



Рослинництво, кормовиробництво

УДК 633.15:631.52

© 2017

Б.В. Дзюбецький,

*академік НААН,
доктор сільсько-
господарських наук*

В.Ю. Черчель,

*кандидат сільсько-
господарських наук*

*Державна установа
Інститут зернових
культур НААН*

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА СКОРОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ СОРТОЗМІН

Мета. Визначення прогресу в продуктивності скоростиглих гібридів кукурудзи ФАО 150–240 різних сортозмін селекції ДУ Інститут зернових культур НААН. **Методи.** Гібридизація, інбридинг, кумулятивна селекція — у процесі створення вихідного матеріалу та гібридів; візуальний — для ведення фенологічних спостережень; вимірально-ваговий — для обліку врожаю; математико-статистичні — для визначення достовірності результатів. **Результати.** За останні 28 років (1987–2015) ДУ ІЗК НААН зареєстровано в Україні 34 скоростиглих гібрида ФАО 150–240, які було розподілено за часом на 4 сортозміни, за кожної наступної з них відбувалося підвищення врожайності зерна нових генотипів. Загальне її зростання становило 3,46 т/га, а зменшення вологості зерна під час збирання — 4,5%. **Визначено,** що щорічний приріст урожаю зерна скоростиглих гібридів за 28 років становив 0,08 т/га. **Висновки.** Сучасний світовий тренд сортової політики у виробництві кукурудзи ґрунтується на посиленні домінування частки скоростиглих гібридів в асортименті різних біотипів цієї культури. Поширеність скоростиглих генотипів в умовах Степу пов'язана з розвитком ресурсощадних технологій у рослинництві та прогресом у селекції ранньостиглих зразків південного екотипу.

Ключові слова: кукурудза, селекція, гібрид, скоростиглість, сортозміна, урожайність зерна.

Селекція кукурудзи на гетерозис є основним завданням селекціонерів, які добирають більш урожайні комбінації. Найбільший прогрес у зростанні врожайності кукурудзи спостерігався з початком використання в селекції ефекту гетерозису. Завдяки

гібридному генотипу середня врожайність у США за 1930–1980 рр. зростала на 1 ц/га у рік [1], а М.І. Хаджинов відзначав, що середній річний приріст урожаю зерна з 1946 по 1976 рр. у гібридів порівняно із сортом Стерлінг становив 0,85 ц/га [2].

1. Характеристика скоростиглих гібридів кукурудзи різних років реєстрації за продуктивністю в період випробування (1994 – 2015 рр.)

Гібрид	Рік реєстрації	Середня		Роки випробування	Ліміти	
		урожайність зерна, т/га	вологість зерна під час збирання, %		мінімум	максимум
Дніпровський 203МВ	1987	4,16	19,1	9	1,83	5,83
Луч170 МВ	1994	4,07	18,8	9	2,55	5,57
Дніпровський 145 МВ	1996	3,90	16,8	10	1,67	5,26
Дніпровський 172МВ	1996	4,27	19,9	8	2,56	5,51
Дніпровський 193МВ	1996	4,27	19,9	6	2,54	5,34
Дніпровський 177МВ	1998	4,79	19,6	7	2,62	7,29
Дніпровський 187СВ	1998	5,09	17,2	7	3,59	7,24
Кадр 195 СВ	2001	5,79	17,6	11	4,45	8,66
Кадр 217 МВ	2002	5,10	16,7	9	2,57	8,81
Дніпровський 181 СВ	2002	6,24	15,7	14	4,82	9,13
Дніпровський 223 СВ	2002	5,43	16,2	7	3,43	8,46
Дніпровський 196 СВ	2003	5,39	16,1	9	2,92	7,85
Кремінь 200СВ	2003	5,80	16,5	13	3,44	8,28
Сурський 197 МВ	2004	5,79	16,5	3	4,15	7,35
Руно 198 СВ	2005	5,72	15,7	8	3,62	9,15
Товтрянський 188 СВ	2007	6,14	15,6	7	4,05	8,49
Заліщицький 191 СВ	2007	6,61	16,4	7	4,43	9,31
Ушицький 167 СВ	2007	5,92	15,6	7	4,33	7,74
Віраж 178 МВ	2008	6,19	15,2	5	5,08	8,65
Почаївський 190 МВ	2009	6,63	14,8	9	5,17	9,72
Ізяслав 220 МВ	2010	7,02	14,5	8	5,60	9,23
Оржиця 237 МВ	2010	7,20	14,8	8	4,94	9,78
Квітневий 187 МВ	2010	7,05	13,9	7	5,55	8,75
Яровець 243 МВ	2010	7,18	14,2	7	6,04	8,90
Чумак	2012	7,49	12,9	4	5,91	9,79
Немирів	2012	7,50	13,3	7	6,23	9,34
Візаві	2013	7,76	14,9	6	6,72	9,48
Вердикт	2013	6,88	14,4	9	5,18	9,56
ДН Пивиха	2014	7,77	14,5	4	6,62	9,15
ДН Гарант	2014	8,48	15,3	4	7,30	9,64
ДН Фестлінг	2014	7,84	15,7	4	6,53	8,66
ДН Злата	2014	8,24	14,7	4	6,99	9,46
ДН Паланок	2015	7,86	14,2	4	6,29	9,73
ДН Синевир	2015	6,73	14,3	6	5,08	8,99

За результатами селекційних досліджень у Німеччині, з 1939 по 2001 рр. приріст урожаю кукурудзи щороку збільшувався на 2,3 ц/га [3]. За останні сорок років минулого століття середня врожайність зерна кукурудзи у світі щороку зростала на 61 кг/га [4], при цьому селекційна складова зростання становила 80% [5].

Деякі вчені припускають, що потенційна врожайність якої можна досягти традиційним селекційним методом, уже майже вичерпана в сучасних гібридах [6]. Такі

сумніви спростовуються Національною асоціацією виробників кукурудзи, яка щороку влаштовує конкурс на вирощування в оптимальних умовах гібридів, де встановлюють нові рекорди врожайності. Зокрема, у 2015 р. отримано 33,4 т/га зерна в штаті Вірджинія (США), що є новим світовим рекордом урожайності кукурудзи.

Однак інтерес до досягнення потенційної врожайності в селекції кукурудзи зменшується, і дедалі більшого значення набувають чинники, які забезпечують зручність

2. Середні значення врожайності та вологості зерна під час збирання гібридів кукурудзи конкурсного випробування за 5-річні періоди

ФАО	Роки							
	1995–1999	2000–2005	2006–2010	2011–2015	1995–1999	2000–2005	2006–2010	2011–2015
	Урожайність зерна, т/га				Вологість зерна під час збирання, %			
150–190	4,88	5,46	5,59	6,45	19,0	16,8	15,0	14,5
200–290	5,38	5,96	5,91	6,72	20,3	17,7	16,1	15,1
300–390	5,98	6,27	5,77	6,70	22,6	19,5	17,4	15,6
>400	6,20	6,65	5,72	6,65	26,0	21,0	20,2	16,5

Примітка. Періоди випробування розраховані за 5 років, у 2000–2005 рр. не увійшов 2004 р. через вибракування досліду.

та високі економічні показники її виробництва [7]. Рівень урожайності зерна гібридів кукурудзи та його стабільність значною мірою залежать від екстремальних факторів навколишнього середовища. Важливим чинником протистояння стресовим факторам у Степу України за виробництва зерна кукурудзи є використання скоростиглих гібридів. Вдала реалізація цієї стратегії можлива лише за наявності скоростиглих гібридів південного екотипу.

Мета досліджень — визначення прогресу в продуктивності скоростиглих гібридів кукурудзи (ФАО 150–240) різних сортозмін селекції Державної установи Інститут зернових культур НААН.

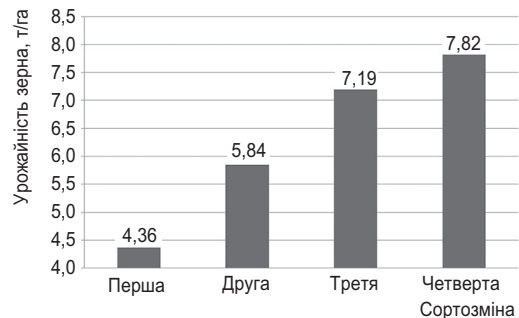
Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено впродовж 1994–2015 рр. у селекційній сівозміні під час конкурсного випробування гібридів у ДП ДГ «Дніпро». Площа ділянки — 10 м², повторність — 3-разова. Сівбу проводили спеціальною селекційною сівалкою наприкінці ІІІ декади квітня. Густота стояння — 60 тис. рослин на 1 га. Збирання врожаю відбувалося у 2-й половині вересня селекційним комбайном «Wintershtager» з одночасним визначенням урожайності та вологості зерна за допомогою комп'ютера. Вихідний матеріал містив скоростиглі гібриди ФАО 150–240, занесені до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Статистичну обробку даних проводили за загальноприйнятими методиками [8, 9].

Результати досліджень. Тривалість наших спостережень дає можливість простежити кілька сортозмін скоростиглих гібридів

селекції ДУ ІЗК НААН (табл. 1). Усі селекційні дослідження проведено в зоні Північного Степу, де щороку спостерігається дефіцит вологозабезпечення в ґрунті та повітрі, тому слід відзначити прогрес у створенні посухостійких скоростиглих гібридів.

З 1987 р. по теперішній час усього зареєстровано 34 скоростиглих гібрида. Перша сортозміна містила 7 гібридів кукурудзи, які зареєстровані впродовж 1987–1998 рр. і складалася з подвійних і трилінійних гібридів, вилучених із Державного реєстру. У середньому за роки випробування вони забезпечили врожайність зерна 4,36 т/га за його вологості під час збирання 18,7% (рисунок).

Друга сортозміна формувалася з 2001 по 2008 р. і була представлена 12-ма гібридами, з яких 8 трилінійних і 4 простих модифікованих. Ці гібриди в середньому за роки випробування мали врожайність зерна на рівні 5,84 т/га за збиральної вологості 16,2%. Серед цієї сортозміни 6 гібридів кукурудзи



Прогрес урожайності зерна скоростиглих гібридів кукурудзи ФАО 150–240 за різними сортозмінками

ще залишаються в Державному реєстрі сортів рослин, зокрема Дніпровський 181 СВ, Кремій 200 СВ, Заліщицький 191 СВ, але цикл їх виробничого використання завершується.

Гібриди третьої сортозміни, зареєстровані з 2009 по 2013 рр., у середньому за роки випробування мали врожайність зерна на рівні 7,19 т/га за збиральної вологості зерна 14,2%. Це гібриди, які активно використовуються у сучасному виробництві і складаються переважно з простих модифікованих та 2-х простих: Почаївський 190 МВ та Квітневий 187 МВ.

Четверту сортозміну лише формують і впроваджують у виробництво. Упродовж 2014–2015 рр. зареєстровано 6 гібридів. Тому селекційна складова врожайності зерна порівняно з 2-м (1,48 т/га) і 3-м циклами характеризується меншим рівнем (0,63 т/га).

Відзначене зростання врожайності зерна скоростиглих гібридів кукурудзи в 3,46 т/га за 21 рік випробувань відповідає загальному тренду [10], що більше, ніж утричі за визначений середній рівень урожайності гібридів ФАО 150-450. Упродовж 20-ти років

за 5-річними періодами досліджень відбувалося безперервне підвищення врожайності зерна ранньостиглої групи гібридів загалом на 1,57 т/га (табл. 2). У гібридів інших груп стиглості спостерігалось нерівномірне зростання врожайності зерна.

Отже, відзначено збільшення врожайності зерна ранньостиглих гібридів кукурудзи впродовж усього терміну спостережень, разом з генетичним прогресом, без сумніву, має значення компонента навколишнього середовища. З метою відокремлення впливу зовнішнього середовища було здійснено порівняння врожайності зерна гібрида Дніпровський 181 СВ, який у конкурсному випробуванні досліджується 14 років і поєднує всі сортозміни.

Випробування у 2000–2002 рр. скоростиглих гібридів кукурудзи Луч 170 МВ і Дніпровський 203 МВ та нового на той час Дніпровський 181 СВ виявило перевагу останнього за всіма роками досліджень. Особливо цінною ознакою нового гібрида була висока стабільність урожайності зерна в стресові роки, завдяки чому він не втрачає

3. Порівняння скоростиглих гібридів кукурудзи за продуктивністю та збиральною вологістю зерна різних сортозмін

Гібрид	Рік випробування							
	2013	2014	2015	\bar{x}	2013	2014	2015	\bar{x}
	Урожайність зерна, т/га				Вологість зерна під час збирання, %			
Дніпровський 181 СВ	7,25	5,93	6,11	6,43	19,9	11,5	13,4	14,9
Почаївський 190 МВ	7,97	5,78	6,38	6,71	17,8	11,4	12,9	14,0
Ізяслав 220 МВ	7,80	6,47	6,03	6,77	18,2	11,8	13,5	14,5
Оржиця 237 МВ	9,00	6,64	6,56	7,40	18,5	12,6	14,0	15,0
Квітневий 187 МВ	7,88	6,18	6,61	6,89	17,0	11,2	12,6	13,6
Яровець 243 МВ	8,20	6,09	6,78	7,02	16,8	11,4	13,0	13,7
Немирів	8,35	7,06	6,72	7,38	17,1	11,8	12,9	14,0
Візаві	9,15	6,79	6,72	7,56	18,3	12,2	13,8	14,8
Вердикт	8,14	6,07	7,04	7,08	17,3	11,8	14,3	14,5
ДН Синевир	7,78	6,02	6,08	6,63	16,7	11,9	12,9	13,8
ДН Пивиха	8,25	7,05	6,62	7,31	17,4	11,4	13,7	14,2
ДН Гарант	9,35	7,64	7,30	8,10	18,5	13,3	13,7	15,2
ДН Паланок	8,55	6,29	6,87	7,24	17,7	11,5	12,6	13,9
ДН Злата	9,00	7,51	6,99	7,83	17,7	12,1	13,8	14,5
ДН Фестлінг	8,59	7,59	6,53	7,57	18,8	13,0	13,7	15,2
Середнє за групою	8,32	6,34	6,52	7,06	18,1	12,1	13,7	14,6

популярності й нині. У середньому за 3 роки гібрид кукурудзи Дніпровський 181 СВ сформував урожайність зерна на рівні 5,32 т/га, що відповідно на 1,35 та 1,66 т/га більше, ніж у гібридів Луч 170 МВ і Дніпровський 203 МВ.

Дослідження в 2013–2015 рр. гібридів третьої та четвертої сортозмін виявили в середньому стійке перевищення стандарту Дніпровський 181 СВ за врожайністю зерна від 0,20 до 1,67 т/га (табл. 3). Простежується чітка тенденція до зростання врожайності гібридів різних сортозмін, зокрема в третій урожайність зерна в середньому зросла на 0,67 т/га, у четвертій — 1,02 т/га. Гібрид Дніпровський 181 СВ уже вийшов із топових 10-ти, останнім часом його врожайність є меншою за середню по досліді конкурсного

випробування скоростиглих гібридів.

За порівняння 3-річних досліджень 2000–2002 рр. та 2013–2015 рр. відзначено підвищення врожайності гібрида Дніпровський 181 СВ на 1,11 т/га зерна в останній період випробувань, яке можна розглядати як компонент зовнішнього середовища. За порівняння результату, отриманого від гібрида першої сортозміни Дніпровський 203 МВ і кращого гібрида четвертої сортозміни — ДН Гарант, відзначаємо, що за 28 років селекції скоростиглих гібридів у ДУ ІЗК НААН урожайність збільшилася на 3,33 т/га, а з урахуванням впливу зовнішнього середовища — на 2,22 т/га. Тобто щороку приріст генетичної складової в селекції скоростиглих гібридів установи становив 0,08 т/га.

Висновки

Результатом багаторічних досліджень стало не лише вдосконалення та розроблення методів ідентифікації і добору посухостійких генотипів, розширення загальних уявлень про стійкість рослин до посухи, а й створення цінного скоростиглого вихідного матеріалу південного екотипу. Завдяки використанню принципово нового

типу гомозиготних ліній відбувся перегляд значення скоростиглих генотипів, що дало змогу впровадити сучасні моделі гібридів у виробництво. Змінилася технологія їх вирощування та економічні показники, асортимент і структурний сортовий склад у господарствах, що сприяло популяризації скоростиглих гібридів.

Бібліографія

1. Дувик Д.Н. Последние достижения в области селекции кукурузы с точки зрения повышения урожайности и качества/Д.Н. Дувик// Производство, переработка, использование кукурузы: междунар. симп. (тез. докл.). — Белград, 1980. — С. 4–6.
2. Рыбалкин П.Н. Наследие академика живет и развивается/П.Н. Рыбалкин// Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. — Майкоп: РИПО «Адыгя», 1999. — С. 8–12.
3. Шпаар Д. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання/Д. Шпаар, К. Гінапп, Д. Дрегер, А. Захарченко та ін.; за ред. Д. Шпаара. — К.: Альфа-стевія ЛТД, 2009. — 396 с.
4. Stafer G.A. Physiological Bases of Maize Improvement: Should we bother?/G.A. Stafer, M.E. Otegue//Physiological Bases of Maize Improvement. — Buenos Aires, 1998. — P. 3–6.
5. Созинов А.А. Генетика и прогресс селекции растений/А.А. Созинов//Вопросы селекции и

- генетики зерновых культур. — М.: СЭВ, 1983. — С. 14–23.
6. Молчан И.М. Спорные вопросы в селекции растений/И.М. Молчан, Л.Г. Ильина, П.И. Кубарев//Селекция и семеноводство. — 1996. — № 1–2. — С. 36–51.
7. Базові аспекти забезпечення економічної стабільності виробництва зерна в степовій зоні України/В.С. Рибка, М.С. Шевченко, В.Ю. Черчель та ін.//Таврійський наук. вісн. — Херсон, 2013. — Вип. 85. — С. 276–286.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия: уч. пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп./Г.Ф. Лакин — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.
9. Атраментова Л.О. Статистика для біологів: підручник/Л.О. Атраментова, О.М. Утевська. — Х.: НТМТ, 2014. — 331 с.
10. Черчель В.Ю. Стратегія вітчизняного виробництва кукурудзи в умовах зміни клімату/В.Ю. Черчель//Пропозиція. — 2016. — № 7/8. — С. 69–73.

Надійшла 16.05.2017.