

Винахід, що заявляється, відноситься до сільського господарства, а саме до способів опромінювання рослин та може бути використано для регулювання опромінення рослин у спорудах захищеного ґрунту.

Відомі способи та пристрій імпульсного опромінювання рослин (Патент США №3930335, кл. A01G7/00 // Изобретения стран мира: Реф. информация. - 1976. - Вып.1. - №8. - С.14), де використовується освітлення, що змінюється за часом (імпульсне освітлення), при цьому параметрами імпульсів керує спеціальний електронний пристрій за жорстко заданою програмою, що не дає стимулюючого впливу на ріст та розвиток рослин. У пристрої відсутня корекція параметрів імпульсів при зміні стану рослини, що знижує ефективність електроопромінювання.

Як прототип обрано спосіб та пристрій змінного опромінювання рослин в теплицях (Молчанов А.Г. Результаты производственной проверки способа переменного облучения растений // Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: Сб. науч. тр. - Ставрополь, 1986. - С.18 - 24], що полягає у чергуванні низького та високого рівнів опромінювання з частотою 4 години. Пристрій складається з блока керування параметрами періодичності електроопромінювання, пов'язаного з вимірювальними перетворювачами освітлення та виконавчими механізмами, які виконано у вигляді опромінювачів. Як виконавчі механізми, використовуються лампи високого тиску; регулювання рівнів опромінювання здійснюється вмиканням та вимиканням груп опромінювачів.

Недоліками цього способу та пристрою змінного опромінювання:

1) неспівпадання частоти імпульсів з частотою власних коливань рослини, що призводить до низької ефективності способу опромінювання;

2) блок керування параметрами періодичності працює за жорстко заданою програмою, не враховує стан рослини та її генотипічну особливість, що може привести до пригнічення росту і розвитку рослини;

3) відсутність блока контролю природного освітлення, що знижує економічність опромінювання.

У основу винаходу покладена задача створення способу опромінювання рослин у теплицях та пристрій для його здійснення, в якому стимуляція росту та розвитку рослини забезпечується шляхом активації фотосинтетичного апарата рослини за рахунок вдосконалення блока керування параметрами періодичності та введення додаткових блоків: контролю природного освітлення, блока індикації та вимірювальних перетворювачів біоелектричного потенціалу, що забезпечує періодичну роботу опромінювальної установки на резонансній частоті (що співпадає з частотою власних коливань рослини) та за рахунок цього підвищується ефективність електроопромінювання, що призводить до стимуляції росту та розвитку рослини, а також до економії електроенергії.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі опромінювання рослин у теплицях, який

полягає в безперервному періодичному чергуванні світлових та тем-нових періодів електроопромінювання, згідно винаходу, додатково безперервно вимірюють амплітуду коливань електричного потенціалу між листом рослини та її кореневою шийкою за допомогою вимірювальних перетворювачів біоелектричного потенціалу та за отриманими даними встановлюють резонансну частоту періодичності електроопромінювання.

Поставлена задача вирішується також тим, що в пристрої для здійснення способу електроопромінювання рослин у теплицях, що містить блок керування параметрами періодичності електроопромінювання, пов'язаний з виконавчими механізмами, виконаними у вигляді опромінювачів, та вимірювальними перетворювачами освітлення, згідно винаходу, додатково обладнано блоком контролю природного освітлення, вхід якого пов'язаний з вимірювальним перетворювачем освітлення, а вихід приєднано до блока керування параметрами періодичності; вимірювальними перетворювачами біоелектричного потенціалу, вхід яких має контакт із рослиною, а вихід - з блоком керування параметрами періодичності. Блок керування параметрами періодичності містить: пристрій спряження, вихід якого пов'язаний зі входом ЕОМ, вихід ЕОМ підключено через канал зв'язку до регістрів блока формування імпульсів керування, що програмується, який в свою чергу з'єднано з лічильником імпульсів, виводи останнього пов'язані з входом тригерів, виходом блока контролю природного освітлення та генератором імпульсів. Вихід генератора імпульсів з'єднаний з регістрами блока формування імпульсів, що програмується. До входів тригерів підключені канал зв'язку і лічильник імпульсів, а до виходу - вхід формувача сигналів керування, який в свою чергу має зв'язок з блоком індикації та диністорними оптронами сімісторних ключів.

Саме заявлена частота періодичності, що співпадає з частотою власних коливань рослини, додатковий блок контролю природного освітлення, вхід якого пов'язаний з вимірювальним перетворювачем освітленості, а вихід підключено до блока керування параметрами періодичності; блок індикації, виводи якого пов'язані з блоком керування параметрами періодичності, вимірювальними перетворювачами біоелектричного потенціалу, вхід яких має контакт з рослиною, а вихід - з блоком керування параметрами періодичності, забезпечують максимальну амплітуду зміни всіх фізіологічних параметрів рослин з різними генотипічними особливостями і в різних стадіях органогенеза, зниження витрат електричної енергії, підвищення ефективності електроопромінювання, стимуляцію росту та розвитку рослин і цим самим - рішення поставленої задачі.

Приклади здійснення способу.

Рослини огірка вирощують в теплицях при підтриманні оптимального діапазону температури, вологості, газового складу повітря та мінерального живлення рослин. Рослини отримували резонансно-періодичне опромінювання опромінювачами ГСП-26 таким чином: безперервно виконувалося вимірювання біоелектричного потенціалу між листом рослини та її кореневою шийкою за допомогою вимірювальних

перетворювачів біоелектричного потенціалу одночасно у декількох рослин, за цими даними ЕОМ будувала графіки зміни амплітуди коливань біоелектричного потенціалу рослини в часі. За цими графіками визначали середнє значення резонансної частоти власних коливань рослини (частоти, при котрій відбувається синхронізація роботи всіх клітин) та у відповідності з цим значенням встановлювали частоту періодичності електроопромінювання.

Таким чином, опромінювальна установка працювала в режимі резонансно-періодичного опромінювання: чергування світлових та темнових періодів з резонансною частотою, що призводить до збільшення амплітуди активації всіх фізіологічних параметрів.

У таблиці наведено результати експеримента. Помічена стимуляція росту рослини.

Пристрій для реалізації способу опромінювання рослин у теплицях, що заявляється, зображено на кресленні (фіг.).

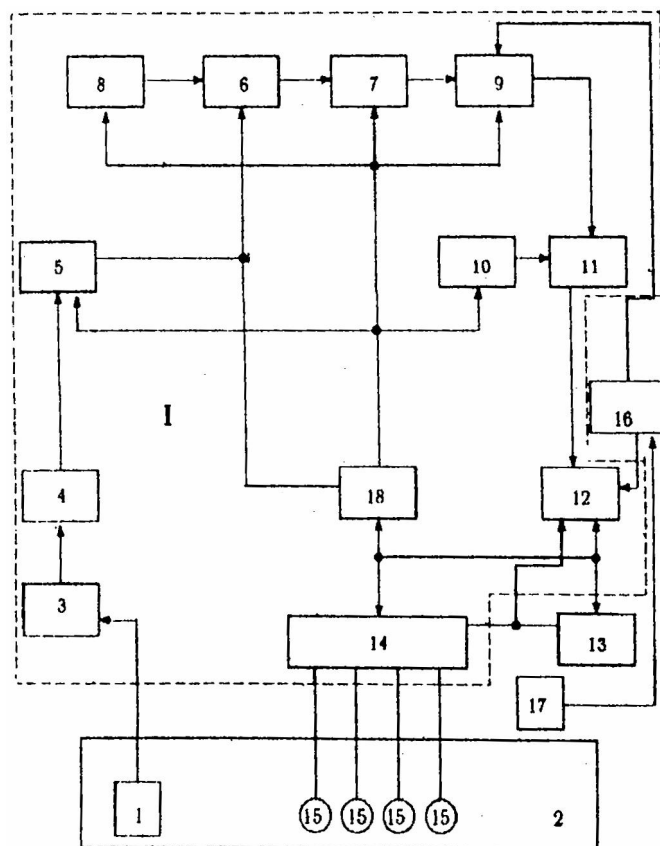
Пристрій складається з вимірювальних перетворювачів біоелектричного потенціалу рослини 1, які розташовані у теплиці 2, вхід яких має контакт з рослиною, а вихід з'єднано з пристроєм спряження 3 блока керування параметрами періодичності електроопромінювання І. Блок керування параметрами періодичності складається з: ЕОМ 4, вхід якої з'єднано з виходом пристрою спряження 3 (аналога-цифровий перетворювач, з'єднаний з мультіплексором), а вихід - з каналом зв'язку 5, що з'єднує ЕОМ 4 з регістрами 6 та 7 блока формування імпульсів керування, що програмується, генератор імпульсів 8, виводи якого підключено до лічильника імпульсів і до регістра 6 блока формування імпульсів, що програмується, тригер 10, вхід якого з'єднано з каналом зв'язку 5, а його вихід - з входом тригера 11, вихід якого підключено до формувача керуючих сигналів (ФКС) 12, виводи якого з'єднані з блоком індикації 13 та діністорними оптронами сімісторних ключів 14. Виконавчі механізми 15, які виконані у вигляді опромінювачів, зв'язані з виходами діністорних оптронів сімісторних ключів 14. Блок контролю природного освітлення 16 з'єднано з лічильником імпульсів 9 та ФКС 12, а також з вимірювальними перетворювачами освітлення 17. Блок живлення 18 з'єднано з регістрами 6 та 7 блока формування імпульсів керування, що програмується, а також з діністорними оптронами сімісторних ключів 14.

Пристрій працює таким чином.

Кожні три хвилини ЕОМ 4 звертається до вимірювальних перетворювачів біоелектричного потенціалу (БЕП) 1 через пристрій спряження 3, та фіксує амплітуду коливань БЕП. Отримуючи інформацію від кожного вимірювального перетворювача БЕП 1, ЕОМ 4 виводить на екран графіки коливань БЕП, за якими визначається частота періодичності електроопромінювання, після чого відбувається перетворення цього значення у код, який поступає через канал зв'язку 5 у регістри 6 та 7 блока формування імпульсів керування, що програмується, та належить до блока керування параметрами періодичності І. Однохвилинні імпульси, що генеруються генератором тактової частоти 8, подаються на лічильник імпульсів 9, що виробляє імпульси, пропорційні частоті власних, коливань рослин.

Тригери 10 та 11 формують імпульси що керують формувачем керуючих сигналів ФКС 12. Керуючі сигнали з виходів ФКС 12 блока керування параметрами періодичності опромінювання і поступають до блока індикації 13 та на діністорні оптрони сімісторних ключів 14, які здійснюють керування виконавчими механізмами 15, які виконані у вигляді опромінювачів. Блок контролю природного освітлення 16, при досягненні порогового значення, яке контролюється вимірювальними перетворювачами освітленості 17, блокує роботу регістрів 6 та 7 блока формування імпульсів керування, що програмується, а також ФКС 12.

Варіант	Середні розміри рослин			
	висота, см	товщина, мм	кількість листів, шт.	площа листів, мм ²
Контрольний	36	8	7,2	790,2
Дослідний	33	9,9	9,7	909



Фіг.