

РОЗРАХУНОК УСЕРЕДНЕНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ В РОСЛИННОМУ СЕРЕДОВИЩІ КАРТОПЛІ

Сілі І. І., к.т.н.
Азархов О.Ю., д.мед. н

e-mail: ivansili1012@gmail.com
e-mail: alexazarhov@gmail.com

*Приазовський Державний Технічний Університет
кафедра «Біомедична інженерія»*

В роботі [1] запропоновано та розглянуто нову ефективну енергоінформаційну радіоімпульсну біотехнологію знищення шкідників картоплі, основним елементом якої є генератор міліметрового діапазону хвиль на лавино-пролітних діодах. Даний генератор є джерелом потужного електромагнітного випромінювання з необхідними біотропними параметрами.

Розрахунок усередненого електромагнітного поля в рослинному середовищі картоплі є першим етапом розробки даної біотехнології.

Узагальненою характеристикою процесу взаємодії кінцевого числа радіоімпульсів з рослинним середовищем є електричне поле, усереднене за обсягом опромінюється ділянки цього шару. Опромінювана ділянка рослинного шару являє собою прямокутний паралелепіпед з розмірами $L_x \times L_y \times L_z$ вздовж осей x, y, z .

При цьому, $L_y = L$ - відстань між апертурою випромінюваної антени і відбивачем радіоімпульсів, $L_z = h$ - висота рослинного шару, L_x - розмір апертури вздовж осі x .

Як встановлено в [1], перетворення Лапласа електричного поля можна представити у вигляді:

$$\vec{E} = \vec{E}_y \vec{e}_y + \vec{E}_z \vec{e}_z, \quad (1)$$

Проінтегруємо (1) за об'ємом опромінюваної ділянки родючого шару. Тоді після ряду перетворень отримаємо:

$$\vec{E}_{cp} = \frac{1}{L_x L_y L_z} \int_0^{L_x} dx \int_0^{L_y} dy \int_0^{L_z} \vec{E} dz = \vec{E}_y^{cp} \vec{e}_y + \vec{E}_z^{cp} \vec{e}_z. \quad (2)$$

Звідки:

$$\vec{E}_y^{cp} = \frac{\vec{U}(P)\alpha}{\beta^2 L}, \quad (3)$$

$$\vec{E}_z^{cp} = \frac{\vec{U}(P)th(0,5\beta L)}{\beta L}. \quad (4)$$

Підставимо в (3,4) значення з [4] і значення та з [5]. Будемо мати рівняння усередненого значення електромагнітного поля:

$$\vec{E}_y^{cp} = E_0 \frac{\omega(1-e^{-P\tau})(1-e^{-PT(N_2+1)})}{L(P^2 + \omega^2)(1-e^{-PT})} \sqrt{\frac{(\varepsilon+1) + \frac{\sigma}{\varepsilon_0 P}}{\varepsilon_0 \mu_0}} \quad (5)$$

Список літератури

1. Сілі І. І. Енергоінформаційна радіоімпульсна біотехнологія і електронні системи знищення шкідників картоплі: дис. канд. техн. наук : 05.11.17. Харків, 2015. 159 с.