



Зберігання та переробка продукції

УДК 633.15:631.53.01:631.56
© 2013

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

*Державна установа
Інститут сільського
господарства степової
зони НААН*

ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕДПОСІВНА ПІДГОТОВКА НАСІННЯ КУКУРУДЗИ

Досліджено елементи інноваційної екологічно чистої технології зберігання насіння кукурудзи, яка передбачає такі чинники довговічності: низьку вологість й охолодження зерна, його герметичне пакування та обмеження різних температурних коливань. З метою підвищення схожості і врожайності рекомендовано обробляти насіння перед сівбою новою композицією, яка містить протруйник і рістрегулятор.

Ключові слова: кукурудза, насіння, умови зберігання, посівні та врожайні властивості.

Зберігання насіння є тривалим технологічним процесом, впродовж якого діють різні біотично-абіотичні фактори, основні з них — вологість, температура, доступ кисню, а також життєдіяльність комірних шкідників та розвиток хвороб. Залежно від цих факторів застосовують різні способи та режими зберігання насіння кукурудзи, які мають забезпечувати його стійкість та якість.

Насіння переважно зберігають на кукурудзо-обробних заводах, де зберігання є складовою частиною технології. Його доводять до вологості 13–14%, обробляють протруйниками і пакують у щільну паперову тару. Підготовлене таким чином насіння зберігають до сівби протягом 7–8 міс. чи більше (понад 1 рік) у разі створення страхових, резервних та селекційних фондів. На зберігання, незалежно від тривалості, насіння має закладатися з показниками якості, встановленими чинним стандартом ДСТУ 2240–93 «Насіння с.-г. культур. Сортів та посівні якості. Технічні умови» [3].

Останнім часом технологія зберігання насіння кукурудзи зазнає певних змін, а саме — обробку хімічними речовинами намагаються виконувати перед сівбою, коли стають відомі обсяги реалізації. Тому насіння певний час зберігається необробленим, внаслідок чого воно може вражатися різними комірними шкідниками та хворобами. Однак навіть в обробленому стані та за тривалого зберігання протруєне

насіння може знижувати свою енергію проростання та схожість [1].

З огляду на зазначене в Інституті сільсько-господарства степової зони НААН розробляють нові способи зберігання і передпосівної підготовки, які забезпечують захист насіння, подовжують термін його зберігання, підвищують якість. Одним з таких способів зберігання є герметизація, за якої знижується або зовсім припиняється волого-газообмін між насінням та навколишнім середовищем. Внаслідок герметизації у масі насіння змінюється склад повітря — зменшується вміст кисню до 3–5%, підвищується вміст діоксиду вуглецю до 15–18%, вміст азоту залишається на початковому рівні — до 78%. Однак невідомо, як ці зміни впливають на якість і насамперед схожість насіння. Велике значення також має застосування для хімічної передпосівної обробки нових речовин із групи стимуляторів та рістрегуляторів.

Мета роботи — встановити оптимальні параметри зберігання насіння кукурудзи в умовах герметизації, виявити вплив нових хімічних речовин з групи пестицидів і стимуляторів на довговічність і схожість насіння.

Методика досліджень. У процесі досліджень вивчали вплив вологості, температури та ступеня герметизації насіння у процесі тривалого зберігання (2006–2012 рр.). Насіння доводили до вологості 9, 12 і 15%, пакували в матеріал із різним ступенем доступу кисню —

1. Схожість насіння кукурудзи залежно від вологості і способу зберігання, %

Спосіб зберігання	Вологість початкова, %	Роки зберігання				
		1	2	3	4	5
Відкритий (папір)	9	98	95	92	73	60
	12	95	92	90	70	51
	15	91	90	84	63	30
Герметичний (поліетилен)	9	99	98	98	96	95
	12	97	96	95	92	85
	15	87	85	61	33	0

папір та поліетилен, зберігали в умовах насіннесховища (контроль) та за температури 3–5 і 8–10°C. У процесі зберігання визначали посівні та врожайні властивості насіння за прийнятими методиками [2, 4]. Вивчали гібриди різних груп стиглості, що на час проведення досліджень були районовані — Дніпровський 181 СВ, Кадр 267 МВ, Любава 279 МВ, Білозірський 295 СВ, Дніпровський 310 МВ, Дніпровський 337 МВ.

Результати досліджень. Виявлено, що в процесі зберігання температура та вологість насіння змінюються залежно від умов навколишнього середовища і способу пакування. Особливим чином впливали умови навколишнього середовища на насіння, яке було герметично запаковане. Так, за розміщення пакетів ззовні насіннесховища і коливання температури атмосферного повітря протягом доби в межах 12–18°C на внутрішніх стінках поліетиленових пакетів виникав конденсат, від чого насіння зволожувалося й погіршувалося його якість.

За зберігання в умовах насіннесховища, де

температура була стабільнішою, конденсат в поліетиленових пакетах не створювався.

Сезонні гідротемпературні коливання, що були пов'язані зі зміною пори року, також впливали на вологість насіння залежно від його пакування, але іншим чином. Так, за пакування в поліетилен вологість насіння майже не змінювалась, її коливання перебувало в межах 1%. Стабілізація досягалася за рахунок впливу різних факторів: фізичних, унаслідок призупинення сорбції-десорбції вологи насінням, а також фізіологічних, в результаті значного зниження інтенсивності дихання зернової маси, яка перебувала в герметичному стані.

У паперовій упаковці, навпаки, ці фактори посилювалися, тому вологість насіння коливалася в значних межах — до 6,2% залежно від варіанта дослідів, найбільшого зволоження зазнавало насіння з початковою вологістю 9%. Коливання мало певну закономірність, насіння зволожувалося за зимово-весняний період і підсихало за літньо-осінній, наближаючись до рівноважної вологості з навколишнім середовищем. У зимовий і весняний періоди зволо-

2. Схожість насіння кукурудзи залежно від вологості і температури зберігання, %

Температурний режим, °C	Вологість початкова, %	Роки зберігання				
		1	2	3	4	5
Не регульований	9	99	96	92	90	90
	12	98	94	90	87	85
	15	81	74	69	23	0
Постійний, 8–10°C	9	99	97	96	96	92
	12	99	96	95	94	91
	15	96	93	90	75	61
Постійний, 3–5°C	9	99	99	98	96	96
	12	99	99	96	94	94
	15	97	96	94	81	70

3. Схожість та врожайність насіння кукурудзи залежно від співвідношення умов «зберігання — хімічна обробка»

Співвідношення «зберігання — обробка»	Зберігання, роки	Схожість, %		Урожайність зерна, т/га
		лабораторна	польова	
Зберігання	1	98	77	5,40
	2	97	73	4,95
	3	94	60	4,54
Хімічна обробка — зберігання	1	97	81	5,86
	2	94	80	5,79
	3	90	70	4,90
Зберігання — хімічна обробка	1	98	84	6,17
	2	97	84	6,03
	3	94	78	5,85
НІР ₀₅ для:				
способів				0,15–0,23
років				0,18–0,26

ження було таким сильним, що перевищувало норму, встановлену для зберігання, тобто понад 14%.

Різний стан насіння, зумовлений способами зберігання, вплинув на його схожість (див. табл. 1). У стандартних умовах (вологість 12–13%, пакування в папір) насіння зберігало кондиційну схожість протягом 2-х років, а за зниження вологості до 9–10% — протягом 3-х років.

Герметичне пакування насіння за зазначених рівнів вологості збільшувало термін зберігання до 4-х і 5-ти років відповідно. Насіння окремих гібридів (Дніпровський 181 СВ, Дніпровський 310 МВ) за пакування в поліетилен та при вологості 9–10% зберігало кондиційну схожість протягом 5–9 років залежно від умов вирощування і способів післязбиральної обробки.

Закладка кукурудзи з вологістю 15% знижувала вже в перший рік схожість насіння, запакowanego в папір, на 4–7%, в поліетилен — на

10–12% порівняно з сухим. Отже, зберігання насіння з такою вологістю може бути допущене лише як короточасний захід (4–5 міс.) з пакуванням лише в папір.

Іншим, не менш важливим показником, який впливав на зберігання насіння, є його температура. У наших досліджах встановлено, що за зниження температури при зберіганні підвищується стійкість насіння, а тому і схожість. При цьому ефект від зниження температури залежав також від вологості насіння (див. табл. 2).

Так, після 5 років зберігання при температурі 3–5°C і вологості 9% схожість насіння становила 96%, а при температурі 8–10°C — 92%. При вологості 12% і тих самих температурах схожість становила 94 і 91% відповідно. Особливо ефективним виявилось охолодження насіння з підвищеною вологістю — до 15%, воно залишалося кондиційним за схожістю протягом 3-х років зберігання. У середньому внаслідок

4. Вплив обробки-протруєння під час зберігання на схожість і врожайність насіння гібридів кукурудзи

Обробка	Термін зберігання	Схожість, %		Урожайність зерна, т/га
		лабораторна	польова	
Контроль (без обробки)	на початку	96	82	7,26
	1 рік	95	78	6,83
	2 роки	92	75	6,68
Протруйник + стимулятор + плівкоутворювач	на початку	96	84	7,44
	1 рік	96	83	7,23
	2 роки	95	81	7,19
НІР ₀₅			3,8–3,1	0,25–0,27

поєднаного впливу низької температури і вологості зерна метод охолодження підвищував схожість насіння після першого року зберігання на 5–6%, другого — 7–10, третього — 8–10, четвертого — 21–23, п'ятого — 23–32% порівняно зі зберіганням в умовах насіннесховища (без охолодження).

Як уже зазначалося, зберігання тісно пов'язане з передпосівною підготовкою насіння, зокрема з хімічною обробкою — протруєнням. У дослідках виявлено різний вплив протруєння залежно від того, коли його проводили — перед закладанням насіння на зберігання чи після нього, тобто перед сівбою (див. табл. 3). Протруєння насіння проводили препаратом вітавакс 200 ФФ у рекомендованій дозі (3 л/т).

Встановлено, що передпосівна обробка підвищувала польову схожість насіння на 3–8%, врожайність зерна — на 0,24–0,95 т/га порівняно із завчасним протруєнням і зберіганням обробленого насіння. Такі результати, на наш погляд, пов'язані з певною токсичною дією протруйника на зародок насіння в процесі його тривалого зберігання, адже лабораторна схожість обробленого насіння погіршувалась. Однак по-

рівняно з необробленим насінням завчасне протруєння було все ж таки ефективним — польова схожість підвищувалась на 4–10%, врожайність зерна — на 0,36–0,84 т/га.

Останнім часом для хімічної обробки широко використовують різні стимулювальні речовини — регулятори росту, мікроелементи тощо. Інститутом сільського господарства степової зони НААН і Дніпропетровським хіміко-технологічним університетом створено новий регулятор росту з групи фумарів, який разом з фунгіцидом вітавакс 200 ФФ підвищував польову схожість насіння і врожайність гібридів кукурудзи. Перевагою нового комплексу речовин було те, що він діяв ефективно протягом усього періоду зберігання (див. табл. 4).

Так, польова схожість насіння, що зберігалось обробленим протягом двох років, коливалася в межах 81–84%, а врожайність зерна — 7,19–7,44 т/га, що було в межах похибки досліду. Крім того, доза протруйника в комплексі речовин зменшувалася на 20%, що знизило негативне навантаження на зародок насіння, сприяло вищій лабораторній схожості у процесі зберігання порівняно з повною дозою протруйника.

Висновки

Технологія зберігання насіння кукурудзи має враховувати біологічну й технологічну стійкість гібридів, а також їхню тривалість зберігання. За короткочасного періоду (до 7–8 міс.) рекомендується типова технологія зберігання. За тривалого зберігання (понад 1 рік) більш ефективними є герметизація насіння при вологості зерна 9–12%, а також охолодження до температури 3–10° С. За поєднання усіх чинників стійкості (герметизація, низька вологість, охолодження зерна) тривалість зберігання насіння з високою схожістю може досягати 4–5 років. Для досягнення герметизації слід використовувати різне пакування: мішки поліетиленові або папе-

рові із шаром поліетилену, а також контейнери, в яких обмежується вологообмін між насінням і навколишнім середовищем. За такого пакування важливим є виключення будь-якого різкого коливання температури, тобто насіннєвий матеріал бажано розміщувати тільки у приміщеннях-насіннесховищах. Розміщення насіння ззовні не допускається, інакше в його масі може виникати конденсат вологи, ушкодження зародка і значне погіршення якості. З метою поліпшення якості насіння кукурудзи рекомендується обробляти його перед сівбою комплексом речовин, у складі якого містяться протруйник вітавакс 200 ФФ та новий рістрегулятор з групи фумарів.

Бібліографія

1. Кирпа М.Я. Зберігання насіння кукурудзи та його господарча довговічність/М.Я. Кирпа, Н.О. Пащенко//Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. ст. Ін-ту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. — Х., 2006. — № 92. — С. 173–184.
2. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою: методичні рекомендації; підгот. Є.М. Лебідь, В.С. Циков, Ю.М. Пащенко [та ін.]. — Дніпропетровськ, 2008. — 27 с.

3. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 2240–93 [Чинний від 1994-07-01]. — К.: Держстандарт України, 1994. — 73 с.
4. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138–2002 [Чинний від 2004-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2003. — 173 с.

Надійшла 21.06.2013.