

УДК 633.15:631.527.5:631.53.04
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.12>

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ

Куценко О.М. – к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри рослинництва,
Полтавський державний аграрний університет

Ляшенко В.В. – к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри рослинництва,
Полтавський державний аграрний університет

Чайка Т.О. – к.е.н.,
завідувач відділу еколого-економічного розвитку сільських територій,
Полтавське відділення Академії наук технологічної кібернетики України

Кеда Л.Ю. – студент II курсу магістратури,
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Полтавського державного аграрного університету

Всі гібриди кукурудзи, включаючи ті, що знаходяться в межах однієї групи стиглості суттєво відрізняються залежно від агроекологічних умов і чітких взаємовідносин з навколишнім середовищем за швидкістю росту та розвитку. Отже, доцільно в межах одного агровиробника вирощувати гібриди кукурудзи з різною тривалістю вегетаційного періоду та враховувати значний вплив строку сівби. Це агротехнічний захід, від якого у великій мірі залежить рівень продуктивності і який не потребує додаткових матеріальних затрат. Проведено польові дослідження протягом 2019–2021 рр. в умовах Полтавської області за посіву 25 квітня, 5 травня та 15 травня гібридів кукурудзи: ранньостиглого *Беламі*, середньораннього *Тоніфі КС*, середньостиглого *Поезі КС*. Виконані дослідження засвідчили, що в умовах центральної частини Лісостепової зони України при сівбі кукурудзи 15 травня скорочувався період від сходів до цвітіння волотей і, в наслідок цього, спостерігається зменшення періоду вегетації гібридів у цілому. Визначено, що гібриди кукурудзи різних груп стиглості залежно від строку сівби виявили індивідуальні особливості формування структурних показників урожаю. Розміри качанів, маса зерна за качана, вихід зерна також істотно залежали від агроекологічних умов певного року. Рослини середньораннього гібрида *Тоніфі КС* проявили більшу пристосованість до кліматичних умов центрального Лісостепу. Отримано, що в середньому за 2019–2021 рр. урожайність гібридів залежала від строків сівби, умов конкретного року та гібридів. Відмічено істотне зниження урожайності при ранніх строках посіву, а при третьому строковій посіву – підвищення вологості зерна культури, що призводить до додаткових витрат на сушіння зерна і збільшення собівартості його виробництва. Тому оптимальним строком сівби для всіх досліджуваних гібридів є 5 травня.

Ключові слова: вегетація, висота рослин, довжина качана, маса зерна, вихід зерна.

Kutsenko O.M., Liashenko V.V., Chaika T.O., Keda L.Yu. Peculiarities of growth, development, and formation of corn hybrids' productivity depending on sowing time

All corn hybrids including those that are within one ripening group sufficiently differ depending on agro-ecological conditions and clear relations with the environment as to the rate of growth and development. So, it is expedient for the separate agrarian producer to cultivate corn hybrids having different duration of vegetative period and take into account the considerable impact of sowing time. It is a farming method, on which the level of productivity largely depends and which does not require additional material expenditures. Field experiments were conducted during 2019–2021 in Poltava region with the sowing times of April 25, May 5, and May 15. *Belami* early-ripening, *Tonifi KC* mid-early-ripening, and *Poesi KC* mid-ripening corn hybrids were sown. The conducted experiments have shown that in the central part of the Forest-Steppe zone of Ukraine, when the corn was sown on May 15, the period from plantlets

to panicle blooming was reduced, as a result of which, on the whole, the decrease in period of hybrid vegetation was observed. It has been determined that corn hybrids of different ripening groups manifested individual peculiarities of forming structural yield indicators depending on sowing time. Corn ear sizes, grain weight per ear, and grain yield also sufficiently depended on agro-ecological conditions of the definite year. The plants of Tonifi KC mid-early-ripening corn hybrid showed more adaptability to the climatic conditions of the Central Forest-Steppe. It was proven that during 2019–2021, on the average, hybrids' yields depended on the sowing time, conditions of the specific year, and hybrids. Considerable yield decrease in case of early sowing time was detected, and under the third sowing period, the increase in moisture content of corn grain was observed, which led to additional expenditures on grain drying and increasing its production cost. Therefore, May 5 is the optimal sowing time for all the studied corn hybrids.

Key words: *vegetation, plant height, ear length, grain weight, grain yield.*

Вступ. Важливим значенням для формування продуктивного агрофітоценозу є визначення строків сівби й оптимізація параметрів посіву, як фотосинтетичної системи [1, 2]. Термін сівби має істотний вплив щодо процесів росту та розвитку не однакових за групою стиглості гібридів кукурудзи. Особливо це помітно за посіву у ранні терміни, коли середньодобова температура має великий вплив на тривалість певних фенофаз та загальну довжину вегетації культури [3–5].

Відповідно до результатів фенологічних спостережень росту та розвитку кукурудзи, отриманих з дослідів [6], друга частина вегетації культури при ранньому терміні сівби зменшується, а при пізніх термінах – подовжується, що призводить до несприятливих умов формування зерна. Також вона характеризується підвищенням відносної вологості повітря, зменшенням інтенсивності сонячного освітлення та значним зниженням середньодобової температури, що в результаті значно сповільнить процес формування зерна, ніж при посіві у ранні строки. Також порушуються процеси надходження речовин із вегетуючих органів до зерна, що має негативний вплив на врожайні властивості культури [7].

В дослідях Степової зони [8] з вивчення строків сівби різностиглих гібридів кукурудзи встановлено, що період від сходів до викидання волоті триває менше при запізненні з сівбою культури, ніж за ранніх строків сівби. У всіх гібридів спостерігалася одна закономірність – на відміну від першого та другого строку сівби, при третьому – тривалість періоду зменшувалась. Наступний період (викидання волотей – повна стиглість) характеризується невагомою залежністю від терміну сівби кукурудзи [9].

Від строків сівби кукурудзи та погодних умов у період вегетації значною мірою залежить продуктивність різних за скоростиглістю гібридів і збиральна вологість зерна [10, 11]. Як ранні, так і пізні строки призводять до зниження продуктивності рослин. Визначальним для строків сівби є температурний режим ґрунту на глибині загортання насіння, достатній для проростання і появи сходів [12–15].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Суттєвий вплив на перебіг фізіологічних процесів рослинного організму мають строки посіву культури, від яких залежить дружність сходів, їх своєчасність та формування найкращої густоти рослин, що в результаті зумовлює продуктивність кукурудзи [16].

В умовах правобережної Лісостепової зони за результатами досліджень Л. В. Центило [17], ранньостиглі гібриди формували найвищу врожайність за сівби при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 8 °С, а середньоранні – від 6 до 10 °С. Південностепова зона є більш сприятливою для формування урожайності скоростиглих гібридів кукурудзи за сівби 16–20 квітня, а для пізньостиглих – 22–27 квітня [16].

К. В. Аргунова [18] у дослідженнях на зрошенні гібридів різних груп стиглості дійшла висновку, що кожна група формує найбільшу врожайність у певний строк

посіву (ранньостиглі та середньоранні – 15 травня, середньостиглі – 25 квітня, середньопізні – 5 травня). В той час, як за ранньої сівби всі дані гібриди досить суттєво знижували урожайність.

Дослідження на полях ВНДІ кукурудзи [19] свідчать, що оптимальним терміном посіву є 15 квітня і у разі запізнення с сівбою до 15 діб врожайність культури буде зменшуватись. Тому, згідно з різними даними науково-дослідних установ з'являється необхідність досліджень даного питання в умовах центральної Лісостепової зони з урахуванням її ґрунтово-кліматичних умов. Вирішення питання оптимального строку сівби різних за групою стиглості гібридів кукурудзи дасть змогу отримати високі та стабільні врожаї зерна культури в сучасних ринкових умовах.

Взявши до уваги досягнення науковців, можна зробити висновок, що взаємодія в посіві повинна бути основним критерієм при визначенні оптимального строку для кожного гібрида. При цій взаємодії створюється автономна система агроценозу, це визначає адаптивний потенціал гібриду [20, 21].

Постановка завдання. Мета роботи – науково обґрунтувати вплив строків сівби на особливості росту, розвитку та формування продуктивності гібридів кукурудзи в умовах Полтавської області.

Дослідження було проведено впродовж 2019–2021 років у польових умовах СФГ «Фаворит» Шилівської сільської ради Полтавського району Полтавської області. Матеріалом дослідження обрано три гібриди кукурудзи: ранньостиглий (ФАО 200) Беламі, середньоранній (ФАО 260) Тоніфі КС, середньостиглий (ФАО 300) Поезі КС [22–24].

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий середньогумусний з наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0–20 см – 4,95 %, в шарі 20–40 см – 3,73 % і на глибині до 160 см – 0,49 % [25].

В досліді використана загальноприйнята технологія вирощування кукурудзи для ґрунтово-кліматичної зони. Кукурудза розміщувалась у ланці сівозміни: соя – озима пшениця – кукурудза. Для боротьби з бур'янами внесено гербіциди АХ 900 (2,5 л/га) та Прайм (0,5 л/га). Ранньовесняний обробіток ґрунту зводився до закриття вологи та вирівнювання ґрунту, передпосівний – проводили комбінованими агрегатами типу «Європак». Сівбу виконували сівалкою точного висіву KUNN PLANTER з налаштуванням необхідної густоти. Протягом вегетації не проводили міжрядних обробітків. Посів виконано у такі терміни: 25 квітня, 5 травня, 15 травня.

Поставлені завдання виконували експериментальним методом в польових дослідях згідно з методикою Державного сортопробування сільськогосподарських культур [26] і «Методики польового дослідження» [27]. Площа посівної ділянки – 158,4 м² (36 м × 4,4 м), облікової – 108,0 м² (36 м × 3,0 м). Повторність – трикратна.

Виклад основного матеріалу дослідження. В проведених дослідях для гібридів кукурудзи різних груп стиглості зміна строків сівби зумовила деякі відмінності в тривалості основних фаз розвитку культури в 2019–2021 роках (табл. 1).

За допомогою дослідів встановлено можливість регулювати строками сівби період сівба – повні сходи культури. При сівбі 25 квітня повні сходи досліджуваних гібридів з'явилися пізніше ніж при оптимальному терміні посіву. За пізнішої сівби (15 травня) сходи усіх гібридів з'являються швидше. Результати цих досліджень свідчать, що від температурного режиму залежить тривалість періоду від сівби до сходів.

Таблиця 1

Тривалість міжфазних періодів вегетації гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, діб (середнє за 2019–2021 рр.)

Гібриди	Строки сівби	Тривалість періодів			
		сівба – сходи	сходи – цвітіння волотей	цвітіння волотей – повна стиглість	сходи – повна стиглість
Беламі	25 квітня	13,3	60,7	61,3	122,0
Тоніфі КС			67,3	66,3	133,6
Поезі КС			72,7	78,0	150,7
Беламі	5 травня	10,7	55,7	64,0	119,7
Тоніфі КС			62,0	69,3	131,3
Поезі КС			67,3	80,7	148,0
Беламі	15 травня	9,0	52,0	63,3	115,3
Тоніфі КС			57,0	69,7	126,7
Поезі КС			62,3	81,3	143,6

Через інтенсивніше наростання активних температур при сівбі у більш пізніші строки період появи сходів скоротився до 9 діб. Максимальна тривалість періоду сходів – цвітіння спостерігалася у середньораннього гібрида Поезі КС. Мінімальна тривалість була при сівбі 15 травня у ранньостиглого гібрида Беламі (52 доби), що на 5 діб довше за середньоранній гібрид Тоніфі КС.

Мало змінювалась тривалість періоду цвітіння волотей – повна стиглість залежно від строків сівби. Вона була в межах 61,3–64,0 діб для гібрида Беламі, 66,3–69,7 діб – для гібрида Тоніфі КС та 78,0–81,3 діб – для гібрида Поезі КС.

Дані результати досліджень свідчать, що період вегетації даних гібридів значною мірою залежав від метеорологічних умов, які склалися у даний період (табл. 2).

Таблиця 2

Тривалість міжфазних періодів вегетації гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, діб

Гібриди	Строки сівби	Тривалість періодів								
		сівба – сходи			сходи – цвітіння волотей			цвітіння волотей – повна стиглість		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Беламі	25.04	13	13	14	57	51	74	59	61	64
Тоніфі КС					66	61	75	60	71	68
Поезі КС					70	64	84	67	82	85
Беламі	05.05	10	10	12	54	45	68	60	67	65
Тоніфі КС					62	56	68	65	75	68
Поезі КС					65	61	76	71	85	86
Беламі	15.05	9	8	10	48	43	65	57	69	64
Тоніфі КС					55	54	62	65	77	67
Поезі КС					59	58	70	71	87	86

Скорочення першої половини вегетації через відносно швидке зростання температури повітря в результаті мало певний вплив на весь період вегетації культури. Середні показники за роки досліджень при запізненні із сівбою скоротилися для ранньостиглого гібрида Беламі з 122,0 до 115,3 діб, середньораннього гібрида Тоніфі КС – з 133,6 до 126,7 діб, а у середньостиглого Поезі КС – з 150,7 до 143,6 діб, відповідно.

Висота рослин – показник, що фізіологічно пов'язаний із групою стиглості кукурудзи, який має біологічне та технологічне значення і є важливою ознакою рослин. Він грає велику роль при формуванні посівів кукурудзи із високою врожайністю (на рослинах більшої 100 см висоти формується більша кількість листків), що впливає на фотосинтетичну активність посіву [28].

Наші дослідження показали залежність висоти різних за стиглістю гібридів від їх морфо-біологічних особливостей та строків сівби (табл. 3). Характерною особливістю взаємозв'язку росту рослин гібридів кукурудзи різних біотипів залежно від строків сівби є збільшення висоти рослин при сівбі в більш пізні строки.

Таблиця 3

**Вплив строків сівби на динаміку росту рослин гібридів кукурудзи, см
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Гібриди	Строки сівби	Фази росту і розвитку рослин			
		7–8 листків	11–12 листків	13–14 листків	цвітіння волотей
Беламі	25.04	57,6	131,3	192,0	232,2
	05.05	60,3	140,5	202,1	243,5
	15.05	66,4	136,4	195,2	255,2
Тоніфі КС	25.04	55,2	143,2	229,6	265,8
	05.05	59,9	144,8	235,2	267,5
	15.05	67,7	145,5	241,1	271,2
Поезі КС	25.04	59,3	142,5	239,8	281,7
	05.05	60,1	147,8	240,7	282,5
	15.05	68,9	145,7	241,6	282,2

При проведенні обліків у рослин ранньостиглого гібрида Беламі та середньостиглого гібрида Поезі КС на початкових етапах росту (7–8 листків) спостерігався більш інтенсивний приріст у висоту, ніж у середньораннього гібрида Тоніфі КС. В наступний період показники змінюються – максимальні темпи росту були у гібридів Тоніфі КС та Поезі КС, а мінімальні – у гібрида Беламі.

З наведених даних в таблиці 3 можна спостерігати, що у фазу цвітіння волотей висота рослин у ранньостиглого гібрида Беламі та середньораннього гібрида Тоніфі КС при третьому строкові сівби була більшою, ніж при першому, відповідно на 13,8 і 5,7 см в середньому за роки досліджень. Висота рослин середньостиглого гібрида Поезі КС майже не залежала від строків сівби.

Висота рослин досліджуваних гібридів варіювала залежно від агроєкологічних умов року. Максимальна висота рослин в умовах 2019 р. спостерігалась при сівбі 25 квітня – у гібрида Беламі – 246,2 см, Тоніфі КС – 268,8, Поезі КС – 282,4 см, у 2020 р. при сівбі 15 травня – відповідно 269,9 см, 274,9 і 283,9 см, у 2021 р. при сівбі 5 травня – відповідно 252,1 см, 271,9 і 281,8 см.

Важливо відмітити те, що висота прикріплення качана також залежала від строків сівби, погодних умов і групи стиглості гібрида (табл. 4).

Таблиця 4

**Висота прикріплення качана залежно від строку сівби, см
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Гібриди	Строки сівби	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2019–2021 рр.
Беламі	25 квітня	82,6	76,8	80,9	80,1
	5 травня	87,6	80,7	86,9	85,1
	15 травня	85,3	78,6	84,7	82,9
Тоніфі КС	25 квітня	85,3	76,6	82,2	81,4
	5 травня	91,5	82,1	89,7	87,8
	15 травня	87,1	78,3	90,5	85,3
Поезі КС	25 квітня	85,8	80,1	91,5	85,8
	5 травня	92,4	82,3	96,1	90,3
	15 травня	86,4	81,9	97,6	88,6

У ранньостиглого гібрида Беламі, середньораннього Тоніфі КС і середньостиглого Поезі КС висота прикріплення качана була найбільшою в середньому за роки досліджень при сівбі 5 травня, відповідно – 85,1, 87,8 і 90,3 см. Істотно варіювала висота прикріплення качана залежно від агроєкологічних умов року. Мінімальна висота спостерігалась у 2019 р. у гібридів Беламі – 82,6 см, Тоніфі КС – 85,3 см, Поезі КС – 85,8 см при сівбі 25 квітня.

Залежно від скоростиглості гібридів мінімальна відстань між поверхнею ґрунту і місцем кріплення качана на рослині спостерігалась у ранньостиглого гібрида Беламі. При першому строковій сівбі (25 квітня) вона становила 80,1 см, що менше на 1,6 % від гібрида Тоніфі КС та на 6,6 % від гібрида Поезі КС. При другому строковій сівбі (5 травня) – 85,1 см, що менше відповідно за гібридами на 3,1 і 5,8 % та третьому строковій сівбі (15 травня) – 82,9 см – на 2,8 та 6,4 % відповідно.

Встановлення оптимальних параметрів вирощування, які властиві конкретним біологічним типам, є важливим аспектом використання нових гібридів кукурудзи у виробництві. Згідно досліджень [29] гібриди різних за групою стиглості кукурудзи мають деякі індивідуальні особливості залежно від строків сівби.

Нашими дослідженнями встановлено, що на формування елементів структури урожаю істотний вплив мали строки сівби, біотиби кукурудзи та умови вегетації (табл. 5).

Максимальна довжина качана була при сівбі 15 травня у гібрида Тоніфі КС (21,4 см), мінімальна у – ранньостиглого гібрида Беламі (20,0 см) при сівбі 25 квітня. Слід відмітити, що при сівбі 15 травня, лінійні розміри качанів у ранньостиглого гібрида Беламі в умовах 2019–2021 рр. збільшувались на 2,5 % та в 2020–2021 рр. – на 2,4%. Довжина качана у середньораннього гібрида Тоніфі КС при третьому строковій сівбі порівняно з першим збільшувалась в середньому за три роки на 3,9 %. У середньостиглого гібрида Поезі КС спостерігалось скорочення довжини качана при різних строках сівби в середньому за роки досліджень на 0,9 % та в умовах 2020–2021 рр. – на 1,4 %.

Важливим показником структури урожаю є маса зерна з качана, що є передумовою створення високої урожайності зерна кукурудзи. Встановлено, що максимальною масою зерна у гібридів, що вивчалися, була в умовах 2019–2021 рр. при сівбі 5–15 травня. У ранньостиглого гібрида Беламі в середньому за роки досліджень маса зерна з качана була максимальною (147,8 г) при сівбі 5 травня, у середньораннього Тоніфі КС та середньостиглого Поезі КС відповідно 176,6 г та 160,1 г у варіанті з сівбою 15 травня.

Таблиця 5

Морфологічні ознаки качанів і елементи структури урожаю рослин гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, 2019–2021 рр.

Гібриди	Строки сівби	Довжина качана, см		Маса зерна з одного качана, г		Вихід зерна, %	
		2019–2021	2020–2021	2019–2021	2020–2021	2019–2021	2020–2021
Беламі	25 квітня	20,0	20,8	142,6	148,3	80,6	83,2
	5 травня	20,4	21,1	147,8	151,9	82,8	83,6
	15 травня	20,5	21,3	145,4	150,3	81,8	82,9
Тоніфі КС	25 квітня	20,6	21,4	170,2	181,8	84,3	84,6
	5 травня	21,1	22,1	174,6	184,5	82,2	82,4
	15 травня	21,4	22,2	176,6	186,0	81,5	81,8
Поезі КС	25 квітня	21,3	22,5	151,8	165,0	79,9	79,5
	5 травня	21,0	22,2	154,9	170,0	78,8	78,3
	15 травня	21,1	22,2	160,1	169,0	77,7	75,8

Істотно від строку сівби залежав і вихід зерна з качана за роки даних досліджень. Максимальний вихід зерна у ранньостиглого гібрида Беламі спостерігався при сівбі 5 травня і становив 83,6 %. У середньораннього Тоніфі КС – 84,6 % і середньостиглого Поезі КС – 79,5 % при сівбі 25 квітня. Під час сівби 15 травня відсоток виходу зерна зменшився, відповідно на 3,4 і 2,8 %.

Погодні умови, які склалися за період вегетації, також мали істотний вплив на зміну елементів структури урожаю. Так, в посушливих умовах 2019 р., коли в період цвітіння волотей спостерігалась повітряна і ґрунтова посуха, зафіксовано істотне зниження даних показників. Так, маса зерна з качана у ранньостиглого гібрида Беламі при сівбі 25 квітня зменшилась, у порівнянні з 2020–2021 рр. на 11,5 %, 5 травня – на 8,0 %, 15 травня – 9,8 %. У середньораннього гібрида Тоніфі КС – 19,0 %, 16,0 %, 15,2 % та середньостиглого гібрида Поезі КС – на 24,0, 26,0, 15,7 %, відповідно.

Урожайність досліджуваних гібридів кукурудзи за 2019–2021 роки залежала від строків сівби, гібриду, а також погодних умов вегетації культури. В загальному за роки досліджень максимальне середнє значення врожайності зерна даних гібридів спостерігалось за сівби 5 травня (табл. 6).

За три роки дослідження найменша урожайність спостерігалась у ранньостиглого гібрида Беламі, а найбільшу в середньому мав середньостиглий гібрид Поезі КС, який відноситься за своїм генетичним потенціалом до більш продуктивнішої групи стиглості.

При першому строковій сівбі ранньостиглий гібрид Беламі зменшує врожайність на 10,1 % у порівнянні з другим і на 3,6 % при сівбі 15 травня. У гібрида Тоніфі КС значне зниження урожайності відмічене лише при сівбі 25 квітня і становило 13,8 %. Продуктивність середньостиглого гібрида Поезі КС при сівбі в перший строк знижується на 14,3 % у порівнянні з другим, а при сівбі 15 травня – на 3,6 %.

Погодні умови під час вегетації мали значний вплив на формування урожаю досліджуваних гібридів. Урожайність зерна в умовах посушливого 2019 р. залежно від строку сівби в ранньостиглого гібрида Беламі була в межах 3,15–4,87 т/га, у середньораннього гібрида Тоніфі КС – 5,99–7,05 т/га і середньостиглого гібрида

Поезі КС – 7,29–8,52 т/га. В умовах 2020 р. урожайність зерна була відповідно 7,96–8,55, 8,83–9,54 і 8,85–9,94 т/га, що перевищує показники попереднього року на 60,4–43,2, 32,2–26,1 та 17,6–14,3 %. У вологому та холодному 2021 р. всі дані гібриди сформували максимальну урожайність зерна при сівбі 5 травня. Гібрид Тоніфі КС має найвищу продуктивність (9,39 т/га) і це свідчить про кращу пристосованість рослин до ґрунтово–кліматичних умов центрального Лісостепу.

Таблиця 6

Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, т/га

Гібриди	Строки сівби	Урожайність, т/га				
		2019	2020	2021	середнє за 2020–2021 рр.	середнє за 2019–2021 рр.
Беламі	25 квітня	3,15	7,96	8,79	8,38	6,64
	5 травня	4,87	8,23	8,84	8,53	7,31
	15 травня	4,87	8,58	7,71	8,14	7,05
Тоніфі КС	25 квітня	5,99	8,83	8,48	8,66	7,77
	5 травня	6,94	9,31	9,39	9,35	8,54
	15 травня	7,05	9,54	8,53	9,03	8,37
Поезі КС	25 квітня	7,29	8,85	8,65	8,75	8,27
	5 травня	8,62	9,88	9,78	9,83	9,43
	15 травня	8,52	9,94	8,95	9,45	9,14
НІР0,95: для строків		0,28	0,32	0,36	–	–
для гібридів		0,28	0,32	0,36	–	–

Висновки та пропозиції. Проведені дослідження засвідчили, що в умовах центральної частини Лісостепової зони України при сівбі кукурудзи 15 травня скорочувався період від сходів до цвітіння волотей, і в наслідок цього спостерігається зменшення періоду вегетації гібридів в цілому. Визначено, що гібриди кукурудзи різних груп стиглості залежно від строку сівби виявили індивідуальні особливості формування структурних показників урожаю. Рослини середньораннього гібрида Тоніфі КС проявили більшу пристосованість до кліматичних умов центрального Лісостепу. Відмічалось істотне зниження урожайності при ранніх строках посіву, а при третьому строкові посіву – підвищення вологості зерна культури, що призводить до додаткових витрат на сушіння зерна і збільшення собівартості його виробництва. Тому оптимальним строком сівби для всіх досліджуваних гібридів є 5 травня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жемела Г.П., Шевельов В.В. Вплив деяких агротехнічних заходів вирощування на забур'яненість та вологозабезпеченість кукурудзи. *Вісник ПДСГІ*. 2000. № 2. С. 12–15.
2. Impact of different sowing dates and irrigation levels on NPK absorption, yield and water use efficiency of maize / A.S.D. Abaza et al. *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13, 1295.
3. The effects of seed priming, planting date and density on the silage yield of corn (*Zea mays* L.) in summer delayed sowing / F. Alipour-Abookheili et al. *Journal of Agricultural Science, (Belgrade)*. 2019. Vol. 64. P. 133–145.
4. Parker P.S., Shonkwiler J.S., Aurbacher J. Cause and consequence in maize planting dates in Germany. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 2016. Vol. 203. P. 1–14. doi: 10.1111/jac.12182.

5. Sowing date and hybrid choice matters production of maize-maize system / G. Abbas et al. *International Journal of Plant Production*. 2020. Vol. 14. P. 583–595. doi: 10.1007/s42106-020-00104-6.
6. Liaqat W., Akmal M., Ali J. Sowing dates effect on production of high yielding maize varieties. *Sarhad Journal of Agriculture*. 2018. Vol. 34 (1). P. 102–113. doi: 10.17582/journal.sja/2018/34.1.102.113
7. Planting date and plant density effects on maize growth, yield and water use efficiency / K. Djaman et al. *Environmental Challenges*. 2022. Vol. 6, 100417. doi: 10.1016/j.envc.2021.100417
8. Роба В.Т. Технологічні заходи посилення контролю над бур'янами і адаптивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в південному Степу України : автореферат. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Дніпропетровськ, 2002. 18 с.
9. Белов Я.В. Удосконалення технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах Південного Степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Миколаїв, 2020. 173 с.
10. Танчик С., Центило Л., Бабенко А. Строки сівби та продуктивність кукурудзи. *Пропозиція*. 2014. URL: <http://propozitsiya.com/ua/stroki-sivbi-ta-produktivnist-kukurudzi> (дата звернення: 25.10.2023).
11. Шевченко Н.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на продуктивність гібридів кукурудзи для виробництва біоетанолу в умовах Лісостепу Правобережного : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Кам'янець-Подільський, 2018. 209 с.
12. Біологічне рослинництво / О.І. Зінченко та ін. Київ : Вища школа, 1996. 239 с.
13. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ : Аграрна освіта, 2003. 591 с.
14. Циков В.С., Пащенко Ю.М., Костенко Ю.В. Строки сівби та продуктивність гібридів кукурудзи. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 1996. № 1. С. 63–68.
15. Оничко В.І., Штукін М.О. Оптимальні строки сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронімія і біологія»*. 2016. Вип. 2. С. 214–218.
16. Пащенко Ю.М., Деряга Є.В. Біологічна реакція пристосованості гібридів кукурудзи до строків сівби в умовах східної підзони Степу. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2001. № 17. С. 15–19.
17. Центило Л.В. Продуктивність кукурудзи залежно від строку сівби на чорноземних типових. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2011. № 1. С. 69–75.
18. Аргунова К.В., Жук О.Г. Вплив строків сівби і густоти стояння на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Криму на зрошенні. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2010. № 38. С. 170–174.
19. Гангур В.В., Тоцький В.М., Лень О.І. Врожайність гібридів кукурудзи залежно від строків сівби. *Зернові культури*. URL: <https://journal-grain-crops.com/en/archiv/view/594ca57630a66.pdf> (дата звернення: 25.10.2023).
20. Liaqat W., Akmal M., Ali J. Sowing dates effect on production of high yielding maize varieties. *Sarhad Journal of Agriculture*. 2018. Vol. 34 (1). P. 102–113. doi: 10.17582/journal.sja/2018/34.1.102.113
21. Liaqat W., Jan M. F., Ahmad H. Sowing Maize on Optimum Time in Season is Unavoidable for Higher Yield. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*. 2018. Vol. 8 (5), 555750. doi: 10.19080/IJESNR.2018.08.555750
22. Гібрид кукурудзи Беламі. URL: <https://serviceagrozhid.com.ua/product/belami/> (дата звернення: 25.10.2023).
23. Гібрид кукурудзи Тоніфі КС. URL: <https://lidea-seeds.com.ua/products/tonifi-ks> (дата звернення: 25.10.2023).

24. Гібрид кукурудзи Поезі КС. URL: <https://lidea-seeds.com.ua/products/poezi-ks> (дата звернення: 25.10.2023).
25. Карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#win15> (дата звернення: 25.10.2023).
26. Методика проведення експертизи сортів рослинної групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до розширення в Україні / за ред. С.О. Ткачик. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.
27. Методика польового дослідження (зрошуване землеробство) / В.О. Ушкаренко та ін. Одеса : Олді+, 2020. 448 с.
28. Влащук А.М., Дробіт О. С. Динаміка висоти рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур* : тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конф. Центральне, 2018. С. 15.
29. Костенко Ю.В. Продуктивність гібридів кукурудзи вирощуваних в зоні північного Степу України. *Бюлетень Інституту кукурудзи*. 1995. № 80. С. 6–11.

УДК 633.85:631.53.02

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.13>

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ ЗА ПРОГРАМОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Мельничук Т.В. – к.с.-г.н., с.н.с.,

завідувач відділу технологій вирощування хрестоцвітних культур,
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону
Національної академії аграрних наук України

Сендецький В.М. – д.с.-г.н.,

головний науковий співробітник відділу технологій у рослинництві,
Інститут сільського господарства Карпатського регіону
Національної академії аграрних наук України

Козіна Т.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри садівництва і виноградарства,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Волощук М.Ю. – аспірант,

Інститут сільського господарства Карпатського регіону
Національної академії аграрних наук України

Важливою передумовою зростання і стабілізації виробництва гірчиці білої є розробка науково-обґрунтованих засад розрахунково-програмованого підходу до оптимізації рівня інтенсивності технології вирощування.

За результатами досліджень проведених впродовж 2021-2023 рр. густина рослин на період сходів була в межах 79-90%, за нормами висіву 2,0; 1,5; 1,0 млн. сх. нас./га відповідно: 83-84%; 79-85% та 85-90% з тенденцією збільшення на 1-5% за застосування доз
