів.

Результати досліджень. За результатами
виробничої перевірки комплексу у насінницьких
господарствах України, Росії, Білорусі отрима-
но такі дані:

- вихід кондиційного насіння збільшився на 5–8% завдяки збиранню й обробці кукурудзи в потоці, а також зменшенню кількості самовимолоченого зерна;

- поліпшилися посівні і врожайні властивості насіння завдяки м'яким режимам сушіння, збереженню сортової чистоти, зниженню травмування зерна;

- скоротилися енерго-ресурсовитрати за рахунок зменшення перевезень качанів, застосування енергозбиральних способів сушіння, які знижували споживання пального на 20–26%, електроенергії — на 12–17% порівняно з типовою технологією обробки.

Особливо важливим було поліпшення якості насіння, яке досягалось за допомогою низки заходів — м'яких диференційованих режимів

обробки і сушіння залежно від біологічних і фізико-механічних властивостей насіння і гібридів кукурудзи та їх батьківських форм. Порівняно з типовою технологією обробки на заводі польова схожість насіння гібридів кукурудзи різної групи стиглості підвищувалася на 6%, урожайність — на 0,81 т/га, або на 16,1% (табл. 3).

Отже, враховуючи значне фізичне і моральне спрацювання централізованих кукурудзообробних заводів та скорочення їх кількості, комплекс механізований може певною мірою забезпечити післязбиральну обробку і підготовку частини насіння кукурудзи, що вирощують у

господарствах. На ньому можна отримувати 100–150 т насіння із високими посівними і врожайними властивостями та зі зменшенням енерговитрат на сушіння. Такий комплекс може бути альтернативою на етапах будівництва кукурудзообробних заводів, насамперед у зоні насінництва кукурудзи, у якій нині вони відсутні. У системі заводів комплекс також може бути ефективним і функціонувати для приймання і сушіння тих партій насіння, які потребують індивідуальних режимів обробки і збереження високої сортової чистоти.

Висновки

Система післязбиральної обробки насіння кукурудзи складалась і діяла в Україні впродовж тривалого часу, з початку будівництва перших кукурудзообробних заводів. Проте нині значну частину заводів виведено із експлуатації, а діючі мають незадовільний матеріально-технічний стан, тому вже не підлягають модернізації і мають бути замінені.

Як альтернативне технічне рішення до будівництва нових заводів пропонується комплекс механізований із сушаркою для післязби-

ральної обробки і підготовки 100–150 т насіння кукурудзи в господарствах. Перевагою комплексу є обробка насіння у потоці зі збиранням, поліпшення його якості та скорочення енерговитрат. Комплекс може діяти спільно з кукурудзообробним заводом для підготовки насіння батьківських форм гібридів за індивідуальними технологіями. Інститут може розробляти та надавати проект комплексу з урахуванням техніко-технологічного оснащення господарства.

Бібліографія

1. Кирпа М.Я. Післязбиральна обробка і якість насіння кукурудзи/М.Я. Кирпа//Бюл. Ін-ту зернового господарства. — 2001. — № 17. — С. 31–35.
2. Кирпа М.Я. Науково-теоретичний аналіз якості насіння кукурудзи та сучасних методів його обробки/М.Я. Кирпа//Селекція і насінництво. — 2008. —

Вип. 96. — С. 321–330.

3. Кирпа М.Я. Прийоми енергозбереження в технології сушіння насіння кукурудзи/М.Я. Кирпа, Н.О. Пашенко//Бюл. Ін-ту зернового господарства. — 2009. — № 37. — С. 3–8.

Надійшла 21.06.2013.