

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Полтавська державна аграрна академія  
Корпорація MICRO TRACERS Inc. Сан-Франциско (USA)

KTH Royal Institute of Technology,  
School of Engineering Sciences in Chemistry,  
Biotechnology and Health Division of Theoretical Chemistry  
and Biology Stockholm, Sweden.

N. Gumilyov Eurasian National University,  
Chemistry Department, Astana, Kazakhstan

Лабораторія ALAB” Uczelnia Warszawska im. Marii Sklodowskiej-Curie,  
м. Варшава, Польща

Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, (USA)

Institute of Science and Technology for Ceramics, National Research Council, Faenza , Italy

University of Torino, Department of Chemistry & Nanostructured Interfaces, Turin, Italy

## IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ

### «ХІМІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

21-22 травня 2020 року



Полтава - 2020



**ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ  
ЗА РІЗНОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ РОСЛИН ЕЛЕМЕНТАМИ  
МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ**

**Єремко Л.С., Гангур В.В. (м. Полтава)**

Одним із вагомих факторів стабілізації виробництва зернової продукції, що характеризується підвищеним вмістом збалансованого за амінокислотним складом екологічно безпечного білка є розширення посівних площ та підвищення рівня продуктивності посівів зернобобових культур, зокрема, гороху посівного (*Pisum sativum L.*) [1–6].

Процес формування біологічної продуктивності рослин можна сформулювати як складну сукупність взаємопов'язаних фізіологічних процесів, інтенсивність яких визначається не тільки чинниками зовнішнього середовища, а й біологічними особливостями рослин.

Основою рівня продуктивності сільськогосподарських культур є фотосинтез, в процесі якого відбувається поглинання сонячної радіації рослинами та перетворення її в енергію хімічних зв'язків із створенням до 95 % первинних органічних сполук, що є матеріальним і енергетичним базисом процесів росту і розвитку. Практично біля 80–90 % енергії сонячної радіації, що надходить до рослинного покриву, акумулюється листковими пластинами, решта припадає на стебла, гілки та інші органи, у яких міститься хлорофіл. Тому підвищення фотосинтетичної діяльності рослин передбачає створення агрофітоценозів, здатних формувати оптимальний за розмірами асиміляційний апарат, з подовженим періодом активного функціонування та забезпеченням первинними органічними сполуками продуктивних органів, що формуються [7, 8].

Одним із факторів, що визначають динаміку формування асиміляційної поверхні та продуктивності її фотосинтетичної роботи є забезпеченість рослин елементами мінерального живлення впродовж періоду вегетації.

Азот приймає участь у процесах біосинтезу хлорофілу, ферментів і білка, фосфор відіграє вирішальну роль у енергетичному забезпеченні фізіологічних процесів, калій забезпечує підвищення активності ферментів і поліпшення процесу переміщення асимілятів у рослинному організмі [10].

Мікроелементи утворюють комплекси із нуклеїновими кислотами, а також мають вплив на фізіологічні властивості рибосом та проникність клітинних мембран, беруть участь в окисно-відновних процесах, вуглеводному і азотному обміні, підвищують інтенсивність фотосинтезу, регулюють надходження мінеральних речовин у рослини [9].

Метою наших досліджень було встановлення впливу різної забезпеченості рослин макро- і мікроелементами на фотосинтетичну діяльність і продуктивність посівів гороху сорту Царевич.

Дослідження проводили на базі ДПДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН. Гідротермічні умови вегетаційного періоду гороху в роки проведення досліджень були неоднорідними, що дало змогу всебічно оцінити дію агротехнічних заходів, що вивчалися.

Схема досліджень складалась із варіантів допосівної інокуляції насіннєвого матеріалу комплексним поліфункціональним біологічним препаратом на основі штамів азотфіксувальних ризобій (*Rhizobium*) і фосфатмобілізувальних бактерій *Bacillus megaterium* Ековітал (200 мл на 1 гектарну норму насіння), внесення мінеральних добрив у дозах  $N_{15}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{15}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{15}P_{60}K_{60}$ , поєднання даних агротехнічних прийомів із позакореневим підживленням рослин мікродобривом Оракул (2 л/га) у фазі гілкування гороху.

Технологія вирощування гороху була загальноприйнятою для зони Лівобережного Лісостепу, окрім агротехнічних прийомів, що досліджували.

Ефективність фотосинтетичної роботи, як кожної окремої рослини, так і посіву в цілому визначали дією елементів мінерального живлення на формування асиміляційної поверхні рослин та тривалість її активного функціонування впродовж періоду вегетації. Найбільш розвиненою (43,8 тис.

м<sup>2</sup>/га) вона була у варіанті поєднання інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин на фоні мінерального удобрення N<sub>15</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

В цілому по досліді покращання поживного режиму рослин за рахунок застосування біологічного препарату, макро- і мікроелементів сприяло збільшенню площі листкового апарату порівняно з контролем на 3,8–15,2 тис. м<sup>2</sup>/га та подовженню тривалості перебування його в активному стані.

Асиміляційна здатність рослин визначала динаміку накопичення органічних речовин, що потім використовувалися на накопичення біомаси рослин, ріст кореневої системи та забезпечення функціонування бобово-ризобіального симбіозу.

Спрямованість та інтенсивність експорту утворених у ході фотосинтезу асимілятів, швидкість їх використання у процесах формування господарсько-цінних органів, а також резервування і реутилізація запасних речовин визначили індивідуальну продуктивність рослин.

В цілому по досліді відзначено тенденцію підвищення значень урожайності посівів гороху за покращання поживного режиму. Поєднання допосівної інокуляції насіння із внесенням мінеральних добрив забезпечило підвищення рівня зернової продуктивності культури, порівняно з контролем на 0,48–0,98 т/га.

У варіантах із застосуванням позакореневого підживлення рослин у фазі гілкування мікродобривом Оракул на фонах внесення різних доз мінеральних добрив урожайність зерна гороху становила 3,13–3,58 т/га.

Найвище значення даного показника (3,58 т/га) одержано у варіанті поєднання інокуляції насіння та застосування макро- і мікроелементів у агротехнологічному процесі вирощування.

Таким чином, використання поліфункціонального біологічного препарату на основі штамів азотфіксувальних ризобій (*Rhizobium*) і фосфатмобілізувальних бактерій *Bacillus megaterium* Ековітал в комплексі з внесенням мінеральних добрив дозою діючої речовини N<sub>15</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> та

проведенням позакореневого підживлення рослин мікродобривом Оракул (2 л/га) у фазі гілкування сприяє збільшенню розмірів асиміляційної поверхні рослин, продуктивності її фотосинтетичної діяльності та зростанню урожайності зерна гороху.

#### Список використаних джерел:

1. Єремко Л.С., Гангур В.В. Урожайність зерна гороху залежно від рівня мінерального удобрення та інокуляції насіння. *Матеріали X Всеукраїнської конференції молодих вчених та спеціалістів «Історія освіти, науки й техніки в Україні», присвяченої 150-річчю з часу заснування Полтавського товариства сільського господарства (28 травня 2015 р., м. Київ). Вінниця, 2015. С. 350–351.*
2. Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність гороху в умовах лівобережного Лісостепу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2015. № 9. С. 19–23.*
3. Єремко Л.С., Гангур В.В., Сокирко Д.П. Ефективність застосування мінеральних добрив, мікробіологічного препарату в агротехнологічному процесі вирощування гороху. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю заснування кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова факультету агротехнологій та екології «Актуальні питання землеробства і агрохімії: історія та сьогодення», Полтава, 27–28 листопада 2018 р. Полтава, 2018. С. 92–95.*
4. Каминский В.Ф., Сокирко Д.П., Гангур В.В., Єремко Л.С. Формирование продуктивности гороха в зависимости от доз, способов внесения минеральных удобрений и предпосевной инокуляции семян в условиях Левобережной Лесостепи Украины. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1. С. 98–102.*
5. Єремко Л.С., Гангур В.В., Сокирко Д.П. Формування насінневої продуктивності гороху на різних фонах мінерального удобрення. *Еколого-генетичні аспекти в селекції польових культур в умовах змін клімату: матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю з дня народження генетика, селекціонера професора М.М. Чекаліна (м Полтава, 18-19 квітня 2019 р.). Полтава: РВВ ПДАА, 2019. С. 120–121.*
6. Єремко Л.С., Гангур В.В., Киричок О.О., Сокирко Д.П. Мінеральне живлення як фактор підвищення фотосинтетичної продуктивності і урожайності посівів гороху. *Вісник ПДАА. 2019. № 3. С. 50–56. doi: 10.31210/visnyk2019.03.06.*
7. Устенко, Г.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как основа формирования высоких урожаев. М.: Изд. АН СССР, 1963. С. 37–61.
8. Гуляев, Б.И. Фотосинтез и продукционный процесс. К.: Наук. думка, 1983. 143 с.
9. Моргун В.В., Рибаченко Л.І., Коць С.Я., Кірізій Д.А., Кукол К.П., Рибаченко О.Р. Особливості функціонування симбіотичних систем та фотосинтетичного апарату сої, інокульованої штамами *Bradyrhizobium japonicum*, за впливу карбоксилатів металів. *Мікробіол. журн., 2019, Т. 81, № 1. С. 94–105.*
10. Christian O. Dimkpa, Prem S. Bindraban. Fortification of micronutrients for efficient agronomic production: a review. *Agronomy for Sustainable Development, Agron. Sustain. Dev. 2016. 36,7, <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0346-6>.*