

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

Г. М. ЗАБОЛОТНИЙ, кандидат сільськогосподарських наук, професор

О. І. ЦИГАНСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

В. І. ЦИГАНСЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

E-mail: lenkatsiganskaya@gmail.com, tsiganskiyslava@gmail.com

Анотація. *Формування площі листкової поверхні є передумовою отримання максимальних урожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі і сої. На інтенсивність наростання асиміляційної поверхні та її величину суттєвий вплив має цілий ряд як природних, так і організованих факторів, одним із яких є забезпечення рослин повним комплексом елементів мінерального живлення та мікроелементами. Виходячи з цього, одним із ефективних способів забезпечення рослин достатньою кількістю макро- та мікроелементів є оброблення насіння перед сівбою та позакореневе підживлення хелатними добривами. Наведено результати досліджень щодо наростання площі листкової поверхні рослин сортів сої залежно від рівня удобрення та оброблення комплексом мікроелементів в умовах дослідного поля Вінницького національного аграрного університету. Визначено залежність наростання площі листкової поверхні рослин*

Актуальність. *Бобові культури відіграють важливу роль у вирішенні проблеми збільшення виробництва рослинного білка та забезпечення продовольчої безпеки держави, серед яких важливе місце належить*

сортів сої від рівня удобрення та оброблення комплексом мікроелементів.

За результатами проведених обліків та розрахунків визначено фотосинтетичний потенціал посівів сортів сої. Це дає можливість достовірно оцінити фотосинтетичну продуктивність посівів та можливості формувати органічну речовину. На основі проведених досліджень виявлено, що оптимізація умов мінерального живлення за рахунок застосування мінеральних добрив та оброблення насіння із позакореневим підживленням комплексом мікроелементів Мікрофол Комбі мали позитивний вплив на інтенсивність нагромадження сухої речовини посівами сої, а як наслідок сприяли зростанню показника чистої продуктивності фотосинтезу.

Ключові слова: *сорт сої, площа листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, мікродобриво*

сої як культурі з високими адаптивними властивостями.

Надзвичайно важливим є поєднання раціонального забезпечення рослин макро- та мікроелементами. Саме

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

збалансоване застосування макро- і мікроелементів для передпосівного оброблення насіння та позакореневого підживлення не лише оптимізує загальний баланс живлення рослин, підвищує ефективність добрив, забезпечує більш якісну повноту реалізації стресостійкості, резистентності до біотичних чинників, але й значно підвищує якість отриманої продукції за білковим складом, вмістом жирів тощо. Основним джерелом синтезу і нагромадження рослинами сухої речовини у результаті складних біохімічних процесів, які відбуваються з використанням сонячного світла і вуглекислого газу є процес фотосинтезу.

Саме тому, вивчення фотосинтетичної продуктивності сої при застосуванні різних способів використання препарату на основі комплексу мікроелементів та доз мінеральних добрив, з огляду на адаптивний потенціал сорту та умов його культивування, обумовлює актуальність наукових досліджень та їх теоретичне обґрунтування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Коефіцієнт поглинання фотосинтетичної активної радіації (ФАР) напряму залежить від розміру листової поверхні посіву, яка під впливом різних елементів технології вирощування може піддаватися істотним змінам. Таким чином, важливо, щоб площа листової поверхні якнайшвидше

сягала максимальних розмірів та довгий час забезпечувала продуктами фотосинтезу репродуктивні органи [7, с. 11].

На кінцевих етапах вегетації максимальна кількість пластичних речовин, що синтезується в самих листках, переміщується в репродуктивні органи. Попередніми дослідженнями встановлено, що при формуванні площі листової поверхні на рівні 40 тис. м²/га посіви поглинають до 70 – 80 % сонячної радіації, а при досягненні ними 50 тис. м²/га використовується вже до 95 % енергії світла (ФАР), що надходить до посіву [1, с. 92].

За твердженнями А. А. Ничипоровича урожай сільськогосподарських культур, у тому числі і сої формується завдяки засвоєнню ними органічних речовин і їх синтезу в процесі внутрішнього обміну, а також і процесах росту і розвитку. Майже 90 – 95 % урожаю формується в листках за рахунок фотосинтетичних процесів, що змінюються в часі та залежать від біологічних особливостей культури, сорту, віку рослин та умов зовнішнього середовища [8, с. 5].

Дослідженнями, які проводились в умовах Лісостепу України, встановлена оптимальна площа листової поверхні для сої. Вона становить 40 – 50 тис. м²/га [2, с. 110]. Даний показник у сої може варіювати в досить широких межах залежно від генотипу сорту, екологічних умов

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

регіону та агротехнічних заходів її вирощування [6, с. 60].

За твердженнями О. М. Бахмата, кращі показники фотосинтетичної продуктивності сортів сої різних груп стиглості в умовах південної частини Західного Лісостепу України виявлено на фоні мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{45}K_{45}$ [4, с. 29]. За результатами досліджень А. А. Бабича та В. Ф. Петриченка [3, с. 4], проведених в умовах Правобережного Лісостепу України виявлено, що показники чистої продуктивності фотосинтезу посівів сої збільшувалися від періоду повних сходів до початку цвітіння.

Мета дослідження – встановити особливості фотосинтетичної діяльності посівів сої середньостиглого сорту Вінничанка та середньо ранньостиглого Горлиця залежно від застосування мінеральних добрив та оброблення насіння у поєднанні із позакореневим підживленням комплексом мікроелементів Мікрофол Комбі.

Матеріали і методи дослідження. Польові дослідження проводили впродовж 2012 – 2014 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Підготовка і обробіток ґрунту під сою загальноприйняті для Лісостепової зони України і спрямовані на максимальне знищення бур'янів, вирівнювання поверхні ґрунту та збереження вологи, що у свою чергу створювало

сприятливі умов для росту і розвитку рослин. Попередником була пшениця озима.

У день сівби проводили інокуляцію посівного матеріалу препаратом ризобіофіт (*Bradyrhizobium japonicum*) на основі активних штамів бульбочкових бактерій, який був вироблений в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, та на відповідних варіантах дослідів комплексом мікроелементів на хелатній основі Мікрофол Комбі (Mg – 9,0 %, Fe – 4,0, Zn – 1,5, Cu – 1,5, Mn – 4,0, B – 0,5, Mo – 0,1 %) у дозі 150 г/т насіння.

У досліді висівали районовані для Лісостепу сорти сої різних груп стиглості Горлиця та Вінничанка. Сіяли сою, керуючись температурними показниками ґрунту сівалкою СН – 16 з шириною міжрядь 45 см, норма висіву при цьому становила 550 тис./га для сорту Вінничанка і 600 тис./га для сорту Горлиця.

Позакореневе підживлення комплексом мікроелементів Мікрофол Комбі у дозі 0,5 кг/га на відповідних варіантах дослідів проводили у фазі бутонізації. Проведення досліджень здійснювалося за загальноприйнятими методичними вказівками [5, с. 41]. Показники фотосинтетичної діяльності рослин сої, а саме площу листкової

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

поверхні, фотосинтетичний потенціал (ФП) та чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) визначали відповідно до методики А. А. Нечипоровича [8, с. 6].

Результати дослідження та їх обговорення. Після появи сходів та примордіальних листків у рослин сої починається інтенсивний вегетативний ріст, а поряд із цим і наростання площі листкової поверхні. На основі проведених нами досліджень встановлено, що на формування площі листкової поверхні значний вплив мали дози мінеральних добрив та способи оброблення комплексом мікроелементів мікрофол Комбі. У середньому за роки проведення досліджень (2012 – 2014 рр.), найменша площа листкової поверхні була на контрольному варіанті 30,5 тис. м²/га у сорту Горлиця та 30,7 тис. м²/га – у сорту Вінничанка. (табл. 1).

Окремої уваги заслуговує дія мінеральних добрив на показник площі листкової поверхні. Дані таблиці 1 показують, що мінеральні добрива виконують як регулюючу так і листкозберігаючу роль. Регулююча роль мінеральних добрив полягає в тому, що завдяки активному впливу не лише на ростові процеси пов'язані з листовим апаратом, але і з ростом інших частин рослин, добрива підвищують

загальну вагу рослини.

Внесення фосфорно-калійних мінеральних добрив у дозі P₆₀K₆₀ забезпечило зростання площі листкової поверхні на 19,0 – 22,4 % або 5,8 – 6,9 тис. м²/га порівняно із контролем залежно від сорту, а за внесення повного мінерального добрива N₃₀P₆₀K₆₀ площа листкової поверхні була на 24,6 – 27,7 % або на 7,5 – 8,5 тис. м²/га більшою ніж на контролі. Так, у сорту Горлиця на контрольному варіанті площа листкової поверхні у фазі наливання насіння становила 30,5 тис. м²/га, а за внесення P₆₀K₆₀ та N₃₀P₆₀K₆₀ даний показник становив, відповідно, 36,3 і 38,0 тис. м²/га, а у сорту Вінничанка ці показники становили, відповідно, 30,7 тис. м²/га на контрольному варіанті та 37,6 і 39,2 тис. м²/га за внесення P₆₀K₆₀ та N₃₀P₆₀K₆₀. Залежність площі листкової поверхні сортів Горлиця (r = 0,817) та Вінничанка (r = 0,816) від мінеральних добрив у фазі наливання насіння подано рівнянням регресії, відповідно, (1) і (2):

$$Y = -422,8278 + 4,5125 * X \quad (1)$$

$$Y = -457,5917 + 4,8667 * X \quad (2)$$

де Y – площа листкової поверхні, тис. м²/га; X – мінеральні добрива.

1. Динаміка наростання площі листкової поверхні рослин сортів сої залежно від рівня удобрення та оброблення комплексом мікроелементів, у середньому за 2012-2014 рр., тис. м²/га

Сорт	Рівень удобрення	Оброблення комплексом мікроелементів	Фази росту та розвитку рослин				
			3-й трійчастий листок	початок цвітіння	кінець цвітіння	наливання насіння	початок фізіологічної стиглості
Горлиця	без добрив	1	5,7	15,2	27,7	30,5	16,2
		2	7,7	16,4	29,3	31,7	17,4
		3	5,9	17,6	29,9	33,4	19,1
		4	7,6	18,9	31,1	34,5	20,5
	Р ₆₀ К ₆₀	1	8,3	20,7	33,4	36,3	21,3
		2	9,8	22,9	35,2	37,7	22,5
		3	8,2	24,4	36,8	38,9	23,3
		4	10,2	26,0	37,6	40,2	25,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	1	9,9	23,3	35,0	38,0	22,1
		2	12,2	25,6	38,1	40,5	23,8
		3	9,9	27,1	39,5	42,8	25,7
		4	12,5	28,9	42,4	44,8	26,6
Вінничанка	без добрив	1	6,4	17,4	28,6	30,7	16,5
		2	8,3	18,8	30,5	32,8	17,6
		3	6,2	19,7	31,4	34,2	19,8
		4	8,6	21,2	32,5	35,3	21,0
	Р ₆₀ К ₆₀	1	9,5	23,6	35,1	37,6	22,6
		2	11,7	25,5	37,2	40,0	24,0
		3	9,3	26,7	38,4	40,8	25,3
		4	11,8	28,6	40,0	42,2	27,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	1	11,4	26,8	36,9	39,2	23,4
		2	13,7	29,6	40,5	42,0	25,3
		3	11,5	30,9	42,2	44,4	27,1
		4	14,3	33,1	44,8	46,3	28,3
V, %			25,3	20,6	13,4	11,9	15,5
Sx%			5,2	4,2	2,7	2,4	3,2

Примітка: 1. Без оброблення; 2. Оброблення насіння Мікрофолом Комбі; 3. Позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі; 4. Оброблення насіння + позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі.

Крім мінеральних добрив позитивний вплив на формування листової поверхні мали і передпосівне оброблення насіння Мікрофолом Комбі та позакореневе підживлення цим же препаратом. Так, у фазі наливання насіння на варіантах досліду із передпосівним обробленням Мікрофолом Комбі площа листової поверхні була більшою порівняно із варіантами без застосування мікродобрив на 3,8 – 6,5 % у сорту Горлиця та 6,3 – 7,1 % у сорту Вінничанка. Поряд із цим застосування позакореневого підживлення Мікрофолом Комбі у фазі бутонізації сприяло збільшенню площі листової поверхні на 7,1 – 12,6 % у сорту Горлиця та, відповідно, 8,5 – 13,2 % у сорту Вінничанка. Проте, за результатами наших досліджень виявлено, що найбільш ефективним технологічним прийомом було поєднання передпосівного оброблення насіння Мікрофолом Комбі із позакореневим підживленням цим же комплексом мікроелементів у фазі бутонізації. За цих умов вирощування площа листової перевищувала варіанти без оброблення на 10,7 – 17,8 % у сорту Горлиця та 12,2 – 18,1 % у сорту Вінничанка. Слід відмітити що максимальний приріст листової поверхні був відмічений за внесення повного мінерального добрива $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Таким чином за результатами проведених нами досліджень, виявлено, що найкращі умови для формування максимальної площі листової поверхні як у середньоранньостиглого сорту сої Горлиця – 44,8 тис. $m^2/га$, так і середньостиглого Вінничанка – 46,3 тис. $m^2/га$ створюються за умов забезпечення рослин мінеральними добривами у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$, а також підсилення процесів фотосинтезу шляхом оброблення насіння перед сівбою комплексом мікроелементів на хелатній основі Мікрофол Комбі (150 г/т) та проведення позакореневого підживлення у фазі бутонізації Мікрофолом Комбі (0,5 кг/га).

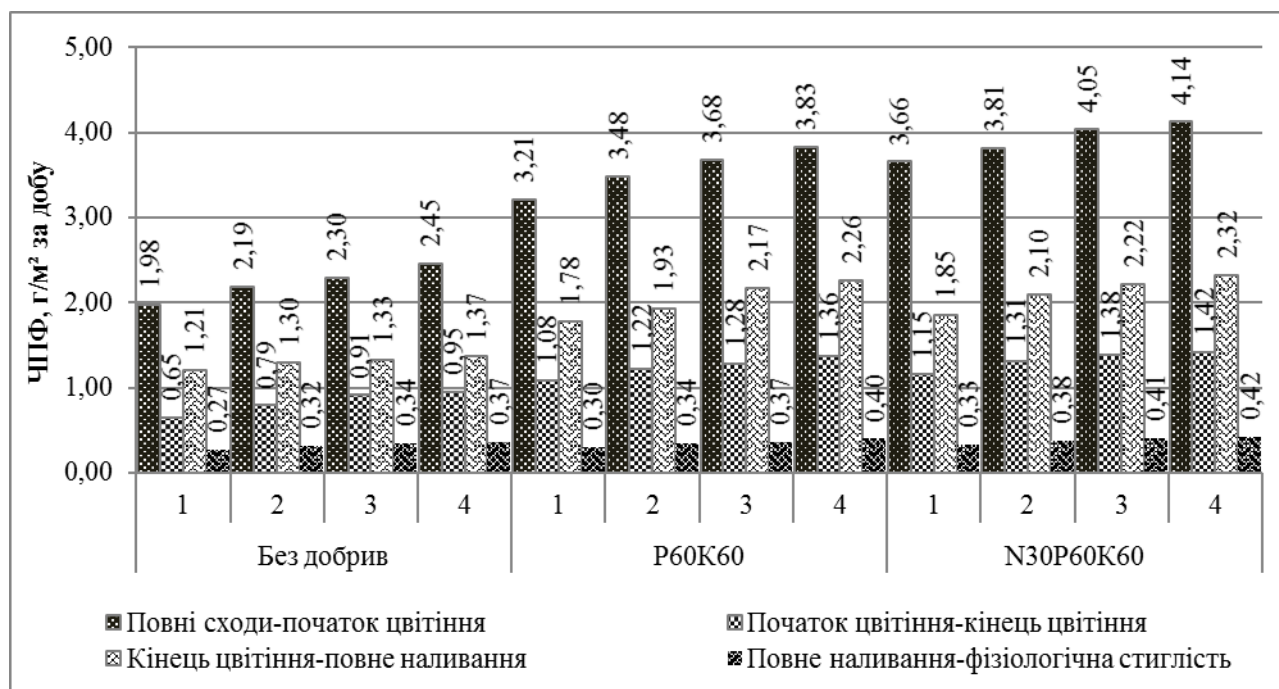
Поряд із величиною площі листової поверхні та фотосинтетичним потенціалом посівів надзвичайно важливим показником фотосинтетичної продуктивності є чиста продуктивність фотосинтезу. За результатами досліджень А. А. Бабича та В. Ф. Петриченка [2, с. 111], проведених в умовах Правобережного Лісостепу України виявлено, що показники чистої продуктивності фотосинтезу посівів сої збільшувалися від періоду повних сходів до початку цвітіння. За період вегетації початок цвітіння – кінець цвітіння величина накопичення сухої речовини дещо знижувалася, проте у період від кінця цвітіння до повного

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

наливання насіння знову зростала. Найнижчі показники чистої продуктивності фотосинтезу були зафіксовані у період від повного наливання насіння до фізіологічної стиглості [2, с. 112]. Слід відмітити, що аналогічна тенденція формування інтенсивності нагромадження посівами сої органічної речовини за окремими фазами росту і розвитку спостерігалась і у наших дослідженнях.

Найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу за варіантами дослідження як у сорту Горлиця 1,98 – 4,14 г/м² за добу так і сорту Вінничанка 2,14 – 4,36 г/м² за

добу формувалися за період від повних сходів до початку цвітіння, що обумовлюється інтенсивним темпом наростання вегетативної маси, поряд із цим у дані фази ще досить низька площа асиміляційної поверхні листків, що створює умови для кращого проникнення фотосинтетично активної радіації до листків нижнього ярусу. Починаючи від фази початку цвітіння до кінця цвітіння інтенсивність чистої продуктивності фотосинтезу у розрізі варіантів знижується до 0,65 – 1,42 г/м² за добу у сорту Горлиця та 0,71 – 1,51 г/м² за добу у сорту Вінничанка (рис 1, 2).



Примітка: 1. Без оброблення; 2. Оброблення насіння Мікрофолом Комбі; 3. Позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі; 4. Оброблення насіння + позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі.

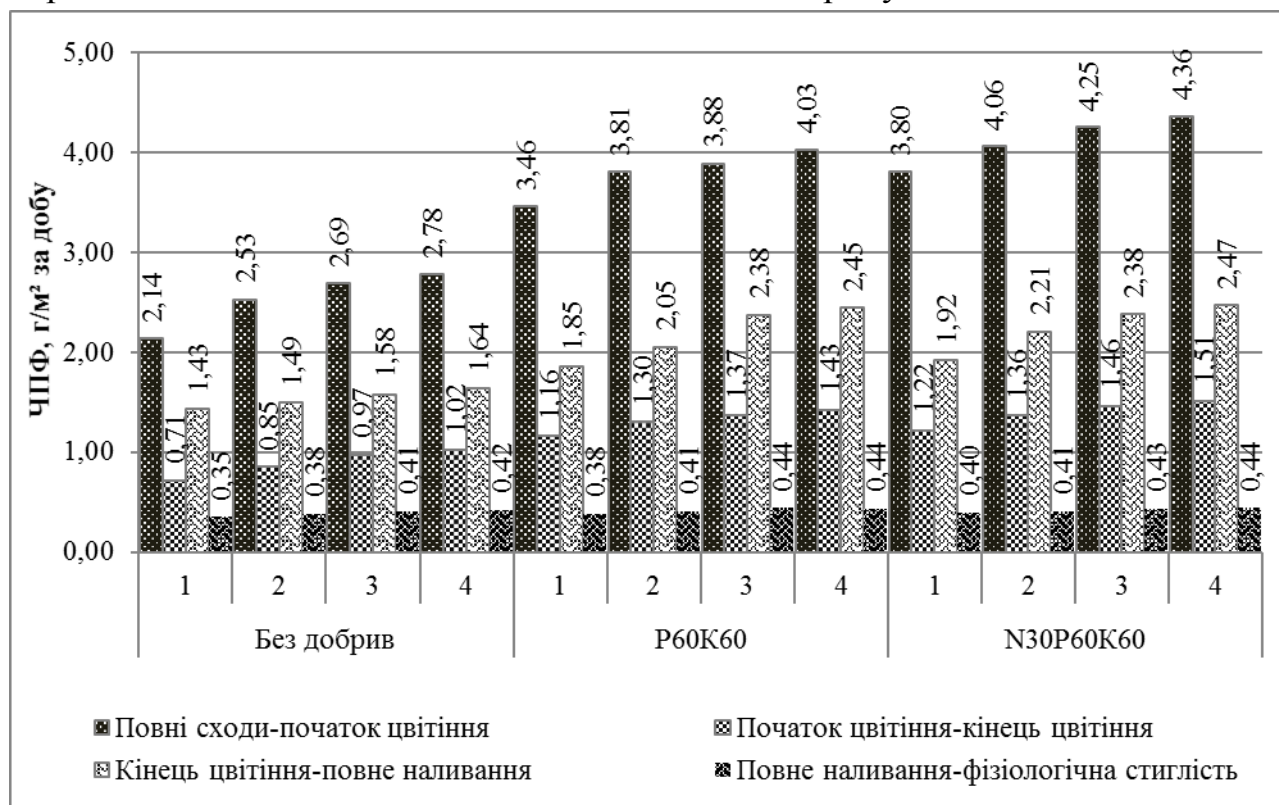
Рис 1. Динаміка чистої продуктивності фотосинтезу рослин сої сорту Горлиця залежно від рівня удобрення та оброблення комплексом мікроелементів, у середньому за 2012 – 2014 рр., г/м² за добу

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

За період від кінця цвітіння до повного наливання насіння чиста продуктивність посівів дещо зростала і становила, відповідно 1,21 – 2,32 і 1,43 – 2,47 г/м² за добу залежно від доз мінеральних добрив та способів оброблення комплексом мікроелементів. Найнижчі показники чистої продуктивності фотосинтезу були зафіксовані за період від повного наливання

насіння до фізіологічної стиглості і в залежності від сорту та варіанта досліду коливались в межах 0,27 – 0,44 г/м² за добу.

На основі проведених досліджень встановлено, що внесення мінеральних добрив та застосування комплексу мікроелементів мали досить суттєвий вплив на інтенсивність чистої продуктивності посівів.



Примітка: 1. Без оброблення; 2. Оброблення насіння Мікрофолом Комбі; 3. Позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі; 4. Оброблення насіння + позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі.

Рис 2. Динаміка чистої продуктивності фотосинтезу рослин сої сорту Вінничанка залежно від рівня удобрення та оброблення комплексом мікроелементів, у середньому за 2012 – 2014 рр., г/м² за добу

Відмічено, що внесення мінеральних добрив у дозі P₆₀K₆₀ в середньому за роки досліджень сприяло зростанню показника чистої продуктивності фотосинтезу

у сортів сої Горлиця та Вінничанка у фазі повні сходи – початок цвітіння, відповідно, на 1,23 і 1,32 г/м² за добу, в той час як внесення повного мінерального добрива

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

$N_{30}P_{60}K_{60}$ забезпечило зростання даного показника, відповідно, на 1,67 – 1,68 г/м² за добу.

Крім того, обробка насіння перед сівбою Мікрофолом Комбі (150 г/т) забезпечила підвищення чистої продуктивності фотосинтезу у сорту Горлиця на 0,21 – 0,27 г/м² за добу, а у Вінничанки на 0,19 – 0,39 г/м² за добу. Також позитивний вплив на інтенсивність чистої продуктивності фотосинтезу мало позакореневе листкове підживлення Мікрофолом Комбі (0,5 кг/га), яке проводили у фазі бутонізації, при цьому величина чистої продуктивності фотосинтезу підвищилась порівняно до контрольних варіантів, відповідно, на 0,32 – 0,47 і 0,45 – 0,55 г/м² за добу. Проте найбільш ефективним виявилось поєднання даних елементів технології вирощування, при цьому чиста продуктивність фотосинтезу збільшилась порівняно до контролю на 0,47 – 0,62 і 0,56–0,64 г/м² за добу залежно від рівня удобрення.

Висновки і перспективи.

Отже, за результатами наших досліджень встановлено, що

Список використаних джерел

1. Андреева Г. Ф. Фотосинтез и азотный обмен растений. Физиология фотосинтеза 1982 С. 89–104.

2. Бабич А. А., Петриченко В. Ф. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность сои при известковании, внесении удобрений

протягом проходження фаз росту і розвитку сортів сої чиста продуктивність фотосинтезу мала чітко виражений синусоїдний характер. Максимальні показники чистої продуктивності фотосинтезу протягом вегетації сортів сої різних груп стиглості формувались за внесення повного мінерального добрива у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$, передпосівного оброблення насіння Мікрофолом Комбі (150 г/т) у поєднанні із позакореневим підживленням цим же препаратом у дозі (0,5 кг/га).

У цілому, на основі проведених трирічних досліджень встановлено, що в умовах Лісостепу Правобережного на сірих лісових ґрунтах внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ та поєднання оброблення насіння комплексом мікроелементів Мікрофол Комбі із позакореневим підживленням цим же препаратом у фазу бутонізації створює найсприятливіші умови для максимальної реалізації фотосинтетичної продуктивності сортів Горлиця та Вінничанка.

и инокуляции в условиях Лесостепи Украины. Вестник с.-х. науки, 1992. (№ 5-6) С. 110 – 117.

3. Бабич А. А., Петриченко В. Ф. Факторы повышения продуктивности сои в условиях Лесостепи Украины. Доклады ВАСХНИЛ 1992. (№5) С. 2 – 4.

4. Бахмат О. М. Фотосинтетична

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

активність та врожайність сої залежно від сорту, способу сівби й удобрення. Вісник аграрної науки 2010. (№ 7). С. 27 – 30.

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

6. Заболотний Г. М., Циганська О. І. Роль мінерального живлення у формуванні фотосинтетичного потенціалу сої в умовах Лісостепу правобережного. Міжвідомчий науковий тематичний збірник «Передгірне та гірське землеробство і тваринництво», 2015. 58 (2). С. 56 – 62.

7. Камінський В. Ф., Заболотний Г. М. Продуктивність сої залежно від удобрення, способів сівби та норм висіву в умовах південного Лісостепу України. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Землеробство ХХІ століття проблеми та шляхи вирішення, 1999. С. 111 – 112.

8. Ничипорович А. А. Теория фотосинтетической продуктивности растений и рациональные направления селекции на повышение продуктивности растений. Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зернобобовых культур, 1975. С. 5 – 11.

References

1. Andreeva, G. F. (1982) Fotosintez i azotnyy obmen rasteniy [Photosynthesis and nitrogen exchange of plants]. Fiziologiya fotosinteza 89–104.

2. Babich, A. A., Petrichenko, V. F. (1992) Fotosinteticheskaya deyatelnost i produktivnost soi pri

izvestkovanii. vnesenii udobreniy i inokulyatsii v usloviyakh Lesostepi Ukrainy [Photosynthetic activity and productivity of soya in liming, fertilization and inoculation in the Forest-Steppe of Ukraine] Vestnik s.-kh. nauki, 5-6 110 – 117.

3. Babich, A. A., Petrichenko, V. F. (1992) Faktory povysheniya produktivnosti soi v usloviyakh Lesostepi Ukrainy [Factors of increasing soybean productivity in the Forest-Steppe of Ukraine] Doklady VASKhNIL, 5 2 – 4.

4. Bakhmat, O. M. (2010) Fotosyntetichna aktyvnist ta vrozhnist soi zalezno vid sortu, sposobu sivby y udobrennia [Photosynthetic activity and yield of soybeans depending on the variety, method of sowing and fertilization] Visnyk ahrarnoi nauky, 7 27 – 30.

5. Dospekhov, B. A. (1985) Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy) [Field research methodology] 5-e izd.. dop. – pererab. 351.

6. Zabolotnyi, H. M., Tsyhanska, O. I. (2015) Rol mineralnogo zhyvlennia u formuvanni fotosyntetichnoho potentsialu soi v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [The role of mineral nutrition in the formation of the photosynthetic potential of soyabean in the conditions of the forest-steppe of the right-bank] Mizhvidomchyi naukovyi tematychnyi zbirnyk «Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo» 58 (2), 56 – 62.

7. Kaminskyi V. F., Zabolotnyi H. M. (1999) Produktyvnist soi zalezno vid udobrennia, sposobiv sivby ta norm vysivu v umovakh pivdennoho

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

Lisostepu Ukrainy [Soybean productivity depending on a fertilizer sowing methods and norms of sowing in the conditions of south Forest-steppe of Ukraine] Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Zemlerobstvo XXI stolittia problemy ta shliakhy vyrishennia. 111 – 112.

8. Nichiporovich, A. A. (1975) Teoriya fotosinteticheskoy

produktivnosti rasteniy i ratsionalnye napravleniya selektsii na povysheniye produktivnosti rasteniy [Theory of plants photosynthetic productivity and rational directions of selection for increasing the plants productivity] Fiziologo-geneticheskiye osnovy povysheniya produktivnosti zernobobovykh kultur 5-11.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ УДОБРЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Г. М. Заболотный,

О. И. Циганская, В. И. Циганский

Аннотация.

Формирование площади лиственной поверхности является предпосылкой получения максимальных урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе и сои. На интенсивность нарастания ассимиляционной поверхности и ее величину существенное влияние имеет целый ряд как естественных, так и организованных факторов, одним из которых есть обеспечение растений полным комплексом элементов минерального питания и микроэлементами. Исходя из этого, одним из эффективных способов обеспечения растений достаточным количеством макро- и микроэлементов есть обработка семян перед посевом и внекорневая подпитка хелатными удобрениями. Приведены результаты исследований относительно нарастания площади лиственной поверхности растений

сортов сои в зависимости от уровня удобрения и обработки комплексом микроэлементов в условиях полевых исследований в Винницком национальном аграрном университете. Определена зависимость нарастания площади лиственной поверхности растений сортов сои от уровня удобрения и обработки комплексом микроэлементов.

За результатами проведенного учета и расчетов определенно фотосинтетический потенциал посевов сортов сои. Это дает возможность достоверно оценить фотосинтетическую производительность посевов и возможности формировать органическое вещество. На основе проведенных исследований обнаружено, что оптимизация условий минерального питания за счет применения минеральных удобрений и обработки семян с внекорневой подпиткой комплексом микроэлементов Микрофол Комби имели позитивное влияние на интенсивность нагромождения сухого вещества посевами сои, а как следствие способствовали росту показателя чистой производительности фотосинтеза.

Заболотний Г. М., Циганська О. І., Циганський В. І.

Ключевые слова: сорта сои, площадь лиственной поверхности, фотосинтетический потенциал, чистая производительность фотосинтеза, микроудобрение

SOYBEAN PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY DEPENDING ON FERTILIZER LEVEL AND COMPLEX OF MICROELEMENTS

G. M. Zabolotnyi, O. I. Tsyhanska, V. I. Tsyhanskyi

Abstract. Leaves area forming is pre-condition of getting maximal harvests of agricultural plants including soybean. On intensity of assimilatory surface growth and its size material influence has a number of both natural and organized factors. The plants providing by complete complex of mineral feed elements and microelements is one of that. The soybean (*Glycine max*) is one of the most important food plants of the world, and seems to be growing in importance. It is an annual crop, fairly easy to grow, that produces more protein and oil per unit of land than almost any other crop. It is a versatile food plant that, used in its various forms, is capable of supplying most nutrients. It can substitute for meat and to some extent for milk. It is a crop capable of reducing protein malnutrition. In addition, soybeans are a source of high value animal feed.

In the article are presented results of researching peculiarities of growth development and formation of soybean varieties photosynthetic productivity depending on weather conditions, level of mineral fertilization and different application methods of microelement complex on the chelate form under conditions of the Right-bank Forest-

Steppe. Established is the influence of the above factors on plant growth and development, leaf area surface, photosynthetic productivity, clean photosynthesis productivity. Detailed analysis of technological methods of soybean varieties cultivation was carried out.

Keywords: soybean sorts, leaves area, photosynthetic potential, photosynthesis clean productivity, micro fertilizer