



УДК 631.5:633.78:635.54:631.81

**PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHICORY
ROOT SEED PLANTS****ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН НАСІННИКІВ ЦИКОРІЮ
КОРЕНЕПЛІДНОГО****Тkach O.V. / Тkach O.B.***D. in Agriculture, Associate Professor / д.-р. с.-г. наук, доцент
ORCID 0000-0002-1368-673X**Higher Educational Institution «Podilskyi State University»,
12, Shevchenko Str., Kamianets-Podilskyi, 32316
ЗВО «Подільський державний університет»,
Кам'янець-Подільський, Шевченко, 12, 32316***Ovcharuk O.V. / Овчарук O.B.***D. in Agriculture, Associate Professor / д.-р. с.-г. наук, доцент
ORCID 0000-0002-1117-962X**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
15, Heroiv Oborony, Kyiv, 03041
Національний університет біоресурсів і природокористування,
Київ, Героїв Оборони, 15, 03041***Ovcharuk V.I. / Овчарук B.I.***D. in Agriculture, Professor / д.-р. с.-г. наук, професор
ORCID 0000-0003-2115-0916**Higher Educational Institution «Podilskyi State University»,
12, Shevchenko Str., Kamianets-Podilskyi, 32316
ЗВО «Подільський державний університет»,
Кам'янець-Подільський, Шевченко, 12, 32316***Padalko T.O. / Падалко T.O.***D. in Agronomy / д.-р. філософії з агрономії
ORCID 0000-0001-9299-3721**Higher Educational Institution «Podilskyi State University»,
12, Shevchenko Str., Kamianets-Podilskyi, 32316
ЗВО «Подільський державний університет»,
Кам'янець-Подільський, Шевченко, 12, 32316*

Анотація. Коренеплідні культури під впливом різних екологічних умов у процесі тривалого історичного розвитку (філогенезу) змінювалися. Серед них, цикорій коренеплідний, ознаки і властивості специфічні для нього, які закріплювалися й успадковувалися. У процесі індивідуального розвитку (онтогенезу) цикорій коренеплідний повторює основні етапи розвитку родоначальних форм (філогенезу).

Ріст і розвиток рослин цикорію має свої особливості і залежить, як уже зазначалось, від спадкових властивостей організму, так і від умов середовища, які взаємопов'язані і взаємозумовлені. Без росту неможливий розвиток. Ріст є однією із особливостей розвитку умови, за яких відбуваються процеси рослин не завжди однакові.

У статті наведено результати експериментальних досліджень росту і розвитку рослин насінників цикорію коренеплідного. При цьому визначено динаміку нарощення листкової поверхні, коренеплодів. Розвиток насінників різних сортів та фенологічні спостереження. Ефективність застосування фосфорно-калійних добрив на нагромадження цукрів в коренеплодах.

Ключові слова: Цикорій коренеплідний, насінники, сорти, коренеплоди, добрива, маса, листкова поверхня.



Актуальність.

Цикорій коренеплідний на першому році життя за сприятливих умов формуються продуктивні органи. Лише в період зберігається або перезимівлі при низьких температурах відбувається диференціація бруньок і закінчується підготовчий період материнської рослини до плодоношення.

У рослин цикорію коренеплідного усі етапи розвитку відбуваються послідовно. На якісні зміни в точках росту на початку розвитку рослин впливають погодно-кліматичні умови на першому році життя, коли сформують вегетативні і продуктивні органи з відповідним запасом можливих речовин.

В умовах Правобережного Лісостепу України вивчення особливостей росту і розвитку рослин цикорію коренеплідного з ефективним використанням біологічного потенціалу сорту і природньо-кліматичних ресурсів важливе значення має вирощування насіння та спостереження за ростом і розвитком рослин. Так, як по відношенню за темпами росту цикорій коренеплідний відрізняється своїми особливостями в порівнянні із іншими коренеплідними рослинами. Тому, особливу актуальність мають дослідження з вивчення сортів, строків висаджування, застосуванням фосфорно-калійних добрив на розвиток рослин та в нагромадженні якісних показників.

Методи дослідження.

Польові дослідження проводились упродовж 2018-2020 років в Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН України. Ґрунти представлені переважно чорноземом опідзоленим, крупнопилувато - середньосуглинкового складу. Ґрунт середньо забезпечений поживними речовинами - загального азоту (за Кельдалем) – 0,157-0,169%, рухомих форм фосфору та калію (за Чіріковим) 16,5 і 11,5 мг на 100 г ґрунту відповідно.

Цикорій коренеплідний – дворічна культура. Насінники його вирощують і збирають так само, як і на товарну продукцію. Перед збиранням врожаю проводили формування густоти і апробацію. При зрізанні гички залишали черешки 1-1,5 см завдовжки. У зимовий період коренеплоди зберігали у овочесховищах. Підготовка ґрунту і маточників до садіння, як і в інших коренеплідних культур. Коренеплоди висаджували у другій половині квітня. Глибина висаджування залежала від розміру коренеплодів: верхівку вкривали ґрунтом товщиною 2-3 см. Схеми садіння 70x35 см, яка забезпечує густоту рослин 40,8 тис./га.

Догляд за рослинами, як і в інших коренеплідних рослин. До цвітіння проводили 1-2 сортових прополки, під час яких видаляли уражені хворобами і нетипові рослини. У період цвітіння проводили сортове обстеження за прийнятою методикою.

У дослідженнях використовували сорти цикорію коренеплідного: Уманський – 97, Уманський – 99, Уманський – 95, Уманський - 96.

Результати досліджень.

Насінництво цикорію коренеплідного зосереджене у центральних регіонах України. Висівання насіння для одержання коренеплодів у другій половині травня. Сівба в такі строки дає можливість мати вирівняний, якісний садивний матеріал морфологічними ознаками сорту.



Експериментальними дослідженнями встановлено, що цикорій коренеплідний у відношенні до інтенсивності росту і розвитку відрізняється деякими особливостями у порівнянні з іншими коренеплідними культурами. Так, у перший період цикорій витрачає багато енергії на розвиток кореневої системи, на що витрачається велика кількість поживних речовин. Тому, надземна частина цикорію в перший період розвитку виглядає слабо розвиненою, тільки через місяць після висаджування дає тільки 15 см² листової поверхні. Динаміку наростання листової поверхні наведено у табл. 1.

Таблиця 1 - Динаміка наростання кількості листків на одній рослині, шт. (середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Кількість листків на одній рослині, шт.									
	23.07	26.07	29.07	02.08	06.08	14.08	21.08	28.08	04.09	11.09
Уманський - 97	6,1	6,7	8,3	9,1	10,1	12,4	15,3	19,2	22,2	24,8
Уманський - 99	6,1	6,6	8,1	9,3	10,5	12,7	16,4	20,0	23,1	25,5
Уманський - 96	6,4	6,2	7,0	8,0	8,5	11,4	13,8	17,5	20,7	22,6
Уманський - 95	5,1	5,4	6,5	7,8	8,7	11,0	13,7	17,6	19,9	22,9

Як свідчать результати досліджень, що в динаміці наростання кількості листків проходило інтенсивно з 29.07 до 11.09, причому характер листового апарату визначався у перший період розвитку і в подальшому не змінювався, тим більше облиственність у перших фазах розвитку сорту зберігали цю особливість до кінця проведення досліджень.

Формування кількості листків на одній рослині інтенсивно розпочинався з 26.07 незалежно від сорту і проводиться до 11.09. На цю дату у сорту Уманський – 97 сформувалось 24,8 шт. листків, сорту Уманський – 99 – 25,5 шт., Уманський – 96 – 22,6 шт. і Уманський – 95 – 22,9 шт. Як вже було зазначено, що у перший період росту і розвитку коренеплоди цикорію розвиваються повільно. Динаміку наростання коренеплодів наведено у рис. 1.

Результатами експериментальних досліджень встановлено, що в динаміці наростання маси коренеплодів цикорію на 24.07 становила з найвищими показниками Уманський – 97 – 23,8 г. і Уманський – 99 – 22,4 г. тоді, як у сорту Уманський – 96 – 20,0 г. і Уманський – 95 – 20,3 г. В період вегетаційного періоду спостерігається суттєве наростання маси коренеплодів в усіх сортів, і вже в третій декаді жовтня (20.10) з найбільшою масою коренеплодів виділяється сорт Уманський – 99 – 312,3 г. і Уманський – 95 – 306,5 г. З нижчим показником маси коренеплодів становило у сорту Уманський – 96 – 259,0 г.

Слід також відмітити, що в умовах прохолодної осені 2018 року цикорій коренеплідний до першої декади жовтня закінчив свій ріст і розвиток, і в подальшому збільшення маси коренеплоду не спостерігалось, проте наростання вегетативної маси в подальшому продовжувалось до настання понижених



температур. Між окремими сортами суттєвих змін в показниках маси коренеплодів не спостерігалось, хоча можна визначити, що з більшою довжиною коренеплодів сорти цикорію менш підвищений вміст сухих речовин що можуть характеризуватися як ранньостиглі.

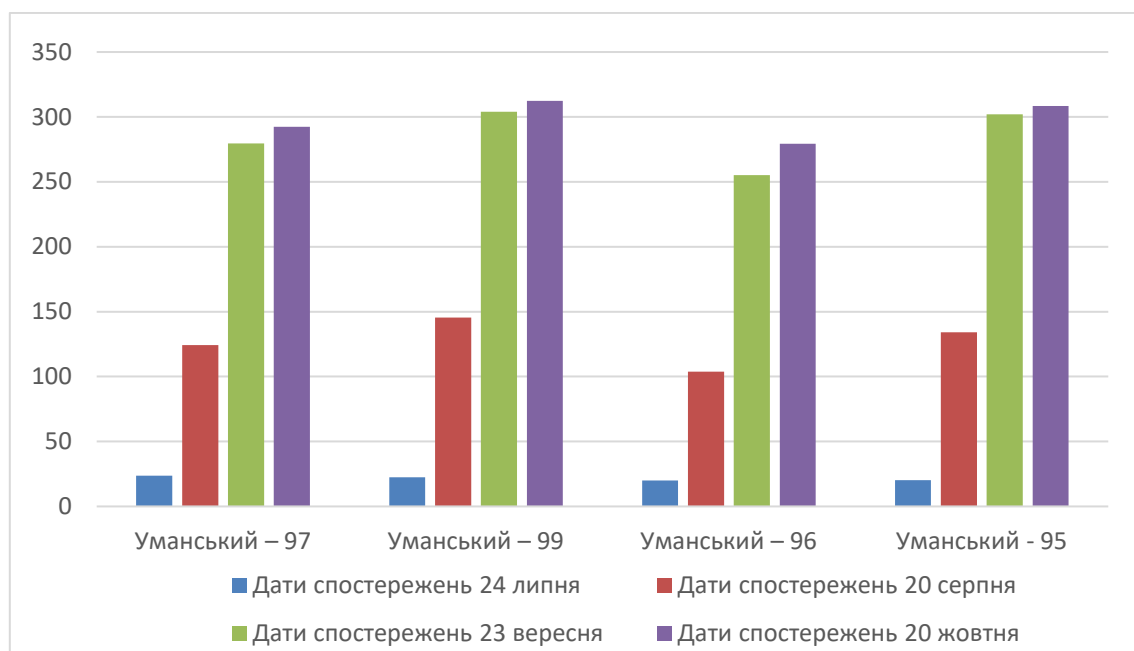


Рисунок 1 - Динаміка наростання коренеплодів цикорію різних сортів, г (середнє за 2018-2020 рр.)

Також в установленно, що в динаміці нагромадження сирової маси цикорію залежить і від внесення мінеральних добрив. У перший період росту і розвитку цикорій, як вже відзначалось, росте та розвивається дуже повільно, і нагромаджує лише 0,4-0,7% кореневої маси і 2,4-3,9% маси листової поверхні. Кількість нагромадження за цей період цукрів не перевищувало 0,3-0,4% від максимального врожаю. Темпи наростання у період з 20.08 до 23.09 значно підвищується, і до 20.10 становить – 25-30% від максимального врожаю з масою листової поверхні – 45-50%. Інтенсивність росту та розвитку цикорію коренеплідного в цілому і особливо наростання маси коренеплоду проходить з 20.08 до 20.10, коли рослини нагромаджують не менше 50% своєї маси проте нагромадження цукрів у перший період росту та розвитку проходить дещо сповільнено, і подальшому накопичення проходить інтенсивно до збирання врожаю.

Процес нагромадження вегетативної маси багато в чому відрізняється від формування коренеплодів, особливо у перший період розвитку, у порівнянні із коренеплодами, і в подальшому не спостерігається підвищення. На характер нагромадження сирової маси коренеплодів і цукрів впливає внесення мінеральних добрив. Із застосуванням фосфорних добрив інтенсивне нагромадження цукрів проходить у більш ранні строки розвитку, аж до завершення вегетаційного періоду. Від внесення калійного добрива, спостерігається нагромадження маси коренеплодів і якісних показників в перший період росту і розвитку проходить і в подальшому дещо сповільнюється, проте на період збирання врожаю та якісні



показники підвищуються.

Для висаджування маточників цикорію коренеплідного відводили добре освітлені з південно-східним за рельєфом схилом ділянку. Перед висаджуванням коренеплоди сортували і відбирали типові незаражені хворобами. Насінникові рослини в період росту підживляють мінеральними добривами два – три рази.

Дані про динаміку розвитку насінників цикорію коренеплідного за сортами наведено у табл. 2.

Таблиця 2 - Динаміка росту та розвитку насінників цикорію коренеплідного (середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Строк висаджування	Фази розвитку					
		Відростання	Формування стебла	Розгалуження	З'явлення бутонів	Початок цвітіння	Масове цвітіння
Уманський - 97	3-5.04	25.04	12.05	04.06	15.06	16.06	24.06
Уманський - 99	3-5.04	25.04	10.05	04.06	13.06	17.06	21.06
Уманський - 96	3-5.04	25.04	10.05	04.06	13.06	17.06	25.06
Уманський - 95	3-8.04	28.04	20.05	10.06	17.06	24.06	28.06

Так, результатами досліджень встановлено, що відростання вегетативної маси на рослинах цикорію коренеплідного відмічено в третій декаді квітня (25.04), формування стебла у сорту Уманський – 99 і Уманський – 96 у першій декаді квітня (10.05), з сорту Уманський – 97 (02.05) і Уманський – 95 в другій декаді травня (20.05). Розгалуження стебла на рослинах розпочалось в першій декаді червня (04.06.).

Фаза цвітіння рослин розпочинається з центральних пагонів в другій декаді червня (16-17.06) і масово в третій декаді червня (25.06 – 28.06) і тривав в середньому 30-40 діб. Насіння дозріває не одночасно, легко обсіпається. Тому зонтики наприкінці серпня зрізають вибірково, в зв'язку з розтягнутою фазою цвітіння. Перед настанням заморозків скошують весь насіннєвий кущ. Зрізані зонтики підсушують впродовж 5-6 діб в провітрюваному приміщенні або під навісом і обмолочують комбайном.

Спостереженнями відзначено, що сорти та строки висаджування мало впливають на ріст і розвиток рослин. За фазами розвитку відростання проходить в середньому у третій декаді квітня. Формування стебла у першій декаді травня і формування у перших числах червня. Масове цвітіння рослин проходить у третій декаді червня. Також експериментальними дослідженнями встановлено що коренеплоди циліндричної форми характеризуються дещо пониженим темпом розвитку.

Заклучення і висновки.

Ґрунтово – кліматичні умови Правобережного Лісостепу України досить сприятливі для вирощування насіння цикорію коренеплідного. В початковий



період росту і розвитку цикорій багато втрачає енергії на розвиток кореневої системи. Надземна частина виглядає на початку слабо розвивається. Формування кількості листків на одній рослині інтенсивно розпочинається з III декади липня до II декади вересня з середньою кількістю листків на рослині 23,7 шт. Інтенсивне наростання маси коренеплодів проходило з III декади липня до III декади жовтня з найвищим показником у сорту Уманський – 96 – 259,0 г.

Від внесення мінеральних добрив темпи наростання вегетативної маси і коренеплодів цикорію підвищується в період з 20.08 до 20.10 і становило 25-30 % від максимального врожаю.

В динаміці росту і розвитку насінників цикорію коренеплідного відростання вегетативної маси на рослинах відмічено в III декаді квітня, формування стебла в I декаді травня, розгалуження в I декаді червня і масове цвітіння в III декаді червня.

Література:

1. Ткач О.В. Біологічні особливості насіння цикорію коренеплідного *Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ, 2020. Вип. 28. С. 140-146.
2. Ткач О.В. Особливості росту і розвитку рослин цикорію коренеплідного до і після перезимівлі. *Вісник Полтавської ДА*. Полтава, 2020. Вип. 1. С. 74-80.
3. Енергозберігаюча технологія вирощування цикорію коренеплідного з комбінованою шириною міжрядь / М.І. Бахмат, О.В. Ткач, В.Л. Курило, В.Г. Молдован, А.В. Моргун. Кам'янець–Подільський: Аксіома, 2019. 54 с.
4. Бахмат М.І., Ткач О.В., Бахмат О.М. Формування насінневої продуктивності цикорію коренеплідного залежно від способу та схеми розміщення рослин. *Вісник Уманського НУС*. Умань, 2021. № 1. С.8-13.
5. Tkach, O., Ovcharuk, V., Ovcharuk, O., Mazurenko, V., & Niemiec, Chemical composition of chicory root ash (*Cichorium intybus* L.) depending on the yield level. *Plant and Soil Science*, M. 2022 Vol 13 No2, С. 35-44.
6. Овчарук В.І., Ткач О.В., Овчарук О.В. Значення ролі органо-мінеральних добрив в кореновому живленні рослин цикорію коренеплідного. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»* Суми, 2022. Випуск 1 (47). С 97-102.
7. Ткач О.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В., Марцін Я.Є. Особливості ролі ґрунтової вологи в забезпеченні високої врожайності рослин цикорію коренеплідного. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Кам'янець-Подільський, 2022. Вип. 36. С. 14-20.
8. Бахмат М.І., Ткач О.В., Степанченко В.М. Урожайність насіння цикорію коренеплідного залежно від способу розміщення рослин. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Кам'янець-Подільський, 2021. Вип. 34. С. 9-18.
9. Овчарук В.І. Технологія вирощування насіння петрушки безвисадковим способом і її продуктивність. ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, УкрІНТЕІ, №136. 1996. – 62 с.
10. Овчарук В.І. Продуктивність насінників селери і їх продуктивність



залежно від строків сівби і способу вирощування. Матеріали доповідей міжнародної наукової конференції. «Селекція овочевих баштанних культур на гетерозис». – Харків. – 1996. С 8-10.

Abstract. *Root crops have changed under the influence of various environmental conditions in the process of long historical development (phylogeny). Among them, chicory is a root crop, the signs and properties specific to it, which were fixed and inherited. In the process of individual development (ontogeny), chicory repeats the main stages of development of the ancestral forms (phylogeny).*

The growth and development of chicory plants has its own characteristics and depends, as already mentioned, on the hereditary properties of the organism and on environmental conditions, which are interrelated and interdependent. Development is impossible without growth. Growth is one of the developmental features of the conditions under which plant processes occur are not always the same.

The article presents the results of experimental studies of the growth and development of chicory root seed plants. The dynamics of leaf surface and root growth was determined. The development of seedlings of different varieties and phenological observations. Efficiency of phosphorus-potassium fertilizers application on the accumulation of sugars in root crops.

Key words: *Chicory root, seedlings, varieties, root crops, fertilizers, weight, leaf surface.*