

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНОСТІ РОСЛИН ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО

О. В. ТКАЧ, кандидат технічних наук, доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

E-mail: oleg.v.tkach@gmail.com

<https://doi.org/>

Анотація. У статті висвітлено динаміку формування площі листової поверхні рослин цикорію коренеплідного залежно від строків сівби в період вегетації в умовах Правобережного Лісостепу України.

Фенологічні спостереження, біометричні дослідження проводились за методиками Б.А. Доспехова, В.Ф. Мойсейченка. Матеріалом досліджень був ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Як об'єкти досліджень використовували рослини цикорію коренеплідного. Дослідження проводились на дослідному полі Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ протягом 2014–2016 років.

Встановлено, що у 2014 році найбільша середня площа листової поверхні була за підзимового строку сівби складала – 30,2 тис.м²/га, при цьому фотосинтетичний потенціал становив – 3326 тис. м²×днів/га. Тоді, як за сівби в 2015 та 2016 роках площа листків становила 9,0 і 17,9 тис.м²/га, фотосинтетичний потенціал 1045 і 1971 тис. м²×днів/га, відповідно. Деяко нижчі показники площі листової поверхні отримали від ранньо-весняних строків сівби (1.04-4.04). В середньому за вегетаційний період найбільша площа листків була у 2014 і становила 20,5 тис.м²/га, фотосинтетичний потенціал – 2250 тис. м²×днів/га. За літньої сівби (1.06-4.06) найбільша площа листової поверхні рослин цикорію в середньому за вегетаційний період була в 2016 році – 9,1 тис.м²/га, фотосинтетичний потенціал 1003 тис. м²×днів/га.

Встановлено, що у рослин цикорію на неудобрений ділянці в першому і другому варіанті, на початку вегетаційного періоду асиміляційна поверхня більш інтенсивно наростала при підвищеній вологості ґрунту 80% від повної вологості. Починаючи із третьої декади липня рослини цикорію у другому варіанті почали відставати у рості від рослин першого варіанту, які вирощувались при вологості ґрунту 60 %.

Застосування добрив позитивно впливає на наростання площі листової поверхні. Слід зазначити, що найбільша площа листової поверхні була на удобрених варіантах та з високою вологістю ґрунту 80 % впродовж вегетації в усі періоди обліку. Це в свою чергу позначилось і на рівні врожаю, як рослини так і коренеплоду.

Ключові слова: цикорій коренеплідний, площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал, врожай

Ткач О. В.

Актуальність. Фотосинтез є основним фізіологічним процесом, що визначає рівень врожайності сільськогосподарських культур. Вивчення теоретичних і практичних основ управління фотосинтетичної діяльністю є базою для подальшого підвищення врожайності сільськогосподарських культур, зокрема цикорію коренеплідного (*Cichorium intybus* L.) [11, с. 96].

Формування продуктивності та покращення структури врожаю сільськогосподарських культур у значній мірі залежить від інтенсивності проходження фотосинтезу, синтезу і транспорту метаболітів у листках. Тому, підвищення реалізації потенціалу рослин можливо здійснити і за рахунок активації цих процесів, зокрема процесу фотосинтезу [8].

У зв'язку з цим, головною умовою отримання високих врожаїв цикорію коренеплідного є створення такого посіву, який би максимально розкривав потенційні можливості фотосинтетичної діяльності рослин в агроценозах.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Впродовж останніх десятиріч в Україні глобальні процеси потепління істотно змінюють термічний режим та структуру опадів. Зміна термічного режиму та режиму зволоження впливає на швидкість біохімічних процесів, ріст, розвиток та формування продуктивності рослин [1, с. 30–46].

Фотосинтез є джерелом нагромадження в рослині органічної речовини. Якщо врахувати, що основна маса врожаю рослин складається із органічної речовини (близько 95 % сухої речовини), що утворюється в результаті фотосинтезу, а продукти фотосинтезу (асимілянти) є тим матеріалом, з якого побудована рослина, це говорить про те, що є пряма залежність між врожаєм та фотосинтезом. Цей зв'язок фотосинтезу з врожаєм, а особливо, підвищення врожаю, визначається інтенсивністю фотосинтетичного процесу [4, с. 79–88].

За твердженням А. А. Ничипоровича, інтенсивність фотосинтезу, а отже і динаміка нагромадження сухої речовини рослинної маси змінюється пропорційно до зміни показників ФАР до земної поверхні, концентрації вуглекислого газу і води. Важливим і єдиним шляхом підвищення продуктивності фотосинтезу є раціональне використання існуючих екологічних факторів за рахунок формування певної оптико-біологічної структури посіву, яка забезпечить найбільший коефіцієнт використання ФАР [7, с. 52].

Основою продуктивності рослин цикорію коренеплідного є поєднання процесів фотосинтезу з строками сівби, глибиною загортання. Проте кількість органічної речовини, і величина врожаю, визначається

Ткач О. В.

продуктивністю процесом фотосинтетичної діяльності рослин. Основним фотосинтезуючим органом вищих рослин, в тому числі листок. Як вже відмічалось, що будова листка його направлена на максимальне поглинання і перетворення сонячної енергії та вуглекислого газу [10, с. 48].

Як відзначає А. О. Яценко, основними органами рослин, здатними поглинати енергію світла для фотосинтезу є листки, які залежать від темпів наростання, так і тривалості активного функціонування їх, площа яких обумовлює індивідуальні розміри та швидкість росту рослин. [11, с. 29].

За даними А.А. Ничипоровича оптимальна величина листової поверхні рослин цикорію становить 20,5-30,2 тис.м²/га і повинна бути досягнута до закінчення вегетативного росту та початку зникання листків з міжряддях. Якщо, листовая поверхня зрізеного посіву може освітлюватися світлом високої інтенсивності, то при цьому ККД фотосинтезу залишатиметься низьким. Загущені посіви з надмірно розвинутою листовою поверхнею, можуть поглинати енергію сонячного світла достатньо ефективніше, проте взаємне затінення рослинами одна одну зумовить відмирання нижніх листків, що вплине в подальшому на розвиток продуктивних органів [6, с. 120–127].

О. В. Князюк, В. Ю. Богуславець та інші встановили, що формування листової поверхні у цикорію проходить впродовж вегетаційного періоду до другої декади липня. Кількість листків представлених сортів цикорію коренеплідного становила 25,1-25,9 шт. на одну рослину, а сформована листовая поверхня – 37,1-40,0 тис.м²/га [3, с. 31–33].

Для отримання високої продуктивності рослин цикорію важливо мати оптимальну площу листової поверхні не тільки на період змикання листків у міжряддях, але і на більш пізні строки вегетації. Дуже важливо, щоб процес її наростання проходив інтенсивно в ранні строки першої половини вегетації, яка характеризується, як правило більш сприятливими умовами сонячної інсоляції, тепловим і водним режимом ґрунту, на що впливають строки садіння та глибина загортання бульб [9, с. 343–348].

А. А. Ничипорович, Л. Е. Строгонова та інші вважають, що максимальний урожай забезпечується при досягненні сумарної площі листя в період найбільш активного росту рослин 40-60 тис. м²/га. При більш високих значеннях листового індексу урожай їх найчастіше знижується [7, с. 74].

Тому, проаналізувавши літературні дані, ми дійшли висновку, що для управління процесом фотосинтезу необхідно вивчити

Ткач О. В.

потреби рослини для більш інтенсивного і продуктивного фотосинтетичного перетворення з метою нагромадження високого врожаю коренеплодів цикорію.

Мета дослідження. Метою дослідження було вивчення впливу строків сівби на динаміку формування площі листової поверхні рослин цикорію коренеплідного в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводились на дослідному полі Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ впродовж 2012–2016 років. Вона розміщена в північно–східній частині Хмельницької області в межах Старокостянтинівського району.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений крупнопилувато-середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0–3 см становить 2,8–3,6 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 9,0–11,6 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) 6,0–

8,5 мг на 100 г ґрунту і обмінного калію (за Чіріковим) – 6,9–10,0 мг на 100 г ґрунту.

Фенологічні спостереження і біометричні дослідження проводили за методиками Б.А. Доспехова, В.Ф. Мойсейченка [2, с. 278; 5, с. 216].

Результати дослідження та їх обговорення. Як показали результати наших досліджень, інтенсивність росту листків цикорію сильно коливається впродовж вегетаційного періоду, по строкам сівби та за роками (табл. 1)

Вивчення динаміки формування площі листової поверхні показує, що кількість листків на рослині цикорію коренеплідного може рости при доброму забезпеченні всіма елементами живлення впродовж усього вегетативного періоду першого року.

Найбільшим рівнем площі листової поверхні характеризувався період з другої декади липня (20.07) по другу декаду серпня (20.08) за підзимового строку сівби (15.11–досліджень. Так, у 2014 році площі листової поверхні становила – 40,6–48,1 тис.м²/га, у 2015 – 13,9–14,5 та у 2016 році – 30,8–33,4 тис.м²/га.

1. Динаміка формування площі листової поверхні рослин цикорію коренеплідного залежно від строків сівби в період вегетації, тис.м²/га (2014–2016 рр.)

○	Роки	Дата визначення	○	○	⊕	⊞
---	------	-----------------	---	---	---	---

Ткач О. В.

		2006	1.07	10.07	20.07	1.08	10.08	20.08	1.09	10.09	20.09	1.10		
15.11-20.11	Підзимова сівба													
	2014	41,1	22,4	31,1	40,6	48,1	45,2	44,7	29,9	21,1	19,3	14,3	30,2	3326
	2015	4,3	8,4	11,9	13,9	14,5	10,8	10,2	7,3	8,6	7,4	7,2	9,0	1045
	2016	5,1	9,4	21,4	30,8	33,4	31,1	17,7	14,5	13,1	11,4	9,2	17,9	1971
1.04-4.04	Ранньо-весняна сівба													
	2014	8,8	14,1	20,2	29,3	30,8	29,8	29,8	18,3	12,4	10,4	9,1	20,5	2250
	2015	2,5	4,9	11,6	17,4	22,6	20,3	13,2	11,1	10,9	8,9	9,5	12,1	1329
	2016	1,2	3,3	7,6	11,3	14,1	15,9	16,8	18,2	16,1	12,8	9,8	11,5	1271
1.06-4.06	Літня сівба													
	2014	0,8	2,3		6,2	7,5	6,8	6,6	5,7	5,8	5,7	5,6	5,1	558
	2015	1,4	2,7	5,0	5,2	12,7	12,9	8,3	7,6	6,3	6,0	5,2	6,6	733
	2016	07	2,0	5,3	7,5	10,4	12,5	13,1	14,6	13,2	11,9	9,1	9,1	1003

Слід відмітити, що у 2014 році найбільша середня площа листової поверхні була за підзимового строку сівби складала – 30,2 тис.м²/га, при цьому фотосинтетичний потенціал становив – 3326 тис. м²×днів/га. Тоді, як за сівби в 2015 та 2016 роках площа листків становила 9,0 і 17,9 тис.м²/га, фотосинтетичний потенціал 1045 і

Дещо нижчі показники площі листової поверхні отримали від ранньо-весняних строків сівби (1.04-період найбільша площа листків була у 2014 і становила 20,5 тис.м²/га, фотосинтетичний потенціал – 2250 тис. м²×днів/га. У 2015 та 2016 роках спостерігалось різке зниження площі листової поверхні в порівнянні з 2014 роком. Так, в середньому за вегетацію площа листків становила у

2015 році – 12,1 тис.м²/га, ФП – 1329 тис. м²×днів/га, у 2016 р. – 11,5 тис.м²/га, ФП – 1271 тис. м²×днів/га, відповідно. Це в першу чергу пов'язано з кліматичними умовами року, а саме із зміною кількості опадів в період вегетації. Умови вегетації 2015 року виявилися вкрай несприятливими, як за режимом зволоження, так і температурними характеристиками. Саме критично мала кількість опадів у весняно-літній період 2015 року згубно позначилась на наростанні площі листової поверхні. У 2016 році період вегетації цикорію коренеплідного навпаки був дуже вологим, найбільша кількість їх випала в травні та серпні, що також негативно відобразилось на рівні аналізованого показника.

За літньої сівби (1.06-4.06) найбільша площа листової поверхні

Ткач О. В.

рослин цикорію в середньому за вегетаційний період була в 2016 році – 9,1 тис.м²/га, фотосинтетичний потенціал 1003 тис. м²×днів/га. Аналіз динаміки за періодами обліку показав, що найвища площа листків у 2016 році була на 1.09, це насамперед пов'язано в випаданням великої кількості опадів в серпні. У 2014 та 2015 роках площа листової поверхні в середньому за вегетацію складала 5,1 та 6,6 тис.м²/га, при цьому фотосинтетичний потенціал становив м²×днів/га, відповідно. Також, нами відмічено, що за літньої сівби в посівах цикорію спостерігається значна втрата листів і в ранній період вегетації.

Відмирання старих листків і формування нових є глибоко

динамічним процесом, який залежить від умов погодно-кліматичних та агротехнічних заходів. Рослини цикорію по-різному реагують на зміну умов середовища і в першу чергу відповідна реакція рослини – це зменшення його листової поверхні. Проте паралельно із інтенсивним відмиранням старих листків проходить листоутворення нових, пристосованих до несприятливих умов в більшій мірі, ніж старі. В цей же час передчасне, хоча й часткове, відмирання листків, в літній період вегетації в тій чи іншій мірі знижує урожайність і якісні показники коренеплодів цикорію.

На ріст листків цикорію коренеплідного впливає, як вологість ґрунту так і забезпечення рослин елементами живлення (табл. 2)

2. Вплив вологості ґрунту на динаміку росту листової поверхні у рослин цикорію від 1.04.-4.04 строку сівби (середнє 2014-2016рр.)

Варіанти дослідів	Площа листків рослин, см ²						Врожай, г	
	5.06	20.06	5.07	25.07	5.08	5.09	рослини	корене-плоди
Вологість 60% (без добрив)	407	1723	3036	4190	3514	3020	659	485
Вологість 80% (без добрив)	399	1965	3090	3731	3008	2095	568	393
Вологість 60% + NPK	425	2101	3854	4807	4649	3672	1025	748
Вологість 80% + NPK	639	3118	5350	6475	5564	4221	1420	985

Результатами досліджень встановлено, що у рослин цикорію на неудобрений ділянці в першому і другому варіанті, на початку

вегетаційного періоду асиміляційна поверхня більш інтенсивно наростала при підвищеній вологості ґрунту 80% від повної вологоємності. Так, на

Ткач О. В.

період друга декада червня (20.06) – перша да декаді липня (5.07) площа листової поверхні у рослин цикорію становила 1965 см²/рослину та 3090 см²/рослину, що на 242 см²/рослину менше в порівнянні з першим варіантом на період обліку 20.06, та на 54 см²/рослину менше на період обліку 5.07.

Починаючи із третьої декади липня рослини цикорію у другому варіанті почали відставати у рості від рослин першого варіанту, які вирощувались при вологості ґрунту 60%. Так на період 25.07 площа листків на неудобрений ділянці у варіанті з вологістю ґрунту 60% перевищувала на 459 см²/рослину другий варіант (вологість 80% без добрив). Аналогічна тенденція була відмічена і при наступних періодах обліку до кінця вегетації. Це факт вказує на те, що за низької концентрації поживних речовин рослини сильніше реагують на більш високу вологість ґрунту 80% в порівнянні з пониженою 60%, оптимальна вологість для цикорію коренеплідного на менш родючому ґрунту наближається до 60% вологості.

Застосування добрив позитивно впливає на наростання площі листової поверхні. Слід зазначити, що найбільша площа листової поверхні була на удобрених варіантах

Список використаних джерел

1. Балабух В. О., Лавриненко О. М., Малицька Л. В. Особливості термічного режиму 2013 року в Україні. *Український*

та з високою вологістю ґрунту 80% впродовж вегетації в усі періоди обліку. Це в свою чергу позначилось і на рівні врожаю, як рослини так і коренеплоду. Найбільша маса коренеплоду була відмічена на удобреному варіанті з вологістю ґрунту 80% і становила відповідно – 985 г., що перевищувало перший варіант на 500 г.

Таким чином, для забезпечення високої площі листової поверхні, і в кінцевому результаті високої врожайності коренеплідів цикорію необхідно проводити удобрення та підтримувати вологість ґрунту на рівні 80%.

Висновки і перспективи.

Проведені експериментальні дослідження показують залежність росту площі листків (асиміляційного апарату) цикорію коренеплідного від факторів зовнішнього середовища і зв'язок між величиною фотосинтетичного потенціалу і врожаєм. Також вказують на те, що передчасна повна чи часткова втрата листків рослинами в період вегетації в тій чи іншій мірі призводить до зниження врожаю коренеплідів. Тому, для того щоб отримати високій врожай в першу чергу необхідно прийняти міри по збереженню асиміляційного апарату листків і добиватися збільшення тривалості їх життя.

гідрометеорологічний журнал: Науковий журнал. 2014. № 14. С.30–46.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1979. 416 с.

Ткач О. В.

3. Князюк О. В., Богуславець В. Ю., Капітан О. А., Кондратюк О. О. Біологічні особливості формування продуктивності сортів цикорію коренеплідного. *Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Новината за напреднали наука – 2018»*. Софія, 2018. С. 31–33.

4. Миколайко В. П. Фотосинтетичний потенціал та інтенсивність квіткоутворення цикорію коренеплідного на насіння залежно від агротехнологічних прийомів його вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. Вип. 3 (91). С. 79–88.

5. Моисейченко В. Ф., Трифонова М. Ф., Завирюха А. Х. Основы научных исследований в агрономии. Москва : Колос, 1996. 336 с.

6. Ничипорович А. А. Некоторые принципы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений. *Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве*. 1970. С. 120–127.

7. Ничипорович А. А., Строгонова Л. Е., Чмора С. Н., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва : Издательство АН СССР, 1961. 133 с.

8. Панцирева Г. В. Функціонування асиміляційного апарату та продуктивність рослин люпину білого. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2019. № 5. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2019_5_6

9. Ткач О. В. Цикорій і особливості його вирощування. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. Вип. 15. С. 343–348.

10. Ткач О. В., Курило В. Л., Дерев'янський В. П. Рекомендації з технології вирощування цикорію коренеплідного. Кам'янець–Подільський : Аксіома, 2013. 70 с.

11. Яценко А. О. Цикорій: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів. Умань : 2003. 157 с.

References

1. Balabukh, V. O., Lavrynenko, O. M., Malys'ka, L. V. (2014). Osoblyvosti termichnoho rezhymu 2013 roku v Ukrayini.

[Features of the thermal regime of 2013 in Ukraine] *Ukrainian Hydrometeorological Journal: Science Journal*, 14, 30–46.

2. Dospheov, B. A. (1979). Metodika polevogo opyta. [Field Experience Technique]. Moscow : Kolos, 416.

3. Kniaziuk, O. V., Bohuslavets, V. Yu., Kapitan, O. A., Kondratiuk, O. O. (2018). Biological features of productivity formation of chicory root crops varieties. *Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference “News for Advanced Science – 2018”*. Sofia, 31–33.

4. Mykolaiko V. P. (2016). Fotosyntetychnyi potentsial ta intensyvnyist kvitkoutvorennia tsykoriuu koreneplidnoho na nasinnia zalezno vid ahrotekhnolohichnykh pryiomiv yoho vyroshchuvannia [Photosynthetic potential and intensity of chicory root crops flowering on seeds depending on agrotechnological methods of its cultivation]. *Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea*, 3 (91). 79–88. [in Ukrainian]

5. Moiseychenko V. F., Trifonova M. F., Zaviryuha A. H. (1996). Osnovy nauchnykh issledovaniy v agronomii [Fundamentals of scientific research in agronomy]. Moscow : Kolos, 336.

6. Nichiporovich A. A. (1970). Nekotoryye printsipy kompleksnoy optimizatsii fotosinteticheskoy deyatelnosti i produktivnosti rasteniy [Some principles of complex optimization of photosynthetic activity and plant productivity]. *The most important problems of photosynthesis in crop production*, 120–127 [in Russian]

7. Nichiporovich A. A., Stroganova L. Ye., Chmora S. N., Vlasova M. P. (1961). Fotosinteticheskaya deyatelnost' rasteniy v posevakh [Photosynthetic activity of plants in crops]. Moscow : Izdatel'stvo AN SSSR, 133.

8. Pansyрева H. V. (2019). Funktsionuvannia asymiliatsiinoho aparatu ta produktyvnist roslyn liupynu biloho [Functioning of the assimilation apparatus and the productivity of lupine white plants] *Scientific reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, № 5. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2019_5_6 [in Ukrainian].

9. Tkach O. V. (2012). Tsykorii i

Ткач О. В.

osoblyvosti yoho vyroshchuvannia [Chicory and features of its cultivation]. Proceedings of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, 15, 343–348. [in Ukrainian]

10. Tkach O. V., Kurylo V. L., Derevianskyi V. P. (2013). Rekomendatsii z tekhnolohii vyroshchuvannia tsykoriiu koreneplidnoho [Recommendations for the

technology of growing chicory root]. Kamianets–Podilskyi : Aksioma, 70.

11. Iatsenko A. O. (2003). Tsykorii: biolohiia, selektsiia, vyrobnytstvo i pererobka koreneplodiv [Chicory: biology, breeding, production and processing of root crops.]. Uman, 157.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЙ ЦИКОРИЯ КОРНЕПЛОДНОГО

О. В. Ткач

Аннотация. В статье представлена динамика формирования площади листовой поверхности растений цикория корнеплодного на протяжении вегетации в зависимости от сроков сева в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Фенологические наблюдения, биометрические исследования проводились по методикам Б.А. Доспехова, В.Ф. Мойсейченка. Материалом исследований была почва опытного поля – чернозем оподзоленный среднесуглинистый на лессовидных суглинках. В качестве объекта исследований использовали растения цикория корнеплодного. Исследования проводились на опытном поле Хмельницкой государственной сельскохозяйственной опытной станции Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААНУ в течение 2014–2016 годов.

Установлено, что в 2014 году наибольшая средняя площадь листовой поверхности была в подзимнего срока сева и составляла – 30,2 тыс.м²/га, при этом фотосинтетический потенциал составлял – 3326 тыс. м²×дней/га. Тогда, как при посеве в 2015 и 2016 годах площадь листьев составляла 9,0 и 17,9 тыс.м²/га, фотосинтетический потенциал 1045 и 1971 тыс. м²×дней/га, соответственно. Несколько ниже показатели площади листовой поверхности получили от ранне-весенних сроков сева (1.04-4.04). В среднем за вегетационный период наибольшая площадь листьев была в 2014 году и составила 20,5 тыс.м²/га, фотосинтетический потенциал – 2250 тыс. м²×дней/га. От летнего посева (1.06-4.06) наибольшая площадь листовой поверхности растений цикория в среднем за вегетационный период была в 2016 году – 9,1 тыс.м²/га, фотосинтетический потенциал 1003 тыс. м²×дней/га.

Установлено, что у растений цикория на не удобренному участке в первом и втором варианте, в начале вегетационного периода ассимиляционная поверхность более интенсивно нарастала при повышенной влажности почвы 80 % от полной влагоемкости. Начиная с третьей декады июля растения цикория во втором варианте начали отставать в росте от растений первого варианта, которые выращивались при влажности почвы 60 %.

Применение удобрений положительно влияет на нарастание площади листовой поверхности. Следует отметить, что наибольшая площадь листовой

Ткач О. В.

поверхности была на удобренных вариантах и с высокой влажностью почвы 80% в течение вегетации во все периоды учета. Это в свою очередь отразилось и на уровне урожая, как растения так и корнеплода.

Ключевые слова: цикорий корнеплодный, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, урожай

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF CHICORY ROOT PLANTS

O. V. Tkach

Annotation. The article highlights the dynamics of the formation of the leaf surface area of root chicory plants depending on the sowing time during the growing season in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Phenological observations, biometric studies were carried out according to B.A. Dospekhova, V.F. Moiseichenka. The research material was the experimental field soil – limed blacksoil mid loam on loesslike loams. Root chicory plants were used as the research object. The studies were conducted on the experimental field of the Khmelyitskyi State Agricultural Experimental Station of the Institute of Feed and Agriculture of the Podillia of the NAASU during 2014-2016.

It was established that in 2014 the largest average leaf surface area in the winter sowing period was 30.2 thousand m^2 / ha, while the photosynthetic potential was 3326 thousand m^2 / day. Then, as when sowing in 2015 and 2016, the leaf area was 9.0 and 17.9 thousand m^2 / ha, the photosynthetic potential was 1045 and 1971 thousand m^2 / day, respectively. Slightly lower indicators of leaf surface area were obtained from early spring sowing dates (1.04-4.04). On average, during the growing season, the largest leaf area was in 2014 and amounted to 20.5 thousand m^2 / ha, photosynthetic potential - 2250 thousand $M2 \times days$ / ha. According to summer sowing (1.06-4.06), the largest leaf surface area of chicory plants on average during the growing season was in 2016 - 9.1 thousand m^2 / ha, photosynthetic potential of 1003 thousand m^2 / day / ha.

It was established that in chicory plants in the unfertilized area in the first and second variant, at the beginning of the growing season, the assimilation surface increased more intensively with increased soil moisture of 80 % of the total moisture capacity. Starting from the third decade of July, chicory plants in the second variant began to lag behind in growth from the plants of the first variant, which were grown at 60 % soil moisture.

The use of fertilizers has the positive effect on the increase in leaf area. It should be noted that the largest leaf surface area was on fertilized varieties and with high soil moisture of 80% during the growing season in all accounting periods. This, in turn, was reflected in the level of the crop, both plants and root crops.

Key words: root chicory, leaf surface area, photosynthetic potential, yield