

УДК 633.78:631.522

Біологічні особливості насіння цикорію коренеплідного

О. В. Ткач

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32302, Україна, e-mail: oleg.v.tkach@gmail.com

Мета. Вивчення впливу способів вирощування насінників на урожайність та якість насіння цикорію коренеплідного в умовах Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Аналіз, синтез, узагальнення, лабораторний і польовий дослід. **Результати.** Польова схожість насіння вища була від висадкового способу вирощування – 92 % в середньому за сортами, за безвисадкового способу вирощування – 89 %. В розрізі сортів найвища схожість насіння була у сорту ‘Уманський 98’ – 93 %, найменша в сорту ‘Уманський 96’ – 91 %. Зокрема маса 1000 насінин при висадковому способі вирощування в середньому по сортах становила 1,70 г, безвисадковому – 1,58 г. Однак при висадковому способі вирощування цикорію урожайність насіння в середньому за сортами становила 0,35 т/га, безвисадковому – 0,40 т/га. Рівень насінневої продуктивності найвищий був у сорту ‘Уманський 98’ – 0,38 т/га при висадковому способі вирощування та 0,42 т/га при безвисадковому. Найвища лабораторна схожість насіння цикорію була у насіння, що закладено на зберігання з вологістю 8–10 % – 93 %. Тоді як при вологості насіння 18–19 % схожість становила в середньому за три роки – 67 %. Дослідженнями також встановлено, що структурні ґрунти, які не утворюють ґрунтової кірки, сприяють підвищенню польової схожості. Так, найвища польова схожість насіння цикорію коренеплідного була на чорноземі малогумусному крупнопилувато-важкосуглинковому із мульчуванням рядків перегноєм-сипцем 85,3 % у сорту ‘Уманський 96’. Дещо менше значення аналізованого показника було у сорту ‘Уманський 97’ – 84,7 %. Найменша польова схожість насіння була на чорноземі вилуговуваному важкосуглинковому в обох досліджуваних сортів 65,9 % і 68,7 % відповідно. **Висновки.** Біологічні особливості насіння цикорію коренеплідного потребують високих вимог до типу ґрунту, підготовки насінневого матеріалу для його вирощування, а саме, додаткове досушування його до вологості 8–10 %, що в подальшому і вплине на урожайність насіння і коренеплідів цикорію.

Ключові слова: цикорій коренеплідний; урожайність; схожість; коренеплід; маса 1000 насінин.

Вступ

Основним напрямком збільшення виробництва насіння цикорію коренеплідного є впровадження у виробництво нових високоврожайних сортів та інтенсивних технологій їх вирощування. Переваги найкращого сорту чи гібриду не можуть бути реалізовані без використання якісного насіння. Від якості насіння у великій мірі залежить майбутня продуктивність культури. Якість насіння цикорію коренеплідного зумовлена як комплексом генетичних факторів, які контролюються селекціонерами, так і екологічними і агротехнічними умовами їх вирощування та способами післязбиральної і передпосівної підготовки насіння з використанням сучасних технологій [1, 2]. Тому вивчення напрямів реалізації біологічного потенціалу насінників цикорію коренеплідного та вдосконалення елементів технології вирощування насіння з метою синхронізації росту рослин з максимальною насінною продуктивністю є актуальними.

До комплексу агротехнічних заходів, що впливають на урожайність насіння цикорію коренеплідного та його якість, відносять способи вирощування насінників, схему сівби, умови зберігання маточних коренеплідів [3].

Основна біологічна особливість насіння цикорію – це різко виражена різноякісність, що обумовлена в значній мірі генетичними особливостями цієї культури [4].

За А. О. Яценком [5] та іншими науковцями, різноякісність визначається трьома взаємопов'язаними факторами: спадковістю, умовами середовища, в яких розвивається рослина, і умовами розвитку насіння на материнській рослині. Кожний із цих факторів вкладає свій відбиток у різноякісність насіння в період їх формування. Це проявляється як на зміні морфологічних ознак, так і в різних фізіолого-біохімічних властивостях, і відповідно в зміні життєздатності рослин.

Велике значення при отриманні якісного насіння цикорію коренеплідного має одночасність росту, розвитку, цвітіння, запилення рослин тощо. Характерною біологічною особливістю насінників цикорію коренеплідного є нерівномірний розвиток окремих рослин, що впливає на неодноразовість їхнього цвітіння та досягання, а це знижує його врожайність та якість [6, 7].

В. П. Миколайко стверджує, що за схеми садіння коренеплідів 45×60 см урожайність насіння цикорію коренеплідного у середньому за три роки становила 0,40 т/га, енергія проростання та схожість становили відповідно – 88–93 % та 91–96 %, маса 1000 насінин також істотно підвищувалася [8].

На урожайність і якість насіння впливають як агротехнічні фактори, так і агрометеорологічні умови. О. М. Вьютнова, Т. Ю. Полянина зауважують, що на якість насіння впливають екологічні фактори. Цвітіння і формування насіння на кущі маточника проходить порівняно тривалий період. За цей період змінюються екологічні умови і особливо несприятливі потужні фактори різко впливають негативно на розвиток насінників. Особливо це відмічається в критичні періоди – цвітіння, плодоношення, а також в період збирання і зберігання [9].

Своїми дослідженнями А. О. Яценко, В. О. Маковецький, К. А. Борисюк зазначають, що погіршення умов вирощування висадків призводить до зниження врожаю насіння, зменшення їх абсолютної маси, схожості і погіршення фракцій його складу [10].

Тому за програмою наших досліджень і з метою розробки досконалішої системи насінництва цикорію коренеплідного необхідно провести дослідження з вивчення впливу комплексу агротехнологічних заходів на рослини другого року життя, зокрема на їх урожайність насіння та його якісні показники.

Мета дослідження – вивчити вплив способів вирощування насінників на урожайність та якість насіння цикорію коренеплідного в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводились на дослідному полі Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ впродовж 2016–2018 років. Вона розміщена в північно-східній частині Хмельницької області в межах Старокостянтинівського району.

У досліді висівали три сорти цикорію коренеплідного української селекції: 'Уманський 96', 'Уманський 97' та 'Уманський 98'.

Облік врожаю визначали методом суцільного обмолоту кожної ділянки. Масу 1000 насінин визначали зважуванням 100 штук в 4-кратній повторності в перерахунку на 1000 штук, схожість визначали шляхом відбору 100 штук насіння кожного сорту в 4-х повтореннях для посіву в чашки Петрі на вологий фільтрувальний папір.

З метою визначення польової схожості насіння цикорію коренеплідного нами вивчались два районованих сорти: 'Уманський 96', 'Уманський 97'. Досліди проводились на трьох фонах ґрунту:

1. на чорноземі малогумусному крупнопилувато-важкосуглинковому;
2. на чорноземі малогумусному крупнопилувато-важкосуглинковому із мульчуванням рядків перегноєм-сипчем;
3. на чорноземі вилугованому важкосуглинковому.

Сівба проводилась вручну по 50 насінин на погонний метр. Довжина рядка 10 м, повторність чотириразова, насіння висівали в ґрунт в першій декаді квітня. Спосіб

комбінований з міжряддям (3×30 см) + 45 см. Глибина загортання насіння 1,5 см. Після сівби ділянку закоткували. Фенологічні спостереження і біометричні дослідження проводили за методиками Б. А. Доспехова, В. Ф. Мойсейченка [11, 12].

Результати досліджень

Нашими дослідженнями встановлено, що чим кращі умови вирощування, тим і вища урожайність насіння цикорію коренеплідного, краща схожість, інтенсивність проростання і росту (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив способів вирощування насінників на якість насіння цикорію (середнє за 2016–2018 рр.)

Показники якості насіння	Сорт, способи вирощування							
	‘Уманський 96’		‘Уманський 97’		‘Уманський 98’		Середнє за сортами	
	висадковий	безвисадковий	висадковий	безвисадковий	висадковий	безвисадковий	висадковий	безвисадковий
Схожість, %	91	89	92	90	93	90	92	89
Маса 1000 насінин, г	1,64	1,55	1,71	1,57	1,75	1,63	1,70	1,58
Середня маса проростка через 7 днів пророщування, г	58	49	54	43	54	50	55	47
Урожайність, т/га	0,35	0,40	0,34	0,39	0,38	0,42	0,35	0,40

В середньому за 2016–2018 роки досліджень польова схожість насіння вища була за висадкового способу вирощування – 92 % в середньому за сортами, за безвисадкового способу вирощування – 89 %. В розрізі сортів найвища схожість насіння була у сорту ‘Уманський 98’ – 93 %, найменша в сорту ‘Уманський 96’ – 91 %.

Маса 1000 насінин при висадковому способі вирощування в середньому по сортах становила 1,70 г, безвисадковому – 1,58 г відповідно.

Урожайність є основним показником продуктивності цикорію коренеплідного. Із результатів досліджень видно, що цей показник значною мірою залежав від біологічних особливостей сортів, агрокліматичних умов та способу вирощування. За роками урожайність також змінювалась.

Так, при висадковому способі вирощування цикорію урожайність насіння в середньому за сортами становила 0,35 т/га, безвисадковому 0,40 т/га. Рівень насіннєвої продуктивності найвищий був у сорту ‘Уманський 98’ – 0,38 т/га при висадковому способі вирощування та 0,42 т/га при безвисадковому.

Одним із чинників, що сприяють досягненню добрих врожаїв, є дотримання умов зберігання посівного матеріалу. Насіння до сівби потрібно зберігати в умовах, які б забезпечили його високу схожість, енергію проростання, здатність дати здорову високопродуктивну рослину.

На якість насіння у процесі зберігання значно впливають вологість, засміченість, температура, стан сховищ. Особливої уваги потребує насіння, під час збирання якого випадали дощі, оскільки вони викликають так зване вторинне зволоження, що призводить до зменшення стійкості насіння під час зберігання [13]. Вирішальним фактором для зберігання насіння є його вологість, тому вивчення схожості насіння в залежності від показників вологості насіння при зберіганні має важливе значення.

Результатами досліджень встановлено, що вологість насіння при зберіганні впливає на схожість (табл. 2). Впродовж трьох років досліджень виявлено, що найвища схожість насіння цикорію була у насіння, що закладено на зберігання з вологістю 8–10 % та 10–11 % – 93 % і

90 %, відповідно. Тоді як при вологості насіння 18–19 % схожість становила в середньому за три роки – 67 %. З наведених даних видно, що чим вища вологість насіння при зберіганні, тим нижча була схожість.

Таблиця 2

Схожість насіння цикорію залежно від його вологості при зберіганні, %

Показники вологості насіння при зберіганні, %	2016 р.	2017 р.	2018 р.	Середнє за 2016–2018 рр.
8–10	94	92	93	93
10–11	90	91	90	90
12–13	88	89	88	88
14–15	86	87	86	86
16–17	78	79	79	78
18–19	67	68	67	67

Таким чином, для підвищення схожості насіння цикорію коренеплідного необхідно перед закладанням на зберігання проводити додаткове досушування його до вологості 8–10 %, а також контролювати умови зберігання (температуру і вологість середовища), що дозволяє зберігати схожість насіння на високому рівні тривалий період часу.

Результати досліджень показали, що польова схожість насіння в деякій мірі залежить від стану поверхневого шару ґрунту (табл. 3).

Таблиця 3

Польова схожість насіння цикорію коренеплідного в залежності від властивостей ґрунту (середнє за 2016–2018 рр.)

Тип ґрунту	Сорт	Лабораторна схожість			Кількість проростків				Польова схожість, %
		висіяно насіння, шт.	проросло насіння, шт.	%	на 15-й день	точність досліду, %	на 20-й день	точність досліду, %	
Чорнозем малогумусний крупнопилувато-важкосуглинковий	‘Уманський 96’	100	73	73	751	0,67	829	0,45	81,4
Такий + мульчування рядків перегноєм–сипцем		100	92	92	880	0,36	932	0,63	85,3
Чорнозем вилугувуваний важкосуглинковий		100	81	84	533	1,44	659	0,5	68,7
Чорнозем малогумусний крупнопилувато-важкосуглинковий	‘Уманський 97’	100	74	74	764	0,52	824	0,41	80,9
Такий + мульчування рядків перегноєм–сипцем		100	93	93	878	0,33	892	0,61	84,7
Чорнозем вилугувуваний важкосуглинковий		100	83	83	601	1,12	657	0,49	65,9

Структурні ґрунти, які не утворюють ґрунтової кірки, сприяють підвищенню польової схожості. Так, найвища польова схожість насіння цикорію коренеплідного була на чорноземі малогумусному крупнопилувато-важкосуглинковому із мульчуванням рядків перегноєм–

сипцем у сорту 'Уманський 96' – 85,3 %. Дещо менше значення аналізованого показника було у сорту 'Уманський 97' – 84,7 %. Це можна пояснити тим, що ріст проростків з початку проростання зародка до з'явлення сходів проходить за рахунок енергії запасних органічних речовин, які знаходяться в насінні. Перетворення цієї енергії в зародку проходить в процесі ферментативного обміну, пов'язаного з життям організму. При цьому проходить інтенсивне дихання, в процесі якого складні запасні органічні речовини насіння розкладаються на більш прості, необхідні для синтезу і утворення нових органів – корінця, листя і стебла. Коли насіння цикорію крупніше, то в ньому міститься достатній запас поживних речовин, що забезпечує проростання його і в несприятливих умовах.

Найменша польова схожість насіння була на чорноземі вилуговуваному важкосуглинковому в обох досліджуваних сортів 65,9 % і 68,7 % відповідно.

Висновки

Таким чином, на основі польових досліджень, які проводились впродовж 2016–2018 рр., встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України найвища лабораторна схожість насіння цикорію 93 % була у насіння, що закладено на зберігання з вологістю 8–10 %. Польова схожість насіння, у середньому за сортами, вищою була за висадкового способу вирощування – 92 %. Біологічні особливості насіння цикорію коренеплідного потребують високих вимог до типу ґрунту, а саме найвища польова схожість була на чорноземі малогумусному крупнопилувато-важкосуглинковому із мульчуванням рядків перегноем-сипцем 85,3 % у сорту 'Уманський 96'.

Використана література

1. Доронін В. А. Біологічні особливості формування гібридного насіння цукрових буряків та способи підвищення його врожайності і якості. Київ : Поліпром, 2009. 299 с.
2. Ткач О. В. Сорти та насінництво цикорію коренеплідного. *Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України* : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. : тези доп. Тернопіль : Крок, 2013. С. 114–116.
3. Ткач О. В., Курило В. Л., Дерев'янський В. П. Рекомендації з технології вирощування цикорію коренеплідного. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2013. 70 с.
4. Кузьміч В. М., Яценко А. О. Рекомендації по вирощуванню цикорію кореневого. Самчики : ХІАВ НААНУ, 2010. 15 с.
5. Яценко А. О. Цикорій: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів. Умань : 2003. 157 с.
6. Ткач О. В. Цикорій і особливості його вирощування. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. Вип. 15. С. 343–348.
7. Балан В. Н., Тарабрин А. Е., Корнейчук А. В. Биология и агротехника безвысодочных семенников корнеплодных культур в орошаемых условиях юга Украины. Киев : Нора-принт, 2001. 350 с.
8. Миколайко В. П. Особливості формування насіння цикорію коренеплідного залежно від комплексу агротехнологічних заходів. *Таврійський науковий вісник*. 2016. Вип. 96 : Сільськогосподарські науки. С. 86–92.
9. Вьютнова О. М., Полянина Т. Ю. Корневой цикорий – ценная культура. *Картофель и овощи*. 2008. № 7. С. 21–22.
10. Яценко А. О., Маковецький В. О., Борисюк К. А. Вплив цвітущості цикорію на хімічний склад коренеплодів. *Цукрові буряки*. 2001. № 5. С. 19–21.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1979. 416 с.
12. Моисейченко В. Ф., Трифонова М. Ф., Завирюха А. Х. Основы научных исследований в агрономии. Москва : Колос, 1996. 336 с.
13. Миколайко В. П. Хімічний склад сортів та селекційних номерів цикорію коренеплідного селекції Уманської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 115–122.

References

1. Doronin, V. A. (2009). *Biological peculiarities of hybrid sugar beet seeds formation and increasing methods of its yield and quality*. Kyiv: Poliprom. [in Ukrainian]
2. Tkach, O. V. (2013). Chicory varieties and seed production of root crops. *Role of science in improving technological level and efficiency of agroindustrial complex of Ukraine*. Ternopil: Krok. [in Ukrainian]
3. Tkach, O. V., Kurylo, V. L., & Derevianskyi, V. P. (2013). *Rekomendatsii z tekhnolohii vyroshchuvannia tsykoriuu koreneplidnoho* [Recommendations for the technology of growing chicory root]. Kamianets-Podilskyi: Aksioma. [in Ukrainian]
4. Kuzmich, V. M., & Yatsenko, A. O. (2010). *Rekomendatsii po vyroshchuvanniu tsykoriuu korenevoho* [Recommendations for growing chicory root]. Samchyky: KhIAV NAANU. [in Ukrainian]
5. Yacenko, A. O. (2003). *Chicory: biology, breeding, production and processing of root crops*. Uman: N.p. [in Ukrainian]
6. Tkach, O. V. (2012). Tsykorii i osoblyvosti yoho vyroshchuvannia [Chicory and features of its cultivation]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv* [Proceedings of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 15, 343–348. [in Ukrainian]
7. Balan, V. N., Tarabrin, A. E., & Kornejchuk, A. V. (2001). *Biologija i agrotehnika bezvysadochnih semennikov korneplodnyh kul'tur v oroshaemyh uslovijah juga Ukrainy* [Biology and agricultural technology of non-tearing seed crops of root crops under irrigated conditions in the south of Ukraine]. Kyiv: Nora-print. [in Ukrainian]
8. Mykolajko, V. P. (2016). Features of formation of chicory seeds of root crops depending on a agrotechnological measures complex. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk* [Taurian Scientific Herald], 96, 86–92. [in Ukrainian]
9. Vyutnova, O. M., & Polyanina, T. Yu. (2008). Chicory root is a valuable culture. *Kartofel i ovoschi* [Potatoes and vegetables], 7, 21–22. [in Russian]
10. Yacenko, A. O., Makovecz'kyj, V. O., & Borysyuk, K. A. (2001). Influence of chicory blossom on the chemical composition of root crops. *Czukrovi buryaky* [Sugar beet], 5, 19–21. [in Ukrainian]
11. Dospehov, B. A. (1979). *Metodika polevogo opyta* [Field Experience Technique]. Moscow: Kolos. [in Russian]
12. Moiseychenko, V. F., Trifonova, M. F., & Zaviryuha, A. H. (1996). *Osnovy nauchnykh issledovaniy v agronomii* [Fundamentals of scientific research in agronomy]. Moscow: Kolos. [in Russian]
13. Mykolajko, V. P. (2015). Chemical composition of varieties and breeding numbers of chicory root crop selection of the Uman Research and Breeding Station of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet. *Selekciya i nasinny`czstvo* [Breeding and seed production], 107, 115–122. [in Ukrainian]

УДК 633.78:631.522

Ткач О. В. Биологические особенности семян цикория корнеплодного // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2020. Вип. 28. С. 140–146.

Подольский государственный аграрно-технический университет, ул. Шевченко, 13, г. Каменец-Подольский, Хмельницкая обл., 32302, Украина, e-mail: oleg.v.tkach@gmail.com

Цель. Изучение влияния способов выращивания семенников на урожайность и качество семян цикория корнеплодного в условиях Правобережной Лесостепи Украины. **Методы.** Анализ, синтез, обобщение, лабораторный и полевой опыт. **Результаты.** Полевая всхожесть семян выше была от высадочного способа выращивания – 92 % в среднем по сортам, при безвысадочным способом выращивания – 89 %. В разрезе сортов самая высокая всхожесть семян была у сорта 'Уманский 98' – 93 %, наименьшая у сорта 'Уманский 96' – 91 %. В частности, масса 1000 семян при высадочном способе выращивания в среднем по сортам составила 1,70 г, при безвысадочном – 1,58 г. Однако, при высадочном способе

выращивания цикория урожайность семян в среднем по сортам составила 0,35 т/га, при безвысадочном – 0,40 т/га. Уровень семенной продуктивности был высокий у сорта 'Уманский 98' – 0,38 т/га при высадочном способе выращивания и 0,42 т/га при безвысадочном. Самая высокая лабораторная всхожесть семян цикория была у семян, которые заложено на хранение с влажностью 8–10 % – 93 %. Тогда, как при влажности семян 18–19 % всхожесть составляла в среднем за три года – 67 %. Исследованиями также установлено, что структурные почвы не образуют почвенной корки, способствуют повышению полевой всхожести. Самая высокая полевая всхожесть семян цикория корнеплодного была на черноземе малогумусном крупнопылевато–тяжелосуглинистом с мульчированием рядков перегноем-сыпцом 85,3 % у сорта 'Уманский 96'. Несколько меньшее значение рассматриваемого показателя было у сорта 'Уманский 97' – 84,7 %. Наименьшая полевая всхожесть семян была на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом у обоих исследуемых сортов – 65,9 % и 68,7 % соответственно. **Выводы.** Биологические особенности семян цикория корнеплодного нуждаются в высоких требованиях к типу почвы, подготовке семенного материала для его выращивания, а именно, дополнительном досушивании его до влажности 8–10 %, что в дальнейшем и повлияет на урожайность семян и корнеплодов цикория.

Ключевые слова: цикорий корнеплодный; урожайность; всхожесть; корнеплод; масса 1000 семян.

UDC 633.78: 631.522

Tkach, O. V. (2020). Biological features of chicory seeds. *Nauk. pracì Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 28, 140–146. [in Ukrainian]

State Agricultural and Engineering University in Podillia, 13 Shevchenko St., Kamyanets-Podilskyi, Khmelnytskyi region, 32302, Ukraine, e-mail: oleg.v.tkach@gmail.com

Purpose. Studying the influence of growing seed bearers methods on the yield and quality of root chicory seeds in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Analysis, synthesis, generalization, laboratory and field experiments. **Results.** Field germination of seeds was higher from the indirect method of growing 92 % on average by variety, according to the direct method of growing 89 %. In terms of varieties, the highest seed germination was in the variety 'Umanskyi 98' (93 %), and the lowest in the variety 'Umanskyi 96' (91 %). In particular, the 1000-seed weight in the case of the indirect planting method of cultivation averaged 1.70 g for varieties, and 1.58 g under direct method. However, with the indirect method of growing chicory seed yield on average varieties was 0.35 t/ha, direct 0.40 t/ha. The level of seed productivity was highest in the variety 'Umanskyi 98', 0.38 t/ha in the indirect method and 0.42 t/ha indirect. The highest laboratory similarity of chicory seeds was in seeds, which were stored at humidity of 8–10 % and 93 %. Whereas, with seeds having a moisture content of 18–19 %, the germination rate averaged 67 % over the three years. Researches have also found that structural soils do not form a soil crust and contribute to increased field germination. So, the highest field germination of chicory root seeds (85.3 %) was on chernozem of small humusness, coarse loamy soil with string mulching in 'Umanskyi 96'. A slightly lower value of the considered indicator was in cultivar 'Umanskyi 97' – 84.7 %. The greatest field germination of seeds was on leached loamy black soil in both varieties studied, 65.9% and 68.7 %, respectively. **Conclusions.** The biological characteristics of root chicory seeds require high requirements for the soil type, the seed material preparation for its cultivation, namely, additional drying it to a moisture content of 8–10 %, which in the future will affect the yield of chicory seeds and root crops.

Keywords: chicory; yield; germination; root crop; 1000-seed weight.

Надійшла / Received 25.01.2020

Погоджено до друку / Accepted 18.02.2020