

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ЗБИРАННЯ

С. В. Березовський

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Проведено дослідження з виявлення оптимальних строків механізованого збирання гібридів кукурудзи різних груп стиглості, з'ясовано їхній вплив на вологість і якість зерна, пошкодженість шкідниками і ураженість хворобами.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, строки збирання, урожайність, вологість зерна.

Одним із важливих елементів технологічного процесу вирощування кукурудзи на зерно є збирання. Від правильно визначених строків збиральних робіт істотно залежать вологість і рівень травмування зерна, обсяги втрат врожаю при збиранні.

Збирати товарні посіви кукурудзи слід в оптимально стислі строки (10–15 днів), що дає змогу скоротити втрати зерна та зберегти високу якість продукції, бо саме в цей термін втрати не перевищують 2,0–2,5%. Запізнення з початком збирання після настання біологічної стиглості зерна на 20–30 днів збільшує втрати врожаю в три-чотири рази [1, 2, 3, 4]. Ушкодження і значні втрати (при вологості більше 20%) бувають також при потраплянні зерна під вплив осінніх приморозків (понад мінус 2–3°C) за підвищеної вологості повітря, що зумовлює посилення його дихання на рослині після відтавання і ураження грибними хворобами [2].

Останніми роками деякі господарства збирали кукурудзу в більш пізні строки. Напевно, передумовою цього були не агротехнічні вимоги, а виробнича необхідність та економічна доцільність (низька ціна реалізації зерна, обмаль збиральної техніки та зерносховищ, застаріле обладнання для сушіння зернової маси). Надто пізні або зимове збирання посівів кукурудзи практикується з метою максимального підсушування зерна. Встановлено, що при тривалій дії мінусових температур зерно проморожується, набуває ніби сухого стану і легко вимолочується з качанів. Однак при підвищенні температури повітря кристалики льоду тануть, зерно зволожується, швидко уражується хворобами, зігрівається, тому потребує негайного сушіння. Крім того, проморожена зернівка різко знижує свою міцність, легко травмується і подрібнюється в процесі обробки. Надто пізні збирання посівів кукурудзи може бути рекомендованим лише у крайньому випадку для отримання кормового зерна [5].

В зв'язку з цим визначення оптимальних строків і тривалості збирання врожаю нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості для запобігання ймовірних втрат зерна, збереження його якості та скорочення енерговитрат на проведення збиральних робіт і післязбиральної доробки врожаю є актуальним і своєчасним.

Дослідження з встановлення оптимальних строків механізованого збирання зерна кукурудзи проводили на Ерастівській дослідній станції Інституту зернового господарства в 2007–2009 рр. Висівали гібриди кукурудзи різних груп стиглості: ранньостиглий – Ушицький 167 СВ, середньоранній – Подільський 274 СВ, середньостиглий – Моніка 350 МВ, середньопізній – Соколов 407 СВ. Збирали кукурудзу з 15 вересня по 5 листопада з інтервалом 10 днів.

Посівна площа ділянки становила – 476 м² Повторність 3-разова. Розміщення ділянок послідовне, систематичне. Мінеральні добрива вносили з осені під оранку в дозі N₆₀P₆₀K₆₀. Спостереження та дослідження виконували згідно з методичними рекомендаціями. Збирали врожай подільнично комбайном «Кейс» з обмолотом качанів в полі.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Валовий вміст гумусу в орному шарі – 3,4%, загального азоту – 0,23%, фосфору – 0,11%, калію – 2,0%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН – 6,5–7,0. Клімат – помірно континентальний, із середньодобовою температурою повітря 8,3°C і середньорічною сумою

опадів 492,3 мм.

При перестоюванні посівів кукурудзи на пні після дозрівання зерна в умовах високої відносної вологості повітря та в разі пошкодження стебел кукурудзяним метеликом можливе вилягання рослин, як наслідок – погіршення якості збиральних робіт і збільшення втрат врожаю.

При настанні біологічної стиглості зерна (вологість 30–40%) качани у деяких гібридів починають обвисати. В цьому явищі є як позитивні наслідки (під час опадів вода по обгортках стікає на землю, а отже, вологість зерна не підвищується), так і негативні: якщо ніжка качана пошкоджена кукурудзяним метеликом, при перестоюванні рослин на пні качани можуть опадати від вітру і навіть дотику або вилущуватися з обгортки, що веде до збільшення обсягів втрат врожаю при збиранні.

Дані експериментальних досліджень свідчать, що при запізненні зі збиранням кукурудзи (після настання біологічної стиглості зерна) простежується чітка тенденція до збільшення кількості полеглих рослин. Найбільше таких рослин було в посівах скоростиглого гібрида. Так, при зміщенні строків збирання кукурудзи в бік пізніх (з 15 вересня до 5 листопада) кількість полеглих рослин в посівах залежно від гібрида коливалася в таких межах: Ушицький 164 СВ – від 2,9 до 9,1%, Подільський 274 СВ – від 0,1 до 2,0, Моніка 350 МВ – від 3,5 до 6,9, Соколов 407 СВ – від 1,6 до 6,0% (табл. 1).

1. Динаміка вилягання рослин, обвисання качанів залежно від строку збирання кукурудзи, % (2007–2009 рр.)

Гібрид	Показник	Строк збирання					
		15 вересня	25 вересня	5 жовтня	15 жовтня	25 жовтня	5 листопада
Ушицький 167 СВ	Полеглих рослин	2,9	3,6	5,5	6,3	8,1	9,1
	Обвислих качанів	29,0	41,8	62,4	78,3	92,7	96,1
Подільський 274 СВ	Полеглих рослин	0,1	0,5	0,7	1,1	1,6	2,0
	Обвислих качанів	0,6	1,1	2,8	4,2	5,5	7,4
Моніка 350 МВ	Полеглих рослин	3,5	4,2	4,7	5,2	6,2	6,9
	Обвислих качанів	27,4	43,5	63,9	70,4	74,7	77,0
Соколов 407 СВ	Полеглих рослин	1,6	3,0	3,3	3,6	4,4	6,0
	Обвислих качанів	18,6	29,9	45,7	55,0	62,1	67,9

При аналізі даних встановлено, що кількість обвислих качанів на рослинах істотно залежить від скоростиглості гібрида. Так, при збиранні врожаю 15 вересня рослин з обвислими качанами в посівах ранньостиглого гібрида Ушицький 167 СВ було 29,0 %, середньостиглого Моніка 350 МВ – 27,4 %, середньопізнього Соколов 407 СВ – 18,6 % і лише в посівах середньораннього гібрида Подільський 274 СВ їх кількість становила 0,6 %. При зміщенні строків збирання до 5 листопада у гібридів Ушицький 167 СВ, Моніка 350 МВ, Соколов 407 СВ цей показник зростав в 2,8–3,6 рази і становив 96,1%. Найменше обвислих качанів було у гібрида Подільський 274 СВ – 7,4%.

Гібриди кукурудзи залежно від групи стиглості формували різну урожайність зерна, передзбиральна вологість якого також була неоднаковою. Зазначимо, що вологість зерна при збиранні істотно залежала від тривалості періоду вегетації гібридів та строків збирання. Відповідно змінювався і рівень виробничих витрат, пов'язаних з сушінням вологої зернової маси. Зерно більш пізньостиглих форм було більш вологим при збиранні та потребувало додаткових витрат на сушіння.

При збиранні кукурудзи з 15 вересня по 5 листопада вологість зерна залежно від гібрида помітно варіювала: у ранньостиглого – Ушицький 167 СВ від 13,9 до 16,3%, середньораннього – Подільський 274 СВ від 18,8 до 23,2%, середньостиглого – Моніка 350 МВ від 16,1 до 22,8%, середньопізнього – Соколов 407 СВ від 19,3 до 23,3%. Найменш вологим було зерно гібрида Ушицький 167 СВ при збиранні 15 і 25 вересня (14,4 та 13,9% відповідно), а в решти гібридів – 5–15 жовтня. Зволікання зі збиранням супроводжувалося підви-

щенням вологості зерна внаслідок погіршення погодних умов.

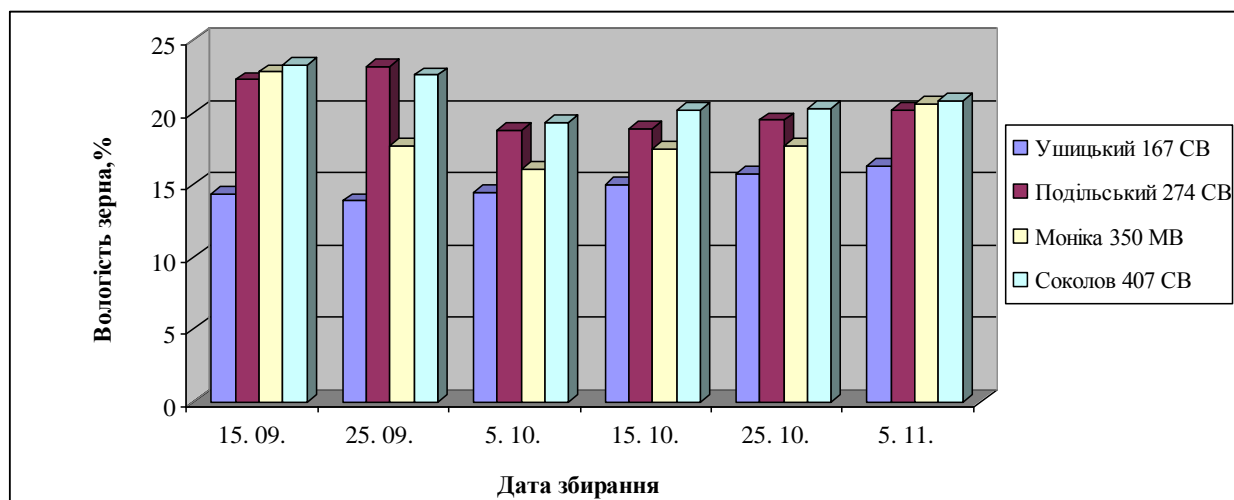


Рис. Вологість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків збирання.

За роки досліджень шкоди качанам в основному завдавали гусениці кукурудзяного метелика і бавовникової совки, які живлячись зерном, вигризали ходи в ніжках качанів і самих качанах (як правило, пошкоджене ними зерно видаляється повністю чи частково в процесі післязбиральної доробки зернової маси). Однак на якість зерна більшою мірою впливали хвороби, оскільки живлення гусениць супроводжувалося інтенсивним розвитком хвороб качанів (фузаріоз, пліснявіння). В зв'язку з цим зерно втрачає товарний вигляд і може набувати токсичних властивостей, погано зберігатися.

2. Ураження хворобами та пошкодження шкідниками кукурудзи залежно від строків збирання (2007–2009 рр.)

Гібрид	Строк збирання	Уражено, %				Пошкоджено, %	
		качанів		рослин		качанів	рослин
		фузаріозом	всього хворобами	пухирчатою сажкою	стебловими гнилями	бавовниковою совкою	кукурудзяним метеликом
Ушицький 167 СВ	15 вересня	8,7	28,6	1,7	5,4	27,8	2,0
	5 жовтня	12,4	34,8	1,9	6,6	28,4	2,5
	5 листопада	16,6	37,9	2,0	12,7	30,7	2,8
Подільський 274 СВ	15 вересня	11,6	32,5	3,1	1,4	43,3	4,2
	5 жовтня	19,6	47,6	4,2	1,8	44,9	4,7
	5 листопада	21,8	51,2	4,6	2,6	45,6	5,3
Моніка 350 МВ	15 вересня	11,0	29,7	1,5	1,6	39,2	1,8
	5 жовтня	21,9	40,2	1,6	2,2	44,1	2,2
	5 листопада	22,3	43,1	1,7	4,8	44,8	2,5
Соколов 407 СВ	15 вересня	14,9	42,8	4,4	1,3	40,1	2,3
	5 жовтня	20,4	50,0	4,5	1,8	42,0	2,6
	5 листопада	29,4	66,6	4,8	6,4	42,9	2,7

Пошкодження зерна шкідниками в період від першого до останнього строку збирання у всіх гібридів було не значним, а різниця за показниками визначалася генетичною стійкістю гетерозисної форми. Корневими гнилями більше уражувалися рослини скоростиглого гібрида Ушицький 167 СВ, при цьому кількість уражених рослин зростала від раннього (25 вересня) до пізнього (5 листопада) строку збирання – в 2 рази. Ураження качанів фузаріозом проявлялось, як правило, в місцях пошкодження зернівок шкідниками, при цьому відсоток качанів уражених фузаріозом при збиранні 15 вересня становив 8,7–14,9%, 5 жовтня – 12,4–

21,9 % (зростає на 3,4–7%) та 5 листопада – 16,6–29,4 (зростає ще на 4,2–7,5%) (див. табл. 2). Зазначимо, що рівень пошкодження качанів шкідниками та ураження хворобами істотно залежав від тривалості вегетаційного періоду і зростає в напрямку від ранньостиглих до середньопізніх гібридів залежно від вологості зерна при збиранні. Крім того, при зміщенні строків збирання в бік пізніх простежувалось зростання ураженості качанів хворобами.

Як видно з таблиці 2, пошкодженість шкідниками та ураженість хворобами качанів зростає в напрямку від ранньостиглих до середньопізніх гібридів, що пояснюється подовженням тривалості вегетаційного періоду та вищим рівнем вологості зерна. Зі зміщенням строків збирання в бік пізніх зростає ураження качанів різними патогенними хворобами.

Отже, зміщення строків збирання кукурудзи в бік пізніх призводить до зростання кількості полеглих рослин в зв'язку з розвитком стеблових гнилей та істотним збільшенням відсотку обвислих качанів під впливом природних чинників. Запізнення зі збиранням не супроводжувалося підвищенням пошкодженості качанів шкідниками, однак при цьому зростала кількість уражених качанів хворобами.

Аналіз якісних показників зерна кукурудзи показав, що вміст в ньому протеїну та крохмалю істотно залежав від строків збирання. Найбільший вміст протеїну був у зерні гібридів кукурудзи з низькою вологістю – при збиранні в період з 5 по 25 жовтня (табл. 3). Вміст крохмалю в зерні всіх гібридів зменшувався зі зміщенням строків збирання в бік пізніх.

3. Вміст поживних речовин в зерні кукурудзи різних груп стиглості, %

Гібрид	Дата збирання	Протеїн	Жир	Кліткови- вина	Крох- маль	N	P	K
Ушицький 167 СВ	25 вересня	11,7	3,5		69,4	1,9	0,5	0,4
	5 жовтня	11,7	3,5		69,1	1,9	0,6	0,4
	15 жовтня	12,1	3,4		69,0	1,9	0,6	0,4
	25 жовтня	12,1	3,5		68,5	1,9	0,6	0,4
	5 листопада	11,6	3,6	2,0	68,3	1,9	0,5	0,4
Подільський 274 СВ	15 вересня	11,8	3,7	2,1	71,0	1,9	0,6	0,4
	25 вересня	11,9	3,7		70,5	1,9	0,6	0,5
	5 жовтня	12,7	3,7		70,2	2,1	0,6	0,4
	15 жовтня	12,6	3,6		69,8	2,1	0,5	0,4
	25 жовтня	12,2	3,6		69,5	2,0	0,6	0,5
	5 листопада	12,0	3,6	2,1	69,1	1,9	0,6	0,5
Моніка 350 МВ	15 вересня	9,4	3,4	1,9	72,4	1,5	0,5	0,4
	25 вересня	10,2	3,4		72,0	1,6	0,6	0,4
	5 жовтня	10,4	3,4		71,9	1,7	0,6	0,4
	15 жовтня	10,8	3,3		71,6	1,7	0,6	0,5
	25 жовтня	10,7	3,3		71,0	1,7	0,5	0,4
	5 листопада	10,5	3,4	2,0	70,7	1,7	0,5	0,4
Соколов 407 СВ	15 вересня	11,8	3,3	1,9	70,4	1,9	0,6	0,4
	25 вересня	11,9	3,4		70,2	1,9	0,6	0,4
	5 жовтня	11,9	3,5		70,0	1,9	0,6	0,4
	15 жовтня	11,7	3,5		69,7	1,9	0,5	0,4
	25 жовтня	11,6	3,5		69,4	1,9	0,6	0,4
	5 листопада	11,6	3,5	2,0	68,4	1,9	0,6	0,4

Вчасне збирання посівів після дозрівання врожаю запобігає як механічному травмуванню зерна кукурудзи, так і розвитку патогенної мікрофлори на ньому. Оскільки таке зерно зазнає меншої дії шкочочинних організмів, то має і належний товарний вигляд.

Так, втрати врожаю при збиранні в основному залежать від біологічних особливостей гібридів, строку проведення збиральних робіт та вологості зерна. Найменші втрати зерна у всіх гібридів були при ранніх строках збирання, коли обвислих качанів було найменше, а

збиральна вологість зерна характеризувалася низькими показниками (табл. 4).

4. Урожайність гібридів кукурудзи та втрати зерна залежно від строків збирання (2007–2009 рр.)

Гібрид	Строк збирання	Урожайність зерна, т/га		Втрати зерна при збиранні	
		фактична	при комбайновому збиранні	т/га	%
Ушицький 167 СВ	15 вересня	4,50	4,39	0,11	2,4
	25 вересня	4,51	4,33	0,18	4,0
	5 жовтня	4,46	4,14	0,32	7,2
	15 жовтня	4,51	4,03	0,48	10,6
	25 жовтня	4,50	3,96	0,54	12,0
	5 листопада	4,50	3,86	0,64	14,2
Подільський 274 СВ	15 вересня	5,24	5,17	0,07	1,3
	25 вересня	5,19	5,08	0,11	2,1
	5 жовтня	5,21	5,04	0,17	3,3
	15 жовтня	5,15	4,91	0,24	4,7
	25 жовтня	5,24	4,94	0,30	5,7
	5 листопада	5,22	4,84	0,38	7,3
Моніка 350 МВ	15 вересня	5,85	5,73	0,12	2,1
	25 вересня	5,83	5,64	0,19	3,3
	5 жовтня	5,90	5,63	0,27	4,6
	15 жовтня	5,79	5,41	0,38	6,6
	25 жовтня	5,86	5,39	0,47	8,0
	5 листопада	5,90	5,35	0,55	9,3
Соколов 407 СВ	15 вересня	6,12	5,99	0,13	2,1
	25 вересня	6,15	5,97	0,18	2,9
	5 жовтня	6,05	5,79	0,26	4,3
	15 жовтня	6,10	5,75	0,35	5,7
	25 жовтня	6,12	5,64	0,48	7,8
	5 листопада	6,08	5,50	0,58	9,5
НІР _{0,5}	для гібридів	0,19	0,18		
	для строків збирання	0,24	0,22		
	для взаємодії А і В	0,47	0,43		
Достовірність досліду, %		3,12	3,19		

При збиранні гібридів 15 вересня втрати зерна були найменші і становили лише 1,3–2,4%. Серед гібридів кукурудзи найбільші втрати врожаю при зміщенні строків збирання в бік пізніх були у ранньостиглого гібрида Ушицький 167 СВ: при збиранні 15 вересня – 0,11 т/га (2,4%), а 5 листопада – вони зростали до 0,64 т/га (14,2%) (табл. 4).

Щодо решти гібридів, то втрати врожаю при зміщенні строків збирання до 5 листопада підвищувалися не істотно і становили 7,3–9,5%.

Таким чином, скоростиглі гібриди кукурудзи в умовах північної частини Степу України доцільно збирати з 25 вересня по 5 жовтня, середньостиглі і середньопізні – з 5 по 15 жовтня, оскільки втрати зерна найменші, якісні показники високі, а вологість найменша.

Бібліографічний список

1. Кукурудза / За ред. акад. Кулешова М. М. – К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1958. – 286 с. – (Бібліотека колгоспного агронома).
2. Филев Д. С. Выращивание высоких урожаев кукурузы в районах недостаточного увлажнения / Филев Д. С. – Днепропетровск. Промінь, 1975. – 284 с.
3. Циков В. С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы / Циков В. С. – К.: Урожай, 1984. – 192 с.
4. Циков В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. – Днепропетровськ. ВАТ Вид-во «Зоря», 2003. – 296 с.

5. Оптимізація технологічних процесів збирання, обробки та зберігання зерна кукурудзи: наук.-практ. рекомендації / *А. В. Черенков, М. Я. Кирпа, М. С. Шевченко* [та ін.]; Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ., 2011. – 36 с.