

## АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРООПРОМІНЕННЯ РОСЛИН В ТЕПЛИЦЯХ

Попрядухін В. С., Попова І. О., Постнікова М. В.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

*Аналіз проблеми наукового обґрунтування технічних рішень для інтенсифікації технологій електромагнітного випромінювання в захищеному ґрунті, що сприяють збільшенню випуску та зменшенню енерговитрат.*

**Постановка проблеми** В даний час у сільському господарстві використовується близько 85 млрд. кВт-г електричної енергії. З них приблизно 10...12 млрд. кВт-г витрачається на опромінення й освітлення. В умовах ринку спостерігається тенденція росту вартості електроенергії. Внаслідок цього підприємства АПК не можуть здобувати нову техніку, що сприяє введенню нових прогресивних технологій. Це приводить до того, що сільськогосподарські підприємства змушені використовувати існуючі застарілі електротехнології, які в цей час не в змозі забезпечити виробництво продуктів, здатних конкурувати з іноземними [1].

Беручи до уваги обставини, що на цілі опромінення в сільському господарстві витрачається істотна кількість електричної енергії, тобто навіть незначне поліпшення основних показників кожної опромінювальної установки приведе до значної економії в країні. Очікуваний економічний ефект від впровадження розроблених технічних рішень для інтенсифікації технологій електроопромінення рослин у масштабах країни складе не менш 12,5 млн. грн. Підвищення ефективності електротехнологій дозволить підприємствам АПК знизити собівартість продукції й збільшити прибуток [2].

**Аналіз останніх досліджень.** Ученими в області електрифікації сільськогосподарського виробництва Л. Г. Щепною, И. Ф. Бородіним, Д. С. Стребковым, Н. Н. Протасовой, И. И. Свентицким, А. К. Лямцовым, Ю. М. Жилинским, В. М. Німаном, Г. С. Саричевим, А. А. Тихомировим, А. П. Приймаком, В. Н. Короповим, В. П. Шарупичем, Н. Ф. Кожевниковій, В. А. Козинским, О. А. Косіциним, К. McCree, P. Mekkel, B. Singh, M. Fischer, J. Bonnet, P. Harris та іншими доведена ефективність застосування оптичного випромінювання для одержання додаткової рослинницької продукції. У зв'язку з різким подорожчанням електричної енергії в роботі вирішується проблема наукового обґрунтування технічних рішень для інтенсифікації технологій електроопромінення в захищеному ґрунті, що сприяють збільшенню виходу продукції й зниженню енергетичних витрат.

**Метою статті** є підвищення продуктивності рослин за рахунок вдосконалення технологій електроопромінення рослин, що забезпечує збільшення виходу сільськогосподарської продукції й зниження енерговитрат.

**Основні матеріали дослідження.** Урожайність сільськогосподарських культур у значній мірі визначається високою якістю насінневого матеріалу, що залежить від умов формування насіння у період вегетації, своєчасної і якісної підготовки в допосівний період [2].

Відомі хімічні, біологічні й фізичні способи впливу на насінневий матеріал і рослини.

До хімічної обробки РБО можна віднести: обробку посівного матеріалу регуляторами росту, інгібіторами, мікродобривами, солями мікроелементів.

Основними недоліками хімічних засобів обробки, як насіння, так і рослин є низька екологічна чистота хімічних препаратів, їхня здатність накопичуватися в біомасі рослини й впливати на генетичну структуру РБО [3]. Крім того, до складу деяких стимуляторів і гербіцидів входять солі важких металів, що не розкладаються в природних умовах і тварин, що попадають в організм людини й можуть привести до інтоксикації й хронічних захворювань.

До хімічних методів обробки насіння і рослин можна віднести й біологічні методи стимуляції ростових процесів у РБО, на основі штучно синтезованих речовин - вітамінних екстрактів на основі вітамінів групи "В" (пантотенова кислота, тіамін, біотин, інозит), поліпептидів і амінокислот (белкозин), гідролітичних ферментів.

Одним з новітніх напрямків є використання як стимуляторів ростових процесів препаратів на основі продуктів життєдіяльності мікроорганізмів, грибів, суспензій бактерій, що підвищують урожайність зернових і кормових культур до 10% (Біоенергія, Никорфан, Симбіонт-універсал, Фузикоцин, активатори проростання насіння, фотосинтезу, ґрунтової мікрофлори).

Для захисту РБО від хвороботворних бактерій, мікроорганізмів застосовують бактеріальні засоби захисту, створені на основі кристало- утворюючих бактерій групи *Bacillus thuringiensis*: битоксиациллин (БТБ), гомелін, дендробацилін, лепидоцид, етнобактерин, що мають середню біологічну ефективність при зборі врожаю 80-95%.

Головна відмінність бактеріальних препаратів від хімічних полягає в меншому ступені їхніх впливів на навколишнє середовище, завдяки біологічному походженню, вони набагато швидше інактивуються.

До недоліків біологічних засобів обробки можна віднести складність у визначенні оптимальних доз внесення препаратів як у зернову масу (передпосівна обробка насіння) і процентної концентрації РР при обприскуванні рослин. Крім того, ряд біологічних препаратів має алергенну дію.

Найпоширенішими недоліками, які мають хімічні й біологічні методи обробки РБО: додаткові заходи при обробці посівного матеріалу (промивання й досушка); тривалість обробки (від декількох годин до доби й більше); інерційність дії (ефект від впливу настає через кілька годин або діб); відсутність опти-

мально вивіренних доз внесення препаратів; значна вартість виробництва; низька екологічна чистота деяких препаратів; низька екологічність процесу виробництва препаратів;

Вітчизняними й закордонними дослідниками розроблена велика кількість способів і методик обробки РБО фізичними способами впливу з метою активації внутрішньоклітинних процесів, як у насіння, так і безпосередньо у вегетуючих рослинах [4]. До фізичних методів обробки РБО можна віднести: термічні, фізико-механічні, фото енергетичні, радіаційні, магнітні й електрофізичні.

Термічні методи впливу застосовуються до насіння різних сільськогосподарських культур з метою підвищення їхньої схожості й зниження їхньої зараженості патогенною мікрофлорою. До даного виду впливу можна віднести гідротермічну обробку насіння і стратифікацію (витримання насіння при постійній температурі протягом тривалого періоду). Термічні методи впливу належать до тривалих способів обробки насіннєвого матеріалу, що забезпечує збільшення схожості й силу росту. Завдяки термічній обробці насіння (1-2 години при температурі в 70-80 °С) знижується їхня зараженість вірусною інфекцією – фімозом, бактеріозом, альтернариозом.

Фотоенергетичні методи обробки застосовні як до насінного матеріалу, так і до рослин. Вплив імпульсним сфокусованим сонячним світлом на насіння дає збільшення врожаю до 11 %, на рослини – збільшення інтенсивності протікання фотосинтетичних процесів. Максимальний приріст урожаю склав 17,6 % для овочевих культур.

Радіаційні методи опромінення РБО джерелами іонізуючих випромінювань і ізотопами давно проводилися як вітчизняними, так і закордонними вченими й дослідникам з метою з'ясування реакції рослин на зовнішній стресовий вплив і при вивченні метаболічних і фотосинтетичних процесів.

Магнітні методи обробки - являють собою вплив на насіння й рослини зовнішнім постійним магнітним полем (ПМП) різної напруженості з метою підвищення проникності мембран клітинних структур, впливу на мембранний потенціал і прискорення ферментативних реакцій. Насіння, що пройшло обробку в постійному магнітному полі помітно поліпшує схожість, а рослини - стають більше життєздатними й стійкими до зміни зовнішніх погодних умов.

Загальна спрямованість роботи й аналіз даних науково-технічної літератури дозволили обґрунтувати й сформулювати наступні задачі дослідження:

1. Провести аналітичний огляд вітчизняної й закордонної літератури по оцінці впливу оптичного випромінювання на рослини в захищеному ґрунті.

2. Теоретично обґрунтувати діапазон зміни ефективного опромінення, що створюється газорозрядними лампами.

3. Обґрунтувати й розробити технічні вимоги на транспортерну установку УФ опромінення насіння із автоматичним регулюванням необхідної дози УФ опромінення.

4. Розробити спосіб підвищення результуючого коефіцієнта потужності опромінювальних установок, що працюють у комбінованому режимі.

**Висновок.** Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури показав, що немає єдиного підходу в оцінці впливу енергії оптичного випромінювання на рослини, відсутні науково-обґрунтовані зв'язки між рівнем опромінення, спектральним складом випромінювання і продуктивністю, відсутнє наукове обґрунтування показників нормування штучного опромінення рослин. Зазначені недоліки не дозволяють створити ефективні, енергозберігаючі електроопромінювальні установки в рослинництві захищеного ґрунту.

#### Список використаних джерел

1. Агропромисловий комплекс України: стан та перспектива (1990-2000 рр.) / Під ред. акад. УААН П. Т. Саблука. Київ : ІАЕ, 1999. 335 с.

2. Лисиченко М. Л. Лазер – як інструмент енергозбереження в АПК. *Зб. наук. пр. КДТУ "Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація"*. Кіровоград : КДТУ, 2002. - Вип.11. С. 61-64.

3. Большина Н. П. Новые источники облучения в растениеводстве. *Пути повышения качества электрификации с.-х. производства и его электроснабжения* : сб. науч. тр. МИИСП. Москва : МИИСП, 1981. С. 41-42.

4. Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Владыкин И. Р. Влияние облучения рассады различными спектральными источниками на их продуктивность. *РГА-ЗУ-агропромышленному комплексу*: сб. науч. тр. Москва : РГАЗУ. 1998. С. 173-175.

#### Аннотация

### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЛЕКТРОМАГНИТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ

Попрядухин В. С., Попова И. А.,  
Постникова М. В.

*Анализ проблемы научного обоснования технических решений для интенсификации технологий электромагнитного излучения в защищенном грунте, способствующие увеличению выпуска и уменьшению энергозатрат.*

#### Abstract

### ANALYSIS OF THE STATE OF THE IMPROVEMENT OF EFFICIENCY ELECTROMAGNETIC IRRADIATION OF PLANTS IN GREENHOUSES

Popryadukhin V., Popova I.,  
Postnikova M.

*Analysis of the problem of the scientific justification of technical solutions for the intensification of electromagnetic radiation technologies in protected ground, contributing to an increase in output and a reduction in energy consumption.*