

УДК 633.15:631.531.02
© 2014

М.Я. КИРПА,

доктор сільськогосподарських наук

М.О. СТЮРКО,

науковий співробітник

*ДУ "Інститут сільського
господарства степової зони"*

НААНУ, м. Дніпропетровськ, Україна

E-mail: marishka_ros@mail.ru

ХАРАКТЕР ДОЗРІВАННЯ ТА ФОРМУВАННЯ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Визначено основні фактори дозрівання насіння гібридів кукурудзи – динаміку їх вологовіддачі і накопичення сухої речовини. Встановлено значення вологості, за якої насіння досягає кондиційної схожості, високої сили росту і продуктивності. Рекомендовано строки збирання гібридів кукурудзи, що дасть можливість отримувати більш якісне насіння, скорочувати його втрати та збільшувати вихід.

Ключові слова: насіння, вологість, вологовіддача, маса тисячі зерен, схожість, продуктивність гібридів кукурудзи.

Схожість є основним показником якості насіння і здебільшого характеризує його посівну придатність та продуктивність. Зниження польової схожості на 1 % призводить до зниження врожайності ярих зернових культур на 1,5–2,0 %, а озимих – на 1,0–1,5 % [1]. Воно відбувається не тільки через зрідження густоти стояння рослин, але й внаслідок низької продуктивності рослин, отриманої від слабкого насіння [2–4].

Формування схожості насіння залежить від умов та факторів, які складаються в процесі його дозрівання. До основних з них слід віднести динаміку вологовіддачі і накопичення сухої речовини та вологості, за якої насіння збирається. Відомо, що дозрівання насіння кукурудзи протікає зі середньодобовою вологовіддачею 0,3–1,0 % залежно від форм стиглості гібридів [5].

Останнім часом спостерігається зміна характеру прояву основних факторів, що безпосередньо впливають на процес насіннеутворення та формування якості насіння. Зв'язок між вологовіддачею, накопиченням сухої речовини, збиральною вологістю і схожістю насіння гібридів кукурудзи досліджено недостатньо. За одними даними, насіння, зібране у вологі роки, у фазі воскової стиглості і навіть молочно-воскової, можна використовувати для сівби після правильного попереднього збері-

гання качанів та їх сушіння [6]. За іншими – повноцінне насіння можна отримати тільки з кукурудзи, зібраної в повну стиглість [7].

У досліджах виявлено, що насіння здатне до проростання й за досить високої вологості [8]. Так, енергія проростання насіння гібридів кукурудзи з вологістю 60–70 % становила 37–57 %, лабораторна схожість 50–91 %. Максимальної схожості насіння кукурудзи досягало за вологості 35–45 % [9].

Однак усе ще залишається нез'ясованим зв'язок між схожістю, вологістю, вологовіддачею та накопиченням сухої речовини, що ускладнює отримання в сучасних умовах вітчизняного високоякісного насіння гібридів кукурудзи.

Метою досліджень було встановити особливості дозрівання гібридів кукурудзи за різних умов, у першу чергу посушливих, та визначити вологість, за якої формується схожість насіння кукурудзи.

Методика і методи досліджень. Роботу проводили в 2011–2013 рр. на базі дослідного господарства "Дніпро" Інституту сільськогосподарства степової зони НААН України. Процес дозрівання досліджували на гібридах кукурудзи селекції Інституту, які належали до різних груп стиглості: Дніпровський 181СВ, Кремінь 200СВ, Любава 279МВ, Розівський 311СВ.

1. Вологість зерна гібридів кукурудзи в процесі їх дозрівання і підсихання по роках 2011 / 2012, %

Гібрид	Дата відбору							
	- 24.07	- 31.07	11.08 06.08	16.08	20.08 21.08	30.08 03.09	06.09 11.09	20.09 -
Дніпровський 181СВ	- 53,5	- 45,9	49,0 30,9	44,0 -	39,3 20,4	25,0 -	17,3 -	-
Кремінь 200СВ	- 51,4	- 45,2	51,6 31,7	44,5 -	39,4 22,6	27,2 -	19,7 -	-
Любава 279МВ	- 60,9	- 51,3	55,7 40,0	50,1 32,3	42,7 22,7	30,5 -	21,2 -	20,0 -
Розівський 311СВ	-	- 64,1	61,4 50,2	53,3 40,5	44,2 -	32,6 29,8	27,3 21,3	20,8 -

Качани кукурудзи для дослідів відбирали при настанні молочно-воскової стиглості, починаючи з вологості 50–63 % залежно від гібридів і погодних умов. Зібрані качани негайно звільняли від обгорток і визначали вологість насіння за розробленим нами методом [10]. Надалі качани висушували, обмолочували на лабораторній молотарці і готували зразки насіння для аналізів.

У лабораторних дослідів визначали такі показники якості насіння: енергію проростання, схожість лабораторну та за холодним методом, масу тисячі зерен і абсолютно-суху масу – за методиками, встановленими Держстандартом та рекомендованими додатково [11, 12]. Схожість польову і врожайність зерна вивчали згідно з вимогами методичних рекомендацій проведення дослідів з кукурудзою [13].

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено особливості динаміки вологовіддачі та накопичення сухої речовини зерном гібридів кукурудзи у процесі їх дозрівання і підсихання залежно від погоднокліматичних умов років досліджень.

У 2011 році склалися сприятливі гідротермічні умови для формування і дозрівання насіння (табл.1). Середньодобова вологовіддача порівняно з багаторічними даними була відносно високою впродовж усього періоду дозрівання (0,75–1,82 %) при зниженні вологості від 64,1 до 17,3 %, залежно від гібридів. На останніх стадіях дозрівання вологовіддача становила 0,75–1,32 % за добу. Дозрівання середньостиглого гібрида Розівський 311СВ супроводжувалось інтенсивною вологовіддачею (0,46–1,82 % за добу).

2. Вологість та вологовіддача зерна гібридів кукурудзи в процесі дозрівання та підсихання, 2013 рік, % *

Гібрид	Дата відбору						
	29.07	05.08	16.08	22.08	29.08	03.09	13.09
Дніпровський 181СВ	50,7	41,0 1,39	32,8 0,99	-	19,5 1,01	-	-
Кремінь 200СВ	49,4	42,3 1,02	31,4 1,00	-	19,0 0,98	-	-
Любава 279 МВ	50,7	42,9 1,12	-	32,8 0,75	-	20,9 0,85	-
Розівський 311 СВ	-	51,0	41,2 0,89	-	-	30,0 0,60	23,2 0,62

* Чисельник – вологість, знаменник – вологовіддача зерна, % на добу.

3. Маса 1000 зерен та динаміка накопичення сухої речовини зерном гібридів кукурудзи в процесі їх дозрівання і підсихання, 2011 рік *

Гібрид	Дата відбору					
	11.08	16.08	20.08	30.08	06.09	20.09
Дніпровський 181СВ	$\frac{228,3}{204,6}$	$\frac{256,8}{230,1}$	$\frac{285,9}{246,5}$	$\frac{294,2}{256,5}$	$\frac{292,0}{262,8}$	-
Кремінь 200МВ	$\frac{237,8}{204,5}$	$\frac{278,3}{243,3}$	$\frac{317,2}{273,4}$	$\frac{337,0}{289,8}$	$\frac{322,0}{280,1}$	-
Любава 279МВ	$\frac{202,1}{173,8}$	$\frac{248,4}{215,6}$	$\frac{280,0}{240,8}$	$\frac{328,5}{291,7}$	$\frac{354,5}{306,3}$	$\frac{357,3}{312,3}$
Розівський 311СВ	$\frac{213,1}{183,3}$	$\frac{251,7}{216,5}$	$\frac{271,2}{234,3}$	$\frac{324,3}{278,6}$	$\frac{374,3}{321,9}$	$\frac{392,8}{336,2}$

*Тут і в табл. 4: чисельник – маса тисячі зерен, знаменник – абсолютно-суха маса, г.

Унаслідок особливих гідротермічних умов, і в першу чергу підвищеної температури і низької вологості повітря, вологовіддача насіння гібридів у 2012 році різко зростала. Спочатку вона становила 0,88–2,25 %, на останніх стадіях дозрівання – 0,6–1,92 % на добу, що значно вище показників минулих років.

Високі темпи вологовіддачі спостерігались і при дозріванні насіння досліджуваних гібридів в умовах 2013 року (табл. 2). Вологовіддача становила 0,60–1,39 % на добу, збиральна вологість наставала у II–III декадах серпня.

Виявлено, що основна маса сухої речовини досліджуваних гібридів накопичувалася в разі досягнення зерном вологості 25–30 %. У подальшому можлива навіть втрата сухої речовини із-за інтенсивного дихання вологого зерна в умовах підвище-

ної температури зовнішнього середовища та внаслідок опадів (табл. 3, 4).

Наприклад, 2011 року в процесі дозрівання та підсихання зерна кукурудзи простежується закономірне зростання маси 1000 зерен і збільшення кількості накопиченої сухої речовини. Але внаслідок опадів після 30 серпня відбулося зволоження вже майже сухого насіння, що призвело до підвищення інтенсивності дихання зерна гібридів Дніпровський 181СВ і Кремінь 200СВ, які втратили до 3–9 % від маси 1000 абсолютно-сухих зерен. Цей самий ефект спостерігався й у 2012 р. у гібридів Кремінь 200СВ, Любава 279МВ та Розівський 311СВ, які втрачали до 3 % сухої речовини від маси 1000 абсолютно-сухих зерен.

Виявлено, що насіння досліджуваних гібридів сягало кондиційної схожості не нижче 92 % уже за вологості 47,2–53,5 %. Але, за-

4. Маса 1000 зерен та динаміка накопичення сухої речовини зерном гібридів кукурудзи в процесі їх дозрівання і підсихання, 2012 рік

Гібрид	Дата відбору						
	24.07	31.07	06.08	16.08	21.08	03.09	11.09
Дніпровський 181СВ	$\frac{136,5}{120,2}$	$\frac{182,1}{160,2}$	$\frac{251,6}{216,0}$	-	$\frac{258,3}{227,9}$	-	-
Кремінь 200МВ	$\frac{185,7}{165,7}$	$\frac{252,5}{228,7}$	$\frac{277,1}{244,4}$	-	$\frac{269,6}{232,9}$	-	-
Любава 279МВ	$\frac{134,2}{118,7}$	$\frac{182,4}{163,8}$	$\frac{275,9}{237,3}$	$\frac{285,7}{248,5}$	$\frac{257,6}{223,6}$	-	-
Розівський 311СВ	$\frac{134,2}{118,1}$	$\frac{159,7}{142,1}$	$\frac{241,3}{207,5}$	$\frac{334,9}{290,0}$	-	$\frac{325,2}{281,6}$	$\frac{284,5}{251,5}$

5. *Посівні та врожайні властивості насіння гібридів кукурудзи залежно від їх збиральної вологості, 2012–2013 рр.*

Гібрид	Вологість, %	Схожість насіння, %			Врожайність насіння, т/га
		стандарт-метод	холодний тест	польова	
Дніпровський 181СВ	53,5	91	41	57	3,81
	45,9	99	90	83	6,38
	30,9	98	90	85	6,03
	20,4	98	93	85	6,53
НІР _{0,5}				3,4	0,26
Кремінь 200СВ	51,4	99	41	65	5,34
	45,2	100	56	80	6,32
	31,7	98	85	84	6,90
	22,6	98	88	84	7,09
НІР _{0,5}				4,2	0,40
Любава 279МВ	51,3	96	43	63	5,87
	40,0	95	75	75	5,78
	32,3	96	78	78	7,56
	22,7	95	80	81	5,91
НІР _{0,5}				3,8	0,47
Розівський 311СВ	47,2	95	78	80	6,92
	40,5	98	86	81	6,85
	29,8	98	84	81	6,63
	21,3	98	86	82	6,72
НІР _{0,5}				2,7	0,35

уважимо, визначення схожості за стандартним методом пророщування проводиться в ідеальних умовах проростання. Тобто така схожість свідчила більшою мірою про життєздатність насіння і може бути зовсім іншою в польових умовах. Тому в дослідях кондиційне насіння зі схожістю 92–100 % пророщували за умов холодного тесту і висівали в полі для визначення схожості та продуктивності гібридів кукурудзи. Дані лабораторної та польової оцінки якості насіння, зібраного з вологістю 20,4–53,5 %, наведено в табл. 5.

За холодного пророщування більше проявляється залежність схожості від збиральної вологості і біологічних особливостей гібридів, ніж за стандартним методом. У цілому схожість насіння гібридів Дніпров-

ський 181СВ, Розівський 311СВ становила 85–90 % за збиральної вологості 40–45 %, гібридів Любава 279МВ та Кремінь 200СВ – на рівні 75–85 % при 32–40%-вої вологості. Таку саму закономірність отримано й під час визначення польової схожості і врожайності насіння досліджуваних гібридів кукурудзи.

Відзначимо, що на момент досягнення кондиційної схожості ще не закінчується накопичення сухої речовини. Порівнюючи дані табл. 4 та 5, бачимо, що збирання врожаю з вологістю 47,2–51,3 % знижує вміст сухої речовини на 20,1–34,8 % порівняно із максимально можливим. Тобто, досягаючи кондиційної схожості, насіння є недеформованим за масою, шуплим, тому має нижчі силу росту, польову схожість і продуктивність.

Висновки

Дозрівання насіння гібридів кукурудзи в умовах північного Степу України супроводжується інтенсивною вологовіддачею, яка становить 0,6–1,92 % на добу, залежить від вирощуваних гібридів і є значно вищою порівняно з багаторічними даними. Накопичення основної маси сухої речовини завершується за вологості 25–30 %, але можлива її втрата внаслідок зволоження та інтенсивного дихання насіння.

На фоні швидкої вологовіддачі змінюється характер формування схожості насіння гібридів кукурудзи. Кондиційної схо-

жості (не нижче 92 % за вимогами ДСТУ 4138) насіння досягало при вологості 47–53 %, сили росту, високої польової схожості і продуктивності при вологості 32–40 % залежно від групи стиглості гібридів.

З урахуванням результатів проведених досліджень рекомендується застосовувати оптимально ранні строки збирання й післязбиральної обробки гібридів кукурудзи, що дає можливість отримувати більш якісне насіння, скорочувати його втрати та збільшувати вихід.

Бібліографія

1. *Ижик Н.К.* Полевая всхожесть семян / *Н.К. Ижик.* – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
2. *Кирпа М.Я.* Ознаки та показники якості насіння гібридів кукурудзи / *М. Я. Кирпа, Н.О. Пащенко* // Бюлетень Інституту зернового господарства, 2011. – № 40. – С. 14–20.
3. *Вовченко Ю.В.* Зерноутворення та насіннеутворення гірчиці / *Ю.В.Вовченко, Г.К.Фурсова* // Селекція і насінництво: міжвідомч. тем. наук. зб. / УААН; Ін-т рослинництва ім. В.Я.Юр'єва. – Харків, 2010. – Вип. 98. – С.211–319.
4. *Кулешов Н.Н.* Агрономическое семеноведение / *Н.Н. Кулешов.* – М.: Сельхозиздат, 1963. – 304 с.
5. *Науменко А.И.* Исследование показателя влагоотдачи в процессе созревания и сушки зерна гибридов кукурузы / *А.И. Науменко, Н.Я. Кирпа* // Тезисы докладов ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1984. – С. 112–115.
6. *Репин А.Н.* Особенности уборки и послеуборочной обработки семян кукурузы неполной спелости / *А.Н.Репин, Е.Г. Галай* // Бюлетень ВНИИ кукурузы. – 1969. – Вып.3(8). – С. 39–42.
7. *Ткаченко В.С.* Посевные качества семян кукурузы разной уборочной спелости / *В.С. Ткаченко, М.М. Козут* // Бюлетень ВНИИ кукурузы. – 1976. – Вып. 3(43). – С. 35–38.
8. *Науменко А.И.* Исследование приёмов послеуборочной обработки и сушки семян гибридов и линий кукурузы с повышенной влажностью / *А.И. Науменко, Н.Я. Кирпа* // Совершенствование приёмов возделывания кукурузы: сб. науч. трудов. – Днепропетровск, 1983. – С. 138–148.
9. Влажность и качество семян гибридов кукурузы различной скороспелости / *А.И. Науменко, Н.Я. Кирпа, В.И. Золотов, А.К.Пономаренко* // Сельскохозяйственная биология. – 1983. – № 10. – С. 40–43.
10. *Науменко А.И.* Особенности определения влажности и хранения семян кукурузы при ранней уборке / *А.И. Науменко, Н.Я. Кирпа* // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 11. – С. 41–42.
11. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138–2002. – [Чинний від 2004–01–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с. (Національний стандарт України).
12. *Кирпа Н.Я.* Методы оценки качества и посевной пригодности семян / *Н.Я.Кирпа* // Хранение и переработка зерна. – 2004. – № 2. – С. 21–22.
13. Методика проведення дослідів з кукурудзою: методичні рекомендації / [*Лебідь Є.М., Циков В.С., Пащенко Ю.М.* та ін.]. – Дніпропетровськ, 2008. – 27 с.

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук,
професор **О.П. Якунін**