**Скрипник Микола Микитович. Енерго- і ресурсозберігаючі електротехнології опромінювання донорів та регенерантів рослин : Дис... д-ра наук: 05.09.16 – 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Скрипник М.М. Енерго- і ресурсозберігаючі електротехнології опромінювання донорів та регенерантів рослин.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.09.16 – Електротехнології та електрообладнання в агропромисловому комплексі. – Національний аграрний університет, Київ, 2002 рік.  Дисертація присвячена проблемі енергозбереження в електротехнологічних процесах опромінювання донорів та регенерантів рослин. На основі розроблених науково-технічних передумов запропоновано новий напрямок ефективного використання електричної енергії в галузі елітного насінництва АПК.  Розроблено методи та моделі : оцінки ефективності і прогнозування електротехнологій опромінювання донорів та регенерантів рослин на основі єдиних критеріїв – інтегральних показників енергозбереження, енерго- і ресурсозбереження, енерго- і ресурсозбереження та собівартості продукції (відповідно ІЕ, ІЕР, ІЕРС-показників).  Розроблено і впроваджено: агротехнічні і електротехнологічні вимоги до новітніх електротехнологій, енерго- і ресурсозберігаючі системи і режими опромінювання (безперервні, регульовані безперервні, “зірка-трикутник”, квазістаціонарні, високочастотні, спектральні, комбіновані з використанням мережі живлення опромінювачів “лінійна-фазна-половина лінійної напруги”), а також методи і моделі енерго- і ресурсозбереження, що забезпечує раціональні витрати електричної енергії в галузі елітного насінництва АПК. Основні результати праці знайшли впровадження в технологічних процесах АПК, науково-дослідних інститутах і учбових закладах, а також в промисловості. | |
| |  | | --- | | Дисертація присвячена теоретичним та експериментальним проблемам створення енерго- і ресурсозберігаючих електротехнологій опромінювання донорів та регенерантів рослин.  У результаті виконання роботи отримані такі основні результати.  1. Аналіз літературних джерел вітчизняних і зарубіжних авторів показав, що існуючі методи і технічні засоби не забезпечують енергозберігаючі режими опромінювання донорів та регенерантів рослин, що призводить до перевитрат електричної енергії в 1,3…1,5 рази: при рівнях опроміненості рослин-регенерантів від 0,4 до 2 кВт/м2 (ФАР) витрати електричної енергії на одиницю продукції становлять 0,056…0,15 кВтгодин. Тому необхідна розробка енергозберігаючих режимів і систем опромінювання з регулюванням потужності систем та тривалості режимів опромінювання.  2. Для опромінювання донорів та регенерантів рослин запропоноване використання квазістаціонарних режимів з експозицією 33…45 с, що забезпечує заощадження електричної енергії, а також покращення біометричних показників розвитку рослин.  3. Для зменшення витрат електричної енергії і матеріальних витрат обґрунтовано застосування трифазних систем опромінювання із з’єднанням джерел:  в “зірку” з ізольованою нейтраллю (межі регулювання кількості джерел на один ПРА від 15 до 42);  в “трикутник” (межі регулювання кількості джерел на один ПРА від 24 до 39).  Найвищі показники енерго- і ресурсозбереження досягаються при з’єднанні 33-х джерел в “зірку” з ізольованою нейтраллю.  4. Теоретичний аналіз моделей “система-об’єкт” опромінювання дозволив визначити коефіцієнти енергозбереження (постійні 0,8…1,25; частотні 0,25…0,3; режимні 1,32…1,36), які визначають межі регулювання відносної тривалості параметрів опромінювання 0,01…1; режимів опромінювання 0,33…1 та циклів опромінювання 0,17…1 (найвища ефективність опромінювання забезпечується при відносній тривалості параметрів, режимів та циклів опромінювання відповідно 0,035…0,045; 0,33…0,45 та 0,625…0,7).  5. Встановлено, що при використанні режимів опромінювання рослин (780…1100 Гц) досягається підвищення світлової віддачі джерел на 8…10%.  6. Встановлено, що нижня критична межа відносної ємності ПРА становить 0,2 (при менших значеннях спостерігається нестійка робота джерел і зрив інвертування), а верхня – 0,34 (при значеннях, менших цієї величини не забезпечується номінальний режим роботи джерел, а при більших за 0,34 – зменшується світлова віддача джерел і відповідно зростають витрати електроенергії).  7. Для ефективного використання електричної енергії в електротехнологіях опромінювання донорів та регенерантів рослин необхідні межі регулювання потужності систем опромінювання 0,88…1,18; 0,6…0,73; 0,73…1,84 від номінального значення відповідно для безперервних, чергуючих і квазістаціонарних режимів. Вихід за граничні межі регулювання потужності систем (0,27…3,33 від номінального значення) не забезпечує ефективної їх експлуатації у відповідності з вимогами до електротехнологій опромінювання донорів та регенерантів рослин.  8. Для підвищення ефективності використання електричної енергії співвідношення потужностей систем опромінювання в квазістаціонарних і безперервних режимах повинно становить 2,65 (верхня критична межа), а значення струму джерел опромінювання в чергуючих режимах – 27…29% від струму джерел в безперервних режимах (нижня критична межа).  9. В результаті теоретичних і експериментальних досліджень запропонована єдина система інтегральних показників енерго- і ресурсозбереження (ІЕ, ІЕР, ІЕРС-показників), які визначаються на основі параметричних, режимних і циклічних характеристик “система-об’єкт”, кривих росту, відповідних моделей (Н-моделей підвищення світлової віддачі джерел; – моделей зменшення втрат потужності; індуктивно-ємнісних LC-моделей заощадження електричної енергії; F-моделей підвищення строку служби опромінювачів; моделей енергозбереження “зірка-трикутник” тощо).  Застосування названих показників і коефіцієнтів енергозбереження дозволяє оцінити і прогнозувати ефективність рослинних електротехнологій, вибирати найбільш раціональні режими і параметри опромінювання, при яких забезпечується енергозбереження 33…40% порівняно з існуючими електротехнологіями і системами електрообладнання.  10. Для аналізу енергозбереження в рослинних електротехнологіях необхідне застосування системи інтегральних показників, яка дозволяє визначить не тільки ефективність електротехнологій в цілому, але й вплив окремих параметрів і режимів опромінювання на рівні енергозбереження, а також розрахувати продуктивність донорів та регенерантів рослин. Встановлені залежності інтегральних показників від рівнів енерго- і ресурсозбереження, поточних і одноразових витрат (при цьому верхня межа інтегрального показника ефективності опромінювання не перевищує значення 0,923).  11. Застосування розроблених засобів експрес-діагностики джерел опромінювання донорів та регенерантів рослин забезпечує скорочення строків випробовувань джерел майже в 7 разів, а заощадження електричної енергії для тисячі джерел на 1000 годин роботи складає 3,5%.  12. На основі теоретичних і експериментальних досліджень встановлено, що застосування розроблених електротехнологій і технічних засобів опромінювання донорів та регенерантів рослин дозволяє підвищити урожайність зернових та овочевих культур на 12…15% з заощадженням електричної енергії 33…40% порівняно з існуючими системами. | |