

ВІДБІЛЮВАННЯ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИКОРІЮ САЛАТНОГО ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О. Д. Лук'янець, аспірант

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати відбілювання, як одного із важливих технологічних процесів у вирощуванні цикорію салатного ендивій та ескаріол, який проводять з метою поліпшення смакових властивостей та зменшення гіркоти. Метод полягає в ізоляції всієї розетки листків або її частини від дії сонячного світла.

Встановлено, що у результаті відбілювання у листках зменшується вміст хлорофілу та антоціанів, внутрішні листки набувають жовтого або світлого жовтуватого-зеленого відтінку, стають хрумкими і мають ніжний смак. Окрім того методи відбілювання та їх тривалість зумовили значне зниження врожайності досліджуваних сортів цикорію салатного.

Ключові слова: *цикорій салатний, ендивій, ескаріол, спосіб відбілювання, зв'язування листків, ковпак, урожайність, якість.*

Постановка проблеми. Важливою технологічною ланкою для збільшення продуктивності та покращання біологічної цінності овочевої продукції, зокрема салатів, є затінення рослин [1, 2]. Мета його полягає в зменшенні інтенсивності світла, що надходить до рослини, приблизно на 9-14% залежно від використовуваного матеріалу для затінення. Завдяки цьому отримана листова продукція є більш ароматною та менш гіркою, окрім того затінення знижує кількість нітратів у рослинах [3, 4]. Деякі дослідники відзначають й інші переваги затінення рослин, а саме захист рослини і ґрунту від надмірних і сильних дощів, а також від шкідників і птахів. За їх словами, якість захищених овочів, таких як китайська капуста, шпинат та салат, значно вища, ніж ті, які не захищені [4, 5].

Більш складнішою агротехнічною операцією, ніж затінення є відбілювання рослин. У цьому випадку рослини повністю ізолюються від сонячного освітлення. В результаті в захищених листах вміст хлорофілу та антоціанів значно зменшується [6].

Аналіз досліджень і публікацій. У ряді європейських країнах, де цикорій салатний ендивій та ескаріол вирощують на досить великих площах, для відбілювання розеток використовують білі непрозорі пластикові ковпаки, які розміщують на листових розетках, фіксуючи їх у ґрунті [6]. Досліджуючи способи відбілювання ряд авторів вказує на отримання певного ефекту при використанні чорного агроволокна або поліетиленової плівки чорного

кольору та обв'язування розетки листків до 2/3 висоти шпагатом так, щоб внутрішні листки були всередині. Причому обв'язування слід проводити в суху погоду, тому що коли всередину розетки листків потрапить волога, то вони загнивають і втрачається значна частина товарної продукції [7, 8, 9].

Відносно новим рішенням у відбілюванні є використання системи Ролло, яка полягає в охопленні цілих рядів рослин білою потовщеною поліетиленовою фольгою з отворами у верхній частині для забезпечення газообміну [10, 11]. Процес відбілювання з використанням даних методів проводять приблизно через два місяці після посадки або за 2-3 тижні до збирання врожаю [9, 12]. Окрім цикорних салатів вони використовуються і при вирощуванні селери та кардамону.

Однак, не дивлячись на досить великий обсяг інформації щодо доцільності застосування даної технологічної операції, потребує уточнення впливу тривалості відбілювання при застосуванні описаних вище прийомів на врожайність та зміни у хімічному складі продукції, що обумовлює актуальність досліджень.

Методика досліджень. Досліди з вивчення впливу способу відбілювання та його тривалості на врожайність та хімічний склад товарної продукції проводили впродовж 2014-2018 рр. на дослідному полі Уманського НУС. Для сівби використовували цикорій салатний ендивій сорту Корбі та ескаріол сорту Салгір, внесені у Державний Реєстр сортів. Сівбу проводили широкорядковим способом за схеми розміщення рослин 45x20 см. Необхідну густоту рослин формували вручну після повної появи сходів. Площа дослідної ділянки становила 10,0 м², облікової — 7,0 м², повторність — триразова, розміщення варіантів у дослідах системне. Дослідження та аналізи проводили у відповідності до загальноприйнятих методик та стандартів [13-19].

Результати дослідження. Для оцінки ефективності відбілювання та його впливу на показники продуктивності впродовж 2014 – 2018 рр. було проведено дослідження з використанням ковпаків, чорного агроволокна та зав'язування листків рослин. Тривалість процесу відбілювання становила сім, 10 та 14 діб. Оцінку відбілених рослин проводили один раз у першій або другій декаді червня відповідно до тривалості відбілювання, фіксуючи загальну та товарну врожайності. Хімічний аналіз розеток листків проводили на час збирання врожаю.

Характеризуючи середню врожайність цикорію салатного сортів Салгір та Корбі, відмічаємо значне їх варіювання, як за сортовою належністю так і за терміном відбілювання — 15,63 – 36,83 т/га. При цьому спостерігаємо перевищення показників для цикорію салатного ендивій сорту Корбі, показники якого знаходяться у межах 26,03 – 36,83 т/га (рис. 1).

Зі збільшенням терміну відбілювання спостерігаємо зменшення показників продуктивності досліджуваних сортів. Так, на 14 добу відбілювання вони становили для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір 15,63 т/га, для цикорію салатного ендивій сорту Корбі — 27,28 т/га. Найменші середні показники продуктивності відмічено при використанні для відбілювання чорного агроволокна — 21,97, 16,52 та 15,63 т/га відповідно до

терміну відбілювання для цикорію салатного ескаріол сорту Салігір та 30,19, 26,03 та 27,28 т/га для ендівію сорту Корбі. Це пов'язано з тим, що при використанні агроволокна накривається повністю ділянка, погіршуються умови випаровування краплинної вологи з листків, а тому частина їх загниває.

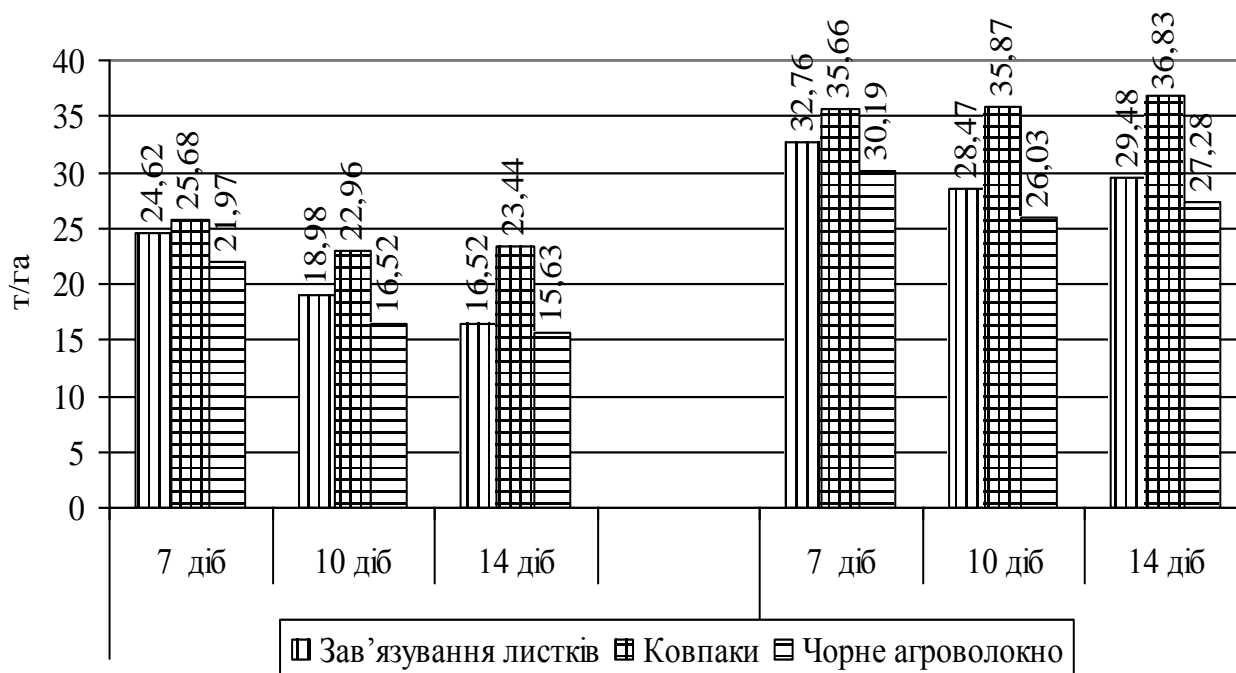


Рис. 1. Середня врожайність досліджуваних сортів цикорію салатного залежно від терміну відбілювання, т/га (2014 – 2018 рр.)

Найвищу врожайність зафіксовано при використанні непрозорих білих ковпаків — 22,96 – 36,83 т/га з певним перевищенням їх для сорту Корбі.

Аналізуючи середні показники виходу товарної продукції, спостерігаємо значне їх зменшення порівняно до загальної врожайності. Так вихід товарної продукції при використанні для відбілювання розеток листків методу зав'язування для цикорію салатного ескаріол сорту Салігір становив 61 – 63 відсотки, сорту ендівію Корбі — 60 – 65 % від загального врожаю (рис. 2).

Використання чорного агроволокна, як методу відбілювання, призводить до досить значних втрат врожайності — 49 – 53 відсотки. За такого методу відбілювання середній вихід товарної продукції за роки досліджень для цикорію салатного ескаріол сорту Салігір склав 50 – 53 %, для ендівію сорту Корбі — 49 – 52 відсотки.

При використанні ковпаків відмічено найвищі показники виходу товарної продукції, які для цикорію салатного ескаріол сорту Салігір становили 16,41 – 19,26 т/га, для цикорію салатного ендівій сорту Корбі — 25,78 – 27,10 т/га, або 70 – 76 відсотків.

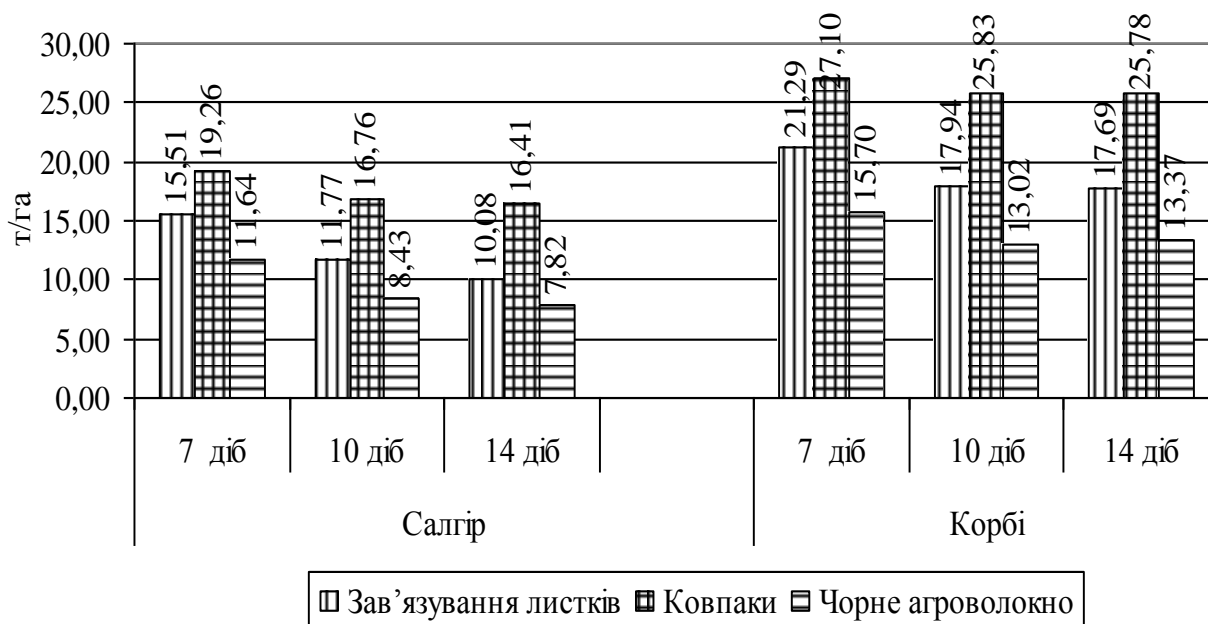


Рис. 2. Вихід товарної продукції досліджуваних сортів цикорію салатного залежно від терміну відбілювання, % (середнє за 2014 – 2018 рр.)

Аналізуючи хімічний склад цикорію салатного ендивій та ескаріол залежно від способу та тривалості відбілювання, відмічаємо, що на вміст основних елементів, зокрема вітаміну С, хлорофілу а + в та сухої речовини вплинули як досліджувані сорти цикорію салатного, так і методи та тривалість відбілювання рослин.

Характеризуючи вміст вітаміну С, спостерігаємо його зменшення залежно від тривалості відбілювання (табл. 1).

Табл. 1. Вміст вітаміну С у листках досліджуваних сортів, мг/100 г

Метод відбілювання	Термін відбілювання (днів)	Рік									
		2014		2015		2016		2017		2018	
		Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі
Контроль (без відбілювання)		16,89	33,11	13,32	57,11	16,24	27,25	15,47	39,16	25,00	27,32
Зав'язування листків	7	15,66	33,11	16,84	14,38	13,03	21,25	15,18	17,27	15,91	16,22
	10	13,48	33,11	10,48	10,32	13,75	21,02	12,57	14,42	12,70	13,49
	14	11,31	33,11	5,03	2,98	10,58	18,40	8,97	9,91	9,82	9,44
Ковпаки	7	15,33	33,11	20,52	18,16	11,86	29,57	15,90	20,14	14,01	18,02
	10	9,52	33,11	5,70	11,68	8,84	25,72	8,02	16,36	10,59	12,19
	14	3,68	33,11	1,84	5,38	8,16	22,65	4,56	12,89	7,16	8,73
Чорне агроволокно	7	16,75	33,11	12,15	15,76	13,68	22,10	14,19	17,85	16,02	16,22
	10	13,35	33,11	4,36	4,90	7,53	13,40	8,41	11,08	9,75	14,15
	14	9,93	33,11	3,91	4,54	6,80	8,94	6,88	9,28	8,08	12,14

Також встановлено, що цикорій салатний ендивій сорту Корбі завжди характеризувався більш високим вмістом вітаміну С у порівнянні з сортом Салгір. Найбільша різниця спостерігалася у 2016 році — 47,5%, найменша — у перший рік вирощування — 15,8%. Показники вмісту вітаміну С у варіанті без відбілювання для цикорію салатного ендивій та ескаріол сортів Корбі та Салгір за роки досліджень відмічено у межах 27,25 – 57,11 та 13,32 – 25,00% відповідно. З огляду на зміну погодних умов у роки дослідження встановлено, що найбільше зниження кількості вітаміну С спостерігалася у 2015 році.

Відбілювання рослини значно знизило вміст вітаміну С у листках кінцівок, в середньому на 49,7% для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір та 44,7% для цикорію салатного ендивій сорту Корбі. При використанні для відбілювання методу зав'язування кінцівок листків рівень вітаміну С для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір та ендивій сорту Корбі становив 45,7 – 62,9 та 44,9 – 62,2 відсотка порівняно до контролю без відбілювання (рис. 3).

При використанні ковпаків для досліджуваних сортів вміст вітаміну С відмічено на рівні 25,4 – 77,6 та 50,3 – 72,4%. Найменші показники вмісту вітаміну С було зафіксовано при використанні для відбілювання чорного агроволокна — 35,6 – 72,8 та 41,4 – 63,9 відсотків до показників на контролі.

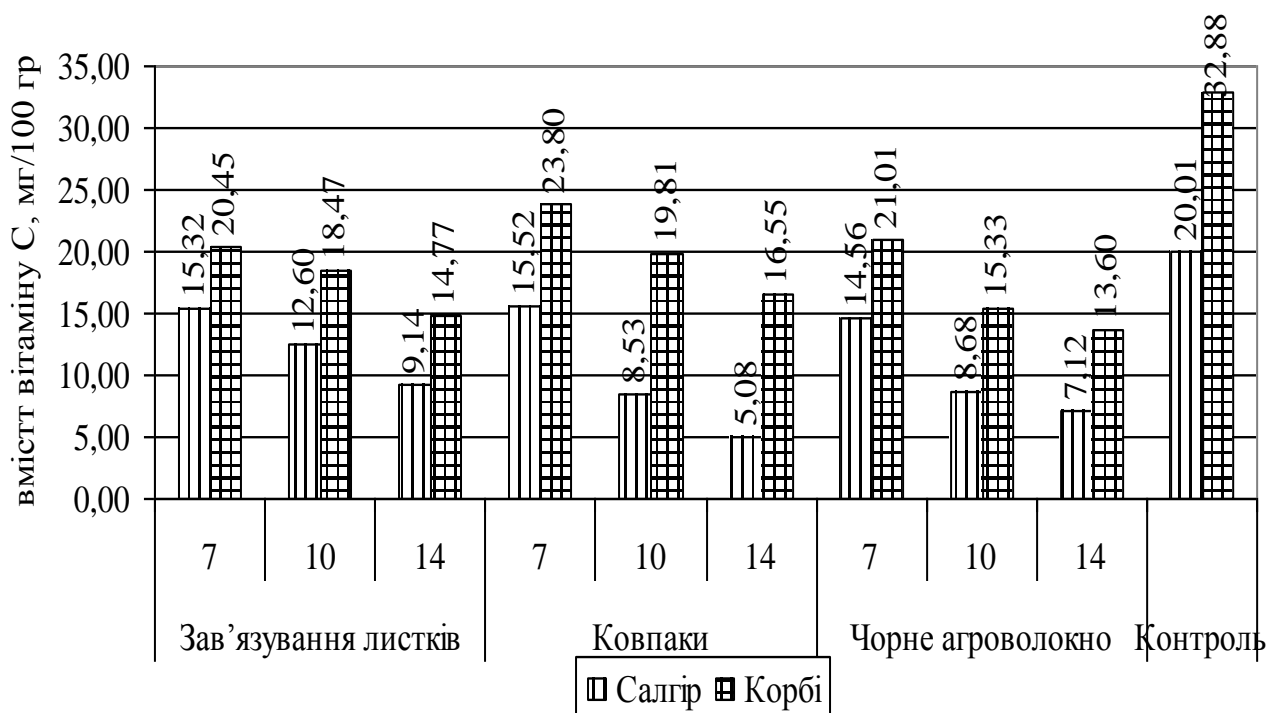


Рис. 3. Вміст вітаміну С в листках цикорію салатного залежно від терміну відбілювання, мг/100 г (середнє за 2014 – 2018 рр.)

Найменше середнє значення вмісту вітаміну С спостерігаємо для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір при використанні ковпаків на 14 добу відбілювання — 5,08 мг./100 г, найвище — 23,80 мг./100 г при

використанні ковпаків на сьому добу відбілювання листових розеток цикорію салатного ендивій сорту Корбі.

Проведеними дослідженнями встановлено, що кількість хлорофілу в листках цикорію салатного ендивій та ескаріол в значній мірі залежить від сорту, методу відбілювання, його тривалості, а також атмосферних умов в окремі роки досліджень. Експериментальними дослідженнями встановлено, що визначальним фактором якості відбілюючого процесу є вміст хлорофілу, причому чим меншим є його вміст, тим кращим є отриманий відбілюючий ефект (табл. 2).

Середній вміст хлорофілу в листках досліджуваних рослин цикорію салатного ендивій та ескаріол за роки проведення досліджень становив 35,98 мг./100 гр. сирої маси. Найнижчий його вміст відмічено у 2016 у рослинах цикорію салатного ендивій сорту Корбі — 24,53 мг./100 гр. сирої маси, найвищий у 2017 році — 65,65 мг./100 гр. сирої маси у сорту Корбі.

Табл. 2. Вміст хлорофілу (а +в) у листках досліджуваних сортів, мг/100 гр. сирої маси

Метод відбілювання	Термін відбілювання, діб	Рік									
		2014		2015		2016		2017		2018	
		Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі
Контроль (без відбілювання)		45,69	50,64	63,85	48,17	57,47	51,10	60,66	64,69	68,71	79,72
Зав'язування листків	7	33,74	43,18	34,29	38,46	35,59	36,90	51,31	59,98	43,54	47,43
	10	31,05	34,20	30,33	32,63	30,72	31,10	37,10	43,47	35,21	36,15
	14	29,43	28,49	29,65	28,96	28,64	27,62	32,68	25,28	27,44	30,06
Ковпаки	7	41,15	42,40	28,30	41,77	30,57	32,84	48,79	46,65	40,21	44,50
	10	30,04	33,75	26,18	31,89	25,89	25,60	35,35	39,12	31,58	33,47
	14	19,70	26,49	24,63	23,10	24,97	25,31	27,70	31,87	25,63	26,67
Чорне агро-волокно	7	43,15	47,74	36,32	45,45	34,77	33,23	54,51	65,65	47,34	50,93
	10	34,09	44,17	32,84	39,13	31,54	30,23	49,68	57,18	40,50	45,09
	14	28,56	40,84	32,45	34,70	28,49	24,53	43,68	48,46	33,84	38,76

У варіанті без відбілювання для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір показники вміст хлорофілу знаходилися в межах 45,69 – 78,81 мг./100 гр. сирої маси. Для цикорію салатного ендивій сорту Корбі аналогічні показники були порівняно вищими — 48,17 – 79,72 мг./100 гр. сирої маси. Таке перевищення спостерігаємо і при використанні різних методів та термінів відбілювання.

Найбільш ефективним методом відбілювання щодо середнього значення вмісту хлорофілу в усі роки досліджень виявилось встановлення

непрозорих ковпаків, для якого показники досліджуваного елементу становили 46%, щодо варіанту без відбілювання, змінюючись з року в рік в діапазоні від 33% до 52,8%.

При використанні для відбілювання зав'язування листків вміст хлорофілу порівняно до варіанту без відбілювання зменшувався в середньому на 41,4 відсотка.

Найменш ефективним методом виявився варіант з використанням чорного агроволокна, в якому вміст хлорофілу в середньому знизився на 30,6% у порівнянні до контролю.

Тривалість відбілювання також відіграла важливу роль у зниженні вмісту хлорофілу. Так за тривалості відбілювання сім діб скорочення його кількості становило в середньому 26,4%, 10 діб — 40,9% та 50,8% впродовж найдовшого періоду відбілювання. З роками зменшення кількості хлорофілу під впливом періоду відбілювання суттєво відрізнялося, особливо, коли термін відбілювання тривав сім діб.

Проведеними дослідженнями щодо впливу методів відбілювання на вміст сухої речовини у листках розеток, було виявлено значний вплив досліджуваних факторів зокрема сортового складу, тривалості терміну відбілювання та умов вирощування (табл. 3.).

Табл. 3. Вміст сухої речовини у листках досліджуваних сортів, %

Метод відбілювання	Термін відбілювання, діб	Рік									
		2014		2015		2016		2017		2018	
		Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі	Салгір	Корбі
Контроль (без відбілювання)		6,45	8,67	9,19	7,57	7,70	6,21	6,52	8,40	6,39	7,46
Зав'язування листків	7	5,41	6,22	5,46	5,82	5,22	4,99	5,63	7,01	5,79	5,34
	10	4,72	5,33	4,72	5,03	4,64	4,55	4,74	5,93	5,00	4,67
	14	4,40	4,85	4,75	4,62	4,61	4,46	4,35	5,04	4,64	4,40
Ковпаки	7	5,60	6,70	6,07	6,15	5,79	5,49	5,23	7,11	6,03	5,44
	10	4,76	6,28	5,52	5,52	5,08	4,62	4,64	7,01	5,47	4,67
	14	4,50	5,29	5,03	4,90	4,61	4,20	4,54	5,43	4,83	4,41
Чорне агроволокно	7	4,96	5,67	5,55	5,31	5,20	4,86	4,84	5,63	5,25	4,89
	10	4,46	5,30	5,05	4,88	4,60	4,15	4,74	5,23	4,82	4,45
	14	4,22	4,78	4,74	4,50	4,47	4,21	4,15	4,54	4,44	4,19

Середній вміст сухої речовини в листках цикорію салатного ендивій та ескаріол становив 5,08% і істотно залежав від досліджуваних експериментальних факторів.

Незважаючи на те, що отриманими експериментальними даними

підтверджено значний вплив умов, що склалися в період проведення досліджень, вміст сухої речовини в листках цикорію салатного залежав від методів та терміну відбілювання. Так для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір її вміст відмічено у межах 4,15 – 6,07 % при показнику у варіанті без відбілювання 6,45 – 9,19%. Також відмічаємо, що цикорій салатний ендивій сорту Корбі характеризується більш високим вмістом сухої речовини, який коливається у межах 4,15 – 7,11%, при чому дана різниця спостерігається і за всі роки досліджень.

Висновки. Використання для відбілювальних непрозорих ковпаків значно зменшило вміст сухої речовини в листках розеток, середнє значення якої складає 5,37 відсотків при показнику на контролі — 5,69%. Найбільший вплив на зниження вмісту сухої речовини відмічено при використанні чорного агроволокна, середній показник якої за роки проведення досліджень для даного методу становив 4,80%. Зав'язування листків, як метод відбілювання, також сприяло зменшенню вмісту сухої речовини у листках — вона була меншою на 0,61 відсотка, порівняно до варіанту без відбілювання.

Термін відбілювання також вплинув на зменшення вмісту сухої речовини. Так за відбілювання листків цикорію салатного ендивій та ескаріол впродовж семи днів викликало зменшення кількості сухої речовини в середньому на 1,9%. Збільшення тривалості цього процесу до 10 і 14 днів викликало зниження кількості сухої маси 2,5% і 3,0% відповідно.

Отже методи та тривалість процесу відбілювання впливають на зменшення у листках кількості вітаміну С, хлорофілу (а + в) та сухої речовини. Причому меншу кількість досліджуваних компонентів відмічено для цикорію салатного ескаріол сорту Салгір.

Література

1. Michalik Ł. Effect of plant bleaching on yield and biological value of leaf petioles of celery. *Zesz. Probl. Post. Rol.* 2008, S. 213-219.
2. Siwek P., Wojciechowska R., Libik A. Wpływ cieniowania na plonowanie i wybrane wskaźniki jakości selera naciowego. *Folia Hort., supl.* 2006. №2. S. 124-129.
3. Gajc-Wolska J., Kowalczyk K., Radzanowska J. 2010a. Yielding as well as biological and sensory quality of endive (*Cichorium endivia* L.) cultivated in rockwool slabs : Book of Abstract vol. II. 28th International Horticultural Congress, (Lisbon, 22-27. 08. 2010 r.). Lisbon 2010. S. 209.
4. Wojciechowska R., Siwek P. 2006. The effect of shading on nitrate metabolism in stalks and blades of celery leaves (*Apium graveolens* L. var. *dulce*). *Folia Hort., Ann.* 18 (2). S. 25-35 .
5. Gimenez C., Otto R.F., Castilla N. 2002. Productivity of leaf and root vegetable crops under direct cover. *Scientia Hort.* №94:S. 1-11.
6. Kleinhenz M.D., French D.G., Gazula A., Scheerens J.C. (2003). Variety, shading and growth stage effects on pigment concentrations in lettuce grown under contrasting temperature regimens. *Hortechology* 13(4). S. 677-683.
7. Gapiński M. Warzywa mało znane i zapomniane. Praca zbiorowa pod

red. M Gapińskiego. PWRiL Poznań. 1993. 245 s.

8. Skąpski H., Dąbrowska B. Uprawa warzyw w polu. Wyd. SGGW, Warszawa. 1994. 436 s.

9. Dąbrowska B. Endywia. Owoce, Warzywa, Kwiaty 1999. №12 (10).

10. Anonim. Neues Bleichverfahren für Endivien. Gemüse 2005 a. № 8 (36).

11. Anonim. Von gebleichten Endivien. Der 2005 b. Gemüsebau/Le Maraicher 5

12. Orłowski M. Polowa uprawa warzyw. Brasika Szczecin. 2000. S 141-143.

13. Дмитренко О. П., П. І. Витриховський. Удобрення та густина посіву польових культур. К.: Урожай, 1975. 248 с.

14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

15. ДСТУ 7160:2010. Насіння овочевих, баштанних, пряно-ароматичних культур. Сортові і посівні якості. Технічні умови. [Чинний від 01.07.2010]. К.: 2010. 5 с.

16. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряноароматические и пряновкусовые растения: Справочник. К.: Наукова думка, 1989. 304 с.

References

1. Michalik Ł. Effect of plant bleaching on yield and biological value of leaf petioles of celery. Zesz. Probl. Post. Rol. , 2008, 213-219 p.p. (in Polish).

2. Siwek P., Wojciechowska R., Libik A. Effect of shading on yielding and selected quality indicators of celery. Hort. Foil, supl. 2006. №2. p.p 124-129 (in Polish).

3. Gajc-Wolska J., Kowalczyk K., Radzanowska J. (2010). Yielding as well as biological and sensory quality of endive (*Cichorium endivia* L.) cultivated in rockwool slabs. Book of Abstract vol. II. 28th International Horticultural Congress. Lisbon, 2010, 209p. (in Polish).

4. Wojciechowska R., Siwek P. (2006). The effect of shading on nitrate metabolism in stalks and blades of celery leaves (*Apium graveolens* L. var. Dulce). Folia Hort., Ann. 18 (2). p.p. 25-35 (in Polish).

5. Gimenez C., Otto R.F., Castilla N. (2002). Productivity of leaf and root vegetable crops under direct cover. Scientia Hort. №94. p.p. 1-11 (in Polish).

6. Kleinhenz M.D., French D.G., Gazula A., Scheerens J.C. (2003). Variety, shading and growth on the contrasting temperature regimens. Hortotechnology 13 (4). p.p 677-683 (in Polish).

7. Gapiński M. (1993) Little known and forgotten vegetables. Collective work edited by M Gapiński. PWRiL Poznań. 1993. 245 p (in Polish)..

8. Skąpski H., Dąbrowska B. (1994) Growing vegetables in the field. Ed. SGGW, Warszawa. 1994. 436 p (in Polish)..

9. Dąbrowska B. (1999) Endywia. Owoce, Warzywa, Kwiaty. 1999. №12 (10) (in Polish).

10. Anonymous. (2005). Neues Bleichverfahren für Endivien. Gemüse 2005 a. № 8 (36) (in Polish).
11. Anonymous. (2005). Von gebleichten Endivien. Der 2005 b. Gemüsebau / Le Maraicher 5 (in Polish).
12. Orłowski M. (2000). Field cultivation of vegetables. Brasika Szczecin. 2000. pp. 141-143(in polish).
13. Dmitrenko O., Vitryhovskiy P. (1975). *Fertility and density of field crops*. K.: Harvest, 1975. 248 p. (in Ukrainian).
14. Dospexov, B. (1985). *Method of field experiment*. 5th ed., Add. and remake Moscow: Agropromizdat, 1985. pp 351, Ill. (in Russian).
15. State Standard 7160 – 2010. Vegetable seeds, melons, spices and aromatic plants. Varietal and sowing qualities. Specifications. K . 2010. 5 p. (In Ukrainian).
16. Dudchenko L., Koziakov A., Krivenko V. (1989). *Pyranoaromatic and spiciness plants: Directory*. K .: Naukova dumka, 1989. 304 p. (in Ukrainian).

Аннотация

Лукьянец О. Д.

Отбеливание как элемент технологии выращивания цикория салатного эндивий и эскариол в Правобережному Лесостепи Украины

Одним с важных технологических процессов у выращивании цикорию салатного эндивий и эскариол отбеливание растений, когда вся розетка листьев или ее часть полностью изолируется от воздействия солнечного света. Отбеливание продуктовых органов проводят с целью улучшения вкусовых свойств и уменьшение горечи. Технологическую операцию проводят за 14 - 20 суток до сбора урожая, когда листья полностью сформированы. В результате в отбеленных листьях уменьшается содержание хлорофилла и антоцианов, внутренние листья приобретают желтый или светлого желтовато-зеленого оттенка, становятся хрустящими и имеют нежный вкус. Данный метод, кроме отбеливания листьев цикория салатного используют в выращивании сельдерея листового и сельдерея черешкового, лука порей и кардона.

Продолжительность и методы проведения отбеливания повлияли на уменьшение содержания витамина С. Установлено, что эндивий сорта Корби всегда характеризовался более высоким содержанием витамина С по сравнению с сортом Салгир. Наибольшая разница наблюдалась в 2016 году - 47,5%, наименьшая - в первый год выращивания - 15,8%. Показатели содержания витамина С в варианте без отбеливания для цикория салатного эндивий и эскариол сортов Корби и Салгир за годы исследований отмечено в пределах 27,25 - 57,11 и 13,32 - 25,00% соответственно. Учитывая изменение погодных условий в годы исследования установлено, что наибольшее снижение количества витамина С наблюдалось в 2015 году.

Проведенными исследованиями установлено, что количество хлорофилла в листьях цикория салатного эндивий и эскариол в значительной степени зависит от сорта, метода отбеливания, его продолжительности, а также атмосферных условий в отдельные годы исследований. Экспериментальными исследованиями установлено, что определяющим фактором качества отбеливающего процесса является содержание хлорофилла, причем чем меньше его содержание, тем лучшим является полученный отбеливающим эффектом.

Среднее содержание хлорофилла в листьях исследуемых растений цикория салатного эндивий и эскариол за годы проведения исследований составлял 35,98 мг. / 100 гр. сырой массы. Самый низкий его содержание отмечено в 2016 в растениях цикория салатного эндивий сорта Корби - 24,53 мг. / 100 гр. сырой массы, самый высокий в 2017

году - 65,65 мг. / 100 гр. сырой массы у сорта Корби.

Методы отбеливания и их продолжительность обусловили значительное снижение урожайности исследуемых сортов цикория салатного. Причем наибольшее снижение урожайности наблюдали при использовании черного агроволокна для отбеливания - 12,74 - 33,69 т / га, при урожайности у варианте без отбеливания (контроль) - 22,33 - 35,78 т / га. Самые высокие показатели производительности получены при использовании непрозрачных колпаков для отбеливания - 24,78 - 35,07 т / га.

Ключевые слова: эндивий, эскарियो, способ отбеливания, связывание листьев, колпак, урожайность, качество.

Annotation

Lukyanets O. D.

Whitening, as a element of growing technology for the chicory of salad endivia and escariol in the Right-Bank Forest-Stepp of Ukraine

One of the important processes in the cultivation of chicory salad edible and escario is the bleaching of plants, when the entire outlet of the leaves or its part is completely isolated from the action of sunlight. Bleaching of the edible organs is carried out to improve the taste and reduce the bitterness. The technological operation is carried out for 14 - 20 days before the harvest, when the leaves are completely formed. As a result, in the bleached leaves, the content of chlorophyll and anthocyanins decreases, the inner leaves become yellow or light yellowish-green tints, become crunchy and have a delicate taste.

The duration and methods of bleaching affected the decrease in the content of vitamin C. It was established that the endive Corby variety was always characterized by a higher content of vitamin C compared with the variety Salgir. The largest difference was observed in 2016 - 47.5%, the smallest - in the first year of cultivation - 15.8%. Indicators of vitamin C in the version without bleaching for chicory lettuce endive and escariol varieties Corby and Salgir for the years of research were noted in the range of 27.25 - 57.11 and 13.32 - 25.00%, respectively. Considering the change in weather conditions during the study years, it was found that the largest decrease in the amount of vitamin C was observed in 2015.

Studies have shown that the amount of chlorophyll in chicory leaves of lettuce endive and escariol largely depends on the variety, bleaching method, its duration, and atmospheric conditions in some years of research. Experimental studies have established that the determining factor in the quality of the whitening process is the content of chlorophyll, and the lower its content, the better is the resulting whitening effect.

The average content of chlorophyll in the leaves of the studied plants of chicory lettuce endive and escariol over the years of research was 35.98 mg. / 100 gr. raw mass. Its lowest content was noted in 2016 in Corby variety chicory plants of lettuce endive - 24.53 mg. / 100 gr. wet weight, the highest in 2017 - 65.65 mg. / 100 gr. raw mass from the Corby variety.

Methods of bleaching and their duration caused a significant decrease in the yield of the studied varieties of chicory salad. At the same time, the greatest decrease in yield was observed with the use of black fiber for bleaching - 12.74 - 33.69 t / ha, with yield in variant without bleaching (control) - 22.33 - 35.78 t / ha. The highest performance was obtained using opaque whitening hoods - 24.78 - 35.07 tons per hectare, according to the years of research. The output of commodity products when used for bleaching sockets of the tying method for chicory salad escarpials of the Salhir variety was 61 - 63%, the variety of coriander edibi - 60 - 65% of the total yield.

The use of black fiber as a bleaching method leads to a fairly significant loss of yield of 49-53%. When using the hats, the highest indicators of the output of commodity products were noted, which for the chicory salad escarpials of the Salgir variety were 16.41 - 19 +, 26 t / ha, for chicory salad edible Corbi type - 25.78 - 27.10 t / ha, or 70-76%.

Key words: chicory salad, endive, escariol, whitening method, leaf binding, cap, yield, quality.