



О. В. Голодрига
кандидат с.-г. наук,
доцент кафедри біології
Уманського національного
університету садівництва



Л. В. Розборська
кандидат с.-г. наук,
доцент кафедри біології
Уманського національного
університету садівництва



А. В. Заболотна
кандидат с.-г. наук, ст. викладач
кафедри технології зберігання і
переробки плодів та овочів
Уманського національного
університету садівництва



І. Б. Леонтюк
кандидат с.-г. наук,
доцент кафедри біології
Уманського національного
університету садівництва



О. І. Заболотний
кандидат с.-г. наук,
доцент кафедри біології
Уманського національного
університету садівництва

ФОРМУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ СОЇ ЗА УМОВ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ДЕСІЛЕТ, РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН БІОЛАН ТА МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ РИЗОБОФІТ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню впливу гербіциду Десілет на фоні обробленого та необробленого перед сівбою насіння сої на динаміку наростання листової поверхні культури, показник чистої продуктивності фотосинтезу та вміст фотосинтетичних пігментів (каротиноїдів, хлорофілу а, хлорофілу в, та їх суми), оскільки від величини цих показників у прямій залежності знаходиться продуктивність вирощуваної культури. Встановлено, що серед усіх варіантів дослідження найбільш ефективним виявилось застосування 0,6 л/га гербіциду Десілет на фоні передпосівної обробки насіння сої мікробіологічним препаратом Ризобофит, децю поступався йому варіант дослідження із застосуванням цієї ж норми гербіциду на фоні обробки насіння регулятором росту рослин Біолан.

Ключові слова: соя, гербіцид, Десілет, регулятор росту рослин, Біолан, Ризобофит, площа листової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, хлорофіл а, хлорофіл в, каротиноїди.

О. В. Голодрига
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології
Уманський національний університет садівництва

І. Б. Леонтюк
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології
Уманський національний університет садівництва

Л. В. Розборська
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології
Уманський національний університет садівництва

А. І. Заболотний
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології
Уманський національний університет садівництва

А. В. Заболотная

кандидат с.-х. наук, старший преподаватель кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей Уманского национального университета садоводства

ФОРМИРОВАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОСЕВОВ СОИ ПРИ УСЛОВИИ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ДЕСИЛЕТ, РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ БИОЛАН И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА РИЗОБОФИТ

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния гербицида Десилет на фоне обработанного и необработанного посевного материала сои на динамику нарастания листовой поверхности культуры, показатель чистой продуктивности фотосинтеза и содержание фотосинтетических пигментов (каротиноидов, хлорофилла а, хлорофилла в, их суммы), так как от величины этих показателей в прямой зависимости находится продуктивность выращиваемой культуры. Установлено, что среди всех вариантов опыта наиболее эффективным оказалось применение 0,6 л/га гербицида Десилет на фоне предпосевной обработки семян сои микробиологическим препаратом Ризобофит, несколько уступал ему вариант опыта из внесением этой же нормы гербицида на фоне обработки семян регулятором роста растений Биолан.

Ключевые слова: соя, гербицид, Десилет, регулятор роста растений, Биолан, Ризобофит, площадь листовой поверхности, чистая продуктивность фотосинтеза, хлорофилл а, хлорофилл в, каротиноиды.

O. V. Golodriha

PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor the Department of Biology Uman National University of Horticulture

I. B. Leontyuk

PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor the Department of Biology Uman National University of Horticulture

L. V. Rozborska

PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor the Department of Biology Uman National University of Horticulture

A. I. Zabolotnyi

PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor the Department of Biology Uman National University of Horticulture

A. V. Zabolotnaya

Candidate of agricultural sciences, senior lecturer the department of technology of storage and processing of fruits and vegetables Uman National University of Horticulture

FORMATION THE PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF SOYBEAN CROPS UNDER THE APPLICATIONS OF HERBICIDE DYESILYET, PLANT GROWS REGULATOR BIOLAN AND MICROBIOLOGICAL DRUG RYZOBOFIT

Abstract. Low competitive ability of soybean is the reason that it agrocenoses formed favorable conditions for the growth and development of weeds different biological groups that significantly affect the yield of soybean. Unfortunately, today it is one of the most critical problems associated with growing crops. Therefore, the use of herbicides is a necessary measure in soybean grain, what allow for successful weed control and obtain high yields of good quality. The aim of our study was to identify the influence of drugs studied the formation of photo synthetic activity of crops of soybean and its performance. As a result of studies, we found that the studying drugs has a positively influence on the formation of photosynthetic parameters of soybean plants. Thus, under the applications of Dyesilyet in rules of 0,6 1/ha the leaf surface formed at 13,2 thousand m²/ha, while in the control variant the figure was within 10,5 thousand m²/ha. At the same time variant with using Ryzobofit the leaf surface increased by 1,8 thousand m²/ha compared with the control 1 and on 1,3 thousand m²/ha using a variant with using Biolan 20. The use of herbicide Dyesilyet in rules of 0.6 and 0.8 1/ha on the background pre-treatment of soybean seeds of Biolan provided with leaf area growth in accordance by 4,2 and 4,0 thousand m²/ha compared with controls. The use of Dyesilyet in rules of 0.6 and 0.8 1/ha on the background pre-treatment of soybean seeds of Ryzobofitom contributed to the rise of the largest leaf surface in the experiment, which was 15,3 and 15,0 thousand m²/ha accordance with the application. We found that the biggest area of leaf surface in soybean formed in the flowering stage for all variants of the experiment. However, the strong rise of the leaf surface promoted use the herbicide on the background pre-treatment of soybean seeds of Biolan and Ryzobofit. The largest area of leaf surface in the flowering stage was observed at ways of making Dyesilyet (0.6 and 0.8 1/ha) and seed processing Ryzobofit, representing 47,2 and 45,8 thousand m²/ha accordance with the application. Application Dyesilyet in these same rules on the background pre-treatment of soybean seeds of Biolan provided increase leaf area within 46,3 and 46,9 thousand m²/ha.

We found a positive effect of the herbicide and the background pre-treatment of soybean seeds of Biolan Ryzobofit on the net productivity of photosynthesis. Herbicide Dyesilyet combined with Biolan and Ryzobofit enhances accumulation of solids unit leaf surface soya manifested in the growth of net photosynthetic productivity. The most intensive accumulation of dry matter in all phases of development observed in soybean variant using Dyesilyet (0,6 1/ha) on the background pre-treatment of soybean seeds of Ryzobofit. We found a positive effect on study drugs on the content of chlorophylls and carotenoids.

The joint use of Dyesilyet, Biolan, but Ryzobofit provide high value content of pigments compared to controls. So, when you make Dyesilyet in drug 0,6 1/ha on the background pre-treatment of Ryzobofit the content of chlorophyll was higher than the control variant exceeded the 33,9 mg% and chlorophyll on the 10,7 mg% of wet weight. The content of carotenoids was within 59,5 mg% on wet weight in the flowering stage.

So, the herbicide Dyesilyet, plant growth regulator Biolan and microbiological agent Ryzobofit helped to reduce the level of weed-infested, which has a positively affects on the formation of leaf surface, the accumulation of dry matter in all phases of soybean and significant increase the amount the content of chlorophyll and carotenoids. The highest photosynthetic rates are formed under the application of herbicide Dyesilyet in rule 0,6 1/ha on the background pre-treatment of soybean seeds of Biolan or Ryzobofit. This method of application makes possible to reduce herbicide rate by 25%, contributing biologization soybean growing technology.

Keywords: soybeans, herbicide, Dyesilyet, plant growth regulator, Biolan, Ryzobofit, leaf surface area, the net productivity of photosynthesis, chlorophyll a, chlorophyll b, carotenoids.

Постановка проблеми. Соя – цінна зернобобова й олійна культура з широким спектром використання. Дефіцит продовольчого і кормового білка на ринку України тривалий час гарантуватиме високий попит на зерно і продукти переробки сої [1]. Соя займає важливе місце серед основних зернобобових культур. Площі її вирощування зростають як у світі, так і в нашій країні. Так у 2003 році соя займала лише 189,6 тис. га, у 2012 посіви даної культури перевищили 1200 тис. га, а у 2015 прогноують їх збільшення до 2 млн. га [2]. Посилення уваги до цієї культури, та відповідно збільшення площ посіву – позитивна тенденція для рослинницької галузі, оскільки завдяки своїй можливості зв'язувати атмосферний азот, соя зменшує хімічний тиск на навколишнє природне середовище, адже завдяки функціонуванню бульбачкових бактерій на її коренях після збирання врожаю культури ґрунт перебуває в пухкому стані і в ньому залишається біологічно зв'язаний азот для наступних культур у сівоозміні та багато рослинних решток, що покращує фізичні і хімічні властивості ґрунту [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Низька конкурентна спроможність сої є причиною того, що в її агроценозах формуються сприятливі умови для росту й розвитку бур'янів різних біологічних груп, які істотно впливають на врожай культури [4]. На жаль, нині це одна з найгостріших проблем, пов'язаних із вирощуванням культури [5]. Адже бур'яни є постійним компонентом агроєкосистем і збитки, яких вони завдають, перевищують втрати від шкідників, хвороб і нематод разом узятих [6]. За узагальненими даними, у забур'яненних посівах урожайність сільськогосподарських культур може знижуватись на 20%, а в окремих випадках на 50% і більше [7]. При цьому якість продукції різко погіршується [8]. Все це дає підставу стверджувати, що боротьба з бур'янами сприяє збільшенню валових зборів урожаю сільськогосподарських культур і підвищення економічного рівня господарювання [9].

Разом з тим, лише механічні заходи знищення бур'янів зазвичай не дають відповідних результатів. Тому прогрес у виробництві продукції рослинництва нині неможливий без застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами, основною ланкою яких є внесення гербіцидів [10]. Однак гербіциди є речовинами з високою фізіологічною активністю. Вони не лише знищують бур'яни, але й впливають на хід ростових і фізіологічних процесів у культурних рослинах, які лежать в основі формування їх продуктивності.

Також маловивченим є питання застосування гербі-

цидів на фоні обробки насіння перед посівом.

Метою статті є вивчення впливу досліджуваних препаратів на динаміку формування листової поверхні рослин сої, показника чистої продуктивності фотосинтезу, вмісту основних фотосинтетичних пігментів та на основі отриманих даних підібрати найбільш ефективні поєднання досліджуваних препаратів у посівах сої відповідно до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України.

Методика дослідження. Досліди з вивчення впливу гербіциду Десілет, регулятора росту рослин Біолан та мікробіологічного препарату Ризобофит на формування фотосинтетичної продуктивності закладали на дослідному полі Уманського національного університету садівництва впродовж 2012–2014 років. Гербіцид Десілет вносили по сходам культури у фазі 2–3 справжніх листків у нормах: 0,6 та 0,8 л/га. Витрата робочого розчину – 200 л/га. Регулятором росту рослин Біолан (20 мл/т) та мікробіологічним препаратом Ризобофит (100 гр/т) обробляли насіння сої безпосередньо перед посівом. Площу листової поверхні визначали методом „висічок” [11]. Чисту продуктивність фотосинтезу – за методикою О. О. Ничипоровича [12]. Вміст хлорофілів а та в, їх суми та каротиноїдів визначали за методикою Т. М. Годнева [13].

Основні результати дослідження. Встановлено, що досліджувані препарати позитивно впливали на динаміку формування фотосинтетичної поверхні рослин сої, розміри її листової поверхні залежали від норм застосування гербіциду Десілет та обробки насіння культури Біоланом та Ризобофітом. Так, зокрема, при застосуванні Десілету в нормі 0,6 л/га площа листової поверхні у фазі бутонізації сформувалася на рівні 13,2 тис. м²/га, тоді як на контрольному варіанті без препаратів і ручних прополювань даний показник знаходився в межах 10,5 тис. м²/га (табл. 1).

Водночас у варіанті досліду із застосуванням Ризобофіту площа листової поверхні збільшувалася на 1,8 тис. м²/га порівняно з контролем 1, а у варіанті із застосуванням Біолану – на 1,3 тис. м²/га. Застосування Десілету у нормах 0,6 і 0,8 л/га на фоні передпосівної обробки насіння сої Біоланом забезпечило зростання площі листків культури відповідно на 4,2 та 4,0 тис. м²/га проти контролю 1. Застосування тих же норм Десілету на фоні передпосівної обробки насіння культури Ризобофітом сприяло формуванню найбільшої площі листової поверхні серед усіх варіантів досліду, що становило відповідно до норм гербіциду 15,3 та 15,0 тис. м²/га.

Встановлено, що найбільша площа листової поверхні рослин сої формується у фазі цвітіння у всіх варіантах

Таблиця 1
Динаміка формування листової поверхні рослин сої при застосуванні Десілету, Біолану та Ризобофіту, тис. м²/га (середнє за 2012–2014 рр.)

Варіант досліду	Фази розвитку сої		
	бутонізація	цвітіння	налив бобів
Без препаратів і ручних прополювань (контроль 1)	10,5	36,8	33,7
Без препаратів + ручне прополювання (контроль 2)	13,5	42,0	38,6
Біолан 20 мл/т	11,8	37,6	35,0
Ризобофит 100 г/т	12,3	38,5	36,2
Десілет 0,6 л/га	13,2	43,8	39,1
Десілет 0,8 л/га	14,0	44,7	40,4
Десілет 0,6 л/га + Біолан 20 мл/т	14,7	46,9	45,0
Десілет 0,8 л/га + Біолан 20 мл/т	14,5	46,3	43,5
Десілет 0,6 л/га + Ризобофит 100 г/т	15,3	47,2	45,9
Десілет 0,8 л/га + Ризобофит 100 г/т	15,0	45,8	44,7
НІР ₀₅	0,1–0,3	0,3–0,4	0,2–0,3

досліді. Залежність формування листової поверхні від норм застосування гербіциду та обробки насіння Біолоном та Ризобофітом залишалася аналогічною попередній фазі розвитку культури. Найбільша листово поверхня у фазі цвітіння спостерігалася у варіантах досліді із внесенням Десілету (0,6 і 0,8 л/га) на фоні обробки насіння культури Ризобофітом, що становило відповідно 47,2 та 45,8 тис. м²/га. Застосування цих же норм Десілету на фоні обробки насіння Біолоном забезпечило наростання площі листків на рівні 46,3 та 46,9 тис. м²/га.

У фазі наливу бобів площа листків була меншою проти фази цвітіння в усіх варіантах досліді. У контрольному варіанті даний показник знаходився на рівні 33,7 тис. м²/га. Обробка насіння сої Біолоном сприяла зростанню площі листової поверхні культури на 1,3 тис. м²/га проти контролю 1, а обробка насіння Ризобофітом – на 2,5 тис. м²/га. Найбільша площа листової поверхні, як і у попередній фазі розвитку культури, спостерігалася у варіанті досліді із застосуванням Десілету 0,6 л/га на фоні обробки насіння сої Ризобофітом (100 г/т), що становило 45,9 тис. м²/га. У варіантах досліді із застосуванням Десілету (0,6 і 0,8 л/га) на фоні обробки насіння Біолоном площа листової поверхні була дещо меншою складала 43,5 та 45,0 тис. м²/га відповідно до норм гербіциду.

Посіви, які мають підвищений фотосинтетичний потенціал та високу продуктивність фотосинтезу, накопичують більше сухих речовин. Наші дослідження показали, що незалежно від застосування Десілету, Біолому та Ризобофіту в період від сходів до фази гілкування накопичення сухої речовини йде повільно, а у період розвитку гілкування–цвітіння інтенсивніше у всіх варіантах досліді. Менше накопичення сухих речовин відмічено у період між фазами цвітіння і фазою наливу бобів, але цей показник значно вищий, ніж у фазі гілкування.

Також встановлено позитивний вплив норм гербіциду та обробки насіння Біолоном та Ризобофітом на показник чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ), особливо при застосуванні гербіциду Десілет на фоні обробки насіння Біолоном та Ризобофітом (табл. 2).

У контрольному варіанті у періоді розвитку сої від повних сходів до гілкування даний показник становив 3,08 г/м² за добу. Водночас у варіанті доліду із застосуванням Десілету у нормах 0,6 та 0,8 л/га чиста продуктивність фотосинтезу складала відповідно 3,46 та 3,45 г/м² за добу.

Найбільш інтенсивно накопичення сухих речовин спостерігалася у варіанті досліді із застосуванням Десілету

0,6 л/га на фоні обробки насіння Ризобофітом, що становило 3,65 г/м² за добу.

У період розвитку рослин сої від гілкування до цвітіння у порівнянні з попередньою фазою росту і розвитку спостерігалось більш активне накопичення сухих речовин, що проявилось у збільшенні показника чистої продуктивності фотосинтезу у всіх варіантах досліді. Так, за внесення 0,6 і 0,8 л/га Десілету даний показник знаходився становив відповідно 6,13-6,21 г/м² за добу. Застосування цих же норм Десілету на фоні передпосівної обробки насіння сої Ризобофітом сприяло більш активному накопиченню сухих речовин, що становило відповідно 6,39 та 6,35 г/м² за добу.

У період розвитку рослин сої від цвітіння до наливу бобів ми спостерігали дещо менші показники ЧПФ у порівнянні з фазою гілкування – цвітіння. Однак і у цій фазі розвитку сої найбільший показник ЧПФ відмічено у варіанті досліді із застосуванням 0,6 л/га Десілету на фоні обробки насіння культури Ризобофітом, що становило 4,22 г/м² за добу, тоді як у контрольному варіанті досліді показник ЧПФ становив 3,21 г/м² за добу.

Вміст хлорофілу у листках є одним із основних факторів біологічної продуктивності рослин, в тому числі сої. У сортів сої з підвищеним вмістом хлорофілу отримують більш високі урожаї. Продуктивність фотосинтезу сої залежить від освітлення листя і обумовлена розташуванням рослин в посіві. Тому для одержання високих урожаїв сої слід звернути увагу на зменшення забур'яненості посівів, як основного фактора затінення і ослаблення фотосинтезу культури. Проведеними дослідженнями встановлено позитивний вплив досліджуваних препаратів на вміст хлорофілів *a* і *v* та каротиноїдів.

Так, при застосуванні 0,6 і 0,8 л/га Десілету вміст хлорофіл *a* у фазу цвітіння був вищим за контроль 1 відповідно на 29,6 і 29,2 мг%, а вміст хлорофілу *v* – відповідно на 10,6 і 9,9 мг% (табл. 3).

Відношення хлорофілу *a* до *v* у цих варіантах досліді становило відповідно 2,0 та 2,1, що відповідає даній закономірності, а вміст каротиноїдів був вищим за контроль 1 відповідно на 9,2 і 8,8 мг%. У варіанті досліді з ручним прополюванням проти контрольного варіанту, де препарати не використовували, вміст хлорофілу *a* був більшим на 20,3 мг%, хлорофілу *v* на 5,3 мг%, вміст каротиноїдів – на 1,6 мг% більше.

Обробка насіння сої Біолоном та Ризобофітом також сприяла збільшенню вмісту фотосинтетичних пігментів порівняно з контролем 1. Ще вищі показники

Таблиця 2

Чиста продуктивність фотосинтезу сої при застосуванні Десілету, Біолому та Ризобофіту, г/м² за добу (середнє за 2012–2014 рр.)

Варіант досліді	Періоди розвитку рослин сої		
	повні сходи – гілкування	гілкування – цвітіння	цвітіння – налив бобів
Без препаратів і ручних прополювань (контроль 1)	3,08	4,53	3,21
Без препаратів + ручне прополювання (контроль 2)	3,37	5,42	3,84
Біолан 20 мл/т	3,27	4,65	3,47
Ризобофіт 100 г/т	3,35	4,76	3,55
Десілет 0,6 л/га	3,46	6,13	3,85
Десілет 0,8 л/га	3,45	6,21	3,74
Десілет 0,6 л/га + Біолан 20 мл/т	3,51	6,26	3,95
Десілет 0,8 л/га + Біолан 20 мл/т	3,58	6,24	3,92
Десілет 0,6 л/га + Ризобофіт 100 г/т	3,65	6,39	4,22
Десілет 0,8 л/га + Ризобофіт 100 г/т	3,58	6,35	4,20
НІР ₀₅	0,09–0,12	0,13–0,17	0,17–0,20

Вміст хлорофілу а, в та каротиноїдів (мг % на сиру масу) у листках сої у фазі цвітіння рослин при застосуванні Десілету, Біолану та Ризобіофіту (середнє за 2012–2014 рр.)

Варіант досліджу	хлорофіл а	хлорофіл в	Сума хлорофілів (а+в)	каротиноїди
Без препаратів і ручних прополювань (контроль 1)	113,5	57,3	170,8	50,2
Без препаратів + ручне прополювання (контроль 2)	133,8	62,6	196,4	51,8
Біолан 20 мл/т	136,4	66,9	203,3	54,7
Ризобіофіт 100 г/т	127,0	63,0	190,0	52,9
Десілет 0,6 л/га	143,1	67,9	211,0	59,4
Десілет 0,8 л/га	142,7	67,2	209,9	59,0
Десілет 0,6 л/га + Біолан 20 мл/т	147,4	68,0	215,4	59,5
Десілет 0,8 л/га + Біолан 20 мл/т	145,7	67,9	213,6	59,4
Десілет 0,6 л/га + Ризобіофіт 100 г/т	150,1	70,2	220,3	60,3
Десілет 0,8 л/га + Ризобіофіт 100 г/т	148,5	69,0	217,5	60,0
НІР ₀₅	2,4–2,7	1,9–2,1	3,5–3,8	1,5–1,8

вмісту пігментів було отримано у варіантах досліджу із застосуванням гербіциду на фоні обробки насіння сої біологічними препаратами.

Так, зокрема, за внесення Десілету в нормі 0,6 л/га на фоні обробки насіння сої Ризобіофітом отримано найвищі показники вмісту хлорофілів по досліджу, що становило по хлорофілу а 150,1 мг %, по хлорофілу в – 70,2 мг % на сиру масу, вміст каротиноїдів знаходився у межах 60,3 мг % на сиру масу.

Застосування Десілету на фоні обробки насіння сої Біолан також забезпечило високі показники вмісту фотосинтетичних пігментів порівняно з контролем 1. Так, зокрема, при внесенні Десілету в нормі 0,6 л/га вміст хлорофілу а був вищим за контроль 1 на 33,9 мг %, вміст хлорофілу в – на 10,7 мг % на сиру масу. Вміст каротиноїдів знаходився у межах 59,5 мг % на сиру масу.

У фазі наливу бобів ми спостерігали аналогічне накопичення пігментів відповідно до варіантів досліджу, тому можна стверджувати про позитивний вплив досліджуваних препаратів на фотосинтетичну продуктивність посівів сої.

Висновки: Застосування гербіциду Десілет сприяє зниженню рівня забур'яненості, що позитивно впливає на формування площі листової поверхні, накопиченню сухих речовин у всі фази розвитку сої та значному підвищенню вмісту суми хлорофілу а, в та каротиноїдів, особливо за використання гербіциду на фоні передпосівної обробки сої Біоланом і Ризобіофітом. Також застосування Десілету на фоні обробки Біоланом або Ризобіофітом дає можливість знизити норму гербіциду на 25 %, що сприяє біологізації технології вирощування сої.

Література

1. Бабич А. Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства / А. Бабич, А. Побережна // Пропозиція. – 2000. – № 4. – С. 42–43.
2. Артеменко С. Соя як один із попередників під озиму пшеницю / С. Артеменко // Пропозиція – 2013. – № 8. – С. 66–69.
3. Пищур І. М. Вплив сучасних гербіцидів на формування соєво-ризобіального симбіозу за використання мікробіологічного препарату Ризобіофіту / І. М. Пищур, В. І. Канівський, І. В. Ларченко // Мікробіологічний журнал. – 2011. – № 14. – С. 100–108.

4. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 3. – С. 24 – 27.
5. Жеребко Ю. В. Забур'яненість сої / Ю. В. Жеребко // Захист рослин. – 1998. – № 8. – С. 12 – 13.
6. Жеребко В. М. Оптимізація використання гербіцидів / В. М. Жеребко // Карантин і захист рослин. – 2004. – №11. – С. 12 – 13.
7. Сторчоус І. М. Стан та перспективи досліджень з гербології / І. М. Сторчоус // Карантин і захист рослин. – 2011. – №11. – С. 2 – 4.
8. Спиридонов Ю. Я. Методические основы изучения вредоносности растений / Ю. Я. Спиридонов // Агрехимия. – 2007. – №3. – С. 68 – 77.
9. Грицаенко З. М. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур / З. М. Грицаенко, А. О. Грицаенко, В. П. Карпенко. – Умань, 2005. – 686 с.
10. Максимович В. Елюміс 105 OD, о.д. – одне комплексне рішення проти бур'янів у посівах кукурудзи / В. Максимович // Пропозиція. – 2011. – №11. – С. 76 – 78.
11. Починок Х.М. Методи біохімічного аналізу рослин / Методические указания. – К., 1984. – С. 136–141.
12. Ничипорович А.А. Фотосинтез і теорія получения високих урожаев – М.: Изд-во АА СССР, 1956. – 94 с.
13. Годнев Т. М. Строение хлорофилла и методы его качественного определения АНБ ССР – Минск, 1952. – С. 164.

References

1. A. Babich. Soybean - the main protein and oilseeds world agriculture / A. Babich, A. Waterside // Proposal. – 2000. – № 4. – P. 42–43.
2. Artemenko S. Soybean as one of the precursors in winter wheat / S. Artemenko // Proposal. – 2013. – № 8. – S. 66–69.
3. Pyschur I. Influence of herbicides on the formation of modern soy-ryzobilnoho symbiosis for the use of microbial drug Ryzohuminu / I. M. Pyschur, V. I. Kanivets, I. V. Larchenko // Microbiological magazine. – 2011. – № 14. – S. 100–108.
4. Petrychenko V. F. Production and use of soybean in Ukraine / V. F. Petrychenko // Bulletin of Agricultural Science. – 2008. – № 3. – P. 24–27.
5. Zhrebko V. Soybean weediness / V. Zhrebko // Protection of plants. – 1998. – № 8. – P. 12–13.
6. Zhrebko V. M. Optimization of herbicides / V. M. Zhrebko // Quarantine and Plant Protection. – 2004. – №11. – S. 12–13.
7. Storchous I. M. Status and prospects of research on herbology / I. M. Storchous // Quarantine and Plant Protection. – 2011. – №11. – P. 2–4.
8. Spiridonov Y. Methodological Basics Study vredenosty plants / Y. Y. Spiridonov // Agrohimiya. – 2007. – №3. – S. 68–77.
9. Grytsaenko Z. M. Herbicides and productivity of crops / Z. M. Grytsaenko, A. O. Grytsaenko, V. P. Karpenko. – Uman, 2005. – 686 p.
10. Maksimovic V. Elyumis 105 OD, OD - One comprehensive solution against weeds in maize crops / V. Maksimovic // Proposal. – 2011. – №11. – S. 76–78.
11. Pochinok H. M. Methods of analysis biochemically plants // Methodical specified. – K., 1984. – P. 136–141.
12. Nychyporovych A. A. Photosynthesis and Theory of obtaining high urozhav. – M.: Books & Magazines AA USSR, 1956. – 94 p.
13. Hodnev T. M. Structure chlorophyll and methods for determining the quality of its NSA SSR. – Minsk. – 1952. – S. 164.