

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ХАРМОНІ 75 І ЕМІСТИМУ С

З. М. ГРИЦАЄНКО, доктор с.- г. наук,
О. В. ГОЛОДРИГА, кандидат с.- г. наук,

Висвітлено результати досліджень дії Хармоні 75 і біостимулятора росту — Емістиму С на ріст рослин сої у висоту, фотосинтетичну продуктивність посівів, вміст хлорофілу в листі, площу листової поверхні, врожайність та якість зерна сої в умовах Лісостепу України.

Відмічаючи переваги сої, відомий селекціонер В.А. Золотніцький писав: «Ні одна рослина у світі не може утворити за сто днів стільки білка і жиру, скільки дає соя, ні одна рослина в світі не може конкурувати з нею по кількості вироблених з неї продуктів» [1]. У сої сконцентровані найцінніші ознаки рослинного світу. В одній кормовій одиниці міститься 220 — 235 г перетравного протеїну. За хімічним складом соя в арсеналі світових ресурсів належить до найбільш цінних, рідкісних за комплексом ознак рослин. У ній унікально поєднуються найважливіші органічні сполуки — білок і жир (60 % маси насіння) — головні складники її зерна [2, 3]. Тому білок і жир сої, їх високий вміст, добра перетравність і доступність для людей стали причиною бурхливого зростання її світового виробництва [4] і поширення на півдні європейської частини [5]. Розширення посівних площ цієї культури — шлях до підвищення родючості ґрунту, нарощування продовольчих ресурсів та вирішення проблеми білка у світі [6].

Висота рослин сої і швидкість її росту за фазами розвитку має важливе значення в конкуренції з бур'янами, що проявляє суттєвий вплив на формування фотосинтетичного апарату, синтез хлорофілу, площу листової поверхні, врожайність та якість вирощуваної культури. Соя відрізняється повільним ростом на початку вегетації і її ріст не рівномірний. Через це умови вирощування сої, зокрема успішна боротьба з бур'янами в ранній період вегетації, створює передумови для росту і розвитку потужної вегетативної маси [4]. Висока продуктивність сої значною мірою залежить не тільки від інтенсивності процесів фотосинтезу, але й синтезу й транспорту метаболітів. Тому підвищувати реалізацію фотосинтетичного потенціалу сої в умовах регіону можна за рахунок активізації цих процесів, зокрема процесу фотосинтезу. Важливим показником, який характеризує потенційні можливості рослин, щодо формування врожаю, є чиста продуктивність фотосинтезу [7], що залежить як від біологічних особливостей рослин, так і від комплексу зовнішніх факторів: сонячної радіації, температури повітря, вологості ґрунту, рівня мінерального живлення,

а також від кількості бур'янів, які ростуть в агрофітоценозі і ведуть безперервну боротьбу за фактори життя [8].

Враховуючи високу чутливість сої до забур'янення, особливо на початку вегетації, та неможливість надійного захисту її посівів лише механічними заходами, хімічний метод залишається невід'ємним елементом сучасних технологій її вирощування, у результаті чого створюються умови для росту і розвитку рослин.

Методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Уманського ДАУ в 2005 – 2007 рр. Грунт – чорнозем опідзолений з вмістом гумусу в орному шарі 3,4–3,7 %, рН – 6,0. Забезпеченість рухомими формами азоту, фосфору й калію – середня, ступінь насичення основами – 90 %. Площа дослідної ділянки – 120 м², облікової – 80 м², повторність досліду – триразова. Норма висіву сої з міжряддям 45 см, 500 – 600 тис. насінин на гектар. Попередник – озима пшениця. Агротехніка вирощування – загальноприйнята для регіону. Гербіцид і біостимулятор росту вносили по сходах сої ранцевим обприскувачем у нормі: Хармоні 75 [тифенсульфурон, 750 г/кг] – 6,0–10,0 г/га та біостимулятор росту Емістим С [екстракт ростових речовин в 60 % етанолі] – 5 мл/га при витраті робочого розчину 300 л/га.

Висоту рослин визначали у 100 типових рослин у кожному варіанті досліду за методикою В.Ф. Мойсейченка та В.О. Єщенка [9]. Площу листової поверхні визначали методом «висічок» за О.О. Ничипоровичем [10]. Чисту продуктивність фотосинтезу – за методикою О.О. Ничипоровича [11]. Вміст хлорофілу *a* і *b* та каротиноїдів визначали за методикою Т.М. Годнева [12].

Облік урожаю сої здійснювали шляхом збирання його суцільним способом. Біологічну врожайність зерна визначали методом «пробних снопів» у фазі повної стиглості культури. При оцінці якості насіння визначали: натуру зерна за ГОСТ 10840–64 [13]; масу 1000 зерен за ГОСТ 10442 – 89 [14]; вміст «сирого» протеїну у зерні сої за методикою Н.И. Третьякова та ін. [15]; вміст «сирого» жиру за ГОСТ 8756.21–70 [16];

Результати досліджень. За своєю природою гербіциди залежно від концентрації розчину можуть діяти на культурні рослини як інгібітори, так і як стимулятори росту. Тому при їх застосуванні до обов'язкових досліджень належать спостереження за ростом і розвитком вирощуваної культури. Застосування біостимуляторів росту дозволяє повніше реалізувати потенційні генетичні можливості рослини і зменшити інгібуючий вплив гербіцидів на їх продуктивність [17]. Причиною посиленого росту рослин під дією рістрегулюючих речовин вчені вважають підвищення концентрації активних ауксинів або їх більший синтез, а також посилення енергетичного обміну, що сприяє накопиченню АТФ в клітині [18].

Нами встановлено, що при застосуванні Хармоні 75 на посівах сої як окремо, так і сумісно з Емістимом С на всіх варіантах досліду спостерігалось посилення ростових процесів рослин у порівнянні з контролем, де гербіцид і біостимулятор росту не використовували (рис. 1). Висота рослин сої по роках була майже однаковою, але найвищими рослини були у 2005 році на що сприятливо вплинули погодні умови вегетаційного періоду.

Застосування Хармоні 75 у нормі 8 г/га виявило найбільший стимулюючий вплив на ріст рослин у фазу цвітіння, висота яких була на 11,8 см більшою, ніж на контрольному варіанті. Сумісне використання Хармоні 75 у цій же нормі з Емістимом С помітно посилює ріст рослин, висота яких була на 15,8 см вищою у порівнянні з контролем. На варіанті з ручним прополюванням висота сої становила 49,4 см, що на

9,2 см більше, ніж на контролі без Хармоні 75 і Емістиму С. Використання Емістиму С без прополовань і гербіциду малопомітно вплинуло на ріст рослин сої у висоту.

Така тенденція ростових процесів спостерігалась і у фазі наливу бобів. Застосування гербіциду сумісно з біостимулятором росту помітно вплинуло на показники лінійного росту основного стебла рослин сої. Використаний на посівах сої гербіцид і регулятор росту, крім очищення посівів від бур'янів, стимулював посилений ріст рослин сої. Найвищою інтенсивність ростових процесів була відмічена при застосуванні Хармоні 75 у нормі 8 г/га, що становила 78,0 см, а сумісно з Емістимом С – 84,2 см, що на 27,2 см більше ніж на контрольному варіанті.

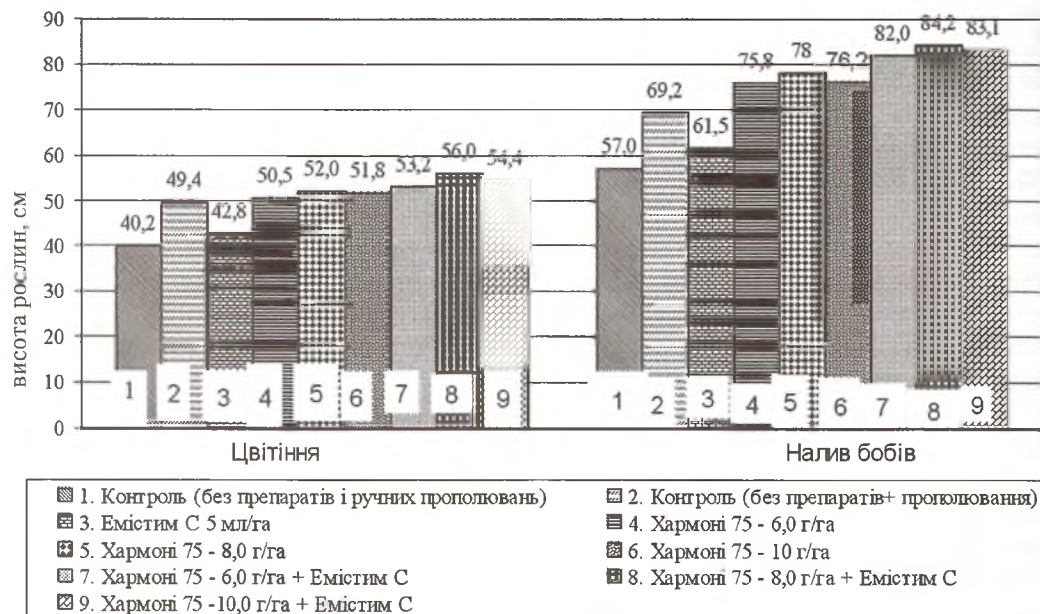


Рис. 1. Висота рослин сої при застосуванні Хармоні 75 і Емістиму С за фазами розвитку (середнє за 2005–2007 рр.), см

Важливим показником, який характеризує потенційні можливості рослин, щодо формування врожаю, є чиста продуктивність фотосинтезу, що залежить як від біологічних особливостей самих рослин, так і від комплексу зовнішніх факторів, в тому числі і бур'янів, при зменшенні яких підвищується фотосинтетична продуктивність культурних рослин, а звідси підвищується рівень урожайності.

Нами встановлено, що Хармоні 75 у поєднанні з Емістимом С сприяє посиленню накопичення сухих речовин одиницею листової поверхні сої, що проявилось в рості чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). При цьому цей показник змінювався протягом вегетації і відрізнявся по роках залежно від нарощеної біомаси рослин сої та вмісту сухих речовин. ЧПФ знаходилась в прямій залежності від рівня забур'яненості та впливу гербіциду, використаного окремо та сумісно з Емістимом С.

При застосуванні Хармоні 75 показник ЧПФ у період від сходів до фази гілкування був вищим у порівнянні із контролем, де гербіцид і Емістим С не вносили. Різниця між варіантами з застосовуванням Хармоні 75 і контрольним без внесення препаратів і ручних прополовань складала, залежно від норм гербіциду – 0,19; 0,35 і 0,30 г/м² за добу (табл. 1).

1. Чиста продуктивність фотосинтезу сої при застосуванні Хармоні 75 та Емістиму С, г/м² за добу (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант досліджу	Період розвитку рослин сої			
	повні сходи – гілкування	гілкування – цвітіння	цвітіння – початок наливу бобів	початок наливу бобів – повний налив бобів
Контроль (без препаратів і ручних прополовань)	3,00	4,38	3,12	1,90
Контроль (без препаратів + ручне прополовання)	3,24	4,66	4,00	2,42
Емістим С – 5 мл/га	3,04	4,40	3,31	2,15
Хармоні 75 – 6,0 г/га	3,19	5,92	3,55	3,06
Хармоні 75 – 8,0 г/га	3,35	6,02	3,67	3,12
Хармоні 75 – 10,0 г/га	3,30	5,98	3,64	3,10
Хармоні 75 – 6,0 г/га + Емістим С	3,23	6,07	4,00	3,24
Хармоні 75 – 8,0 г/га Емістим С	3,40	6,15	4,09	3,30
Хармоні 75 – 10,0 л/га + Емістим С	3,38	6,12	4,07	3,31
НІР ₀₅	0,06	0,14	0,09	0,06

У фазі гілкування – цвітіння показник ЧПФ був найвищим при застосуванні Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га сумісно з Емістимом С, де різниця складала 1,77 г/м² у порівнянні з контролем.

Дослідження показали також, що найвищими показники ЧПФ були в першій половині вегетації до масового цвітіння.

Від початку фази цвітіння до наливу бобів відмічено зменшення ЧПФ, де показники знаходились у прямій залежності від норм гербіциду та його сумісного застосування з Емістимом С. Найвищі показники ЧПФ було зафіксовано у варіантах із застосуванням Хармоні 75 в нормі 8,0 г/га у поєднанні з Емістимом С, що становило 4,09 г/м² за добу й складало різницю в порівнянні з контролем 0,97 г/м² за добу.

В період наливу бобів у порівнянні з попереднім строком визначення відмічено зменшення показників ЧПФ у всіх варіантах. Найвищі показники ЧПФ зберігались у варіантах при застосуванні Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га, внесеної сумісно з Емістимом С і були 3,30 г/м² за добу, що на 1,4 г/м² за добу більше, ніж у контролі. В той час у варіанті з ручним прополованням ця різниця становила 0,52 г/м² за добу. Застосування Емістиму С сприяло зростанню ЧПФ на 0,25 г/м² за добу у порівнянні з контролем.

Застосування Хармоні 75 сумісно з Емістимом С суттєво впливало на підвищення фотосинтетичної продуктивності посівів сої. Максимальні значення одержані при сумісному їх застосуванні, а саме при використанні Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га сумісно з Емістимом С у всі періоди розвитку культури (див. табл. 1).

Висока продуктивність сільськогосподарських культур значною мірою залежить не тільки від інтенсивності процесів фотосинтезу, але й синтезу й транспорту метаболітів. Вміст хлорофілу у листках є одним із основних факторів біологічної продуктивності рослин, в тому числі й сої. У сортів сої з підвищеним вмістом хлорофілу отримують вищі врожаї [2]. Продуктивність фотосинтезу сої також залежить від освітлення листя і розташування рослин в посіві. Підвищувати реалізацію фото-

синтетичного потенціалу сої в умовах регіону можна за рахунок активізації цих процесів, особливо процесу фотосинтезу.

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що в контрольному варіанті за великої кількості бур'янів, а звідси і значного затінення культури, наростання листкової поверхні сої було пригніченим, тому у фазі гілкування загальна площа листкової поверхні сої знаходилась у межах 8,7 тис.м²/га; під час цвітіння — 31,1 тис. м²/га; у фазі наливу бобів — 34,2 тис.м²/га і у фазі повного наливу бобів — 29,6 тис.м²/га (табл. 2), тоді як при застосуванні Хармоні 75 площа листкової поверхні становила 11,6 — 12,8 тис. м²/га у фазі гілкування, під час цвітіння — 38,9 — 42,0 тис. м²/га; у фазі наливу бобів — 41,3 — 45,2 тис. м²/га і у фазі повного наливу бобів — 34,9 — 38,7 тис.м²/га.

2. Динаміка площі листкової поверхні сої при застосуванні Хармоні 75 і Емістиму С, тис.м²/га (середнє 2005–2007 рр.)

Варіант дослідю	Фаза розвитку сої			
	гілкування	цвітіння	налив бобів	повний налив бобів
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	8,7	31,1	34,2	29,6
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	12,0	38,5	42,0	35,8
Емістим С — 5 мл/га	9,1	32,3	35,8	30,6
Хармоні 75 — 6,0 г/га	11,6	38,9	41,3	34,9
Хармоні 75 — 8,0 г/га	12,8	42,0	45,2	38,7
Хармоні 75 — 10,0 г/га	12,6	40,4	44,0	36,9
Хармоні 75 — 6,0 г/га + Емістим С	12,9	42,2	45,5	41,0
Хармоні 75 — 8,0 г/га + Емістим С	13,0	46,5	47,2	42,9
Хармоні 75 — 10,0 г/га + Емістим С	12,8	44,8	46,0	42,0
НІР ₀₅	1,0	1,6	2,0	1,8

Сумісне застосування Хармоні 75 з Емістимом С сприяло більш інтенсивному наростанню листкової поверхні сої при всіх нормах внесеного гербіциду у порівнянні з варіантами дослідю, де використовували лише Хармоні 75. Така тенденція наростання листкової поверхні спостерігалась протягом всього періоду вегетації. Однак, найбільшою площа листкової поверхні у фазі гілкування була на варіанті із застосуванням Хармоні 75 в нормі 8,0 г/га з Емістимом С, що становило 13,0 тис.м²/га. Використання лише одного Емістиму С сприяло збільшенню площі листкової поверхні тільки на 0,4 тис. м²/га у фазу гілкування; на 1,2 тис.м²/га — у фазу цвітіння; на 1,6 тис.м²/га — у фазу початку наливу бобів і на 1,0 тис.м²/га — у фазу повного наливу бобів.

Нами також встановлено, що Хармоні 75, внесений як окремо, так і сумісно з Емістимом С, сприяв інтенсивному синтезу хлорофілу а і в та каротиноїдів у листках сої в усі строки визначення та забезпечував значне підвищення вмісту хлорофілу а по відношенню до хлорофілу в і до каротиноїдів, про що свідчать дані таблиці 3. Найвищий вміст хлорофілу а серед інших варіантів дослідю при застосуванні Хармоні 75 спостерігався при нормі гербіциду 8,0 г/га, що на 36,3 мг % перевищував контроль і вмісту хлорофілу в — на 10,0 мг %. Вміст каротиноїдів у фазі цвітіння також був найвищим у цьому ж варіанті, де різниця у порівнянні з контролем складала 8,3 мг % на сиру масу.

3. Вміст хлорофілу *a* і *b* та каротиноїдів в листках сої у фазі цвітіння рослин залежно від норми Хармоні 75 та застосування Емістиму С, мг % на сиру масу (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант дослідження	Показники					Відношення хлорофілу до каротиноїдів
	хлорофіл <i>a</i>	хлорофіл <i>b</i>	сума хлорофілів	відношення <i>a/b</i>	каротиноїди	
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	108,5	57,0	165,5	1,9	50,1	3,3
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	130,8	62,5	193,3	2,1	51,8	3,7
Емістим С – 5 мл/га	117,8	60,3	178,1	1,9	51,0	3,5
Хармоні 75 – 6,0 г/га	130,6	65,1	195,7	2,0	55,7	3,5
Хармоні 75 – 8,0 г/га	144,0	67,0	211,0	2,1	58,4	3,6
Хармоні 75 – 10,0 г/га	140,9	65,9	206,8	2,1	55,5	3,7
Хармоні 75 – 6,0 г/га + Емістим С	148,2	68,0	216,2	2,2	57,6	3,7
Хармоні 75 – 8,0 г/га + Емістим С	155,4	70,7	226,1	2,2	56,3	4,0
Хармоні 75 – 10,0 г/га + Емістим С	154,9	69,3	224,2	2,2	56,3	4,0
	5,8	330				1,3

При сумісному застосуванні Хармоні 75 з Емістимом С вміст суми хлорофілів та каротиноїдів зростає за внесення гербіциду у нормі 8,0 г/га з Емістимом С – 5 мл/га, і набув свого максимуму – 226,1 мг %, тоді як на контрольному варіанті цей показник знаходився в межах 165,5 мг % на сиру масу.

Застосування гербіциду як окремо, так і в суміші з біостимулятором росту має велике значення і в тому, що знижуючи бур'яни, вони підвищують конкурентоспроможність по відношенню до сегетальної рослинності, сприяють збільшенню фотосинтетичної продуктивності рослин, а звідси підвищують масу органічних речовин у процесі фотосинтезу, що в цілому призводить до зростання урожайності та покращенню посівної якості насіння культури.

Так, в 2005 році найвища врожайність сої сформувалася на рівні 17,8 ц/га у варіанті із внесенням Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га сумісно з Емістимом С, тоді як у контролі без препаратів і ручних прополювань вона становила 12,0 ц/га. При внесенні Хармоні 75 без біостимулятора росту врожайність сої складала: за норми 6,0 г/га препарату – 16,1 ц/га; за норми 8,0–17,0 г/га; за 10,0–16,1, тоді як у контролі – 12,0 ц/га.

В 2006 році врожайність сої також формувалася найвищою у варіантах дослідження сумісним застосуванням Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га з Емістимом С (21,1 ц/га), що на 7,6 ц/га перевищувало контроль (табл. 4).

В 2007 засушливому році прибавка врожаю у всіх варіантах дослідження були меншими в порівнянні з попередніми роками, однак найвищі показники врожаю формувалися при застосуванні Хармоні 75 сумісно з Емістимом С.

Вивчаючи вплив хімічних і біологічних препаратів на якість зерна сої, нами встановлено, що Хармоні 75 і Емістим С в цілому позитивно впливають на формування як фізичних, так і хімічних показників якості зерна. В усіх варіантах дослідження із застосуванням гербіциду і Емістиму С у порівнянні з

4. Урожайність сої при застосуванні Хармоні 75 та Емістиму С, ц/га

Варіант досліджу	Роки досліджень			Середнє за три роки	Прибавка врожаю, ц/га
	2005	2006	2007		
Контроль (без препаратів і ручних прополовань)	12,0	13,5	11,2	12,2	—
Контроль (без препаратів + ручне прополовання)	16,2	17,7	15,5	16,4	4,2
Емістим С — 5 мл/га	13,0	15,1	12,0	13,3	1,1
Хармоні 75 — 6,0 г/га	16,1	18,0	14,1	16,1	3,9
Хармоні 75 — 8,0 г/га	17,0	19,4	15,8	17,4	5,2
Хармоні 75 — 10,0 г/га	16,1	19,2	15,0	16,8	4,6
Хармоні 75 — 6,0 г/га + Емістим С	17,4	19,5	15,8	17,6	5,4
Хармоні 75 — 8,0 г/га + Емістим С	18,3	21,1	17,0	18,8	6,6
Хармоні 75 — 10,0 г/га + Емістим С	17,7	20,6	16,4	18,2	6,0
НІР ₀₅	1,8	2,0	1,8		

5. Вплив Хармоні 75 і Емістиму С на якість зерна сої (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант досліджу	Натура зерна, г	Маса 1000 зерен, г	Лабораторна схожість зерна, %
Контроль (без гербіциду і біостимулятора росту)	692,3	135,8	84,0
Контроль (прополовання вручну)	713,8	150,2	90,0
Емістим С — 5 мл/га	700,0	138,8	86,3
Хармоні 75 — 6,0 г/га	711,5	142,5	88,0
Хармоні 75 — 8,0 г/га	718,5	150,1	90,1
Хармоні 75 — 10,0 г/га	720,0	149,3	88,9
Хармоні 75 — 6,0 г/га + Емістим С	728,4	150,0	92,0
Хармоні 75 — 8,0 г/га + Емістим С	730,8	156,5	93,1
Хармоні 75 — 10,0 г/га + Емістим С	730,6	156,0	92,8
НІР ₀₅	4,2	2,6	2,0

контролем збільшувалась маса 1000 зерен, натура зерна та покращувались посівні якості насіння. Однак, найвищою маса 1000 зерен була при застосуванні Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га сумісно з Емістимом С — 156,5 г (табл. 5).

Аналогічна залежність впливу гербіциду і Емістиму С на рослини сої одержали по визначенню натури зерна та схожості. Так, при застосуванні Хармоні 75 у нормі 6,0 г/га схожість насіння знаходилась у межах 88,0 %, тоді як при сумісному застосуванні гербіциду з Емістимом С цей показник збільшувався на 4,0 %. Найвища схожість насіння сої була відмічена за використання Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га сумісно з Емістимом С і складала 93,1 %, що на 9,1 % більше, ніж у контрольному варіанті.

Важливою якісною характеристикою врожаю зернобобових культур, у тому числі сої, є вміст білку й жиру в зерні.

В наших досліджах найвищий вміст «сирого» протеїну та жиру в зерні сої був у варіантах досліджу із застосуванням Хармоні 75 в нормі 8,0 г/га сумісно з Емістимом С, що відповідно становило 36,26 % «сирого» протеїну і 20,75 % «сирого» жиру (табл. 6).

6. Вміст «сирого» протеїну й жиру у зерні сої та їх валовий збір залежно від застосування Хармоні 75 і Емістиму С (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант дослідю	Вміст «сирого» протеїну, %	Збір «сирого» протеїну, ц/га	Вміст «сирого» жиру, %	Збір «сирого» жиру, ц/га
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	34,08	4,16	19,05	2,32
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	34,86	5,72	19,85	3,25
Емістим С – 5 мл/га	34,56	4,59	19,43	2,58
Хармоні 75 – 6,0 г/га	35,18	5,66	20,12	3,24
Хармоні 75 – 8,0 г/га	35,50	6,17	20,26	3,52
Хармоні 75 – 10,0 г/га	35,42	5,95	20,18	3,39
Хармоні 75 – 6,0 г/га + Емістим С	35,62	5,74	20,70	3,64
Хармоні 75 – 8,0 г/га + Емістим С	36,26	6,82	20,75	3,90
Хармоні 75–10,0 г/га + Емістим С	36,12	6,57	20,66	3,76
НІР ₀₅	0,04		0,05	

Ці показники значною мірою залежали від величини врожайності сої. Застосування Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га без біостимулятора росту, сприяло збільшенню збору «сирого» протеїну на 2,01 ц/га у порівнянні з контролем, а при сумісному використанні Хармоні 75 з Емістимом С – на 2,66 ц/га, тобто на 0,65 ц/га більше у порівнянні з варіантами, де використовували лише один гербіцид.

Висновки. 1. Хармоні 75 і Емістим С позитивно впливають на ріст рослин сої у висоту на всіх етапах розвитку культури. Застосування Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га сумісно з Емістимом С сприяє посиленню ростових процесів на 15,8 см у фазі цвітіння і на 27,2 см – у фазі наливу бобів у порівнянні з контролем.

2. Хармоні 75 у суміші з Емістимом С сприяють підвищенню фотосинтетичних процесів, збільшенню вмісту хлорофілу а і в та каротинодів.

3. При сумісному застосуванні Хармоні 75 у нормах 8,0 і 10,0 г/га з Емістимом С прибавка урожаю сої складає відповідно 6,0 і 6,6 ц/га з підвищенням якості зерна у порівнянні з контролем.

Список літератури

- Кузин В.Ф. Научно-технические основы увеличения производства сои // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1990. – № 3. – С. 64–70.
- Бабич А.О. Проблеми білку і вирощування зернобобових на корм. 3-є видав. перероб. і допов. – К.: Урожай, 1993. – 429 с.
- Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А. Бабич, С. Колісник, А. Побережна, А. Немцов // Пропозиція – 2000. – № 5. – С. 38–40.
- Казначеев М.Н. Сое нужна надежная защита // Земледелие. – 2002. – № 1. – С. 12–13.
- Мякушко Ю.П., Баранова В.Ф. Соя. – М.: Колос, 1984. – 332 с.
- Николаева В.Т. Урожайность и белковая продуктивность сои в зависимости от активности симбиоза при известковании и применении минеральных удобрений в условиях Приамурья: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук, ТСХА. – 1985. – 18 с.
- Сидорович В.П. Соя: Возможности и проблемы // Кормопроизводство. – 2002. – № 10. – С. 24–26.

8. Колісник С.І. Формування продуктивності сої залежно від способів сівби, густоти рослин і добрив в умовах Центрального Лісостепу України: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. — Кам'янець-Подільський. — 1996. — 18 с.
9. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. — К.: Вища школа, 1994. — 334 с.
10. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 34 с.
11. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. — М.: Изд-во АА СССР, 1956. — 94 с.
12. Годнев Т.М. Строение хлорофилла и методы его качественного определения. — Минск: АНБ ССР, 1952. — С. 164.
13. ГОСТ 10840-64. Методы определения качества зерновых и зернобобовых культур: Зерно. Методы определения натурности // Зерновые, зернобобовые и масличные культуры. Ч. 2. — М., 1990. — С. 3—5.
14. ГОСТ 10842-89. Методы определения качества зерновых и зернобобовых культур: Зерно. Методы определения 1000 зерен // Зерновые, зернобобовые и масличные культуры. Ч. 2. — М., 1990. — С. 7—9.
15. Практикум по физиологии растений / Н. И. Третьяков, Т.В. Карнаухова, А.А. Паничкин и др. — М.: Агропромиздат, 1990. — 271 с.
16. ГОСТ 8756.21-70. Продукты пищевые консервированные. Государственные стандарты Союза ССР. — М. — С. 120—126.
17. Пономаренко С.П., Черемха Б.М. Біостимулятори росту рослин у науковому забезпеченні АПК // Пропозиція. — 1997. — № 2. — С. 22—24.
18. Андреев Л.Н., Талиева М.Н. Физиологические аспекты иммунитета растений. / Обязательный паразитизм. Цитологические аспекты. — М.: Наука, 1991. — С. 5—12.

Предоставлены результаты исследований влияния Хармони 75 и биостимулятора роста — Эмистима С на рост растений сои у высоту, фотосинтетическую продуктивность посевов, содержание хлорофилла в листьях, площадь листовой поверхности, урожайность и качество зерна сои в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Results of researches of influence of Harmony -75 and growth factor — emistim S on the formation of the area of photosynthetic apparatus and the synthesis of chlorophyll in the leaves of soy-beans, productivity and quality of a grain of a soya in conditions of Right-bank Forest-steppe of Ukraine are given.



УДК 634.11:551.5:581.19

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ПОГОДНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН ПЛОДІВ ЯБЛУНІ ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В.І. ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ, кандидат с.-г. наук
Національний університет біоресурсів та природокористування

Наведено дані впливу погодних умов вирощування на формування пектинових речовин у плодах поширених та перспективних сортів яблуни.