

ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ КРИТЕРІЇВ ОЦІНЮВАННЯ СКОРОСТИГЛОСТІ ГЕТЕРОЗИСНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ

С. П. КОЦЮБА, кандидат сільськогосподарських наук

Ж. М. НОВАК, кандидат сільськогосподарських наук

О. П. НАКЛЬОКА, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Представлено результати двоохрічного вивчення гетерозисних гібридів кукурудзи за скоростиглістю, проведено низку досліджень а саме: оцінку тривалості періоду вегетації „сходи–повна стиглість”, що визначали в днях, кількість листків на основному стеблі — в штуках та один з важливих показник на сьогоднішній день це вологість зерна при збиранні у відсотковому співвідношенні, це дало змогу розподілити гетерозисні гібриди на групи стиглості.

***Ключові слова:** кукурудза, гетерозисні гібриди, період вегетації, кількість листків, вологість, урожайність.*

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняні селекціонери надають великого значення ранньостиглим гетерозисним гібридам кукурудзи, які становлять близько 50% генотипів усіх біогруп, занесених до Українського реєстру сортів рослин. Враховуючи ґрунтово-кліматичні умови України, виведено велику кількість гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Розширення селекційної програми для створення ранніх та середньоранніх сортів дає змогу створити генотипи, близькі за врожайністю до пізньостиглих групових гібридів. Це дає можливість, розширити площі посіву кукурудзи в Україні [1].

Для розподілу досліджуваного матеріалу кукурудзи по ранньостиглості оцінюють тривалість періоду «сходи – повна стиглість», яка визначається кількістю днів, кількістю листків на головному стеблі – в штуках, вологість зерна при збиранні, що вимірюється у відсотковому співвідношенні.

Методика досліджень. Досліди було проведено за методиками, що використовуються у селекції кукурудзи в більшості селекційних установ України [2–4]. Для статистичного обрахунку експериментальних даних використовували методи дисперсійного аналізу за використання комп'ютерних програм.

Результати досліджень. Протягом дворічного періоду метеорологічні умови сильно змінилися, що дало можливість більш детально оцінити тестові матеріали. Для даної групи гібридних комбінацій було обрано ранньостиглий

гібрид стандарт іноземної селекції ДКС 3050 ФАО 200 (табл. 1).

Табл. 1. Тривалість вегетаційного періоду у інбредних ліній кукурудзи

Гібридні комбінації	Кількість днів від сходів до повної стиглості		
	2020 р.	2021 р.	середнє
ДКС 3050	109	112	110,5
№ 27 × № 7	100	101	100,5
№ 47 × № 33	116	120	118,0
№ 83 × № 125	110	113	111,5
№ 84 × № 73	110	111	110,5
№ 31 × № 37	102	108	105,0
Середнє	107,8	110,8	109,3

У 2020 році період вегетації у ранньостиглих гібридів знаходився у межах 107,8 днів, що на 3,0 дня менше за 2021 рік. Більш тривалим періодом вегетації був у 2021 році у гібридній комбінації № 47 × № 33, така тенденція спостерігалась і в 2020 році. Незначний дефіцит вологи у серпні (-41,9 мм) та значний (-65,6 мм) у липні місяці у 2020 році призвели до скорочення вегетаційного періоду. Кінець вегетації (вересень) був також посушливим, проте температурні показники у вересні були на 4,0°C вищими, аніж СБ показник.

Вегетаційний період 2021 року характеризувався кращими погодними умовами, зокрема кількість опадів за всі місяці росту кукурудзи були в межах СБ показника, навіть червень місяць – період сильного росту та розвитку рослин відзначився сильними опадами на рівні 104,7 мм це перевищило середньобаторічний показник на 17,7 мм, загалом місяць травень характеризується браком вологи.

Така залежність тривалості вегетаційного періоду від погодних умов року, а також від фотоперіоду, спонукала науковців, що працюють з кукурудзою шукати більш надійні критерії оцінювання ранньостиглості. У роки коли під впливом температурних чинників і коливань вологозабезпечення тривалість вегетаційного періоду дня була нетиповою, а генотипи з різними за ранньостиглістю потенціями могли цвісти і досягати майже одночасно. Це призвело до висновку, що кількість листків, який вважається як один з найбільш надійних показників ранньостиглості [5], підтвердився і у наших дослідах.

Згідно зі згаданим класифікатором [4], досліджувані зразки за ознакою

„кількість листків на основному стеблі” розділено на декілька груп стиглості: ранньостиглі 12–14, середньоранні – 14–16, середньостиглі – 16–18 та пізньостиглі – 18–20 штук.

Кількість листків – ознака стійка, яка мало змінювалась за роками випробувань та від погодних умов, що видно з таблиці 2.

Табл. 2. Кількість листків на основному стеблі гібридів кукурудзи сортовипробуванні 2020–2021 рр.

Гібридні комбінації	Кількість листків на основному стеблі, шт.		
	2020 р.	2021 р.	середнє
ДКС 3050	11,2	12,5	11,8
№ 27 × № 7	11,3	12,4	11,8
№ 47 × № 33	15,2	16,4	13,8
№ 83 × № 125	12,1	13,4	12,7
№ 84 × № 73	12,0	12,2	12,1
№ 31 × № 37	11,9	12,1	12,0
Середнє	11,9	12,8	12,3

Характеризуючи гібридні комбінації загалом найбільш стабільною дана ознака була у гібрида № 84 × № 73, що взагалі незмінювалась за роками. А гібрид № 47 × № 33 за кількістю листків понад 14 шт., все ж таки належить до групи середньоранніх.

Унаслідок виконання досліджень було встановлено, що вивчені в досліді гібридні комбінації відносяться до ранньостиглих та середньоранніх груп стиглості.

Отже, критерієм для розділення гібридів за скоростиглістю в даній зоні цілком можуть бути кількість листків на основному стеблі, чого неможна сказати про період вегетації, який сильно змінювався за роками досліджень навіть в одній кліматичній зоні.

Досить важливим показником економії грошових витрат є вологість зерна при збиранні. У селекції гетерозисних гібридів кукурудзи необхідно значну увагу приділяти збиральній вологості зерна, оскільки післязбиральна досушка дуже трудомістка і потребує значних матеріальних витрат [6]. Крім того показники збиральної вологості зерна можуть використовуватись як додатковий критерій ранньостиглості [6].

У роки проведення досліджень погодні умови варіювали, що в свою чергу вплинуло і на ознаку вологість зерна при збиранні (табл. 3).

Табл. 3. Вологість зерна при збиранні у гетерозисних гібридів кукурудзи

Гібридні комбінації	Кількість листків на основному стеблі, шт.		
	2020	2021	середнє
ДКС 3050	15,1	15,9	15,5
№27×№7	14,4	14,8	14,6
№47×№33	17,9	18,2	18,0
№83×№125	15,3	17,4	16,3
№84×№73	17,2	18,8	18,0
№31×№37	15,3	17,1	16,2
Середнє	15,8	17,0	16,4

Тому метою нашого дослідження було проаналізувати темпи вологовіддачі зерном кукурудзи експериментальних гібридів двох груп стиглості. Для всіх гібридів, незалежно від року випробування, фізіологічна стиглість, визначена за наявністю чорного (абсцизного) шару, що характеризує повне дозрівання кукурудзи [7, 8].

Таким чином, у наших гібридів виділились гібриди № 31 × № 37 та стандарт ДКС 3050, з найнижчою збиральною вологістю за роки випробування. Також ці гібриди характеризувалися високими темпами вологовіддачі після настання фізіологічної стиглості, що зумовлено особливостями морфологічної будови качана та обгорток.

У 2020 році збиральна вологість зерна у всіх зразків була нижчою, зменшення кількості опадів в період воскової–повної стиглості сприяло інтенсивній вологовіддачі зерна кукурудзи, в порівнянні з 2021 роком що характеризується значною кількістю опадів в період дозрівання зерна.

Отже, критерієм для розділення гібридних комбінацій за скоростиглістю в даній зоні цілком може бути вологість зерна при збиранні, чого неможна сказати про період вегетації, який сильно змінювався за роками досліджень навіть в одній кліматичній зоні.

Висновки. Отже відібрані нами гібриди можуть бути успішно використані при плануванні стратегії селекції на ранньостиглість. При встановленні закономірностей вологовіддачі зерном при досяганні, зокрема впливом умов року, в нашій досліджуваній групі було виділено два гібрида стабільно кращих за темпами вологовіддачі зерна. Перевагу слід надавати гібридам № 31 × № 37 та № 83 × № 125, які поєднують показники ранньостиглості: найменший вегетаційний періодом, кількість листків на основному стеблі та темпи вологовіддачі.

Література

1. Коцюба С. П. Оцінка на ранньостиглість інбредних ліній кукурудзи в межах колекційного генофонду України. Матеріали X Міжнародної наукової конференції «Селекційно-генетична наука і освіта» (Парієві читання) 19 березня 2021 р. Умань, 2021. С. 126–128.
2. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К. Алефа, 2000. 100 с.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури). К.: Алефа, 2001. 65 с.
4. Гур'єва І. А., Рябчун В. К., Козубенко Л. В. Класифікатор–довідник виду *Zea mays*. Харків. 1994. 72с.
5. Герасенко Б.И. Число листьев — надежный показатель. *Кукуруза*. 1962. №11. С. 14.
6. Дзюбецкий Б. В., Черчель В. Ю., Дуда О. М. Вологість зерна у простих гібридів, створених на базі ліній з різною довжиною вегетаційного періоду *Бюлетень*. 1999. № 11. С. 9–14.
7. Чистяков С. Н. Супрунов А. И., Ласкин Р. В. Изучение динамики влагоотдачи зерном у линий и гибридов кукурузы при его созревании *Научный журнал КубГАУ*. 2012. No 84. С. 1–12.
8. Игнатьев А. С., Кривошеев Г. Я. Интенсивность влагоотдачи зерна при созревании у среднеспелых самоопыленных линий кукурузы. *Зерновое хозяйство России*. 2011. № 1 (13). С. 23–28.

References

1. Kotsyuba, S. P. (2021). Estimation of early maturity of inbred lines of corn within the collection gene pool of Ukraine. Proceedings of the X International Scientific Conference "Breeding and Genetic Science and Education" (Parii readings) March 19. Uman, 2021. Pp. 126–128.
2. *Methodology of state varietal testing of crops*. K. Alefa, 2000. 100 p.
3. *Methodology of state variety testing of crops (cereals, cereals and legumes)*. K.: Alefa, 2001. 65 p.
4. Gurieva, I. A., Ryabchun, V. K., Kozubenko, L. V. (1994). Classifier-reference book *Zea mays*. Kharkiv, 1994. 72 p.
5. Gerasenko, B. I. (1962). The number of leaves is a reliable indicator. *Corn*, 1962, no. 11, pp. 14.
6. Dzyubetsky, B. V., Churchel, V. Yu., Duda, O. M. (1999). Grain moisture in simple hybrids created on the basis of lines with different lengths of the growing season. *Bulletin*, 1999, no. 11, pp. 9–14.
7. Chistyakov, S. N. Suprunov, A. I., Laskin, R. V. (2012). Study of the dynamics of grain moisture transfer in lines and hybrids of corn during its maturation. *Scientific Journal of KubSAU*, 2012, no. 84, pp. 1–12.
8. Ignatiev, A. S., Krivosheev, G. Ya. (2011). Intensity of grain moisture yield during ripening in medium-ripe self-pollinated corn lines. *Grain economy of Russia*. 2011, no. 1 (13), pp. 23–28.

Аннотация

Коцюба С. П., Новак Ж. Н., Наклека О. П.

Использование различных критериев оценивания скороспелости гетерозисных гибридов кукурузы в условиях Лесостепи

В статье изложены результаты исследования гетерозисных гибридов кукурузы по признакам раннеспелости, такими как: период вегетации, количество листьев на главном стебле и влагоотдача зерна при уборке.

Чтобы распределить наш селекционный материал кукурузы по скороспелости, был проведен ряд исследований, а именно: оценка продолжительности периода вегетации "всходы – полная спелость", которые определяли в днях, и достаточно важный показатель на сегодняшний день это влажность зерна при сборе в процентном соотношении. Это позволило распределить гетерозисные гибриды на две группы: раннеспелые – (106–114) и среднеранние – 114–123 суток.

За годы испытания погодные условия в значительной степени варьировали, это дало возможность детально оценить исследуемый материал в различных условиях. В 2020 году период вегетации находился в пределах 107,8 дней, что меньше почти на три дня за 2021 год. При этом, более длительный период вегетационный был в 2021 году.

Поэтому целью нашего исследования было проанализировать темпы влагоотдачи зерном кукурузы исследуемых гибридов двух групп спелости. Проведенные исследования позволили проследить динамику влагоотдачи зерна гибридов раннеспелых кукурузы и одного гибрида среднеспелой группы спелости, определить изменчивость влажности зерна гибридов в разные периоды созревания зерна. Более благоприятными для выращивания кукурузы был 2021 год, растения сформировали большую вегетативную массу, однако зерно в период уборки имело большую влажность. Это объясняется значительным количеством осадков (69,9 мм) в августе 2021 года. Такие гибриды как № 47 × № 33, которые имели высокую уборочную влажность характеризовались длительным вегетационным периодом. При установлении закономерностей влагоотдачи зерном при созревании, в частности влиянием условий года, в нашей исследуемой группе было выделено два гибрида стабильно лучших по темпам влагоотдачи зерна. Предпочтение следует отдавать гибридам № 31 × № 37 и № 83 × № 125, сочетающим показатели раннеспелости: наименьший вегетационный период, количество листьев на основном стебле и темпы влагоотдачи.

Ключевые слова: кукуруза, гетерозисные гибриды, период вегетации, влажность зерна, количество листьев.

Annotation

Kotsyuba S. P., Novak Zh N., Naklioka O. P.

Use of different criteria for estimating precocity of heterosis maize hybrids in forest-steppe conditions

In the article it is shown the results of the study of heterosis hybrids of corn on the signs of early ripening, such as: the growing season, the number of leaves on the main stem, the moisture yield of grain during harvest.

To distribute our corn material by precocity, a number of studies were conducted, namely: estimating the length of the growing season "shoots – full ripeness", which was determined in days, and a very important indicator today is the moisture content of grain when harvested in percentage, it allowed to distribute heterosis hybrids into two groups: early-maturing (106–114) and middle-early – 114–123 days.

Over the years of testing, the weather conditions varied considerably, which made it possible to evaluate in detail the material under study. In 2020, the growing season was within 107.8 days, which is almost three days less than in 2021. At the same time, the longer vegetation period was in 2021.

Therefore, the aim of our study was to analyze the rate of moisture yield of corn grain of the studied hybrids of the two maturity groups. The conducted researches allowed to trace the dynamics of grain moisture yield of early-maturing maize hybrids and one hybrid of the middle-ripening group of maturity, to determine the variability of hybrid grain moisture in different periods of grain maturation. The year 2021 was more favorable for growing corn, the plants formed a large vegetative mass, but the grain had a high humidity during the harvest period. This is due to a significant amount of precipitation (69.9 mm) in August 2021. Hybrids that had high harvest humidity were characterized by a long growing season, such as № 47 × № 33. Therefore, our selected hybrids can be successfully used in planning a strategy for early maturity. In establishing the patterns of moisture transfer of grain when it reaches, in particular, the influence of the conditions of the year, in our study group were identified two hybrids consistently better in terms of grain moisture. Preference should be given to hybrids № 31 × № 37 and № 83 × № 125, which combine indicators of early maturity: the shortest growing season, the number of leaves on the main stem and the rate of moisture.

Key words: *maize, heterosis hybrids, vegetation period, grain moisture, number of leaves.*