

УДК: 620.952:633.15

Паламарчук В.Д., кандидат с.-г. наук, доцент  
Паламарчук О.Д., магістрант  
Волчанська І.В., студент  
Мельник В.В., студент  
Вінницький національний аграрний університет

## ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ

*Представлені результати вивчення гібридів кукурудзи за продуктивністю та іншими господарсько-цінними ознаками залежно від строків сівби. Приведено залежність між строками сівби кукурудзи та стійкістю до стеблового кукурудзяного метелика.*

**Ключові слова:** сівба, гібрид, кукурудза, зерно, урожайність, біогаз, альтернативна енергія, технологія вирощування, кукурудзяний метелик.

Важливим елементом технології вирощування зернової кукурудзи є застосування різних строків сівби. Цей захід обумовлює процеси росту і розвитку рослин, а також формування її продуктивності, імунологічний стан посівів.

Питання визначення оптимальних строків сівби вивчалось давно, але щороку в Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні, з'являються нові гібриди кукурудзи, які різняться не тільки скоростиглістю та рядом морфологічних ознак, а й по-різному реагують на тривалість дня, якість сонячного освітлення, ступінь зволоження, температурний режим повітря та інші умови зовнішнього середовища [1].

Дем'янчук О.П. [2] вказує на те що строки сівби впливають на ріст і розвиток, урожайність та якість зеленої маси, енергетичну та економічну ефективність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Правобережного Лісостепу України.

За народною прикметою, фенологічною ознакою настання строків сівби є цвітіння черемхи, черешні. До цього часу тривають дискусії стосовно строків сівби кукурудзи. Наукою та практикою рекомендуються як більш ранні, в порівнянні з оптимальними, так і більш пізні строки сівби. Останні сприяють кращому очищенню полів від пізніх бур'янів.

Г.П. Жемела, (2006) та В.Ф. Заверталюк, (2008) зазначають, що вплив строків сівби на врожайність кукурудзи тісно пов'язаний із погодними умовами в період проростання насіння і на початку розвитку рослин. Ранній строк сівби може бути ефективнішим від наступного, а при сівбі в холодний і непрогрітий ґрунт та поверненні холодів – поступатися йому.

При посіву кукурудзи необхідно враховувати індивідуальну реакцію гібридів. Скоростиглі і середньоранні форми кукурудзи, які належать до кременистої групи, відзначаються підвищеною холодостійкістю, у зв'язку з чим їх сівбу доцільно проводити в порівняно ранні строки, а посіви формуються менш зрідженими [5, 6].

Отже, аналізуючи дані огляду літературних джерел можна зробити висновок, що у вітчизняній і зарубіжній літературі немає єдиної думки щодо потрібної температури, за якої потрібно починати сяти кукурудзу. Деякі автори надають перевагу більш раннім строкам сівби, які настають при температурі ґрунту 6...8°C на глибині загортання

насіння. Інші дійшли висновку, що переваги ранніх строків сівби, порівняно з пізніми, полягають у можливості продуктивнішого використання рослинами ґрунтової вологи. Від строків сівби та погодних умов у період вегетації значною мірою залежить продуктивність різних за скоростиглістю гібридів і збиральна вологість зерна.

Підвищення продуктивності гібридів кукурудзи та розширення площі посіву її дозволить в майбутньому частину врожаю використовувати як джерело біоетанолу та біогазу.

В світі немає єдиної думки щодо використання кукурудзи в промислових цілях. У економічно розвинених країнах розроблені і апробовані різні варіанти енергетичного використання побічної продукції рослинництва і відходів тваринництва. Зокрема це стосується стебел кукурудзи, які використовують для отримання біогазу шляхом ферментації і гідролізу, газифікації та анаеробного зброджування.

**Матеріал та методика досліджень:** Дослідження проводились на виробничому посіві у ДП ДГ «Корделівське» НААН (відділок Весела) с. Корделівка, Калинівського району Вінницької області.

Ґрунти – чорноземи глибокі середньо суглинкові на лесі. Достатнє зволоження та досить високий температурний режим сприяли інтенсивному листоутворенню, підвищеному габітусові рослин. За вегетаційний період випало 344 мм опадів при сумі активних температур 1050 °С, що є близьким до норми. Середня температура в період вегетації кукурудзи була на 0,8°С вища за середньо багаторічну.

В дослідях визначалась господарсько-біологічна оцінка гібридів кукурудзи залежно від строків сівби. Для цього закладалися виробничі польові досліді, в яких висівався 35 гібрид кукурудзи різних груп стиглості у три строки (ранній – 25.04.2011, середній 7.05.2011 та пізній 18.05.2011 року).

Технологія вирощування загально прийнята для даної зони, за виключенням строків сівби. Попередником виступала озима пшениця. Після збирання попередника обробіток ґрунту складався із лущення стерні важкими боронами БДТ-7 та оранки плугом ПНЯ-5-40 в агрегаті із трактором ХТЗ-121. Для передпосівного обробітку ґрунту використовували культиватор типу КПС-4. Сівбу проводили сівалкою СУПН-8 оновленою, із нормою висіву 75 тис. шт. насінин на гектар. Спосіб посіву широкорядний із шириною міжрядь 70 см. Глибина загортання насіння 4-5 см. Догляд за посівами загальноприйнятий для даного регіону. У фазі 5 справжніх листків застосовувався гербіцид Мелагро для боротьби із бур'янами. Визначення лінійних промірів рослин, структури врожаю та біологічної врожайності проводили за методикою В.В. Вовкодава [7].

**Результати досліджень:** Урожайність кукурудзи, як і інших сільськогосподарських культур визначається генетичним потенціалом сортів (гібридів) та рівнем технології їх вирощування на фоні високої загальної культури землеробства. Щоб повніше реалізувати їх потенціальну продуктивність, технології вирощування повинні максимально задовольняти вимоги рослин до ґрунтового і повітряного живлення, вологозабезпечення, температури протягом вегетації. Для розробки оптимальної технології, потрібно знати і враховувати закономірності зміни факторів зовнішнього середовища під впливом технологічних прийомів, росту та розвитку рослин, а також вимоги їх на кожному періоді життя до певних факторів. Найбільшого значення набуло вивчення потреб польових культур за фенологічними фазами та етапами органогенезу.

Період проростання насіння кукурудзи суттєво залежить від строків сівби. Так,

зокрема, під час посіву гібридів кукурудзи у ранній строк (25 квітня) період проростання становив 15-20 днів, оптимальний (7 травня) – 10-11 днів, пізній (18 травня) – 6-7 днів. Така динаміка проростання обумовлена надходженням температурних показників, відповідно найкраща забезпеченість температурою при пізньому строку сівби забезпечила скорочення проростання гібридів кукурудзи в середньому на 12-14 днів.

Що стосується, періодів сходи – цвітіння качанів та цвітіння качанів – повна стиглість зерна то вони із запізненням строків сівби, в цілому також скоротились, що відобразилось у скороченні періоду вегетації, при більш пізніх строках сівби.

Період вегетації гібридів кукурудзи при ранньому строку сівби коливався у межах 119-141 день, середнього – 116-139 днів, пізнього – 113-135 днів.

На разі усі технологічні схеми вирощування кукурудзи на зерно включають механізацію вирощування та збирання. Із морфологічних ознак найбільший вплив на механізоване вирощування та збирання мають висота рослин та висота прикріплення качанів.

Значна кількість районованих гібридів характеризується низьким прикріпленням качанів (30-50 см) спостерігаються значні втрати зерна при механізованому збиранні. Тому високе прикріплення качанів повинне поєднуватися з вкороченою ніжкою, щоб після обвисання його верхівка знаходилась на висоті не меншій ніж 50-60 см від поверхні ґрунту, при цьому значно збільшується кількість качанів, придатних для механізованого збирання.

Висота рослин була найбільшою при другому строку сівби (7.05.2011 р.), при ранній і пізній сівби була майже однаковою. Найбільшу висоту рослин мали такі гібриди: ДКС 10 – 318,9 см; 308,9 та 307,3 см; ДКС 4964 – 291,6 см, 299,5 та 282,9 см; ДКС 7 – 291,3 см, 300,5 та 294,7 см; ДКС 3420 – 290,4 см, 306,8 та 285,6 см; ДКС 3759 – 287,4 см, 317,4 та 289,8 см; ЕЕ 2807 – 281,7, 320,4 та 319,2; ДКС 1 – 280,9 см, 324,3 та 297,6 см; ДКС 2870 – 274,1 см, 314,5 та 308,7 см, відповідно 25.04.2011 р., 07.05.2011 р. та 18.05.2011 р. строку сівби.

Найменш високорослими виявилися такі гібриди: ДКС 2949 – 234,9 см, 265,6 та 269,8 см; ДКС 4 – 244,9 см, 257,6 та 260,3 см; ДКС 3795 – 249,4 см, 273,8 та 270,8 см; ДКС 4490 – 271,7 см, 281,4 та 273,2 см, відповідно 25.04.2011 р., 07.05.2011 р. та 18.05.2011 р. строку сівби.

Що стосується динаміки зміни висоти рослин залежно від строків сівби, то при ранній сівбі (25.04.2011 р.) гібридів кукурудзи вона коливалась в межах від 234,9 до 318,8 см., при сівбі 07.05.2011 р. – від 257,6 до 324,3 см, а при сівбі 18.05.2011 р. висота рослин знаходилась в межах 260,3...323,4 см.

Висота прикріплення качанів суттєво залежала від висоти рослин, та із збільшенням габітусу рослин зростала і висота прикріплення качанів.

Найбільша висота прикріплення качанів була у таких гібридів, як: ЕЕ 2807 – 118,2 см, 131,9 та 125,5 см; ДКС 1 – 112,6 см, 131,9 та 124,5 см; ДКС 3 – 113,6 см, 123,7 та 105,9 см; ДКС 10 – 109,5 см, 115,8 та 121,7 см; ДКС 3759 – 102,2 см, 123,3 та 113,4 см, відповідно 25.04.2011 р., 07.05.2011 р. та 18.05.2011 р. строку сівби.

Найменша висота закладання качанів була у таких гібридів: ДКС 2949 – 69,5 см, 91,3 та 98,4 см; ДКС 2960 – 70,3 см, 99,9 та 104,4 см; ДКС 3795 – 71,6 см, 96,0 та 83,2 см; ДКС 4490 – 86,7 см, 99,9 та 91,2 см, відповідно 25.04.2011 р., 07.05.2011 р. та 18.05.2011 р. строку сівби.

Залежність зміни висоти прикріплення качанів від строків сівби була подібна до висоти рослин, і найбільша величина висоти закладання качанів була при другому строку сівби 07.05.2011 р.

Стебловий кукурудзяний метелик це гідрофільний та поліморфний шкідник, найбільшу шкоду він завдає в роки із достатньою вологою, зокрема це стосується 2011 року, що суттєво підвищило кількість пошкоджених рослин досліджуваних гібридів. Крім кукурудзи він пошкоджує понад 150 видів рослин. Сприятливі умови для розвитку метелика складаються в районах з температурою в червні-серпні вище 20°C і опадами в цей період 200 мм і більше.

Характеристику стійкості гібридів кукурудзи до пошкодження стебловим метеликом залежно від строків сівби приведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Стійкість гібридів кукурудзи до пошкодження личинками кукурудзяного стеблового метелика (за 2011 рік), %

Назва гібриду	Кількість пошкоджених рослин стебловим метеликом, %			Кількість полеглих рослин всього, %			Кількість полеглих рослин вище качана, %		
	сівба 25.04.11	сівба 07.05.11	сівба 18.05.11	сівба 25.04.11	сівба 07.05.11	сівба 18.05.11	сівба 25.04.11	сівба 07.05.11	сівба 18.05.11
ДКС 2971	16,7	18,8	24,9	14,5	14,7	8,7	12,7	12,3	7,0
ЕЕ 2807	43,0	19,3	16,7	37,8	24,0	10,7	28,5	11,0	8,7
ДК 391	32,5	18,7	5,2	15,4	12,0	4,0	12,4	10,0	4,0
ДКС 3511	35,0	32,3	8,8	29,2	26,7	5,3	20,4	18,3	3,7
ЕГ 3222	34,3	12,8	4,2	16,7	11,0	3,7	12,5	8,0	0,0
ДК 315	33,7	9,4	3,7	15,6	7,7	3,3	10,1	7,0	2,3
ДКС 10	30,0	21,3	10,7	14,3	9,3	4,7	10,6	9,3	0,0
ЕФ 4503	16,7	19,8	5,3	12,8	12,3	3,3	12,1	11,7	3,3
ДКС 4	27,7	42,9	11,2	15,2	24,3	8,7	11,2	18,7	6,7
ДКС 5	23,6	15,3	8,9	13,7	14,3	4,7	13,4	11,3	4,3
ДКС 4964	17,5	16,7	5,3	6,5	5,0	1,7	5,8	4,3	1,3
ДКС 4626	17,3	13,1	5,6	10,2	8,3	1,3	9,5	7,0	0,7
ЕФ 4705	22,0	7,4	4,0	7,5	4,7	0,7	6,7	4,7	0,7
ДКС 4490	25,0	30,5	7,3	7,6	9,0	3,3	6,4	8,3	2,7
ДКС 7	27,0	13,4	5,7	12,3	10,7	5,0	10,7	9,0	4,7
ЕЕ 3802	26,3	15,4	4,8	11,8	12,0	6,3	10,4	9,3	5,0
ДКС 3	27,7	19,4	11,2	16,1	15,7	8,0	14,6	13,7	7,3

Із даних таблиці 1 видно, що більш пізніші строки посіву кукурудзи зменшують кількість пошкоджених рослин стебловим кукурудзяним метеликом та полеглих рослин. Найбільша кількість пошкоджених рослин даним шкідником відмічена для раннього строку сівби (25.04.2011 року), вона коливалась в межах 14,3-43,0%

пошкоджених рослин. Не стійкими до пошкодження стебловим метеликом виявилися такі гібриди кукурудзи: ЕЕ 2807 – 43,0%, ДКС 2 – 35,3%, ДКС 3511 – 35,0%, ЕГ 3222 – 34,3% пошкоджених рослин при ранньому терміні сівби. В той же час при більш пізніх строках сівби, в даних гібридів кількість пошкоджених рослин стебловим метеликом знижується.

При сівбі 07.05.2011 року кількість пошкоджених рослин даних гібридів становила ЕЕ 2807 – 19,3%, ДКС 3511 – 32,3%, ЕГ 3222 – 12,8%, а в гібриду ДКС 2 відбулося збільшення числа рослин пошкоджених стебловим метеликом (52,2%).

Сівба 18.05.2011 року сприяла більш значному зниженню числа пошкоджених рослин кукурудзяним метеликом: ЕЕ 2807 – 16,7%, ДКС 2 – 9,1%, ДКС 3511 – 8,8%, ЕГ 3222 – 4,2%.

Основною причиною вилягання та обвисання качанів у гібридів кукурудзи, в даному році, було пошкодження їх стебловим метеликом.

Гібриди кукурудзи мають індекс урожайності зерна понад 40% при тому, що у сортів цієї культури він становить близько 25%.

При визначенні врожайності ми звернули увагу на вологість зерна, яка також змінювалась в залежності від строків сівби. Збиральна вологість зерна визначає витрати енергії на доведення кукурудзи до стандартної вологості.

Найкраще вологовіддача проходила у вивчених гібридів при застосуванні раннього строку сівби (25.04.2011 р.). Вологість зерна в період збирання, при застосуванні даного строку сівби була найменшою і коливалась в межах 14,8-22,6%. Найменшу вологість зерна мали такі гібриди: ДКС 2960 – 14,8%, ДКС 2949 – 16,5%, ДК 391 – 17,1%, ЕГ 3222 та ЕГ 3324 – 17,7%, найбільшу вологість встановлено у ДКС 10 – 22,5%, ЕФ 4503 – 22,3%, ДКС 4490 – 22,6%.

При застосуванні більш пізніх строків сівби вологість зерна у вивчених гібридів підвищується, це пов'язано із скороченням періоду вологовіддачі.

Урожайність зерна була найвищою у таких гібридів, як: ДКС 3759 – 18,6 т/га, 13,7 та 13,9 т/га; ЕГ 3421 – 17,0 т/га, 11,1 та 14,3 т/га; ДКС 3511 – 16,1 т/га, 13,6 та 13,9 т/га; ДКС 3795 – 16,1 т/га, 9,7 та 11,9 т/га; ДК 440 – 15,9 т/га, 11,9 та 13,6 т/га, відповідно при сівбі 25 квітня, 7 та 18 травня 2011 року.

Найменш урожайними були такі гібриди кукурудзи: ДКС 5 – 9,2 т/га, 9,4 та 11,3 т/га; ДКС 1 – 9,5 т/га, 7,6 та 10,2 т/га, ДКС 2949 – 10,0 т/га, 9,5 та 8,9 т/га, ДКС 2870 – 11,3 т/га, 7,8 та 9,9 т/га, відповідно при сівбі 25 квітня, 7 та 18 травня 2011 року.

**Висновки.** Отже, результатами наших досліджень, встановлено, що вивчені гібриди суттєво відрізнялися за такими ознаками, як темпи росту, посухостійкість та ремонтантність. Підбір гібридів за даними ознаками дозволить ефективно використовувати адаптивні властивості різних гібридів при вирощуванні їх у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Висота рослин та закладання качанів, у досліджуваних гібридів, знаходиться на належному рівні і дозволяє вирощувати та збирати дані гібриди механізованим способом, що досить важливо при застосуванні інтенсивних технологій. Пізні строки сівби зменшують кількість рослин пошкоджених стебловим кукурудзяним метеликом. Це можна пояснити зміщенням критичної фази щодо пошкодження даним шкідником на більш пізній період, коли даний шкідник менш активний.

Оптимально ранні строки сівби стабільно забезпечують мінімальну вологість зерна, що позначається на витратах коштів під час його сушіння і дозволяє суттєво знизити собівартість продукції

Запізнення із строками сівби гібридів кукурудзи призводило до зниження урожайності, але дана тенденція прослідковувалась не для всіх вивчених гібридів. Збільшення урожайності зерна кукурудзи буде сприяти і отриманню більшої кількості побічної продукції (стебел), яка може використовуватися для отримання альтернативних джерел енергії, зокрема біогазу.

### Література

1. Грабовський М. Сівба кукурудзи. / М. Грабовський // Агробізнес сьогодні. – 2011. – №18(217) вересень. - С. 24-27).
2. Дем'янчук Олександр Петрович. Продуктивність та кормова цінність різностиглих гібридів кукурудзи залежно від строку сівби і позакореневого підживлення в умовах Правобережного Лісостепу України: автореферат дис... канд. с.-г. наук: 06.01.12. – К., 2006. – 20 с.
3. Жемела Г.П. Вплив деяких агротехнічних прийомів вирощування на забур'янення і вологозабезпеченість кукурудзи./ Г.П. Жемела, В.В. Шевелев // Вестник Полтавського державного сільськогосподарського інститута, 2000. - №2. – С. 142-146.
4. Заверталюк В.Ф. Продуктивність сортів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби. / В.Ф. Заверталюк– 2008. – С 4-8.
5. Паламарчук В.Д. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навч. Посібник / В. Д. Паламарчук, О. В. Климчук, І. С. Поліщук, О. М. Колісник, А. Ф. Борівський. – Вінниця, 2010. – 636 с.
6. Паламарчук В. Д. Кукурудза селекція та вирощування гібридів: [Моногр.] / В. Д. Паламарчук, В. А. Мазур, О. Л. Зозуля. – Вінниця, 2009. – 199 с.
7. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові) / Під загальною редакцією голови Держкомісії України по випробуванню та охороні сортів рослин, кандидата сільськогосподарських наук В. В. Вовкодава. - К.: 2001. – 64 с.

### Summary

#### OF ELEMENTS OF THE TECHNOLOGY OF THE PERFORMANCE OF GRAIN CORN / Palamarchuk V.D., Palamarchuk O.D., Volchanskiy I.V., Melnik V.V.

The paper presents the results of the study of hybrid corn in performance and other economically valuable traits depending on the seeding time. Given the relationship between the timing of sowing corn and corn resistant to stem butterfly.

**Key words:** sowing, hybrid corn, grain yield, biogas, alternative energy, technology, growing corn butterfly.