

Інтенсивність квіткоутворення рослин цикорію коренеплідного

Миколайко В. П.

Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна

Надійшла до редакції:

10.11.2016

Погоджено до друку:

15.12.2016

***Кореспондуючий автор:**

e-mail: mikolaiko@i.ua

Мета. Обґрунтувати застосування комплексу агрозаходів – схем садіння, чеканки та зрошення на синхронність цвітіння. **Методи.** Польовий, лабораторний, аналітичний та статистичний. **Результати.** Установлено, що регулювання процесу росту та розвитку рослин (чеканка) позитивно впливало на інтенсивність квіткоутворення. Значний вплив на квіткоутворення мали схеми садіння коренеплідів – площа живлення. Якщо чеканка сприяла формуванню більшої кількості квіток, то зменшення площі живлення рослин, навпаки – призводило до формування меншої кількості квіток як без поливу, так і в умовах зрошення. Інтенсивність квіткоутворення цикорію коренеплідного істотно підвищувалася залежно від водозабезпечення насінників. При визначенні факторів, які впливали на квіткоутворення насінників залежно від агрозаходів встановлено, що вплив фактору «зрошення» був найбільшим і становив 49,4%. Частка впливу фактору «схеми садіння висадків» була меншою і становила 33,4%, найменший вплив – 17,2% мав фактор «чеканка». **Висновки.** Застосування комплексу агрозаходів – схем садіння, чеканки та зрошення забезпечило істотне підвищення інтенсивності квіткоутворення рослин цикорію коренеплідного, що позитивно вплинуло на врожайність та якість насіння.

Ключові слова:

цикорій коренеплідний, квіткоутворення, схема садіння, чеканка, зрошення

Вступ

Поряд з іншими технічними високорентабельними сільськогосподарськими культурами цикорій коренеплідний є економічно вигідною сировиною для харчової, фармакологічної промисловості та інших галузей виробництва [1]. Цикорій коренеплідний знайшов своє застосування і як медоносна, декоративна та кормова культура. Коренеплоди цикорію містять полісахарид інулін у кількості 18–20%, до 2–3% фруктози, 0,2% глікозиду інтибіну, дубильні речовини, органічні кислоти, білкові речовини, пектин, вітаміни, смоли [2, 3].

Перспективним є використання цикорію для виробництва етанолу, як джерела альтернативного виду біопалива. Вихід спирту з одного центнера коренеплідів становить десять літрів [1]. При забезпеченні врожайності коренеплідів на рівні 30–40 т/га, цикорій стає в один ряд з такими високопродуктивними енергетичними культурами як сорго, цукрові буряки, кукурудза. Окрім того, процес оцукрювання інуліну іде повніше і швидше, аніж крохмалю, що дає можливість у 1,5 рази здешевити виробництво продукції [4].

Враховуючи важливе народногосподарське та економічне значення цикорієпереробної галузі, необхідно збільшити посівні площі цикорію з метою достатнього забезпечення сировиною відповідних галузей. Для виконання цього завдання потрібно налагодити сільськогосподарське виробництво цикорію за рахунок створення адаптивних і пластичних сортів, з високим генетичним потенціалом. У селекційному процесі під час роботи з насінними рослинами (культура другого року) значна увага надається їх насінній продуктивності й посівним якостям насіння [5].

Кількість життєздатного насіння залежить від комплексу біологічних особливостей рослин і контролюється полігенною системою оліогенів і генами-модифікаторами, які визначають властивості чоловічих і жіночих гамет, рівень само- і перехресної несумісності й ступінь інбредності депресії при самоzapлідненні [5]. Дослідженнями, які проводили на насінниках буряків цукрових встановлено, що чеканка насінників компонентів схрещування (ЦЧС компонента та закріплювача стерильності) позитивно впливала на процеси їхнього росту й розвитку та, особливо, на синхронність цвітіння та квіткоутворення. За такого способу

регулювання процесу росту й розвитку компонентів, синхронізується їх квіткоутворення та цвітіння як на його початку, так і в кінці фази цвітіння [6]. Оскільки кожна квітка рослин цикорію коренеплідного має чоловічий і жіночий гаметофіт, то неможливо було визначати як регулювання процесу росту та розвитку впливало на синхронність цвітіння, а лише було доцільним визначити інтенсивність квіткоутворення.

Мета досліджень – вивчити вплив агротехнологічних прийомів – зрошення, схеми садіння (площа живлення) та регулювання процесів росту й розвитку рослин, їх цвітіння (чеканка) на синхронність цвітіння.

Матеріали та методика досліджень

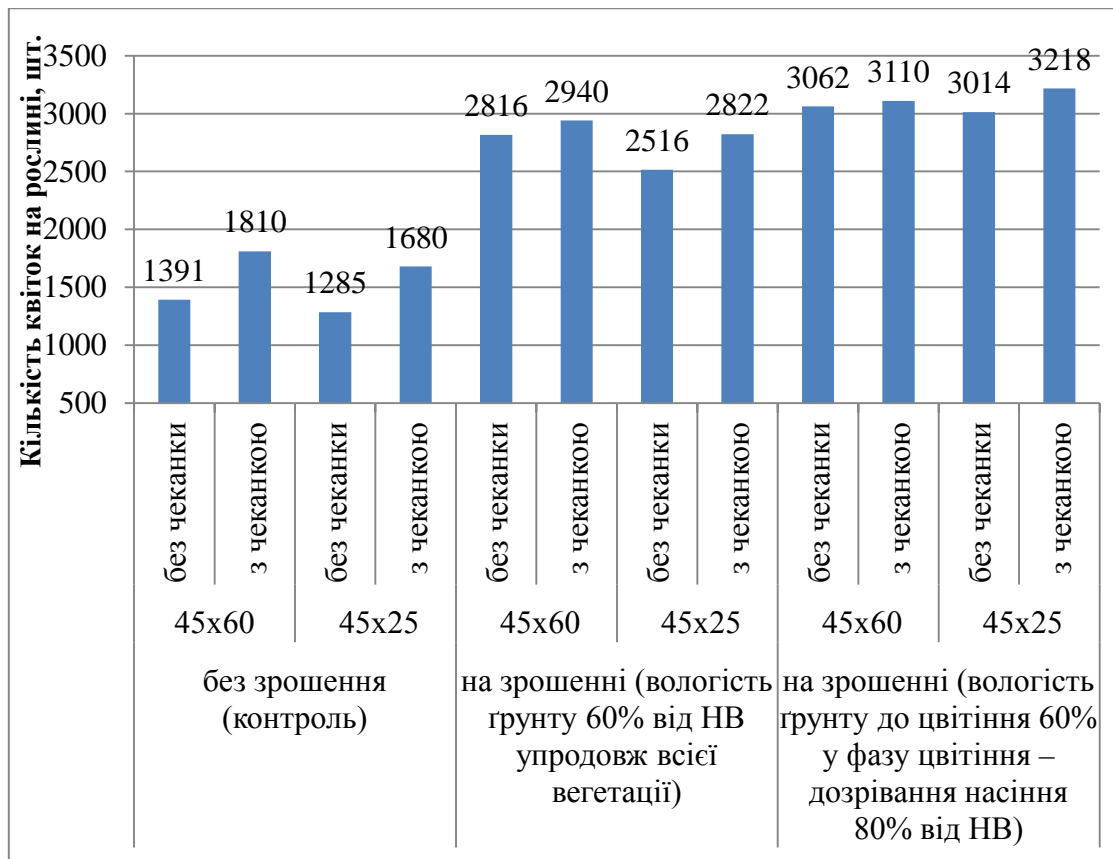
Для досліджень були використані насіння селекційних номерів і сортів цикорію коренеплідного, які в результаті селекційної роботи отримані на Уманській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Дослідження виконано на Уманській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ протягом 2012–2014 рр. Клімат зони помірно-континентальний з нестійким зволоженням. Середньорічна температура повітря +7,0 °С. Середньорічна кількість опадів 633 мм. Максимальну кількість опадів відзначено в червні–липні, мінімальну – в січні й лютому. Вивчали комплексне застосування агрозаходів – зрошення, схеми садіння (площа живлення) та регулювання процесів росту і розвитку рослин, їх цвітіння (чеканка) на синхронність цвітіння. Чеканку проводили в період масового стеблуння вручну, коли рослини були висотою 60–70 см. При цьому видаляли верхівку головного стебла на 5–10 см. Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу за Р. Фішером [7].

Результати досліджень

Встановлено, що регулювання процесів росту й розвитку рослин (чеканка) позитивно впливало на інтенсивність квіткоутворення. Чим більше формується квіток на насіннику, тим більше буде сформовано насіння і, відповідно, підвищується врожайність насіння. За чеканки кількість квіток на одній рослині у період масового цвітіння істотно збільшувалася за обох схем садіння як без поливу, так і в умовах зрошення (рис. 1). Так, у контролі за схеми садіння 45×60 см кількість квіток збільшилася на 419 шт. або в 1,3 рази, порівняно з варіантом без чеканки. Аналогічні результати отримані за схеми садіння 45×25 см.

В умовах зрошення цей агрозахід також забезпечив істотне підвищення кількості квіток на насінниках. Якщо без зрошення за схеми садіння 45×60 см було сформовано 2816 квіток на одній рослині, то за підтриманні вологості ґрунту на рівні 60 % упродовж всієї вегетації їх збільшилося на 124 або в 1,04 рази. За підтримання вологості ґрунту на рівні 60 % до фази цвітіння і 80 % від НВ у міжфазний період «цвітіння–дозрівання насіння» отримано аналогічні результати, що цілком вірно, оскільки формування квіток на пагонах відбувалося до цього періоду – за вологості ґрунту на рівні 60 % від НВ. Тобто, застосування чеканки забезпечило збільшення кількості квіток у контролі без поливу в 1,3 рази, а у разі зрошення – в 1,02–1,12 рази, порівняно з варіантом без її застосування.

Значний вплив на квіткоутворення мали схеми садіння коренеплідів – площа живлення. Якщо чеканка сприяла формуванню більшої кількості квіток, то зменшення площі живлення рослин навпаки призводило до формування меншої кількості квіток як без поливу, так і в умовах зрошення. Так, за схеми садіння 45×60 см (площа живлення 0,27 м²) без поливу і без чеканки кількість квіток на одній рослині становила 1391 шт., то за схеми садіння 45×25 см (площа живлення 0,1125 м²) – 1285 шт., або на 106 шт. було менше. За чеканки зменшення площі живлення також призводило до зниження квіткоутворення. Так, у контролі за схеми садіння 45×60 см було сформовано 1810 квіток, а за схеми садіння 45×25 см – 1680 шт., або 130 шт. менше. В умовах зрошення отримані аналогічні результати. Між інтенсивністю квіткоутворення та площею живлення насінників цикорію коренеплідного існує зворотній кореляційний зв'язок, коефіцієнт кореляції становить –0,38. Ці дані є підтвердженням результатів досліджень, які отримані на цукрових буряках. За даними В. А. Дороніна [8] зі збільшенням густоти насінників цукрових буряків з 114,8 до 486,1 тис./га пилкоутворююча здатність рослин зменшувалась більш ніж вдвічі, що зумовлено зменшенням в 1,8 рази кількості квіток на одній рослині.



НІР_{0,05} зрошення = 12,5 шт., НІР_{0,05} схема садіння = 5,1 шт., НІР_{0,05} чеканка = 8,8 шт.

Рис. 1. Інтенсивність квіткоутворення залежно від агротехнологічних заходів вирощування насіння (середнє за 2012–2014 рр.)

Інтенсивність квіткоутворення цикорію коренеплідного істотно підвищувалася залежно від водозабезпечення насінників. За обох схем садіння без чеканки і за її проведення на одному насіннику формувалося більше квіток, порівняно з контролем – без зрошення. Якщо за схеми садіння 45×60 см без зрошення було сформовано 1391 (без чеканки) та 1810 (за чеканки) квіток, то за підтримання вологості ґрунту на рівні 60 % від НВ кількість їх збільшилася і становила відповідно – 2816 та 2940 шт., або була більшою на 1425 та 1130 шт. – в 2,02 та 1,62 раза.

У процесі визначення факторів, які впливали на квіткоутворення насінників залежно від агрозаходів встановлено, що вплив фактору «зрошення» був найбільшим і становив 49,4 %. Частка впливу фактору «схеми садіння висадків» була меншою і становила 33,4 %, найменший вплив – 17,2 % мав фактор «чеканка» (рис. 2).

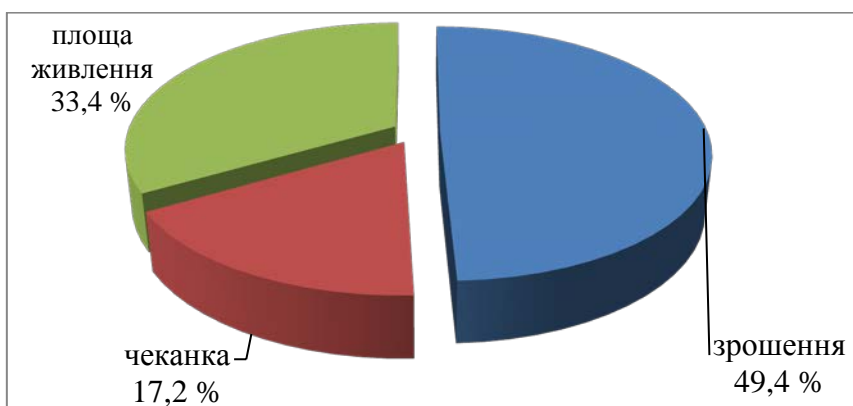


Рис. 2. Частка впливу факторів на квіткоутворення насінників цикорію (середнє за 2012–2014 рр.)

Тобто застосування комплексу агрозаходів – схем садіння, чеканки та зрошення забезпечило істотне підвищення інтенсивності квіткоутворення рослин цикорію коренеплідного, що позитивно вплинуло на врожайність та якість насіння. Теоретично чим більше формується квіток, тим більше буде насіння і, відповідно, його врожайність.

Висновки

Застосування комплексу агрозаходів – схем садіння, чеканки та зрошення забезпечило істотне підвищення інтенсивності квіткоутворення рослин цикорію коренеплідного. Чеканка забезпечила збільшення кількості квіток у контролі – без поливу в 1,3 рази, при зрошенні – в 1,02–1,12 рази, порівняно з варіантом без її застосування. Зменшення площі живлення рослин, навпаки призводило до формування меншої кількості квіток як без поливу, так і в умовах зрошення. При зрошенні за обох схем садіння без чеканки і за її проведення на одному насіннику формувалося в 1,62–2,02 рази більше квіток, порівняно з контролем – без зрошення.

Література

1. Гументик М. Я. Цукроносні культури як сировина для виробництва етанолу / М. Я. Гументик, В. С. Бондар // Цукрові буряки. – 2006. – № 6. – С. 20–21.
2. Миколайко В. П. Хімічний склад сортів та селекційних номерів цикорію коренеплідного селекції Уманської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків / В. П. Миколайко // Селекція і насінництво : міжвід. наук. темат. зб. – Х., 2015. – Вип. 107. – С. 115–122.
3. Вьюнова О. М. Хозяйственное значение, химический состав и целебные свойства цикория / О. М. Вьюнова, Т. Ю. Полянина // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции : сб. науч. тр. – М. : ФГБНУ ВНИИО, 2014. – Вып. 1. – С. 198–201.
4. Яценко А. А. Цикорий коренеплодный / А. А. Яценко, А. В. Корниенко, Т. П. Жужжалова. – Воронеж : ВНИИСС, 2002. – 135 с.
5. Яценко А. О. Цикорій коренеплідний: Біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплідів / А. О. Яценко – Умань : ФІЦБ УААН, 2003. – 161 с.
6. Поліщук В. В. Вплив чеканки компонентів гібрида цукрових буряків на інтенсивність квіткоутворення / В. В. Поліщук // Наукові праці Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. пр. – К. : ФОР Корзун Д. Ю., 2012. – Вип. 14. – С. 498–501.
7. Fisher R. A. Statistical methods for research workers. – New Delhi : Cosmo Publications, 2006. – 354 p.
8. Доронін В. А. Пилкоутворююча здатність запилювача залежно від його густоти / В. А. Доронін // Наукові праці Ін-ту цукрових буряків : зб. наук. пр. – К. : ІЦБ, 2005. – Вип. 8. – С. 318–321.
9. Савченко Н. И. Спорообразовательная способность андроеца и производство гибридных семян сельскохозяйственных культур / Н. И. Савченко. – К. : Наук. думка, 1980. – 155 с.
10. Савченко Н. И. Микроспорогенез и развитие пыльцевых зерен у линий озимой пшеницы с цитоплазматической мужской стерильностью / Н. И. Савченко // Цитология и генетика. – 1967. – № 3, Т. 1. – С. 28–37.
11. Петренко В. П. Всхожесть семян гибридов односемянной сахарной свеклы, полученных на стерильной основе в зависимости от пыльцеобразовательной способности линий-опылителей / В. П. Петренко, И. Я. Балков, А. М. Макогон // Труды 4-го съезда генетиков и селекционеров Украины. – К. : Наукова думка, 1981. – Ч. 4. – С. 157–158.

References

1. Humentyk, M. Ya., & Bondar, V. S. (2006). Sugar bearing crops as a raw material for ethanol. *Tsukrovi buriaky* [Sugar beet], 6, 20–21. [in Ukrainian]
2. Mykolaiko, V. P. (2015). Chemical composition of varieties and breeding numbers of *Chicory rhizocarpous* originated by Uman Experimental Breeding Station of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet. *Selektsia i Nasinnitstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 107, 115–122. [in Ukrainian]
3. Vyunova, O. M., & Polyana, T. Yu. (2014). The economic importance of the chemical composition and curative properties of chicory. In *Ekologicheskie problemy sovremennogo ovoshchevodstva i kachestvo ovoshchnoy produktsii* [Ecological problems of modern vegetable production and quality of vegetable production] (Vol. 1, pp. 198–201). Moscow: VNIIO. [in Russian]
4. Yatsenko, A. A., Kornienko, A. V., & Zhuzhzhhalova, T. P. (2002). *Tsikoriy korneplochnyy* [Coffee chicory]. Voronezh: VNISS. [in Russian]
5. Yatsenko, A. O. (2003). *Tsikoriy koreneplidnyy: Biologiya, selektsiya, virobnitstvo i pererobka koreneplidiv* [Coffee chicory: biology, breeding, production and processing of roots]. Uman: FITsB UAAN. [in Ukrainian]

6. Polishchuk, V. V. (2012). The impact of pinching of sugar beet hybrid components on the intensity of flower formation. *Naukovì praci Ìnstitutu bioenergetičnih kul'tur i cukrovih burâkiv* [Scientific papers of the Institute of bioenergy crops and sugar beet], 14, 498–501. [in Ukrainian]
7. Fisher, R. A. (2006). *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications.
8. Doronin, V. A. (2005). Pollen formation ability of pollinators depending on its density. *Naukovì praci Ìnstitutu cukrovih burâkiv* [Scientific papers of the Institute of sugar beet], 8, 318–321. [in Ukrainian]
9. Savchenko, N. I. (1980). *Sporoobrazovatel'naya sposobnost androtseya i proizvodstvo gibridnykh semyan sel'skokhozyaystvennykh kul'tur* [Spores formation ability of androecium and production of hybrid seeds of crops]. Kyiv: Naukova Dumka. [in Russian]
10. Savchenko, N. I. (1967). Microsporogenesis and development of pollen grains of winter wheat lines with cytoplasmic male sterility. *Tsitologiya i Genetika* [Cytology and Genetics], 3(1), 28–37. [in Russian]
11. Petrenko, V. P., Balkov, I. Y., & Makogon, A. M. (1981). Germination of seeds of sugar beet hybrids produced on a sterile basis as affected by pollen formation ability of the pollinator lines. In *Trudy 4-go s"ezda genetikov i selekcionerov Ukrainy* [Works of the 4th Congress of Geneticists and Breeders of Ukraine] (part. 4, pp. 157–158). Kiev: Naukova dumka. [in Russian]

Аннотация

УДК 635.54:631.527

Миколайко В. П. Интенсивность цветкообразования растений цикория корнеплодного

Уманский национальный университет садоводства, ул. Институтская, 1, г. Умань, Черкасская обл., 20305, Украина, e-mail: mikolaiko@i.ua

Цель. Обосновать применение комплекса агроприемов – схем посадки, чеканки и орошения на синхронность цветения. **Методы.** Полевой, лабораторный, аналитический и статистический. **Результаты.** Установлено, что регулирование процесса роста и развития растений (чеканка) положительно влияло на интенсивность цветкообразования. Значительное влияние на цветкообразования имели схемы посадки корнеплодов – площадь питания. Если чеканка способствовала формированию большего количества цветков, то уменьшение площади питания растений, наоборот приводило к формированию меньшего количества цветков как без полива, так и в условиях орошения. Интенсивность цветкообразования цикория корнеплодного существенно повышалась в зависимости от водообеспечения семенников. При определении факторов, которые влияли на цветкообразования семенников в зависимости от агроприемов установлено, что влияние фактора «орошение» было самым большим и составило 49,4 %. Доля влияния фактора «схемы посадки высадков» была меньше и составляла 33,4 %, наименьшее влияние – 17,2 % имел фактор «чеканка». **Выводы.** Применение комплекса агроприемов – схем посадки, чеканки и орошения обеспечило существенное повышение интенсивности цветкообразования растений цикория корнеплодного, что положительно повлияло на урожайность и качество семян.

Ключевые слова: цикорий корнеплодный, цветкообразование, схема посадки, чеканка, орошения.

Abstract

UDC 635.54:631.527

Mykolaiko V. P. Intensity of flower formation in plants of coffee chicory

Uman National University of Horticulture, 1 Instytutska Str., Uman, Cherkasy region, 20305, Ukraine, e-mail: mikolaiko@i.ua

Purpose. To substantiate an agronomic package aimed at simultaneous flowering, which includes planting design, top removal and irrigation. **Methods.** Field, laboratory, analytical and statistical techniques. **Results.** It was determined that regulation of plant growth and development (top removal) positively influenced the intensity of flower formation. Planting design (growing space) had a significant impact on flower formation. Top removal helped to form more flowers, while decrease in the growing space led to the formation of a smaller number of flowers equally without irrigation and under irrigation. The intensity of flower formation of coffee chicory significantly increased as affected by water supply of the seed-bearing plants. It was found that the effect of 'irrigation' factor was the largest (49.4 %) followed by planting design (33.4 %), and top removal (17.2 %). **Conclusion.** The implementation of the agronomic package which included planting design, top removal and irrigation provided a significant increase in the intensity of flower formation of coffee chicory that had positive influence on yield and seed quality.

Keywords: coffee chicory, flower formation, planting design, top removal, irrigation.