

мізувати вивчення абстракції концепції та теорії науки, зокрема хімії, з огляду на те, що вона дає змогу учням займатися справжньою практикою працювати, а не сидіти в класі й засвоювати матеріал. Автентичне та практичне середовище навчання забезпечується під час лабораторної роботи або експерименту, є зовсім іншим сценарієм, ніж реальне навчальне середовище в класі, і тому він допомагає мотивувати учнів розвивати інтерес до вивчення хімії, тому що через експериментальні роботи, учні мають змогу розвивати наукові навички.

### **Список використаних джерел**

1. Грабовий А. К. Хімічний експеримент і основні технології у загальноосвітніх закладах: Методичний посібник для вчителів. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2008. 196 с.
2. Григорович О. В., Невський О. В. Хімічний експеримент у школі. 7–11 класи Харків: Вид. «Ранок», 2008. 192 с.

**Тетяна Новікова**

## **ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ СОЧЕВИЦІ ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**

Основним показником, що характеризує фізіологічний стан посівів зернобобових культур є їх фотосинтетична діяльність. Дослідженнями зарубіжних та вітчизняних вчених доведено, що фотосинтетична продуктивність сільськогосподарських рослин залежить від інтенсивності фотосинтезу, асиміляційної поверхні, добового приросту вегетативної маси, коефіцієнта використання сонячної енергії тощо. Отже, чим більша площа листкової поверхні рослин, тим швидше відбувається проходження накопичення органічної речовини, що обумовлює приріст урожайності з одиниці площі посіву [1].

За О. О. Ничипоровичем та ін. [2], вона залежить від площі листків, швидкості їх формування та інших чинників. Так, за умов досягнення площі листків 30–40 тис. м<sup>2</sup>/га частка поглинутої енергії підвищується; подальше збільшення площі листків призводить до погіршення освітленості середніх і особливо нижніх ярусів, тому чиста продуктивність фотосинтезу може знижуватись.

Коли відбувається швидке формування оптимальної площі листків, тоді можна отримати високі врожаї сільськогосподарських культур, в даний період листя більш тривалий час зберігається в активному стані й віддає створені сполуки на формування продуктивних органів у кінці вегетації. Якщо розглядати посів, як фотосинтезуючу систему, урожай та його приріст вегетативної маси, що створюється за вегетаційний період,

залежить від листового індексу або величини середньої площі листя, чистої продуктивності і тривалості періоду фотосинтезу [3]. По мірі старіння листя, тобто збільшення його віку інтенсивність фотосинтезу падає. Слід сказати, що на інтенсивність фотосинтезу впливає вік всієї рослини. У більшості однорічних рослин інтенсивність фотосинтезу досягає максимуму у фазу бутонізації, цвітіння.

За даними В. П. Карпенко та ін. [4], найінтенсивніше площа листового апарату рослин сої сорту Романтика формувалась у фазах початок цвітіння та завершення цвітіння – початок утворення бобів у варіанті сумісного внесення гербіциду Фабіан 90–110 г/га з Регоплантом 50 мл/га на фоні передпосівної обробки насіння сумішшю Ризобофіту 100 мл/га норму насіння й Регопланту 250 мл/т, що перевищувало показники контролю на 53–49 % і 49–42 % відповідно.

За даними досліджень О. В. Топчій [5], за першого строку сівби максимальна площа листової поверхні рослин сочевиці сорту Лінза формувалась за дії мікродобрива Квантум-Бобові у фазах цвітіння – 1013,4 см<sup>2</sup> (+18,5 % до контролю) та утворення бобів – 897,5 см<sup>2</sup> (+25,9 %), за дії Реаком-СР-Бобові – у фазі досягання – 375,0 см<sup>2</sup> (+21,8 %).

Дослідженнями В. М. Чорної [6] встановлено, що передпосівна обробка насіння сої сортів КиВін, Княжа, Монада бактеріальним препаратом Оптімайз 200 (діюча речовина – азотфіксувальні бактерії *Bradyrhizobium japonicum*) у нормі 2,8 л/т сприяла збільшенню фотосинтетичного потенціалу посівів у період повні сходи – фізіологічна стиглість у відношенні варіантів без інокуляції у середньому на 6,6–10,1 %.

Так, виконані нами дослідження показали, що площа листового апарату сочевиці за період проведення досліджень змінювалась залежно від використання досліджуваних препаратів окремо і в комплексі, фаз розвитку культури і погодніх умов. Так, у фазі бутонізації рослин сочевиці позитивний вплив на формування площі листового апарату простежувався за обприскування посівів регулятором росту рослин Регоплант, де перевищення до контролю складало 3 %.

Разом з тим за післясходового внесення Регопланту по фоні, обробки насіння ним же було відмічено зростання досліджуваного показника в порівнянні з варіантом Регоплант (обприскування рослин) на 20 %, а з контролем – на 25 %, що може свідчити про позитивний вплив на рослини сочевиці регулятора росту рослин. Водночас, передпосівна інокуляція насіння мікробним препаратом *Rhizobium leguminosarum biovar viciae* штам К-29 із наступним післясходовим внесенням Регопланту забезпечила зростання ПЛА сочевиці відносно контролю на 28 %.

Найвищі показники за площею листового апарату у фазі бутонізації культури формувались у варіанті досліді із застосуванням регулятора росту рослин Регоплант 50 мл/га, внесеного на фоні передпосівної обробки насіння сумішшю МБП і РРР, де перевищення до контролю складало 34 %.

Найбільша площа листкового апарату сочевиці у фази цвітіння була відмічена за посходового внесення РРР Регоплант 50 мл/га по фоні передпосівної обробки насіння МБП із РРР, де перевищення до контролю складало в середньому 22 %.

Одержані дані дають підставу констатувати, що збільшення площі листкового апарату сочевиці зумовлюється інтенсифікацією проходження в рослинах основних фізіолого-біохімічних процесів за дії регулятора росту рослин та покращенням забезпечення рослин доступними формами азоту завдяки інокуляції азотфіксувальними мікроорганізмами *Rhizobium leguminosarum biovar viceae* штам К-29, що узгоджується з даними інших науковців [7].

### Список використаних джерел

1. Каленська С. М., Щербакова О. М., Гончар Л. М. Асиміляційна діяльність посівів нуту залежно від сортових особливостей та передпосівної обробки насіння. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронімія і біологія». Вип. 9 (28). 2014. С. 110–114.
2. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е., Гмори С. Н., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. М.: Изд.-во АН СССР. 1961. 133 с.
3. Юзбеков А. К. Спектрофотометрические способы определения активности ключевых ферментов фотосинтетического метаболизма С3- и С4 - растений. Препринт. Киев. 1999. 32 с.
4. Карпенко В. П., Івасюк Ю. І., Притуляк Р. М., Чернега А. О. Формування листкової поверхні рослин сої і суми хлорофілів за інтегрованої дії гербіциду та біологічних препаратів. Агробіологія. 2018. № 1. С. 43–50.
5. Топчій О. В. Вплив строків сівби на фотосинтетичну активність сочевиці. Інтенсивні розробки молодих учених для конкурентоспроможного аграрного виробництва : матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (Чабани, 10–12 листопада 2015 р.). Київ. 2015. С. 43–44.
6. Чорна В. М. Формування урожайності та якості насіння сої за дії інокуляції та ретарданту в умовах Лісостепу Правобережного: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Інститут кормів та сільського господарства Поділля. Вінниця. 2017. 268 с.
7. Карпенко В. П., Івасюк Ю. І., Оратівська С. А. [та ін.] Біологізована технологія вирощування бобових культур (соя, горох); за ред. В. П. Карпенка. Умань 2016. 19 с.