

## ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ГРЕЧКИ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

**З. М. Грицаєнко**, доктор сільськогосподарських наук, професор  
**А. А. Даценко**, аспірантка  
Уманський національний університет садівництва

*Застосування біологічних препаратів для обробки насіння гречки перед сівбою та у період вегетації позитивно впливає на чисту продуктивність фотосинтезу рослин у посівах, проте відмічається її залежність від дії різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин (150, 175, 200 мл на гектарну норму насіння) та способів застосування регулятора росту рослин Радостим (обробка насіння перед сівбою – 250 мл/т, обприскування посівів – 50 мл/га). Найефективнішою є комплексна дія досліджуваних біологічних препаратів: обробка насіння Діазобактерином і Радостим та обприскування по даному фону посівів Радостимом. Дані композиції підвищують чисту продуктивність фотосинтезу посівів гречки за 2010-2012 рр. досліджень на 19-25 %, що узгоджується з покращенням умов росту і розвитку рослин.*

**Ключові слова:** чиста продуктивність фотосинтезу, біологічні препарати, гречка.

**Постановка проблеми.** Фотосинтез є основою врожаю і прямим відображенням умов існування рослин та формування біологічної продуктивності посівів. Фотосинтетичний процес залежить від комплексу дії на рослину біотичних та абіотичних чинників, вплив яких на нагромадження рослиною органічних речовин і донині не є розкритим повністю.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Фотосинтетична продуктивність сільськогосподарських культур напряму залежить від створення високопродуктивних ценозів, які характеризуються оптимальним співвідношенням окремих фотосинтетичних елементів [1, 2]. Перш за все, це розмір та продуктивність фотосинтетичного апарату, який у процесі онтогенезу рослин має досягати оптимального розміру [3]. Саме від розмірів асиміляційної поверхні залежить ступінь поглинання рослинами фотосинтетичної активної радіації (ФАР), яка використовується у процесі фотосинтезу. Так, у дослідях В. А. Тінея [4] найвищий коефіцієнт використання ФАР рослинами гречки, а саме 2,6-2,7 %, було відмічено за дії біологіч-

© Грицаєнко З.М., Даценко А.А., 2015

них препаратів Екозорф 1 та Байкал ЕМ-1, що свідчить про формування продуктивних посівів з високим фотосинтетичним потенціалом. Тому важливе значення у фотосинтетичній продуктивності посівів зернових культур, у тому числі й гречки, має застосування екзогенних фітогормонів [5]. Їх вплив та специфіку дії на проходження фізіолого-біохімічних процесів у рослинах досліджували багато вчених, які засвідчують позитивну дію біопрепаратів на формування оптимального за розміром високопродуктивного асиміляційного апарату, активізацію синтезу хлорофілів та цукрів [6-9]. Це забезпечує істотне збільшення нагромадження рослиною органічної речовини [10, 11]. Разом з тим одним із важливих фізіологічних показників, який характеризує продуктивність рослин і визначає ефективність агротехнічних заходів вирощування, є чиста продуктивність фотосинтезу.

**Метою досліджень** було вивчити специфіку впливу комплексного застосування мікробіологічного препарату та регулятора росту рослин на формування чистої продуктивності фотосинтезу у посівах гречки.

Завданням досліджень було з'ясувати особливості формування фотосинтетичних елементів, зокрема показника чистої продуктивності фотосинтезу, за поєднання передпосівного обробітку насіння гречки бактеріальним препаратом і рістрегулятором та обприскування посівів регулятором росту рослин; встановити оптимальне співвідношення препаратів для забезпечення високопродуктивних посівів гречки.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва за схемою, що включала варіанти з обробкою насіння перед сівбою бактеріальним препаратом Діазобактерин (штами бактерій *Azospirillum brasilense* 18 – 21410) у нормах 150, 175 і 200 мл на гектарну норму насіння окремо та сумісно з регулятором росту рослин Радостим у нормі 250 мл/т. На фоні застосування вищезазначених препаратів посіви гречки у фазу першої пари справжніх листків обприскували Радостимом у нормі 50 мл/га. Досліди закладали у триразовому повторенні систематичним методом у посівах

гречки сорту Єлена. Чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) посівів розраховували за методикою О. О. Ничипоровича [12].

**Виклад основного матеріалу.** Встановлено, що використання для передпосівної обробки насіння гречки мікробіологічного препарату Діазобактерин як окремо, так і сумісно з регулятором росту рослин Радостим, позитивно впливає на показники чистої продуктивності фотосинтезу. Так, у 2010 р. передпосівна обробка насіння гречки Діазобактерином у нормах 150, 175, 200 мл на гектарну норму насіння сприяла зростанню ЧПФ посівів на 7-8% у відношенні до контролю (Рис.).

Дещо активніше фотосинтетична продуктивність посівів формувалася у варіантах, де мікробіологічний препарат Діазобактерин вносили сумісно з рістрегулятором Радостим. Так, якщо за внесення окремо Радостиму у нормі 250 мл/т ЧПФ складала 6,73 г/м<sup>2</sup> за добу, що на 6 % перевищувало контроль, то за внесення цієї ж норми препарату в суміші з Діазобактерином у нормах 150, 175 і 200 мл на гектарну норму насіння відмічено зростання досліджуваного показника до 7,36; 7,40 і 7,45 г/м<sup>2</sup> за добу відповідно, що на 16-17% перевищувало контроль та на 9 % – відповідні показники у варіантах окремої дії Діазобактерину (150 – 200 мл на гектарну норму насіння).

Одержані дані свідчать про позитивний вплив композиції біопрепаратів на проходження в рослинах гречки основних фізіолого-біохімічних процесів, які покращують розвиток надземної біомаси рослин за рахунок стимулювальної дії екзогенних фітогормонів та активізації колонізаційної здатності ризосфери за рахунок інтродукованих мікроорганізмів, що в цілому сприяє покращенню мінерального забезпечення рослинного організму.

За використання регулятора росту рослин Радостим у нормі 50 мл/га по сходах культури на фоні обробки насіння гречки мікробіологічним препаратом Діазобактерин (у нормах 150-200 мл на гектарну норму насіння) показники чистої продуктивності фотосинтезу склали 7,03-7,12 г/м<sup>2</sup> за добу при 6,36 г/м<sup>2</sup> за добу в контролі та 6,91 г/м<sup>2</sup> за добу у варіанті окремої дії на посіви Радостиму.

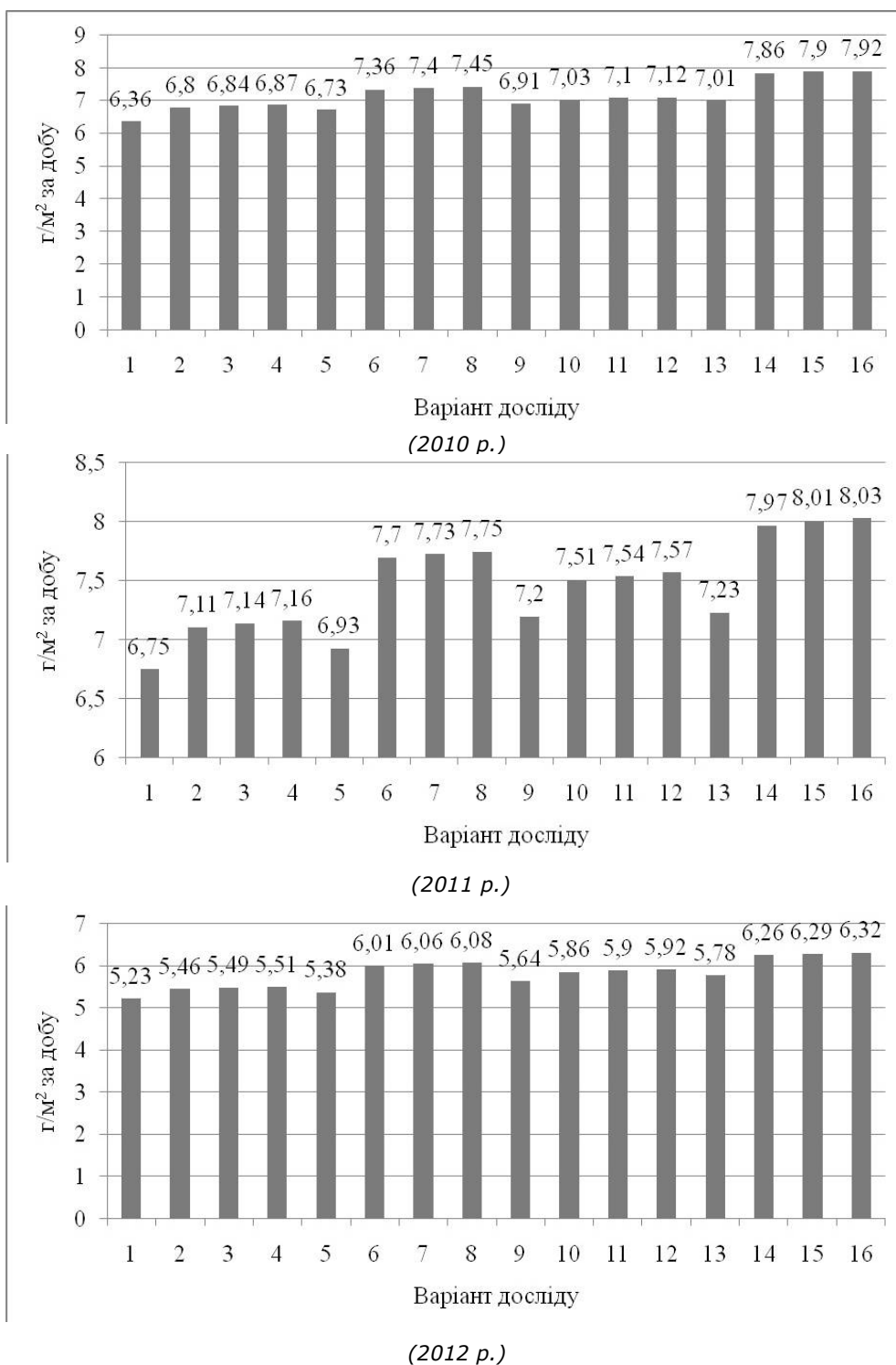


Рис. ЧПФ посівів гречки за використання бактеріального препарату Діазобактерин та регулятора росту рослин Радостим, г/м<sup>2</sup> за добу, (фаза галушення стебла – цвітіння): 1. Без застосування препаратів (контроль). 2. Діазобактерин 150 мл; 3. Діазобактерин 175 мл; 4. Діазобактерин 200 мл; 5. Радостим 250 мл; 6. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т; 7. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т; 8. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т; 9. Радостим 50 мл/га; 10. Діазобактерин 150 мл + Радостим 50 мл/га; 11. Діазобактерин 175 мл + Радостим 50 мл/га; 12. Діазобактерин 200 мл + Радостим 50 мл/га; 13. Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 14. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 15. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 16. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га.

Аналізуючи варіанти досліду з використанням Діазобактерину 150; 175; 200 мл на гектарну норму насіння та Радостиму 250 мл/т для обробки насіння перед сівбою з наступною обробкою посівів Радостимом у нормі 50 мл/га, слід відмітити найбільше зростання ЧПФ посівів, що на 1,50; 1,54; 1,56 г/м<sup>2</sup> за добу перевищувало показник контролю, та на 0,50; 0,50; 0,47 г/м<sup>2</sup> за добу при НІР<sub>05</sub> 0,40 г/м<sup>2</sup> за добу, було більшим за показники тих же варіантів, але без обробки вегетуючих рослин Радостимом.

Подібна залежність була відмічена і в 2011 та 2012 роках досліджень, однак аналіз експериментальних даних засвідчує чітку залежність формування ЧПФ від агрокліматичних умов, які у 2012 р. для рослин гречки були менш сприятливими за показниками вологи. Зокрема, найнижчу фотосинтетичну продуктивність посівів – 5,23 г/м<sup>2</sup> за добу відмічено у 2012 р. при 6,36 г/м<sup>2</sup> за добу та 6,75 г/м<sup>2</sup> за добу у 2010 і 2011 рр. відповідно.

У середньому за роки досліджень, за обробки насіння сумішню препаратів Діазобактерин (150, 175, 200 мл на гектарну норму насіння) з Радостимом (250 мл/т) ЧПФ посівів перевищувало контроль на 15-16%, що на 8% більше проти варіанту окремої дії на посіви Радостиму (50 мл/га) та на 4% – за дію Радостиму (50 мл/га) на фоні обробки насіння Діазобактерином (150-200 мл). Проте найвищий рівень фотосинтетичної продуктивності посівів формувався у варіантах Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га і складав 7,42 г/м<sup>2</sup> за добу при 6,11 г/м<sup>2</sup> за добу в контролі. Одержані показники фотосинтетичної продуктивності посівів у даному варіанті досліду узгоджуються з даними найвищої фізіолого-біохімічної та мікробіологічної активності посівів, встановленими нами у попередніх дослідженнях [13, 14]. Також подібна залежність відмічена іншими вченими, які пов'язують високі показники ЧПФ у фазу галуження стебла – цвітіння з найінтенсивнішою роботою листкового апарату тривалий період часу [15].

**Висновки.** Сумісне застосування різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин з регулятором росту рослин

Радостим позитивно впливає на чисту продуктивність посівів гречки. Разом з тим у варіантах сумісного застосування для обробки насіння Діазобактерину у нормі 200 мл на гектарну норму насіння і Радостиму у нормі 250 мл/т та обприскування посівів Радостимом у нормі 50 мл/га формується найвищий рівень чистої продуктивності фотосинтезу, що за 2010-2012 рр. досліджень на 19-25% перевищує даний показник у контрольному варіанті. Одержані дані свідчать, що використання біологічних препаратів у посівах гречки сприяє створенню більш продуктивних агрофітоценозів, у яких значно активізується проходження асиміляційних процесів рослин.

Список використаних джерел:

1. Важов В. М. Отдельные показатели фотосинтеза полевых культур в Бийской Лесостепи / В. М. Важов // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 11. – С. 92-94.
2. Карпенко В. П. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин / В. П. Карпенко, З. М. Грицаєнко, Р. М. Притуляк [та ін.] – Умань, 2012. – 357 с.
3. Жемела Г. П. Фотосинтетична продуктивність пшениці твердої ярої залежно від мінеральних добрив та біопрепаратів / Г. П. Жемела, Д. М. Шевніков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 3. – С. 36-40.
4. Тіней В. А. Інтенсифікація технологій вирощування гречки в умовах південно-західного Лісостепу України : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. с.-г. наук за спец. 06.01.09 «Рослинництво»/ В. А. Тіней – Кам'янець-Подільськ, 2007. – 20 с.
5. Куренкова С. В. Влияние регулятора роста и ценотического фактора на пигментный комплекс многолетних злаков / С. В. Куренкова, С. П. Маслова, Г. Н. Талабенкова // Физиология и биохимия культурных растений – 2007. – Т. 39. – № 5. – С. 301-309.
6. Важов В. М. Гречиха на полях Алтая : монография / В. М. Важов. – М. : Академия Естествознания, 2013. – 188 с.
7. Мокроносов А.Т. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты / А. Т. Мокроносов, В. Ф. Гавриленко, Т. В. Жигалова. – М. : Академия, 2006. – 448 с.
8. Грицаєнко З.М. Чиста продуктивність фотосинтезу кукурудзи при дії гербіциду Базис 75 та ріст регулятора Зеастимуліну / З. М. Грицаєнко, О. І. Заболотний // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань, 2010. – Ч. 1. – С. 18-19.
9. Вміст пігментів фотосинтезу та цукрів у рослинах пшениці за дії лазерного опромінення та агростимуліну / Г. Бучко, Р. Бучко, Ю. Хруник [та ін.] // Вісник Львівського національного університету. Серія біологічна. – 2002. – Вип. 29. – С. 211-219.
10. Думанчук Н. Я. Вплив регуляторів росту Івіну та Емістиму С на вміст хлорофілу і цукрів у рослинах моркви / Н. Я. Думанчук, Н. Д. Романюк, О. І. Терек // Зб. наук. пр. УДАУ «Біологічні науки і проблеми рослинництва». – 2003. – С. 151-155.
11. Грицаєнко З. М. Фотосинтетична продуктивність посівів ячменю озимого за дії гербіциду Калібр і регулятора росту Біолан / З. М. Грицаєнко, А. О. Чернега // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань, 2010. – Ч. 1. – С. 16.
12. Ничипорович А. А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах / А. А. Ничипорович // В кн.: Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М. : АН СССР, 1963. – С. 5-36.
13. Грицаєнко З. М. Активність антиоксидантних ферментів у рослинах гречки за дії біологічних препаратів / З. М. Грицаєнко, А. А. Даценко // Збірник наукових праць Уманського НУС. – 2014. – Вип. – 84. – С. 38-43.

14. Грицаенко З. М. Формування площі листового апарату рослин гречки за дії біологічних препаратів / З. М. Грицаенко, А. А. Даценко // Таврійський науковий вісник. – 2014. – Вип. – 88. – С. 69-73.

15. Дрозд М. О. Особливості формування продуктивності гречки залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування в Північному Лісостепу України : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / М. О. Дрозд. – Київ, 2008. – 20 с.

**З. М. Грицаенко, А. А. Даценко. Фотосинтетическая продуктивность гречихи под действием биологических препаратов**

*Применение биологических препаратов для обработки семян гречихи перед посевом и в период вегетации положительно влияет на фотосинтетическую продуктивность посевов, однако отмечается ее зависимость от действия различных норм микробиологического препарата Диазобактерин (150, 175, 200 мл на гектарную норму семян) и способов применения регулятора роста растений Радостим (обработка семян перед севом – 250 мл/т, опрыскивание посевов – 50 мл/га). Наиболее эффективным является комплексное действие исследуемых биологических препаратов: обработка семян Диазобактерином и Радостимом и опрыскивание по данному фону посевов Радостимом. Данные композиции повышают чистую продуктивность фотосинтеза растений посевов гречихи за 2010 – 2012 гг. исследований на 19 – 25%, что согласуется с улучшением условий роста и развития растений.*

**Ключевые слова:** чистая продуктивность фотосинтеза, биологические препараты, гречиха, регуляторы роста

**S. Hrytsayenko, A. Datsenko. Photosynthesis' productivity of buckwheat by the influence of biological preparations**

*The use of biological preparations for the treatment of buckwheat's seeds before sowing and during the growing season has a positive effect on the photosynthesis productivity of crops, but it is observed an dependence on the effects of various rates of microbiological preparation Diazobakteryn drug (150, 175, 200 ml) and methods of application of plant growth regulators Radostym (seed treatment before sowing - 250ml/t, spraying - 50 ml/he). The most effective is the combined effect of the studied biological preparations, seed treatment by Diazobakteryn and Radostym and spraying of crops on this background by Radostym. These compositions increase net photosynthetic productivity of crops of buckwheat of 2010 – 2012, on 19 - 25%, that is coordinated with improvements conditions of plant's growth and development.*

**Keywords:** net photosynthesis productivity, biological preparations, buckwheat, growth regulators.