

Аннотація

Егунова Т.В., Дыбко М.И.

Влияние элементов технологии выращивания на формирования урожайности и качества зерна тритикале озимого на дерново-подзолистых супесчаных почвах Западного Полесья

Представлены результаты исследований относительно влияния элементов технологии выращивания на урожайность и качество озимого тритикале сорта Валентин-90, а именно применение минеральных удобрений и системы защиты в условиях Западного Полесья Украины.

Ключевые слова: тритикале, урожайность, система удобрения, система защиты, белок, клейковина

Annotation

Egurova T., Dybko M.

Influence of elements of cultivation technology on formation of yield and quality of winter triticale grain on sod-podzolic sandy-loam soils of Western Polissya

Research results of influence of cultivation technology elements on yield and quality of winter triticale grain of cultivator Valentine-90 are represented, namely introduction of mineral fertilizers and protection system in conditions of Western Polissya of Ukraine.

Key words: triticale, yield, fertilization program, protection system, protein, gluten

Отримано редакцією – 27.03.2014 р.

УДК 633.63:631.53.01.006.83:631.547.2/.3

КАРПУК Л.М., кандидат с.-г. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

У статті досліджено вплив агротехнічних прийомів вирощування на показники фотосинтетичної продуктивності цукрових буряків. Доведено, що площа листкової поверхні і фотосинтетичний потенціал диплоїдних та триплоїдних біологічних форм цукрових буряків були майже однаковими. Зі збільшенням густоти насадження зменшується площа листкової поверхні. Підвищення густоти рослин з 90-100 до 101-110 тис./га не призводить до зменшення площі листкової поверхні. Використання позакореневого підживлення в фазу змикання листків у міжряддях (136 днів від сівби) забезпечує зростання чистої продуктивності фотосинтезу. Проведення позакореневого підживлення в усі строки забезпечує зростання продуктивності фотосинтезу обох досліджуваних гібридів.

Ключові слова: цукрові буряки, фотосинтетична продуктивність, агротехнологічні прийоми вирощування

Вступ. Серед основних напрямків підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є створення сприятливих умов для прояву високої потенційної продуктивності агрофітоценозів. Весь комплекс агротехнологічних заходів повинен бути направлений на забезпечення оптимальних умов проходження фізіологічних процесів, які визначають високу продуктивність рослин цукрових буряків [1]. Комплекс агротехнологічних прийомів, при оптимізації агрофітоценозу цукрових буряків включає: використання різних біологічних форм високопродуктивних гібридів цукрових буряків вітчизняного та зарубіжного походження, оптимізацію густоти насадження рослин, проведення позакореневого підживлення мікродобривами різних видів, норм за різних строків їх внесення, що забезпечує збільшення вмісту вуглеводів, вітамінів та хлорофілу в листках рослин. Все це

сприятиме підсиленню проходження фотосинтетичного процесу, зростанню урожайності коренеплодів та покращенню їх технологічних якостей.

Фотосинтез – це основний процес, у результаті якого утворюються органічні речовини, що складають приблизно 95% сухої маси рослини. На інтенсивність фотосинтетичного процесу має вплив комплекс зовнішніх факторів, таких як освітленість, температура повітря, вміст вуглекислого газу, вологість тощо, так і біологічні особливості рослин, а особливо специфіка їхньої реакції на зовнішні впливи факторів. Тому процес фотосинтезу розглядають як результат взаємодії всього комплексу внутрішніх і зовнішніх чинників у життєдіяльності рослин [2].

К.А. Тімірязєв [3] писав, що врожайність культури в кінцевому рахунку визначається не кількістю вологи і добрив, якими ми можемо забезпечити рослину, а кількістю і якістю світла, яке надходить на одиницю площі асиміляційної поверхні посіву.

Дослідженнями вчених [3, 4] встановлено, що процеси формування коренеплоду і накопичення цукру в ньому мають тісний взаємозв'язок з динамікою розвитку і наростання листової маси, а продуктивність цукрових буряків значною мірою залежить від польової схожості, густоти рослин, кількості листків на рослині та їх загальної асиміляційної поверхні.

Регулювання процесу фотосинтезу, тобто підвищення його продуктивності є один з ефективних методів впливу на продуктивність цукрових буряків, а для них – це важливий засіб підвищення рівня врожаю. У наш час розроблено цілий комплекс агротехнологічних заходів, які дають змогу впливати на процес фотосинтезу.

Метою досліджень було визначення показників фотосинтетичної продуктивності цукрових буряків залежно від агротехнологічних прийомів вирощування, а саме використання різних біологічних форм гібридів цукрових буряків вітчизняного та зарубіжного походження, оптимізація густоти насадження рослин, проведення позакореневого підживлення мікродобривами різних видів, норм за різних строків їх внесення.

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2010-2012 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету, яке знаходиться в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Площа посівної ділянки – 64,8 м², облікової – 54,0 м², повторність – чотириразова. Для вирішення проблеми підвищення продуктивності фотосинтезу цукрових буряків були проведені досліді, в яких вивчали фотосинтетичну продуктивність залежно від різних генотипів (диплоїдні гібриди цукрових буряків: Український ЧС 72, Леопард, Зум. триплоїдні гібриди: Уманський ЧС 97, Орікс, Муррей); різної густоти насадження рослин до збирання від 80-90 до 136-145 тис. шт./га з інтервалом 10 тис. шт./га та виду, строків внесення і норми витрати мікроелементів. У дослідженнях використовували мікродобрива українського виробництва науково-виробничого центра «Реаком»: Реаком-Р-буряк (еталон), Реастім-гумус-буряк і Реаком-плюс-буряк. Мікроелементи вносили в 2 строки: фаза змикання листків у рядку і фаза змикання листків у міжряддях (136 днів від сівби) різними нормами від 3,0 до 7,0 л/га. Для досліджень використовували насіння гібрида вітчизняної селекції Український ЧС 72.

Чиста продуктивність фотосинтезу вимірюється в грамах сухої речовини на квадратний метр листової поверхні за добу (г сухої речовини/м² листової поверхні за добу), визначали її за методикою А.О. Ничипоровича [5]. Складовими її частинами є площа листової поверхні, яка вимірюється в тисячах квадратних метрів листової поверхні на одному гектарі (тис. м²/га) і фотосинтетичний потенціал (млн. м² × добу/га). Такий досвід дає можливість комплексно оцінити ефективність усіх агротехнологічних прийомів.

Аналізи рослин та інші спостереження проводили згідно з існуючими і широко відомими методиками, які застосовувалися у вітчизняній практиці [6].

Статистичну обробку даних проводили на персональному комп'ютері за методикою Р. Фішера [7].

Результати досліджень. Важливим показником, що характеризує фотосинтетичну продуктивність є чиста продуктивність фотосинтезу, тому важливо було визначити цей показник залежно від біологічних форм цукрових буряків.

Експериментально доведено, що в середньому за три роки площа листової поверхні диплоїдних та триплоїдних біологічних форм цукрових буряків була майже однаковою і становила 46,5-47,8 тис. м²/га. Не було значних відхилень цього показника і по датах, проведення обліку, за виключенням обліку на перше вересня, де площа листової поверхні триплоїдної форми була істотно вищою диплоїдної форми (табл. 1).

Таблиця 1

Площа листової поверхні і продуктивність фотосинтезу залежно від біологічних форм цукрових буряків (середнє за 2010-2012 рр.)

Біологічна форма цукрових буряків	Дата визначення			Середнє
	1 липня	1 серпня	1 вересня	
<i>Площа листової поверхні, тис. м² /га</i>				
Диплоїди	27,8	52,9	58,7	46,5
Триплоїди	26,7	52,9	63,8	47,8
Відхилення триплоїдів порівняно з диплоїдами	- 1,1	0	+ 5,1	+ 1,3
НІР ₀₅	3,3	1,1	3,8	2,1
<i>Фотосинтетичний потенціал, млн. м² діб /га</i>				
Диплоїди	0,83	1,59	1,76	1,40
Триплоїди	0,80	1,59	1,91	1,43
Відхилення триплоїдів порівняно з диплоїдами	- 0,03	0	+ 0,15	+ 0,15
НІР ₀₅	0,4	0,8	0,2	0,2
<i>Чиста продуктивність фотосинтезу, г сухої речовини /м² листової поверхні за добу</i>				
Диплоїди	1,3	6,0	6,0	4,4
Триплоїди	1,4	6,7	6,3	4,8
Відхилення триплоїдів порівняно з диплоїдами	+ 0,1	+ 0,7	+ 0,3	+ 0,4
НІР ₀₅	0,3	0,7	0,3	0,7

На першу дату обліку – 1 липня, показник площі листової поверхні у диплоїдних форм був на 1,1 тис. м²/га вищим, порівняно з триплоїдними, що обумовлено інтенсивністю росту і розвитку рослин на початкових етапах. На другу дату обліку – 1 серпня, площа листової поверхні як диплоїдних, так і триплоїдних форм буряків була однаковою і становила – 52,9 тис. м²/га, що свідчить про те, що за липень формується потужна листовая маса обох біологічних форм цукрових буряків. На третю дату обліку – 1 вересня, встановлено істотне збільшення площі листової поверхні триплоїдної форми буряків, яка становила 63,8 тис. м²/га і перевищувала диплоїдну форму на 5,1 тис. м²/га (НІР₀₅ = 2,1 тис. м²/га).

За А.О. Ничипоровичем [8], посіви вважаються добрими, коли їх фотосинтетичний потенціал становить 2,2-3,0 млн. м² діб/га, середніми – 1,0-1,5 млн. м² діб/га і незадовільними – за 0,5-0,7 млн. м² діб/га.

Встановлено, що фотосинтетичний потенціал у середньому за три роки обох біологічних форм цукрових буряків був майже однаковим і становив 1,40-1,43, тобто посіви за класифікацією А.О. Ничипоровича характеризуються як середніми.

У варіантах, де висівалися триплоїдні форми чиста продуктивність фотосинтезу, в середньому по датах обліку, була дещо вищою і становила – 4,8 г сухої речовини/м² листової поверхні за добу, а у варіантах з диплоїдними формами – 4,4 г сухої речовини/м² листової поверхні за добу. Упродовж найактивнішого періоду росту і розвитку рослин (з 1 липня по 1 вересня) спостерігалася лише тенденція підвищення чистої продуктивності

фотосинтезу триплоїдних форм буряків порівняно з диплоїдними. Це зумовлено ефективністю роботи листкової поверхні рослин з накопичення сухої речовини. Істотної різниці залежно від біологічних форм буряків за показником чистої продуктивності фотосинтезу не було.

Одним з головних чинників підвищення чистої продуктивності фотосинтезу є густина насадження. Спостереження за ростом і розвитком асиміляційної поверхні рослин цукрових буряків показали, що площа листкової поверхні залежно від густоти рослин у середньому коливалася в межах 37,6-47,2 тис. м²/га. Збільшення густоти рослин призводило до зменшення площі листкової поверхні (табл. 2).

Таблиця 2

Площа листкової поверхні і продуктивність фотосинтезу залежно від густоти рослин (середнє за 2010-2013 рр.)

Густина рослин, тис./га	Дата визначення			Середнє
	1 липня	1 серпня	1 вересня	
<i>Площа листкової поверхні, тис. м² /га</i>				
80-90	25,5	52,7	57,2	45,1
91-100 (контроль)	26,3	55,6	59,8	47,2
101-110	27,6	55,7	58,0	47,1
111-120	22,8	51,4	57,8	44,0
121-135	22,7	45,2	52,9	40,3
136-145	20,2	42,3	50,2	37,6
НІР ₀₅	4,6	7,8	6,4	3,1
<i>Фотосинтетичний потенціал, млн. м² діб /га</i>				
80-90	0,76	1,58	1,71	1,35
91-100 (контроль)	0,79	1,63	1,79	1,40
101-110	0,83	1,67	1,74	1,41
111-120	0,68	1,54	1,74	1,32
121-135	0,68	1,36	1,59	1,21
136-145	0,61	1,27	1,51	1,13
НІР ₀₅	0,2	0,3	0,3	0,1
<i>Чиста продуктивність фотосинтезу, г сухої речовини /м² листкової поверхні за добу</i>				
80-90	1,4	7,6	6,1	5,0
91-100 (контроль)	1,1	7,5	6,9	5,2
101-110	1,4	7,9	6,6	5,3
111-120	1,2	7,0	6,6	4,9
121-135	1,2	7,3	5,9	4,8
136-145	0,8	7,3	6,3	4,7
НІР ₀₅	0,7	1,0	0,9	0,4

Між густиною рослин та площею листкової поверхні встановлено тісний зворотній кореляційний зв'язок, який зображено у вигляді графіка на рис. 1.

Характер розташування точок на діаграмах свідчить про те, що за збільшення густоти рослин площа листкової поверхні зменшується. Залежність між вказаними величинами є лінійною, кореляційний зв'язок тісний, зворотній, коефіцієнт кореляції становить $-0,87$. Побудоване рівняння регресії, що описує цю залежність: $y = 0,1615x + 62,386$. Величина достовірності апроксимації становить 0,764.

Згідно з класифікацією А.О. Ничипоровичем [5], можна відмітити, що на варіантах з заданою кінцевою густиною рослин, фотосинтетичний потенціал на 1 липня був незадовільним і становив у межах 0,61-0,83 млн. м² діб/га. На 1 серпня показник фотосинтетичного потенціалу знаходився в межах між середнім та кращим і становив $-1,27-1,58$, а на 1 вересня був дещо кращим і становив $1,51-1,79$ млн. м² діб/га. Показник

фотосинтетичного потенціалу посіву зменшувався, що зумовлено слабким розвитком і функціонуванням їх листкової поверхні.

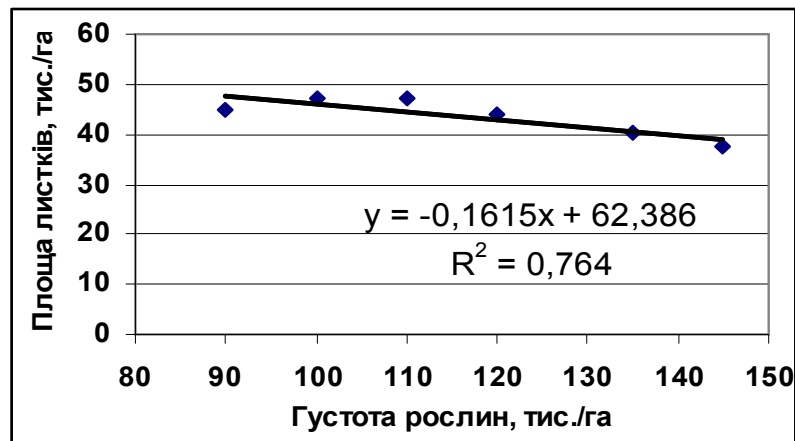


Рис. 1 Площа листкової поверхні залежно від густоти рослин

Найвище значення чистої продуктивності фотосинтезу було за густоти 101-110 тис./га – 5,3 г сухої речовини /м² листкової поверхні за добу. Істотної різниці з чистої продуктивності фотосинтезу за густоти рослин 101-110 та контролем – 90-100 тис./га не було. Нижче його значення отримано за густоти рослин 136-145 тис./га – 4,7 г сухої речовини /м² листкової поверхні за добу.

Раніше проведеними дослідженнями доведено, що мікроелементи слід застосовувати у формі комплексонатів (хелатів) металів, у результаті чого спостерігається підвищення їх розчинності і біодоступності для рослин цукрових буряків [8].

Встановлено, що на ефективність фотосинтезу цукрових буряків істотно впливають строки внесення мікроелементів за позакореневого підживлення, види та норми витрати мікродобрив (табл. 3).

Спостереження за ростом і розвитком асиміляційної поверхні рослин цукрових буряків на перше вересня за внесення мікроелементів у фазу змикання листків у рядку показали, що площа листкової поверхні залежно від строку, видів та норм внесення мікроелементів, у середньому, коливалася в межах від 34,5 до 46,6 тис. м²/га.

На контрольному варіанті (без підживлення) площа листкової поверхні, в середньому за роки досліджень, становила 34,5 тис. м²/га, а найвище її значення отримано у варіанті за внесення Реаком-плюс-буряк у нормі 7 л/га – 46,6 тис. м²/га, що зумовлено оптимальною площею живлення рослин та кращим формуванням асиміляційного апарату листкової поверхні. Найменше значення показника листкової поверхні порівняно з іншими нормами мікродобрив та еталоном отримано на ділянках з внесенням мікродобрив Реастим-гумус-буряк і Реаком-плюс-буряк у нормі 3 л/га, відповідно 37,5 і 35,5 тис. м²/га. При збільшенні норми з 3 до 5 та 7 л/га площа листкової поверхні зростала порівняно як з контролем, так і з еталоном. Позакоренево підживлення мікродобривом Реаком-плюс-буряк в нормах 5 та 7 л/га забезпечувало найбільшу площу листкової поверхні. Тобто на збільшення площі листкової поверхні істотний вплив мали як вид мікродобрив, так і норма їх внесення.

За результатами досліджень на варіантах з внесенням різних видів мікродобрив з різними нормами застосування, фотосинтетичний потенціал на перше вересня був середнім і становив в межах 1,03-1,40 млн. м² діб/га. Вищі показники фотосинтетичного потенціалу отримано у варіантах із внесенням мікродобрив Реастим-гумус-буряк і Реаком-плюс-буряк у нормах 5 та 7 л/га. Порівняно з нормою внесення 3 л/га ці показники зростали на 0,06-0,34 млн. м² діб/га.

Проведення позакореневого підживлення мікродобривами Реаком-Р-буряк, Реастим-гумус-буряк та Реаком-плюс-буряк на фоні загального фону удобрення створювало належні умови для підвищення інтенсивності фотосинтетичного процесу, а особливо чистої продуктивності фотосинтезу. Найбільш сприятливими виявилися ділянки, на яких

підживлення проводили у фазу змикання листків в рядку із нормою витрати мікроелементів – 5 та 7 л/га. Так, за внесення Реаком-Р-буряк (еталон) у рекомендованій для виробництва нормі 5 л/га чиста продуктивність фотосинтезу становила 5,67 г сухої речовини/м² листової поверхні за добу; Реастим-Гумус-буряк у нормах 5 та 7 л/га, відповідно 5,96-6,26 г сухої речовини/м² листової поверхні за добу, а за внесення Реаком-плюс-буряк у таких нормах, відповідно 6,50-6,61 г сухої речовини /м² листової поверхні за добу. Зважаючи на те, що у даних варіантах був високий фотосинтетичний потенціал посівів (1,15-1,40 млн. м² діб/га) та створений сприятливий фізіологічний фон для продуктивної роботи кожної клітини рослини за рахунок внесення мікродобрив, створилися необхідні умови для найвищого рівня проходження процесу фотосинтезу.

Таблиця 3

Площа листової поверхні і продуктивність фотосинтезу залежно від видів та норм внесення мікроелементів у підживлення на 1 вересня (середнє за 2010-2012 рр.)

Вид мікродобрив (фактор В)	Норма внесення, л/га (фактор С)	Площа листової поверхні, тис. м ² /га	Фотосинтетичний потенціал, млн. м ² • діб /га	Чиста продуктивність фотосинтезу, г сухої речовини /м ² листової поверхні за добу
I строк: фаза змикання листків у рядку (фактор А)				
Без підживлення (контроль)	-	34,5	1,03	5,48
Реаком-Р-буряк (еталон)	5,0	38,4	1,15	5,67
Реастим-Гумус-буряк	3,0	37,5	1,12	5,61
	5,0	42,7	1,28	5,96
	7,0	44,5	1,34	6,26
Реаком-плюс-буряк	3,0	35,5	1,06	5,88
	5,0	44,6	1,34	6,50
	7,0	46,6	1,40	6,61
II строк: змикання листків у міжряддях (136 днів від сівби) (фактор А)				
Без підживлення (контроль)	-	32,1	0,96	4,65
Реаком-Р-буряк (еталон)	5,0	36,5	1,09	5,29
Реастим-Гумус-буряк	3,0	33,9	1,02	5,54
	5,0	41,0	1,23	5,67
	7,0	45,0	1,35	5,73
Реаком-плюс-буряк	3,0	37,6	1,13	5,37
	5,0	44,9	1,35	5,97
	7,0	50,6	1,52	6,31

На перше вересня, за II строку внесення мікроелементів також було визначено показники продуктивності фотосинтезу. Варто лише відмітити, що показники площі листової поверхні на всіх варіантах були майже на рівні, як і на варіантах за I строку внесення мікроелементів у підживлення та становили в межах 32,1-50,6 тис. м²/га. Значення фотосинтетичного потенціалу (0,96-1,52 млн. м² • діб /га) та чистої продуктивності фотосинтезу (4,65-6,31 г сухої речовини /м² листової поверхні за добу) були нижчими, порівняно з I строком підживлення мікроелементами.

Підсумовуючи отримані дані варто відмітити, що використання позакореневого підживлення у фазу змикання листків в рядку забезпечує зростання продуктивності фотосинтезу, особливо на варіантах, де проводили позакореневе підживлення мікродобривами Реаком-Р-буряк за норми внесення 5 л/га, Реастим-Гумус-буряк за норми внесення 5 та 7 л/га та Реаком-плюс-буряк за тих же норм, що зумовлювало вищі показники

площі листкової поверхні від 38,4 до 46,6 тис. м² /га, фотосинтетичного потенціалу – 1,15-1,40 млн. м² • діб /га та чистої продуктивності фотосинтезу – 5,67-6,61 г сухої речовини /м² листкової поверхні за добу, і це в свою чергу позначається на кінцевій продуктивності цукрових буряків. За показниками чистої продуктивності фотосинтезу можна передбачити продуктивність посіву цукрових буряків залежно від норм та видів внесення мікроелементів у підживлення.

Для росту й розвитку рослин цукрових буряків важливе значення має забезпечення мікроелементами у встановлені строки вегетаційного періоду.

Дослідженнями встановлено, що внесення мікроелементів у встановлені фази росту і розвитку рослин цукрових буряків позитивно впливає на процеси проходження фотосинтезу. Так, за проведення позакореневого підживлення цукрових буряків триплідного гібрида Уманський ЧС 97 вітчизняної селекції в фазу змикання листків у рядках забезпечило формування площі листкової поверхні станом на перше вересня 34,7 тис. м² /га, а за двохранового підживлення площа листової поверхні збільшилася до 38,7 тис. м² /га, або була більшою, ніж на контролі, відповідно – на 0,9 та 4,9 тис. м² /га (табл. 4).

Таблиця 4

Площа листкової поверхні і продуктивність фотосинтезу залежно від строків внесення мікроелементів у підживлення (середнє за 2010-2012 рр.)

Строк підживлення (фактор В)	Площа листкової поверхні, тис. м ² /га		Фотосинтетичний потенціал, млн. м ² • діб /га		Чиста продуктивність фотосинтезу, г сухої речовини /м ² листкової поверхні за добу	
	1.09	30.10	1.09	30.10	1.09	30.10
Уманський ЧС 97 (фактор А)						
Без підживлення – контроль	33,8	28,6	1,01	0,86	4,97	2,81
У фазу змикання листків в рядку	34,7	30,3	1,04	0,91	5,10	3,08
У фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби)	36,9	31,0	1,11	0,93	5,32	3,18
У фазу змикання листків в рядку + у фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби)	38,7	34,9	1,16	1,05	5,43	3,29
Орікс (фактор А)						
Без підживлення – контроль	36,7	28,5	1,10	0,85	5,02	2,90
У фазу змикання листків у рядку	33,4	30,0	1,00	0,90	5,08	3,15
У фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби)	39,0	35,0	1,17	1,05	5,49	3,49
У фазу змикання листків у рядку + в фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби)	40,6	34,9	1,22	1,05	5,56	3,56
НІР ₀₅ фактор загальна	2,7		0,2		0,3	
НІР ₀₅ фактор А (гібрид)	1,6		0,1		0,3	
НІР ₀₅ фактор В (підживлення)	2,6		0,1		0,1	

На другу дату обліку 30 жовтня площа листкової поверхні по всіх варіантах була дещо нижчою, порівняно з обліком на перше вересня, що зумовлено біологічними особливостями культури і становила в межах 30,3-34,9 тис. м²/га.

Істотно вищою площа листкової поверхні була як порівняно з контролем, так і з варіантами, де проводили позакореневе підживлення в фазу змикання листків у рядках за двохранового підживлення – в фазу змикання листків у рядку та в фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби), яка становила 34,9 тис. м²/га (НІР₀₅ фактор В – підживлення = 2,6 тис. м²/га).

По триплоїдному гібриду зарубіжної селекції Орікс отримано аналогічні результати. На першу дату обліку площа листкової поверхні була більшою за всіх строків позакореневого підживлення і становила від 33,4 до 40,6 тис. м²/га. Істотно вищою порівняно з контролем вона була за двохразового позакореневого підживлення. На другу дату обліку 30 жовтня площа листкової поверхні становила в межах 30,0-34,9 тис. м²/га, що на 1,5-6,4 тис. м²/га, вище за контрольний варіант. Так, як і у варіанті з Уманським ЧС 97 істотно вище значення площі листкової поверхні (34,9 тис. м²/га) отримано на варіанті за двохразового внесення мікродобрів – у фазу змикання листків у рядку + у фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби). Тобто на збільшення площі листкової поверхні істотний вплив мали строки внесення мікроелементів у підживлення.

Порівнюючи площу листкової поверхні залежно від сортових особливостей необхідно відмітити, що істотної різниці за цим показником ні на першу, ні на другу дату обліку в усі строки внесення мікродобрів не було.

Застосування позакореневого підживлення мікродобривами на фоні загального фону удобрення створювало належні умови для підвищення інтенсивності проходження фотосинтетичного процесу, а особливо чистої продуктивності фотосинтезу. Чиста продуктивність фотосинтезу була значно вищою в усіх варіантах з позакореневим підживленням, порівняно з контролем. Строки проведення позакореневого підживлення також впливали на рівень цього показника. Істотно вищою чиста фотосинтетична продуктивність була за двохразового підживлення рослин – у період змикання листків у рядку + в фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби) та одноразового – в фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби) як гібрида Уманський ЧС 97, так і гібрида Орікс.

Висновки. Доведено, що площа листкової поверхні диплоїдних та триплоїдних біологічних форм цукрових буряків була майже однаковою і становила 46,5-47,8 тис. м²/га і, відповідно, фотосинтетичний потенціал також був майже однаковим – у межах 1,40-1,43. Не було істотної різниці за показником чистої фотосинтетичної продуктивності залежно від біологічних форм цукрових буряків.

За збільшення густоти насадження зменшується площа листкової поверхні. Підвищення густоти рослин з 90-100 до 101-110 тис./га не призводить до зменшення площі листкової поверхні. Аналогічну залежність отримано за визначення фотосинтетичного потенціалу. Подальше збільшення густоти аж до 136-145 тис./га призводило до зменшення площі листкової поверхні, фотосинтетичного потенціалу, і, відповідно, – до зниження чистої продуктивності фотосинтезу та урожайності коренеплодів цукрових буряків

Використання позакореневого підживлення в фазу змикання листків у міжряддях (136 днів від сівби) забезпечує зростання чистої продуктивності фотосинтезу, порівняно з підживленням цукрових буряків в фазу змикання листків в рядках і, особливо за позакореневого підживлення новими мікродобривами Реастим-Гумус-буряк та Реаком-плюс-буряк за норм внесення 5 та 7 л/га порівняно як з контролем (без підживлення), так і з внесенням мікродобрива Реаком-Р-буряк в нормі 5 л/га (еталон).

Проведення позакореневого підживлення в усі строки забезпечує зростання продуктивності фотосинтезу обох гібридів, що зумовлено вищими показниками площі листкової поверхні, підвищенням фотосинтетичного потенціалу – 0,85-1,05 млн. м² • діб /га та чистої продуктивності фотосинтезу – 2,81-3,56 г сухої речовини /м² листкової поверхні за добу.

Список використаних літературних джерел

1. Глеваський І.В. Буряківництво : навч. посіб. для студ. вузів / І.В. Глеваський. – К.: Вища школа, 1991. – С. 278-280.
2. Овчаров К.Е. Тайны зеленого растения / К.Е. Овчаров. – М.: Наука, 1973. – 208 с.
3. Тімірязев К.А. Життя рослин. Десять загальнодоступних лекцій / К.А. Тімірязев. – М.: Сільгоспвидав, 1953. – 214 с.

4. Колібабчук Т.В. Продуктивність буряка цукрового залежно від системи удобрення в польовій сівоzmіні / Т.В. Колібабчук. // Збірник наук. праць Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2009. – Вип. 71. – С. 73–77. – (частина 1 – агрономія).
5. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строгонова, С.Н. Чмора // В кн.: Методы и задача учета в связи с формированием урожаев. – М.: Издательство Академии наук СССР, 1961. – 133 с.
6. Методика исследований сахарной свеклы / [В.Ф. Зубенко, В.А. Борисюк, И.Я. Балков и др.]. – Киев: ВНИС, 1986. – 292 с.
7. Fisher R.A. Statistical methods for research workers / R.A. Fisher. – New Delhi: Cosmo Publications, 2006. – 354 p.
8. Битюцкий Н.П. Эффективность карбоновых и фосфоновых хелатов железа при корневом и некорневом питании растений / Н.П. Битюцкий // Физиология растений. – 1995. – Т. 42, Вып. 4. – С. 507-517.

Аннотация

Карпук Л.М.

Фотосинтетическая продуктивность сахарной свеклы в зависимости от агротехнических приемов выращивания

В статье исследовано влияние агротехнологических приемов выращивания на показатели фотосинтетической продуктивности сахарной свеклы. Доказано, что показатели площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала диплоидных и триплоидных биологических форм сахарной свеклы были почти одинаковыми. С увеличением густоты насаждения уменьшается площадь листовой поверхности. Повышение густоты растений с 90-100 до 101-110 тыс./га не приводит к уменьшению площади листовой поверхности. Использование внекорневой подкормки в фазу смыкания листьев в междурядьях (136 дней от посева) обеспечивает рост чистой продуктивности фотосинтеза. Проведение внекорневой подкормки во все сроки обеспечивает рост продуктивности фотосинтеза обеих исследуемых гибридов.

Ключевые слова: сахарная свекла, фотосинтетическая продуктивность, агротехнологические приемы выращивания

Annotation

Karpuk L.

Sugar beet photosynthetic productivity depending on agritechnical methods of growing

The influence of agricultural methods of growing on parameters of photosynthetic productivity of sugar beet was investigated in the article. It is proved, that leaf surface area and photosynthetic potential indexes of diploid and triploid sugar beet biological forms were almost the same. Leaf surface area is decreasing with plant density increasing. Plant density increasing from 90-100 to 101-110 thousand/ha does not lead to a leaf area reduction. Foliar feeding using in a closing leaves phase between the rows (136 days from sowing) is providing growth of net photosynthetic productivity. Foliar feeding conducting during all periods provides growth of photosynthetic productivity of both research hybrids.

Keywords: sugar beet, photosynthetic productivity, agritechnological methods of growing

Отримано редакцією – 12.03.2014 р.