



Інститут фізіології рослин і генетики
Національної академії наук України

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН І ГЕНЕТИКИ

* * *

CURRENT PROBLEMS OF PLANT PHYSIOLOGY AND GENETICS



Матеріали Міжнародної наукової конференції,
присвяченої 75-річчю Інституту фізіології рослин і генетики НАН України
(Київ, 17 червня 2021р.)

* * *

Proceedings of the International Scientific Conference,
dedicated to the 75th anniversary of the Institute of Plant Physiology
and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine
(Kyiv, June 17, 2021)

Київ
Інтерсервіс
2021

УДК 581+575+576+577

A43

Актуальні проблеми фізіології рослин і генетики: матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченої 75-річчю Інституту фізіології рослин і генетики НАН України. – Київ, Інтерсервіс, 2021. – 320 с.

Current Problems of Plant Physiology and Genetics: Proceedings of the International scientific conference dedicated to the 75th anniversary of the Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine. - Kyiv, Interservice, 2021. - 320 p.

Збірник містить матеріали доповідей, представлених на Міжнародній науковій конференції, присвяченій 75-річчю Інституту фізіології рослин і генетики НАН, в яких відображено результати фундаментальних і прикладних досліджень із основних напрямів фізіології, генетики та біотехнології рослин і мікроорганізмів.

Для фізіологів і біохіміків рослин, генетиків, молекулярних біологів, селекціонерів, спеціалістів в галузях біотехнології, екології та сільського господарства, викладачів і студентів вищих навчальних закладів.

Організатор: Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова: **Моргун В.В.**
Директор Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, академік НАН України

д.б.н., професор, чл.-кор. НАН України Коць С.Я. (заступник голови); д.б.н., чл.-кор. НАН України Стасик О.О. (заступник голови); д.б.н. Дубровна О.В. (заступник голови); д.б.н., професор Кірізій Д.А.; д.б.н. Прядкіна Г.О.; к.б.н. Майор П.С.; к.б.н. Зборівська О.В.; к.б.н. Рибаченко Л.І.; Махаринська Н.М.

Тези подані у авторській редакції. Автори несуть відповідальність за достовірність викладених наукових фактів.

*Затверджено до друку Вченою радою
Інституту фізіології рослин і генетики НАН України*

ISBN 978-966-999-152-2

Boatwright B., Rice J., Mulholland V., Vosler T., Sodoma A., Kufryk G. PHYSIOLOGY OF THE HETEROCYSTOUS CYANOBACTERIA <i>ANABAENA VARIABILIS</i> AND ITS SIGNIFICANCE FOR HYDROGEN PRODUCTION	53
Fu Hao, Lyutenko V.S., Zhmurko V.V., Boguslavsky R.L. PHENOTYPING OF THE EINCORN WHEAT GENE POOL ACCESSIONS BASED ON MULTIVARIATE ANALYSIS	55
Ibrahimova Z.Sh., Mammadova S.A., Hasanova G.I. PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IN BREAD WHEAT (<i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.) SAMPLES UNDER DROUGHT AND SALINITY	58
Savina S.M., Yemelyanova H.V., Dremuk I.A., Pryshchepchyk Y.V., Averina N.G. EFFECT OF EXOGENOUS 5-AMINOLEVULINIC ACID ON THE SYNTHESIS OF ANTHOCYANINS AND CHLOROPHYLLS IN WINTER WHEAT COLEOPTILES	61
Viks T.N., Kabashnikova L.F., Savchenko G.E. DEGRADATION OF CHLOROPHYLL PIGMENTS IN BARLEY SEEDLINGS (<i>HORDEUM VULGARE</i> L.) INFECTED WITH A FUNGUS <i>BIPOLARIS SOROKINIANA</i> (SACC.) SHOEM	64

СЕКЦІЯ 2. МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ, СИМБІОТИЧНА АЗОТФІКСАЦІЯ ТА РОСЛИННО-МІКРОБНА ВЗАЄМОДІЯ

Коць С.Я., Рибаченко Л.І., Рибаченко О.Р., Омельчук С.В., Кудрявченко Л.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ СИМБІОТИЧНОЇ АЗОТФІКСАЦІЇ ТА УРОЖАЙ ЗЕРНА СОЇ, ІНОКУЛЬОВАНОЇ В <i>JAPONICUM</i> 6346 ЗА ВПЛИВУ КОМПЛЕКСІВ НАНОКАРБОКСИЛАТІВ Ge, Mo, Fe	67
Коць С.Я., Кириченко О.В., Павлице А.В. ВМІСТ КАДАВЕРИНУ В СОЇ, ІНОКУЛЬОВАНИЙ БУЛЬБОЧКОВИМИ БАКТЕРІЯМИ ЗА ДІЇ ФУНГІЦИДІВ	70
Шваргау В.В., Михальська Л.М. ОСНОВИ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	73
Кукол К.П., Воробей Н.А., Пухтаєвич П.П. ВПЛИВ БЕНОМІЛУ НА РЕАЛІЗАЦІЮ СИМБІОТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ <i>BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM</i> СТІЙКИХ ДО ПЕСТИЦИДІВ <i>IN VITRO</i>	76
Авксентьєва О.О., Дрич А.В. БІОПЛІВКОУТВОРЕННЯ ТА РИЗОГЕНЕЗ У ІЗОГЕННИХ ЗА ГЕНАМИ RPD ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ДІАЗОТОРОФАМИ	79
Дзендзель А.Ю., Куц Г.І., Пида С.В. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПОМІДОРА ЇСТИВНОГО (<i>LYCOPERSICON ESCULENTUM</i> MILL.)	82
Заїменко Н.В., Павлюченко Н.А. ВПЛИВ КРЕМНІЄВМІСНИХ СУМІШЕЙ НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНИЙ СТАН ПРИКОРЕНЕВОГО СЕРЕДОВИЩА ПШЕНИЦІ ЗА УМОВ ЗАКИСЛЕННЯ	84
Конончук О.Б., Пида С.В., Герц А.І. ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОБРИВА ПЛАНТАФОЛ У ПОСІВАХ СОЇ	87
Корж Ю.В., Драговоз І.В., Юр'єва О.М., Курченко І.М., Авдєєва Л.В. ФОСФАТМОБІЛІЗУВАЛЬНІ ТА АНТАГОНІСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДЕЯКИХ ҐРУНТОВИХ БАКТЕРІЙ РОДУ <i>BACILLUS</i>	90

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОБРИВА ПЛАНТАФОЛ У ПОСІВАХ СОЇ**Конончук О.Б., Пида С.В., Герц А.І.***Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка**46027 Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2**E-mail: kononchuk@tnpu.edu.ua*

Зниження запасів органічної речовини і мінеральних елементів у ґрунтах веде до погіршення живлення сільськогосподарських культур та зниження їх продуктивності. У сучасному рослинництві для усунення дефіциту елементів мінерального живлення рослин застосовують позакореневе підживлення, яке здатне швидко компенсувати обмежене надходження речовин із ґрунту. Відомо, що обприскування рослин сої розчинами комплексних добрив у різних ґрунтово-кліматичних умовах забезпечує не лише зростання урожаю культури, а і його якості. Однак, ефективність такого застосування добрив залежить від багатьох факторів, зокрема, наявності критичної потреби в елементі живлення у певну стадію росту рослини, доступності мінерального елемента у ґрунті, погодних умов, властивостей самого добрива тощо.

Метою роботи було дослідження ефективності позакореневого підживлення сої добривом Плантафол 10.54.10 за показниками продуктивності під час вирощування на чорноземі типовому із нестачею деяких елементів живлення.

Мікропольові досліди проводили у 2018–2020 рр. на території агробіологічної лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка на важкосуглинистому чорноземі типовому на лесі. Агрохімічні дослідження ґрунту проводили в Тернопільській філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України».

Сою культурну вирощували за загальноприйнятою для Лісостепу України технологією: висівали після кукурудзи на зерно у першу декаду травня широкорядним способом із нормою висіву 0,7 млн/га. Під час вегетації культуру двічі у фенологічній стадії росту «поява суцвіття – початок цвітіння» (ВВСН 51-61) та з інтервалом 10 діб обприскували 1 % розчином добрива Плантафол 10.54.10 з розрахунку витрати 300 л/га (3 кг/га) за допомогою ранцевого мотообприскувача. Рослини контрольного варіанту зволожували водою. Розміщення варіантів досліду послідовне із 4-разовим повторенням.

Матеріалами дослідження була соя культурна (*Glycine max* Moench.) сорту Аннушка та комплексне мінеральне добриво Плантафол 10.54.10 (Plantafol 10.54.10), що містить N – 10 %, P₂O₅ – 54 %, K₂O – 10 %, а також мікроелементи у хелатній формі ЕДТА (EDTA) – В – 0,02 %, Fe – 0,07 %, Mn – 0,03 %, Zn – 0,01 %, Cu – 0,005 %. Визначення величини й елементів структури урожаю сої здійснювали після повного відмирання надземної частини рослин у стадію старіння (ВВСН 97–99) методом пробних майданчиків. Повторення біологічних досліджень 4 разове, аналітичних – до 100. Статистичне опрацювання даних проводили за допомогою програми Microsoft Excel®.

Агрохімічне дослідження чорнозему типового, на якому вирощувалась соя, виявило близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину, підвищену суму ввібраних основ, середню забезпеченість гумусом і фосфором, низький вміст легкогідролізованого нітрогену і дуже високий вміст обмінного калію (табл. 1). Враховуючи особливості біології сої культурної щодо ґрунтів, а також її здатність до ефективної симбіотичної азотфіксації на досліджуваній території і важливість впливу на формування урожаю фосфору, доцільно забезпечити культуру в критичний період її росту, у першу чергу, цим елементом. Тому для позакореневого підживлення культури було застосовано добриво Плантафол 10.54.10 із підвищеним (54 %) вмістом фосфору.

Підживлення сої сорту Аннушка добривом Плантафол 10.54.10 позитивно вплинуло на її насінневу продуктивність протягом досліджуваних років (табл. 2). У 2018 р. під впливом комплексного мінерального добрива соя підвищувала урожай насіння на 17,3 % до контролю, у 2019 р. – на 18,5 % і 2020 р. – 11,1 %. Приріст урожаю за дії Плантафолу 10.54.10 у середньому за досліджувані роки склав 0,34 т/га або 15,5 % (табл. 2).

Таблиця 1. Агрохімічні показники ґрунту на території агробіолабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

Агрохімічний показник	Результат аналізу	Забезпеченість
кислотність: обмінна рН сол.	5,6	близька до нейтральної
гідролітична, мг-екв./100 г	2,16	близька до нейтральної
сума ввібраних основ, мг-екв./100 г	19,0	підвищена
вміст в орному шарі гумусу, %	2,63	середня
легкогідролізований Нітроген, мг/кг	102,0	низька
рухомий Фосфор, мг/кг	71,0	середня
обмінний Калій, мг/кг	189,0	дуже висока

Таблиця 2. Вплив добрива Плантафол 10.54.10 на урожай зерна сої культурної сорту Аннушка

Варіант	Урожайність, т/га			Середнє, т/га	Приріст	
	2018	2019	2020		т/га	%
контроль	2,84	1,57	2,17	2,19		
дослід	3,33*	1,86*	2,41*	2,53	+0,34	+15,5

Примітка: * – тут та у табл.3 різниця з контролем істотна при $p \leq 0,05$.

Зростання урожаю сої під впливом комплексного добрива Плантафол 10.54.10 відповідає даним багаторічних польових досліджень інших авторів із вивчення позакореневих підживлень мікродобривами зернових культур і сої зокрема, які підвищують врожай на 15,0–18,0 %.

Аналіз елементів продуктивності показав, що збільшення урожаю насіння сої сорту Аннушка в місцевих ґрунтово-кліматичних умовах за обробки Плантафолом 10.54.10 у досліджувані роки пов'язане із підвищенням деяких із них (табл. 3).

У 2018 р. зростання урожаю під впливом Плантафолу 10.54.10 відбувалось за рахунок формування вищого біологічного урожаю надземної маси рослин (на 15,0 % порівняно з контролем), із вищою на щільністю стеблостою (на 8,0 %), висотою кріплення бобів (на 6,4 %). За дії добрива відбувалось також підвищення загальної маси насіння на рослинах – на 10,2 % і маси 1000 насінин – на 7,9 %. Проявлялась тенденція до збільшення на 5,7 % кількості бобів і на 2,1 % кількості насінин на рослинах (табл. 3).

У 2019 р. позакореневе підживлення мінеральним добривом зумовлювало зростання урожаю насіння сої за рахунок формування вищого біологічного урожаю надземної маси (на 23,3 % до контролю) та висоти рослин (на 9,7 %). Відбувалось також значне збільшення кількості бобів на одну рослину (на 32,5 % порівняно з контролем), загальної кількості і маси насіння (відповідно на 26,2 % та 29,0 %) (табл. 3). В той же час, висота кріплення нижніх бобів та щільність рослин істотно не відрізнялися від контролю.

У 2020 р. у оброблених рослин також спостерігали зростання біологічного урожаю надземної маси сої (на 12,2 % до контролю), а також щільності рослин (на 8,1 %), висоти кріплення бобів (на 8,2 %) та тенденцією до збільшення висоти рослин (на 4,3 %). За дії Плантафол 10.54.10 підвищувалась загальна маса насіння на одну рослину (на 8,8 %, порівняно з контролем) за рахунок стійкої тенденції до збільшення кількості бобів та насінин, а також маси 1000 насінин (табл. 3).

Оскільки метеорологічні умови років, в які проведено дослідження, відрізнялися, наші результати підтверджують літературні дані, щодо високої чутливості маси 1000 насінин на екзогенні впливи.

У середньому за три роки польових досліджень дворазове позакореневе підживлення добривом Плантафол 10.54.10 сої культурної сорту Аннушка підвищувало урожай зерна за рахунок зростання біологічного урожаю на 16,8 %, кількості бобів і насінин на рослинах – на 15,3 % і 11,4 %, відповідно, маси насіння на одній рослині – на 16,0 %.

Зростання надземної маси сої під впливом Плантафол 10.54.10 можна пояснити активізацією ростових процесів легкодоступною амідною формою нітрогену у добриві, сприянням Фосфору розвитку бульбочок, внаслідок чого покращується забезпечення рослин

нітрогеном, а також загальною оптимізацією мінерального живлення рослин. Водночас, як відомо із інших досліджень, позакоренеve внесення Плантафолу обумовлює зростання фотосинтетичної активності асиміляційного апарату сої.

Таблиця 3. Вплив добрива Плантафол 10.54.10 на елементи продуктивності сої культурної сорту Аннушка

Показник	Роки дослідів					
	2018		2019		2020	
	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
біологічний урожай надземної маси, т/га	5,15	5,92*	3,22	3,97*	4,52	5,07*
густота рослин, тис. шт./га	507,4	548,1*	533,3	522,2	536,8	580,2*
висота рослин, см	75,1	75,2	61,6	67,6*	69,4	72,4
кількість бобів на 1 рослину, шт.	17,7	18,7	11,4	15,1*	16,6	17,9
довжина бобів, см	4,0	3,9	4,3	4,3	4,0	4,1
кількість насінин в 1 бобові, шт.	1,86	1,83	1,90	1,91	1,87	1,88
висота кріплення нижніх бобів, см	14,0	14,9*	16,2	16,6	14,7	15,9*
кількість насінин на 1 рослину, шт.	32,8	33,5	22,1	27,9*	29,2	30,9
маса насіння на 1 рослину, г	5,9	6,5*	3,1	4,0*	4,2	4,5*
маса 1000 насінин, г	180,6	194,9*	142,5	142,1	140,7	147,9

Збільшення кількості бобів, а відтак і кількості та маси насінин на рослинах, пов'язане із відомим стимулюючим впливом фосфору на закладання генеративних органів сої.

Вклад інших структурних елементів продуктивності сої у зростання урожаю зерна був менш значимим. Зокрема підвищувалась висота і щільність рослин у посіві (на 4,7 % до контролю), зростала маса насіння (на 4,2 %) та висота кріплення нижніх бобів (на 5,7 %), що має важливе технологічне значення під час збирання культури. Підвищення щільності стеблостою пов'язане із відомою стимулюючою дією фосфору (із досліджуваного добрива) та підвищеної кількості калію (з ґрунту агробіолабораторії) на стійкість рослин до хвороб і шкідників, а відтак і значнішим виживанням рослин протягом вегетації.

У досліді не виявлено значних змін довжини і озернення бобів, що узгоджується із літературними даними щодо генетичної детермінованості зазначених ознак та кількісної постійності закладання насінин у плодах бобових.

Необхідно зазначити, що ефективність дії позакореневого підживлення Плантафолом залежить від багатьох факторів, зокрема і погодних умов, чим і можна пояснити відмінності у реакції елементів структури урожаю на добриво у досліджувані роки, зокрема, за кількістю бобів і насіння на рослинах, масою 1000 насінин.

Отже, дворазове застосування добрива Плантафол 10.54.10 у дозі 3 кг/га підвищує урожай зерна сої культурної на 15,5 %, що вирощується на чорноземі типовому із нестачею Нітрогену, середнім вмістом Фосфору і гумусу та дуже високою кількістю Калію за рахунок стимулювання наростання надземної маси, кількості бобів, загальної кількості насінин, та маси насіння на рослинах. Отримані дані дозволяють пропонувати позакоренеve підживлення комплексним добривом Плантафол 10.54.10, як один із елементів системи удобрення сої культурної, що зменшує нестачу кореневого живлення рослин, підвищує продуктивність культури.

Summary

EFFICIENCY OF PLANTAFOL FERTILIZER IN SOYBEAN CROPS

Kononchuk O. B., Pyda S. V., Herts A. I.

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University

It was found that double foliar fertilization with Plantafol 10.54.10 fertilizer at a dose of 3 kg/ha increases the yield of soybean grain cultivar Annushka, which is grown on chernozems typical of agrobiolaboratory of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, by 0.34 t/ha or 15.5 %. Yield raising was mainly due to a 16.8 % higher biological yield of aboveground mass and an increase in the number of beans on plants – by 15.3 %, seed weight – 16.0 %, total number of seeds – 11.4 %, as well as less pronounced increase in the height of attachment of the lower beans, the density and height of plants in the crop and the weight of 1000 seeds. The length and grain of beans did not no significant changes under the influence of fertilizer were detected.