



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47048

(13) A

(51) B A01G9/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ**  
**НА ВИНАХІД**ВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ**(54) СПОСІБ ОПРОМІНЕННЯ РОЗСАДИ РОСЛИН У ТЕПЛИЦЯХ**

1

2

(21) 2001074580

(22) 03 07 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Дюрдів Володимир Трифонович, Сабо Андрій Георгійович

(73) ТАВРІЙСЬКА ДЕРЖАВНА АГРОТЕХНІЧНА АКАДЕМІЯ

(57) Спосіб опромінення розсади рослин у теплицях, що полягає в чергуванні низького та високого рівнів опромінювання, який

відрізняється тим, що попередньо визначають резонансні частоти індукованих світлом коливань електричного потенціалу між листом рослини і її кореневою шийкою для даного виду і сорту рослин на певних послідовних етапах розвитку рослин та умов оточуючого середовища, а потім в процесі розвитку розсади рослин у теплиці підтримують частоту періодичності електроопромінювання, рівною визначеній попередньо резонансній частоті для даного етапу розвитку рослини та умов оточуючого середовища

Винахід, що заявляється, відноситься до сільськогосподарства, а саме до способів опромінювання рослин та може бути використаним для регулювання опромінення розсади рослин в спорудах захищеного ґрунту

Відомим є спосіб та пристрій імпульсного опромінювання рослин [Пат. 3930335 США МКИ А01G7/00 Выращивание растений в искусственных условиях // Изобретения стран мира Реф. информация -1976 Вып. 1, №8 - С. 14], де використано імпульсне освітлення рослин

Недоліком способу є те, що корекція параметрів імпульсів при зміні стану рослин в процесі їх розвитку не передбачена, що знижує ефективність електроопромінення

Також відомим є спосіб опромінювання рослин у теплицях та пристрій для його здійснення за Патентом України 25497А, МКВ<sup>6</sup> А01G9/26, 1998р. (Опубл. 30.10.98, Бюл. №6) Суть винаходу у тому, що періодичність чергування низького та високого рівня опромінення встановлюється за резонансною частотою, що визначається при безперервному вимірюванні амплітуди коливань електричного потенціалу між листом рослини та її кореневою шийкою за допомогою вимірювальних перетворювачів біоелектричного потенціалу, що дозволяє завдяки збільшенню амплітуди активації всіх фізіологічних параметрів прискорити розвиток рослин та значно зменшити питомі витрати електроенергії

Недоліком цього способу опромінення є складність його здійснення і недостатня надійність

в виробничих умовах через те, що при безперервному вимірюванні біоелектричного потенціалу за допомогою контактних вимірювальних перетворювачів для забезпечення необхідної точності вимірювань необхідно підтримувати надійний контакт між листом рослини та вимірювальним перетворювачем при площі контактної поверхні в межах 1 - 2мм<sup>2</sup>, а при використанні безконтактних вимірювальних перетворювачів - зазор між поверхнею листа близьким до 1мм [Мартыненко А.И. Идентификация растительных биосистем с использованием информации от растений. Дис. доктора техн. наук К., 1993 - 242с], що потребує при рості органів рослини і зміні їх розмірів та положення досить частої переустановки вимірювальних перетворювачів, що ускладнює здійснення цього способу опромінення в умовах виробництва, а можливі порушення умов контакту, а тим більш втрата контакту вимірювальних перетворювачів з листом рослини можуть привести до порушень в роботі. До того ж, при використанні контактних вимірювальних перетворювачів спостерігається поступове омертвіння тканин листа рослини в зоні контакту, що супроводжується порушенням щільності контакту, а при переустановці вимірювальних перетворювачів поновлення вимірювання можливе після досить тривалого (1,0 - 1,5 години) часу встановлення показань

Як прототип обрано спосіб і пристрій опромінювання розсади опрків, що полягає у

(19) UA (11) 47048 (13) A

чергуванні 4-годинних періодів низького та високого рівнів опромінювання [Молчанов А Г. Результаты производственной проверки способа переменного облучения растений // Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства Сб науч тр - Ставрополь, 1986 - С 18 - 24.]

Недоліком способу є те, що жорстко задана періодичність опромінювання, що не співпадає з частотою власних коливань рослин, не враховує їх стан і стадії розвитку призводить до низької ефективності даного способу опромінювання

У основу винаходу покладена задача удосконалення способу опромінення розсади рослин у теплицях шляхом стимуляції фотосинтетичного апарату рослини за рахунок періодичної зміни рівнів опромінення з використанням резонансних біоелектричних явищ з урахуванням стадії розвитку рослин при високому рівні надійності при здійсненні в умовах виробництва при вирощуванні розсади рослин в теплицях, що дозволить підвищити ефективність електроопромінення за рахунок економії електроенергії при одночасній стимуляції росту та розвитку розсади при високому рівні надійності та без ускладнення умов роботи обслуговуючого персоналу

Поставлена задача вирішується тим, що в способі опромінення розсади рослин у теплицях, який полягає в чергуванні низького та високого рівнів опромінювання, згідно винаходу, що заявляється, попередньо визначають резонансні частоти індукованих світлом коливань електричного потенціалу між листом рослини і її кореневою шийкою для даного виду і сорту рослин на певних послідовних етапах розвитку рослин та умов оточуючого середовища, а потім в процесі розвитку розсади рослин в теплиці підтримують частоту періодичності електроопромінювання рівною визначеній попередньо

Застосування чергування низького та високого рівнів опромінення рослин веде до економії електричної енергії, що споживається електроопромінювачами

Підтримання частоти періодичності електроопромінення рівною визначеній попередньо резонансній частоті для даного етапу розвитку даного виду, сорту рослини та умов оточуючого середовища сприяє максимальній стимуляції фотосинтетичного апарату рослини і, як наслідок, прискоренню її розвитку. Визначення частоти періодичності електроопромінення за попередньо визначають резонансні частоти індукованих світлом коливань електричного потенціалу між листом рослини і її кореневою шийкою є достовірним і надійним способом визначення максимальності ефекту стимуляції фотосинтетичного апарату рослини

Попереднє визначення частоти періодичності електроопромінення зазначеним способом дає можливість не провадити безперервне вимірювання резонансних частот в виробничих умовах, що полегшує роботу обслуговуючого персоналу при реалізації способу, що заявляється, без зменшення рівня надійності в умовах виробництва

Попереднє визначення резонансної частоти індукованих світлом коливань електричного потенціалу між листом рослини і її кореневою шийкою для даного етапу розвитку рослин доцільно проводити в лабораторних умовах на досить невеликій кількості рослин, що не викликає значних труднощів при напяді, корекції положень вимірювальних перетворювачів відносно листа рослини і проведенні вимірювань з підтриманням параметрів оточуючого середовища оптимальними для даного виду і сорту рослини, які і будуть підтримуватися в умовах теплиці. Потім, при вирощуванні розсади рослин в теплицях, в процесі розвитку рослин підтримують частоту періодичності електроопромінювання рівною визначеній попередньо резонансній частоті для даного етапу розвитку даного виду та сорту рослини, змінюючи частоту періодичності електроопромінювання по мірі розвитку рослин, при цьому не виникає потреби в вимірюванні резонансних частот в виробничих умовах, що, як зазначалося, пов'язано з ускладненням роботи персоналу та низьким рівнем надійності вимірювань

Приклади здійснення способу

Рослини томатів сорту Ласточка та перцю сорту Подарок Молдови вирощували в кліматичній камері при підтриманні оптимальних значень температури, вологості та мінерального живлення для цих сортів. Ці параметри оточуючого середовища були близькими до аналогічних параметрів, при яких здійснюється вирощування розсади томатів та перцю в теплицях в виробничих умовах. При вирощуванні рослин томатів та перцю в кліматичній камері змінювали частоту періодичності зміни рівнів опроміненості рослин і одночасно безперервно вимірювали біоелектричний потенціал між листом рослини та її кореневою шийкою за допомогою вимірювальних перетворювачів біоелектричного потенціалу одночасно у декількох рослин, за цими даними ЕОМ будувала графіки зміни амплітуд коливань біоелектричних потенціалів у часі. За цими графіками визначали середнє значення резонансних частот для рослин. Одночасно контролювалися параметри зовнішнього середовища та час, що минув від появи першого справжнього листа. Після цього відомими методами обробляли відповідні експериментальні дані. Виявилось, що значення резонансних періодів залежать від таких факторів, як вік рослини, температура оточуючого повітря та змінної складової рівня опромінення рослин і, зокрема, значення резонансних періодів (у хвилинах), що відповідають першому, найбільш низькочастотному максимуму значень амплітуд коливань, залежать від зазначених факторів, коли вони знаходяться у межах, що підтримуються у теплицях при вирощуванні розсади, таким чином

1 Для томатів сорту Ласточка

$$T = 107,7 - 3,975A - 0,765B - 1D11C + 0,0278BC + 0,0697A^2,$$

2 Для перцю сорту Подарок Молдови

$$T = 338,0 - 1,985A - 0,167B - 0,438C + 0,0578A^2,$$

де А - вік рослини від появи першого справжнього листка, днів,

B - змінна складова рівня опромінення,  
Вт/м<sup>2</sup>ФАР,

C - температура повітря, °С

При вирощуванні розсади в теплиці виходячи з отриманих даних період зміни рівнів опроміненості змінювали за наведеними вище залежностями. Закінченням вирощування розсади вважалось для томатів та для перцю поява десятого справжнього

листка

Слід зазначити, що досягнення готовності розсадою відбувалася при такому графіку зміни періоду опромінення на кілька діб раніше, ніж при вирощуванні в умовах постійного рівня опромінення, що свідчить про стимуляцію росту рослин, про що також свідчать дані про результати експерименту, що наведені в таблиці

Таблиця

Варіант	Готовність до висадки, діб	Питомі витрати електроенергії, кВт год/м <sup>2</sup>
Дослід		
1)томати,	48	98,9
2)перець	52	108,3
Контроль		
1)томати,	55	184
2)перець	60	207

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71