

**Abstract.** *The aim of the research was to establish the influence of magnetic field on the water absorption of barley seeds.*

*On the basis of theoretical and experimental studies have established that water absorption of seeds at presowing treatment in a magnetic field depends on the square of the magnetic induction and speed of seed motion in the magnetic field. When the the magnetic induction changes from 0 to 0,065 T water absorption of seeds increases, and with a further increase of magnetic induction begins to decrease. It is found that when the magnetic induction greater than 0.130 T, the water absorption does not change significantly compared to the control.*

*The most effective treatment regimen occurs at 0.065 T magnetic induction and speed of the seeds of 0.4 m/s. The relative water absorption of barley seeds increased by 11.1 % compared with control.*

**Keywords:** *magnetic induction, the speed of grain, diffusion of molecules, cell membrane, water absorption, barley*

УДК 621.324

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КЕРУВАННЯ ВХІДНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ПРОЦЕСУ НАНЕСЕННЯ РОЗЧИНІВ НА ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ**

**С. Д. ВАЩИШИН**, асистент  
**Г. Б. ІНОЗЕМЦЕВ**, доктор технічних наук,  
**Національний університет біоресурсів  
і природокористування України**  
E-mail: khorman@mail.ua

**Анотація.** *Наведено результати досліджень процесу нанесення живильних та протруювальних розчинів на овочеві культури електростатичним методом в умовах закритого ґрунту. Теоретично і експериментально доведено, що розроблена математична модель у вигляді системи рівнянь обумовлює можливість підвищення ефективності роботи установок для нанесення живильних та протруювальних розчинів на овочеві культури в електричному полі шляхом керування вхідними параметрами процесу.*

*Отримані системи рівнянь обумовлюють можливість побудови із різними технологічними та агротехнічними вимогами траєкторії руху живильних та протруювальних розчинів в електричному полі, що дає можливість ефективного керування процесом нанесення, забезпечують при цьому якісну обробку овочевих культур, зменшення втрат робочих розчинів, забруднення навколишнього середовища та підвищує працездатність процесу.*

---

© С. Д. Ващишин, Г. Б. Іноземцев, 2017

**Ключові слова:** *електричний заряд, електричне поле, траєкторія руху, живильний та протруювальний розчин, вхідні параметри процесу нанесення*

**Актуальність.** Прогресивним методом нанесення розчинів на овочеві культури в закритому ґрунті є електростатичний метод, який обумовлює високу якість їх обробки, зменшення втрат робочих розчинів (до 85%), забруднення навколишнього середовища (до 90%) та ін. [3,4].

Одним із шляхів підвищення ефективності процесу обробки овочевих культур є встановлення можливості керування процесом нанесення живильних і протруювальних розчинів в залежності від агротехнічних вимог, видів овочевої продукції та визначення взаємозв'язків і залежностей вхідних параметрів [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Нанесенню живильних та протруювальних розчинів на овочеві культури в електричному полі з максимальним часом утримання електричного заряду робочим розчином приділено недостатньо уваги. Для даного напрямку досліджень, щодо встановлення можливості керування процесом нанесення живильних та протруювальних розчинів в залежності від агротехнічних вимог, видів овочевої продукції з використанням методів математичного моделювання, публікації мають оглядовий характер без глибокого аналізу переваг та недоліків електростатичного методу нанесення та можливості покращення ефективності процесу.

**Мета дослідження** – підвищення ефективності роботи установок для нанесення живильних та протруювальних розчинів на овочеві культури в електричному полі на базі використання математичної моделі.

**Матеріали та методи досліджень.** Розроблена нами система рівнянь обумовлює можливість визначення швидкості руху заряджених робочих розчинів, координат та встановлення на їх основі траєкторії руху.

Знаходження швидкості руху кожної зарядженої краплини здійснювалось за наступною системою рівнянь [2]:

$$V_{xk}^{\bullet-} = \frac{q_k C \Delta t_n}{m_k + AC \Delta t_n} \cdot E'_{xk}^{\bullet-} + \frac{F_{xk}^{\bullet-1-}}{m_k + AC \Delta t_n}, \quad (1)$$

$$V_{yk}^{\bullet-} = \frac{q_k C \Delta t_n}{m_k + AC \Delta t_n} \cdot E'_{yk}^{\bullet-} + \frac{F_{yk}^{\bullet-1-}}{m_k + AC \Delta t_n}, \quad (2)$$

$$V_{zk}^{\bullet-} = \frac{q_k C \Delta t_n}{m_k + AC \Delta t_n} \cdot E'_{zk}^{\bullet-} + \frac{F_{zk}^{\bullet-1-}}{m_k + AC \Delta t_n}. \quad (3)$$

Знаходження траєкторії руху краплин здійснювалось за наступною системою рівнянь [2]:

$$x_k^{\bullet-} = x_k^{\bullet-1-} + C V_{xk}^{\bullet-} + \frac{1}{2} - C \bar{V}_{xk}^{\bullet-1-} \Delta t_n, \quad (4)$$

$$y_k^{\bullet-} = y_k^{\bullet-1-} + C V_{yk}^{\bullet-} + \frac{1}{2} - C \bar{V}_{yk}^{\bullet-1-} \Delta t_n, \quad (5)$$

$$z_k^* = z_k^{*1} + C V_{zk}^* + 1 - C \bar{V}_{zk}^{*1} \Delta t_n. \quad (6)$$

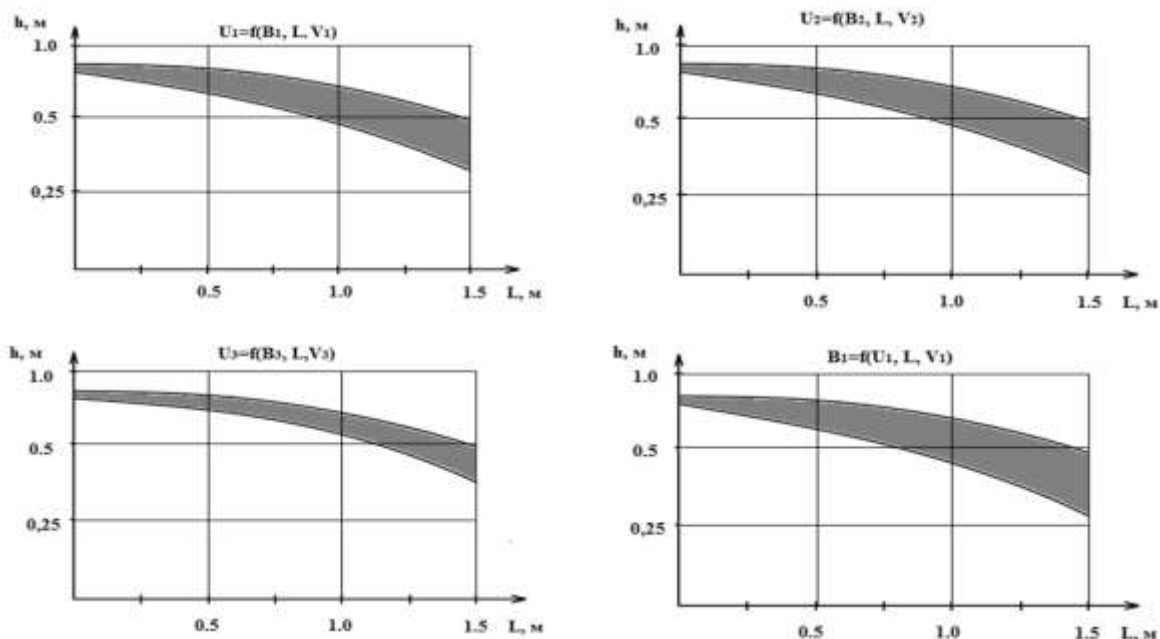
Система рівнянь (1-3), (4-6) дозволяє побудувати траєкторії руху краплин за координатами та швидкостями в різний момент часу  $t_n$  за різних значень міжелектродної відстані.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Отримана нами система рівнянь була перевірена експериментальним шляхом. Перевірка проводилась в програмному середовищі Mathcad 13.

В систему рівнянь(1-3), (4-6), були закладені параметри, які отримані на основі експериментальних даних процесу нанесення розчинів (табл.1, рис.1-2).

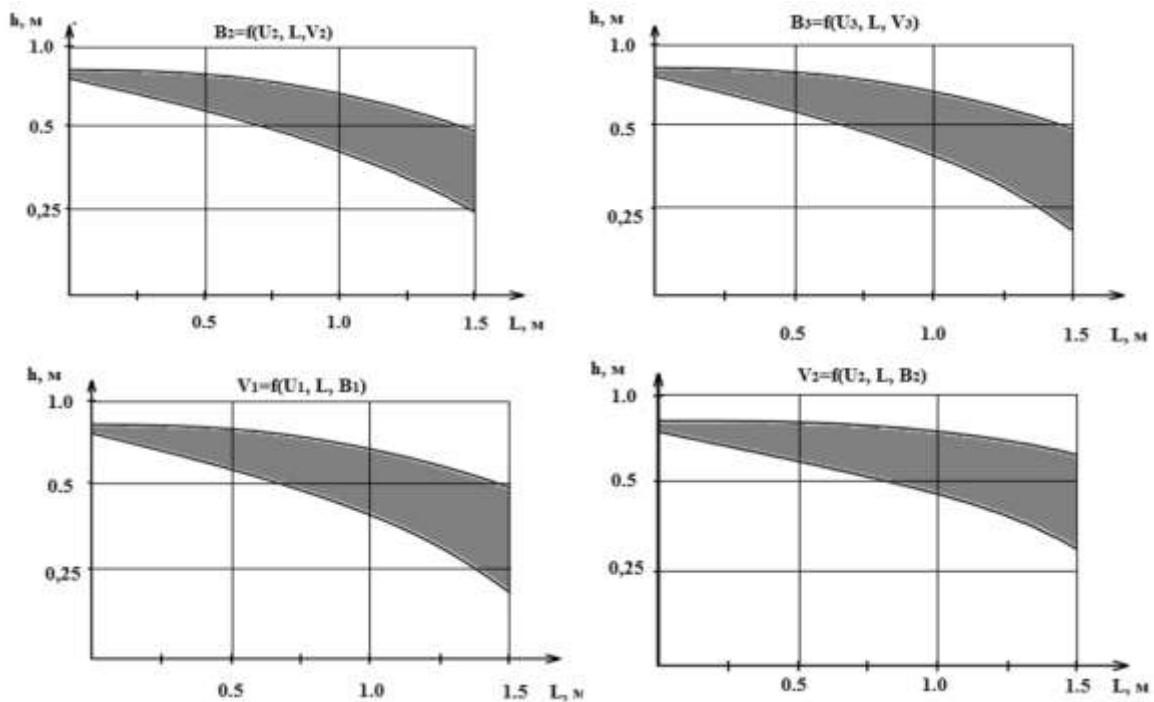
### 1. Результати досліджень нанесення розчинів

и	Режим	Подача розчину мл/мм	Напруга, кВ	Міжелектродна відстань, м	Швидкість руху повітряного потoku, м/с
I	U=f(B, L, V)	2,85	25	1,5	1.2
		3,08	40	1,5	1.2
		3,25	50	1,5	1.2
II	B=f(U, L, V)	2,80	30	1,5	1.6
		3,20	30	1,5	1.6
		3,60	30	1,5	1.6
III	V=f(B, L, U)	2,85	45	1,5	1.8
		3,08	45	1,5	1.8



**Рис.1. Форма траєкторії руху потоку краплин (табл. 1)**

Аналіз (рис. 1-2) показує можливість використання системи рівнянь для отримання параметрів процесу нанесення, які обумовлюють максимальну ефективність процесу нанесення.



**Рис.2. Форма траєкторії руху потоку краплин (табл. 1)**

**Висновки і перспективи.** Розроблена система рівнянь обумовлює можливість підвищення ефективності роботи установок для нанесення живильних та протруювальних розчинів на овочеві культури в електричному полі шляхом керування та визначення ефективних вхідних параметрів процесу нанесення.

### Список літератури

1. Верещагин, И. П. Основы электрогазодинамики дисперсных систем /И. П. Верещагин, В. И. Левитов и др. – М.: Энергия, 1974. – 479 с.
2. Іноземцев, Г. Б. Науково-технічні передумови застосування електричного поля при захисті рослин / Г. Б. Іноземцев // Енергетика і автоматика – 2006. – №3(7). – С. 12 – 18.
3. Іноземцев, Г. Б. Активація та стимуляція росту овочевих культур шляхом нанесення живильних розчинів електростатичним методом / Г. Б. Іноземцев, С. Д. Ващишин // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Техніка та енергетика АПК» –К.: ВЦ НУБіП України, 2012. – Вип 174, ч.2. – С. 199 – 206.
4. Іноземцев, Г. Б. Дослідження електрофізичних параметрів живильних розчинів на здатність їх до електростатичного розпилення / Г. Б. Іноземцев, С. Д. Ващишин // Енергетика і автоматика – 2012.– №2. – С. 58 – 64.

### References

1. Vereschagin, I. P. (1974). Osnovy elektrogazodinamiki dispersnyih sistem [Basics of electrogasdynamics of disperse systems]. Moscow, Energiya, 479.
2. Inozemtsev, G. B. (2006). Naukovo-tehnichni peredumovi zastosuvannya elektrichnogo polya pri zahisti roslin [Scientific and technical prerequisites for the application of an electric field in the protection of plants]. Energy and automation,3(7), 12 – 18.

3. Inozemtsev, G.B., Vaschishin, S.D. (2012). Aktivatsiya ta stimulyatsiya rostu ovochevih kultur shlyahom nanesennya zhivilnih rozchinlv elektrostatchnim metodom [Activation and stimulation of growth of vegetable crops by applying nutrient solutions electrostatic means] Scientific Journal NUBiP Ukraine. A series of "Technology and Energy AIC", 174 (2), 199 - 206.

4. Inozemtsev, G.B., Vaschishin, S.D. (2012). Dosltdzhennya elektroflzichnih parametriv zhivilnihrozchinlv na zdatsl yih do elektrostatchnogo rozpilennya [The study of electrical parameters nutrient solutions on their ability to electrostatic spraying]. Energy and automation, 2, 58 – 64.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВХОДНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ПРОЦЕССА НАНЕСЕНИЯ РАСТВОРА НА ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

**С. Д. Ващишин, Г. Б. Иноземцев**

**Аннотация.** *Приведены результаты исследований процесса нанесения питательных и протравливающих растворов на овощные культуры электростатическим методом в условиях закрытого грунта. Теоретически и экспериментально доказано, что разработанная математическая модель в виде системы уравнений обуславливает возможность повышения эффективности работы установок для нанесения питательных и протравливающих растворов на овощные культуры в электрическом поле путем управления входными параметрами процесса. Полученные системы уравнений обуславливают возможность построения с различными технологическими и агротехническими требованиями траекторий движения питательных и протравливающих растворов в электрическом поле, дают возможность эффективного управления процессом нанесения, обеспечивая при этом качественную обработку овощных культур, уменьшая потери рабочих растворов, загрязнение окружающей среды и повышая работоспособность процесса.*

**Ключевые слова:** *электрический заряд, электрическое поле, траектория движения, питательный и протравливающий раствор, входные параметры процесса нанесения*

## **MORE EFFECTIVELY MANAGE INPUT PARAMETER APPLICATION PROCESS SOLUTIONS ON VEGETABLE CROPS**

**S. D. Vaschyshyn, G. B. Inozemtsev**

**Abstract.** *The results of the research process and the application of nutrient solutions on vegetable crops electrostatic means in terms of greenhouses. Theoretically and experimentally proved that the mathematical model in the form of equations makes the possibility of increasing the efficiency of plants for nutrient application and dressing agentsolutions on vegetable crops in the electric field by controlling the input parameters of the*

process. The resulting system of equations determine the possibility of construction of various technological and cultural practices required trajectory of nutrients and dressing agent solutions in the electric field, which allows effective process control application, provided with high-quality processing of vegetables, reduce losses of working solutions, pollution and increases the efficiency of the process.

**Keywords:** *electric charge, electric field, trajectory, nutrient and dressing agentsolution, input parameters of the application*

УДК 528.7:633

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО РАДІОЧАСТОТНОЇ КОРЕКЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ПОСІВІВ, ОТРИМАНИХ ІЗ ДОПОМОГОЮ БПЛА**

**В. П. ЛИСЕНКО**, доктор технічних наук, професор  
*E-mail:* lysenko@nubip.edu.ua

**О. О. ОПРИШКО**, кандидат технічних наук, доцент  
*E-mail:* ozon.kiev@gmail.com

**Д.С. КОМАРЧУК**, кандидат технічних наук, старший викладач  
*E-mail:* dmitruy@mail.ru

**А. І. МАРЦИФЕЙ**, аспірант\*  
*E-mail:* tbomk@mail.ru

**Н. А. ПАСІЧНИК**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
*E-mail:* n.pasichnyk@nubip.edu.ua

**Анотація.** *Стаття присвячена дослідженням щодо використання радіочастотної корекції результатів вимірювань інтенсивності складових кольору знімків у видимому спектрі рослинних насаджень, отриманих із використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Стандартні способи калібрування адаптовані під супутникові платформи і не пристосовані для використання із БПЛ. Використання останніх надає принципово нові можливості для програмування врожаю, проте, потребує вирішення проблеми корекції результатів з огляду на нестабільність природнього освітлення.*

*Розглянуті основні підходи щодо калібрування як із використанням оптичних шаблонів, так і з використанням службових даних. Приведені результати експериментальних вимірів інтенсивності складових в адитивній моделі кольороутворення на прикладі ярової пшениці, що була отримана в лабораторних умовах із використанням фітотрона – спеціалізованої камери-бокса, де фізично моделюються умови*

---

\* Науковий керівник – доктор технічних наук, професор В. П. Лисенко

© В. П. Лисенко, О. О. Опришко, Д.С. Комарчук,  
А. І. Марцифей, Н. А. Пасічник, 2017