

УДК 621.316.925:62-192(075.8)

## **ЗАСАДИ БІОЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ ЕВОЛЮЦІЄЮ АГРОБІОЛАНДШАФТІВ**

***В. О. Паранюк, кандидат технічних наук***

***Львівський національний аграрний університет***

***e-mail: [el.volodimir@yandex.ua](mailto:el.volodimir@yandex.ua)***

***Анотація.*** Матеріали статті присвячені проблемі керування екологічною еволюцією агробіосистем, яка нині є однією із найактуальніших у світі. Пропонується здійснювати цей процес біоелектродинамічним способом, який полягає в тому, що наведений на біологічний об'єкт керований електромагнетизм вступає у резонансну взаємодію із електромагнетизмом внутрішньоклітинним. У такий спосіб виробляється сигнал про зміни у біосистемі під дією наведених електромагнітних спектрів. Така закономірність є нині єдиним механізмом керованої екологічної еволюції агробіоландшафтів. Для реалізації цього механізму пропонується модель біоелектродинамічного керування еволюцією агробіоландшафтів. Дієвість моделі підтверджена експериментально.

**Ключові слова:** *агробіоландшафт, функціональна модель, матриця моделі, екологічна еволюція, біоелектромагнетизм*

Взаємодія між людиною і навколишнім середовищем нині увійшла в стан, який став загрожувати перспективі самого людського життя. Формуючи у навколишньому природному середовищі умови забезпечення свого життя, людина вносить зміни у природу навколо себе і на відстані. Оминутися цього вона не могла і не може, бо задоволення своїх життєвих потреб вона може здійснювати тільки шляхом змін оточуючого її природного середовища. Найближчим та найважливішим таким середовищем, без якого людина і людство не змогли б вижити і жити, є агробіоландшафт, який є певною конкретною цільною територією певної поверхні землі, невід'ємною базовою частиною якої є родючий шар ґрунту.

Таким чином, агробіоландшафт є, з одного боку, творінням природи, а з іншого – людини. В ідеальному розумінні під сумісною дією людини і природи агробіоландшафт мав би змінюватися і видозмінюватися, тобто еволюціонізуватися на потребу людини і суспільства за законами природи, не порушуючи у такий спосіб її гармонії і не набуваючи небезпечних для життя людського ушкоджень.

Але здійснювати це упродовж віків людині не вдавалося, бо порівняно із іншими компонентами середовища життя людини і суспільства агробіоландшафт має свої, тільки йому притаманні особливості..

**Мета досліджень** – скерування еволюції агробіоландшафтів на неущкоджувану придатність забезпечення основних потреб життя людини і суспільства, потреб у продовольчому продукті рослинництва.

**Матеріали та методи досліджень.** Матеріалом використаних у цій публікації результатів досліджень викладені автором у його монографії [3]. У цих дослідженнях було обґрунтовано методи отримання представлених нових знань для досягнення цієї мети. Разом із аналізом здійснених автором раніше теоретичних та експериментальних досліджень [3-9] нині з'явилася можливість порушити не дещо вищому науковому рівні одне із найактуальніших питань людства – скерування екологічної еволюції агробіоландшафтів на поступове усунення їх ушкоджень природним шляхом. Тобто, мова йде про керовану людиною екологічну еволюцію цільних ділянок земної денної поверхні – агробіоландшафтів, у складі яких є родючі ґрунти.

Як показано в [3] та із врахуванням останніх досягнень біології та біофізики рослин [1], це можна здійснити кібернетичним методом керування будь-якою системою, в цьому разі біологічною, за наявності керуючого зворотного сигналу. Як відомо нині носіями таких сигналів у технічних та інших нежиттєдіючих системах є електромагнетизм. У силу історичних обставин розвитку техніки як основи прогресу людства фундаментальні науки – електродинаміка, теоретична електротехніка та інші нині стали неспроможними забезпечити формування та прийняття кібернетичних сигналів від рослинних біосистем для керування їх еволюцією

природним шляхом у бажаному людині і суспільству напрямі. У цьому сенсі на зміну електродинаміці як фундаментальної науки має прийти народжена у її надрах та на досягненнях таких прикладних наук, як біофізика, біологія рослин, цитологія, ґрунтознавство та інших, біоелектродинаміка рослинних систем. У [3] та із врахуванням [8, 9] автором зроблено спробу сформулювати основні положення цієї науки, які із урахуванням інших наукових досягнень [1], дають можливість формувати керовану біоелектродинамічним способом екологічну еволюцію агробіоландшафтів за тієї умови, що при підвищенні врожайності вирощуваних культурних рослин відбувається одночасно покращення екологічного стану родючих ґрунтів та оточуючого їх територіального природного середовища.

**Результати досліджень.** Для досягнення поставленої мети як об'єкт досліджень було прийнято взаємодію наведених керованих електромагнітних випромінювань із внутрішньоклітинним та внутрішньотканинним електромагнетизмом життєдіючих біологічних об'єктів на прикладі культурних рослин.

Предметом досліджень у цьому випадку є сукупність таких чинників дії, кожен із яких необхідний, а всі разом взяті достатні для формування фіксованої системи біоелектродинамічних дій для керування життєвими процесами у бажаному людині і суспільству напрямі.

На сформованих раніше і представлених в [3] досліджень сформовано універсальну функціональну модель біоелектродинамічного керування екологічною еволюцією агробіосистем, надалі «модель» (табл. 1). Наукова сутність моделі полягає у наступному.

На основі нового підходу до електромагнітних проявів життєвих процесів рослинних систем сформовано інформаційні чарунки для самостійної замкненої частини біологічної рослинної системи, починаючи від складових клітини – органел і закінчуючи ареалом ландшафту. Йдучи у такий спосіб від часткового до загального закладається можливість застосовувати інверсійний підхід. Це є надійний спосіб вибрати оптимальну дію на частковий елемент, наприклад, клітинну мембрану, для

оцінки енергетичного рівня споживання клітиною енергії та речовини, тобто її рівня життєдіяльності.

У заглавній лінійці моделі (див. табл. 1) першими буквами латинського алфавіту позначені, а в наступній лінійці під нею коротко словесно представлені цілісні обсяги інформації про досліджувану біосистему. При цьому під буквою  $g$  сформульовано електромагнітну сутність представлених попередніми чарунками ознак системи. Тут слід зазначити, що всі ознаки у чарунках кожного рядка формувалися не за класичними їх визначеннями, а в першу чергу з точки зору їх електромагнітної сутності чи відношення до неї. Отже кожен рядок-система – це свого роду функція:

$$g = F(a, b, c, d, e, f), \quad (1)$$

де  $F$  – позначення багатофакторної емпіричної чи аналітичної функції кількісної оцінки електромагнетизму у ознаках кожного із позначених латинськими буквами самостійних елементів системи;  $a, b, c, d, e, f$  – сукупності, множини ознак життєдіючої біосистеми, або функції цих множин із кількісним їх визначеннями, включаючи його нульове значення.

Побудована модель для усталеного стану всіх її самостійних складових, який у біології має визначення гомеостаз. При цьому мова йде про гомеостаз уявний, теоретичний, при якому у живій тканині відсутній обмін речовини та енергії із середовищем. З термодинамічної точки зору – це такий стан біосистеми, при якому її ентропія та обмін енергією із навколишнім середовищем теоретично залишаються незмінним у просторі та часі.

Побудована модель (див. табл.1) у формі віконць-чарунок, які розташовані у семи стовпчиках, кожен із яких позначений однією із латинських букв, а саме  $a, b, c, d, e, f, g$ . Кожен під буквами стовпчик має сорок дві позиції, які відповідно формують сорок два рядки. Таким чином, всього інформаційних віконць-чарунок є 294. Кожна із них має коротко та конкретно сформовану інформацію і є самостійною одиницею системи. Це дає можливість при формуванні наведених дій

для керування екологічною еволюцією застосовувати добре відомий у прикладній математиці принцип стрічки Тьюрінга.

У загальному розумінні модель сформована у такий спосіб, щоб можна було на її базі формувати які завгодно часткові моделі для вирішення конкретних питань, не порушуючи при цьому єдиної гармонії природи.

На основі представленої моделі сформовано матрицю програмного моделювання біоелектродинамічного керування екологічною еволюцією агробіосистеми за вибором технологічних функцій (надалі «Матриця»). Матриця представлена в табл. 2. Матриця розкриває нові можливості внести додатково корінні зміни в ті пізнання взаємодії наведених електромагнітних спектрів із внутрішньоклітинним та внутрішньотканинним електромагнетизмом, які попередньо були задекларовані автором у співавторстві в працях [8, 9] як наукове відкриття.

На підставі теоретичних пошуків при проведенні експериментальних досліджень з електростимулювання насіння кормових трав короткочасним імпульсом (до 3 с) електричного коронного розряду в режимі його запалювання та угасання, де було ґрунтовно підтверджено ефект такого стимулювання у репродукціях, визріла гіпотеза про те, що наведені на насіння трав перед їх висіванням у ґрунт спектри випромінювань активізували діяльність клітинної мембрани шляхом збільшення «виробництва» будівельного матеріалу мембрани – високомолекулярних жирних кислот.

У табл. 3 наведено результати досліджень, у яких встановлена можливість наведеними низькоенергетичними діями на насіння багаторічної злакової трави Райграс пасовищний Дрогобицький-19, вирощуваного у дерново-підзолистому поверхнево оглеєному ґрунті у зоні Передкарпаття (с. Лішня Дрогобицького району Львівської області), отримати ефект низькоенергетичного електростимулювання насіння процесами електричного коронного розряду з експозицією в межах 3 с. За допомогою «Матриці» можна здійснити модель цього процесу у формі множин інформації як інформаційне моделювання процесу:

$$C_{10}^a \in C_{04}^c \cup C_{04}^g \cup C_{08}^g \cup C_{37}^g. \quad (4)$$

Активізували зростання цитоплазми  $C_{10}^a$  могли процеси, які зазначені у чарунках (див. табл. 1 і табл. 2). На цій підставі було сформовано технологічні дії, включаючи біохімічні аналізи [5, 6], результати яких частково представлені вище (див. табл.3).

Отже, запропонована функціональна модель біоелектродинамічного керування екологією агробіоландшафтів (див. табл.1) та її матриця (див. табл.2) є механізмом моделювання будь-якого технологічного процесу, здійснення якого можна звести відповідно до закономірностей керованої екологічної еволюції агробіоландшафтів та їх складових.

### **Висновки**

1. Запропонований підхід щодо формування екологічної еволюції агробіоландшафтів є результатом багаторічних наукових пошуків і відображає нетрадиційну спробу електротехнічно та біофізично оцінити сучасні проблеми рослинництва та світові екологічні проблеми.

2. Без поглибленого вникання у сутність електромагнетизму біологічних рослинних систем і на цій основі всіх інших життєдіючих систем процес вирішення глобальних екологічних проблем людства може не відбуватися, що може призвести до поступової деградації і зникнення людської цивілізації.

3. Формування нової самостійної області знань і галузі науки «Біоелектродинаміка рослинних систем» є нагальною потребою часу при вирішенні найважливіших екологічних проблем людства.

# 1. Функціональна модель біоелектродинамічного керування екологічною еволюцією агробіоландшафтів

| №<br>п/п |         | Компоненти (структурні одиниці) |                     |                                             |                      | Біологічні функції                                                                   | Процеси біологічних функцій                                                                                            |                                                                                                       |                                                                                          |
|----------|---------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         | Назва, склад                    |                     | Розмір<br>·10 <sup>-6</sup> м               | Кількість<br>одиниць |                                                                                      | Ознаки, будова                                                                                                         | Загальні фізичні                                                                                      | Біоелектро-<br>динамічні                                                                 |
|          |         | <i>a</i>                        |                     | <i>b</i>                                    | <i>c</i>             | <i>d</i>                                                                             | <i>e</i>                                                                                                               | <i>f</i>                                                                                              | <i>g</i>                                                                                 |
| 01       | КЛІТИНА | Клітинна<br>стінка              |                     | Діаметр 20-<br>100<br>товщ до 10<br>Діаметр | 1                    | Два целулоїдні шари,<br>пори для проходу<br>молекул, канали для<br>плазмодесм і води | Оточує клітину,<br>утримує її форму,<br>з'єднана із стінками<br>інших клітин                                           | Утримує турго-<br>ровий тиск, змі-<br>нює свої розміри                                                | Екранує клі-<br>тину. Міжклі-<br>тинне перемі-<br>щення зарядів                          |
| 02       |         | Складові клітинної стінки       | Зовніш-<br>ній шар  | пори<br>до 5                                | 1                    | Фібрили росту, пори –<br>канали плазмодесм і<br>транспорту води                      | Самобудується<br>діями апар. Гольджі,<br>з'єднує клітини                                                               | Формує між клі-<br>тинний простір                                                                     | Селективна<br>електроізоля-<br>ція клітини                                               |
| 03       |         |                                 | Внутріш-<br>ній шар |                                             | 1                    | Разом із зовнішн ша-<br>ром росте. Склад: це-<br>люлоза та ін. речовини              | Розташовує, надає<br>форму і функції<br>плазмолемі                                                                     | Надає механічну<br>міцність клітині                                                                   | Електризуєть-<br>ся від глобул<br>плазмолемі                                             |
| 04       |         |                                 | Плазмо-<br>десма    |                                             | Діаметр<br>0,02-0,04 | Щільність<br>15 штук на<br>мкм <sup>2</sup><br>стінки                                | Є у складі цитоплаз-<br>ми, проходить кругли-<br>ми трубочками скрізь<br>отвори стінки і плаз-<br>молеми. Має мембрану | З'єднує цитоплазми<br>клітин в одну струк-<br>туру. Зовнішньою<br>мембраною з'єднана<br>із ретикулмом | Міжклітинний<br>обмін речовин і<br>енергії, селек-<br>тивний впуск і<br>випуск біосполук |



Продовження табл. 1.

+

|    | <i>a</i> |               | <i>b</i>      | <i>c</i> | <i>d</i>                  | <i>e</i>                                                                                         | <i>f</i>                                                                              | <i>g</i>                                                           |                                                       |
|----|----------|---------------|---------------|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 05 | КЛІТИНА  | Складові ядра | Ядро          | 10-50    | 1                         | Двомембранна оболонка, заповнена ядерним соком, де занурені ядерце та хромосоми                  | Зберігає інформацію про всі властивості клітини, керує метаболічними процесами        | Самобудова, керування енергообміном і метаболізмом                 | Міграція зарядів поверхнею мембран і до ядра          |
| 06 |          |               | Оболонка ядра | 1,5      | 1                         | Дві мембрани із порами, колоядерний простір, з'єднана ендоплазматичною сіткою                    | Селективний транспорт речовин і сигналів, керування органелами                        | Утримує і відділяє ядро від цитоплазми, захищає ядро               | Міграція зарядами транспортних молекул у ядро         |
| 07 |          |               | Ядерце        | 3-12     | 1                         | Є апаратом синтезу матеріалів рибосом і місцем їх побудови із цих матеріалів                     | Синтезує матеріали рибосом для синтезу білків, будує хромосоми                        | Надання імпульсів рибосомам та формує їх транспортування           | Синтез білків-ферментів, генерування іонів-зарядів    |
| 08 |          |               | Хромосома     | 0,003    | Залежить від виду рослини | Складається із молекул ДНК, сполученими із молекулами білків-гістонів. У ДНК є дві нитки-спіралі | Вироблення, зберігання і розсилання інформації, керування життєвими процесами клітини | Термодинамічне підтримання фазового стану. Має електричний імпульс | Перетворення випромінювань від руху зарядів у сигнали |
| 09 |          |               | Ядерний сік   | -        | 1                         | Зернисто-колоїдний сік, заповнює внутрішньоядерний простір                                       | Генерування ферментів та вироблення ДНК і РНК                                         | Гідродинамічний складний рух                                       | Взаємодія: заряд-фермент                              |



Продовження табл. 1.

|    | <i>a</i> |                                   | <i>b</i>                  | <i>c</i>  | <i>d</i>                                                                                              | <i>e</i>                                                                                           | <i>f</i>                                                                               | <i>g</i>                                                                  |
|----|----------|-----------------------------------|---------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 10 | КЛІТИНА  | Цитоплазма                        | 10-80                     | 1         | Оточена плазмолемою неоднорідна рідина-желе із зануреними в неї органелами                            | Анаболічні і катаболічні дії, генерування та міграція ферментів                                    | Утримання фазового стану, дисипація енергії                                            | Генерування і міграція зарядів, вільні радикали                           |
| 11 |          | Плазмолема (плазматична мембрана) | Діаметр, 10-80 товщ 0,005 | 1         | Матрикс із двох шарів ліпідних полярних глобул із гідрофобними хвостами, пронизаний молекулами білків | Формування із ядром асиміляційно-дисиміляційних процесів у цитоплазмі та органелах, дії ретикулуму | Регулювання руху речовин у клітину та із неї. Формування енергетичного життєвого рівня | Калієво-водневий та калієво-натрієвий насоси. Рівняння Нернста. Біоструми |
| 12 |          | Апарат Гольджі                    | 0,005                     | 1         | Стоси мембран, цистерни, пухирці та канали                                                            | Синтез речовин для будови стінки клітини                                                           | Формування руху пухирців                                                               | Концентрація зарядів, генерування сигналів                                |
| 13 |          | Рибосома                          | 0,002                     | до 5 млн. | Сфероподібні тільца, вільні в гіалоплазмі, або приєднані до мембран органел                           | Анаболізм речовин, синтез білків, ферментативна діяльність                                         | Міграція в цитоплазмі, здійснює коливальний рух                                        | Генерування, зарядів. Ядерний магнітний резонанс                          |
| 14 |          | Хлоропласт<br>Хромопласт.         | 4-6                       | 25-50     | Має у складі змінних форм біологічні лінзи-антени.                                                    | Перетворення електромагнітної енергії в біологічну                                                 | Орієнтування лінзи-антени                                                              | Сприймання та перетворення електромагнетизму                              |

Продовження табл. 1.

Продовження табл. 1.

|    | <i>a</i> |                  | <i>b</i>               | <i>c</i> | <i>d</i>         | <i>e</i>                                                                               | <i>f</i>                                                                                | <i>g</i>                                                       |                                               |
|----|----------|------------------|------------------------|----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 15 | КЛІТИНА  | Органели клітини | Мітохондрія            | 0,5-1,5  | 100-300 і більше | Дві мембрани із проміжком, виступи-кристи внутрішньої мембрани, ферментивна діяльність | Розщеплення молекул глюкози і генерування носія енергії – аденозинтрифосфату АТФ        | Вірогідні прояви внутрішньоядерних процесів Є квантові процеси | При формуванні АТФ генерує електрони          |
| 16 |          |                  | Лізосома               | 0,2-0,5  |                  | Мембрана, ферменти, щільне відмежування від гіалоплазми                                | Катаболізм речовин, генерування енергії                                                 | Є агресивним середовищем                                       | Парамагнітний резонанс. Вільні радикали       |
| 17 |          |                  | Ендоплазматична мережа | 9 - 79   | 1                | Канали і трубки із своїми мембранами, які утворюють єдину структуру із плазмолемою     | Переміщення речовин від мембрани до органел. Метаболізм ліпідів. Передавання інформації | Механічні скорочення і розширення                              | Генерування, зарядів, їх участь у метаболізмі |
| 18 |          |                  | Гіалоплазма            | 9 - 79   | 1                | Середовище реакцій від білків-ферментів, поява АТФ                                     | Наповнювач цитоплазми для обміну речовин                                                | Метаболізм, ферментна діяльність                               | Змінні заряди генерування хвиль               |
| 19 |          |                  | Вакуоля                | 5-60     | 50               | Цистерна змінних форми і розмірів, оточена мембраною                                   | Запасання поживних речовин, складування відходів                                        | Різні парціальні тиски                                         | Має діелектричні змінні параметри             |

Продовження табл. 1.



|    |         | <i>a</i>               | <i>b</i>            | <i>c</i>                  | <i>d</i>                                                                                                                               | <i>e</i>                                                                                           | <i>f</i>                                                                             | <i>g</i>                                                                             |
|----|---------|------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | ТКАНИНА | Клітина                | 20-100              | Залежить від виду рослини | Клітинна стінка, плазмолема, цитоплазма (з органелами в гіалоплазмі), ядро, вакуолі, плазмодесми, входи і виходи для флоєми та ксилеми | Будує своє тіло і забезпечує його життя. Виконує функції у тканині та взаємодії з іншими клітинами | Участь вільних зарядів у дисиміляційно-асиміляційних процесах, формування біострумів | Можливий ядерний магнітний та електронний парамагнітний резонанси, є вільні радикали |
| 21 |         | Міжклітинне середовище | До 20               | 6                         | Простір між клітинними стінками із плазмодесмами                                                                                       | Забезпечує зв'язок із флоємою та ксилемою                                                          | Формує взаємодію клітин у тканині                                                    | Має електромагнітні випромінювання                                                   |
| 22 |         | Плазмодесма            | Не визначено        | Не визначено              | Округлі вирости цитоплазми                                                                                                             | Міжклітинний транспорт                                                                             | Коливні життєві процеси                                                              | Міграція електричних зарядів                                                         |
| 23 |         | Флоєма                 | За розмірами рослин | Залежно від виду рослини  | З'єднані в один ланцюг ситоподібні клітини сполучають фотосинтетичні органи клітин із нефотосинтетичними                               | Розподіл органічних речовин у рослині, доставка їх до клітин та видалення із них відходів          | Рух речовин градієнтами тургорового тиску                                            | Участь електроосмосу у транспортуванні речовин та формуванні біострумів              |
| 24 |         | Ксилема                | Діаметр до 0,05     | Не визначена              | Трахеїди, волокна та елементи судин, довгі канали                                                                                      | Постачання води та мінеральних речовин з ґрунту                                                    | Адгезійні сили, змочуваність                                                         | Електроліз речовин за градієнтом тиску                                               |

Продовження табл. 1.

|    |         | <i>a</i>                             | <i>b</i>     | <i>c</i>                 | <i>d</i>                                                                                      | <i>e</i>                                                                             | <i>f</i>                                               | <i>g</i>                                                         |
|----|---------|--------------------------------------|--------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 25 | ОРГАН   | Жива тканина                         | Не визначено | Залежить від виду рослин | Сукупність схожих за будовою і функціями клітин разом із міжклітинним середовищем             | Накривні, провідні, основні, механічні, видалюючі, меристемні дії у рослині          | Термодинамічне утримання фазового стану біосполук      | Генерування і міграція вільних радикалів, промені                |
| 26 |         | Меристемні тканини. Відмерлі клітини | -,-,-        | -,-,-                    | Формування оболонки насінин та інших органів. Складові локальних несталих механічних утворень | Захищають від бактерій та ушкоджень, забезпечують міцність та динаміку рухів рослини | Підтримують фазовий стан. Відмежовують фізичні процеси | Ізолюють у клітині електричні процеси, опір шкідливим, біоструми |
| 27 |         | Несталі утворення                    | -,-,-        | -,-,-                    | Структури тканин для забезпечення перехідних функцій органу                                   | Проникнення органу в середовища                                                      | Активізація анаболізму і катаболізму                   | Зріст концентрації вільних радикалів.                            |
| 28 | ОСОБИНА | Корінь                               | -,-,-        | -,-,-                    | Коріння рослини починається корінцем, що є в насінині                                         | Живлення рослини з ґрунта, спільний життєвий процес                                  | Водний стрес, поділ клітин. Ґрунтопроникнення          | Зростання біострумів                                             |
| 29 |         | Стебло                               | -,-,-        | -,-,-                    | Наземна частина рослини                                                                       | Транспорт речовин                                                                    | Самобудова тіла                                        | Має промені                                                      |
| 30 |         | Листя                                | -,-,-        | -,-,-                    | Гнучка еластична поверхня                                                                     | Організація фотосинтезу                                                              | Орієнтація до сонця                                    | Генерування зарядів                                              |
| 31 |         | Плід                                 | -,-,-        | -,-,-                    | Коробка, стручок, колос, вітик                                                                | Утримувач насінин                                                                    | Ресурс енергії.                                        | Концентрація зарядів                                             |
| 32 |         | Насіння                              | -,-,-        | -,-,-                    | Зернівка округлих форм                                                                        | Етап життя рослини                                                                   | Ознаки генотипу                                        | Внутрішні заряди                                                 |

Продовження табл. 1.

|    |                 | <i>a</i>                       | <i>b</i>      | <i>c</i>        | <i>d</i>                               | <i>e</i>                                           | <i>f</i>                             | <i>g</i>                            |
|----|-----------------|--------------------------------|---------------|-----------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 33 | ГЕНОТИП         | Особини генотипу               | Не ви-значено | Дія тех-нології | Дає врожаї для життя людини            | Ознаки генотипу у врожаї                           | Носій ознак генотипу                 | Зміна зарядів дає сигнали           |
| 34 |                 | Рослини-засмітнювачі           | -,-,-         | Дія сере-довища | Рослини ареалу агроландшафту           | Поглинають у ґрунті ресурс генотипу                | Витісняють генотип                   | Відмінні електричні процеси         |
| 35 |                 | Мутаційні рослини              | -,-,-         | Також           | Ознаки за межами якості генотипу       | Порушення гармонії природи                         | Мутації внаслідок дії радіонуклідів  | Відмінні елект-ричні властивості    |
| 36 |                 | Популяції генотипу             | -,-,-         | Дія тех-нології | Допустиме відхи-лення ознак            | Спад енергетичного потенціалу генотипу             | Дія дією екологічної пластичності    | Спад енергії зарядів біострумів     |
| 37 | АРЕАЛ ЛАНДШАФТУ | Якісні рослини                 | -,-,-         | -,-,-           | Мають закладені селекцією ознаки       | Створені селекцією для потреб людини               | Антропогенні фізичні ознаки          | Сприймає спектри випромінювань      |
| 38 |                 | Низьковро-жайні рос-лини сорту | -,-,-         | -,-,-           | Незабезпеченість енергією та живленням | Дія екологічної пластичності на втрату врожайності | Фізичні ознаки відображають стан ЕПГ | Відмінності електромагнетизму       |
| 39 |                 | Популяції сорту                | -,-,-         | -,-,-           | За екологічною пластичністю            | Рятують від рослини від загибелі                   | Відображаються ознаками              | Вносять свої спектри випромінювання |
| 40 |                 | Інші куль-тури                 | -,-,-         | -,-,-           | Нива рослин-ної системи                | Складові ареалу агроландшафту                      | Не порушують ґрунту                  | Дозволяють розпізнати їх            |
| 41 |                 | Засмітню-вачі                  | -,-,-         | -,-,-           | Є у гармонії рослинництва              | У складі агроландшафту                             | Виснажують ґрунт                     | Мають відмінність                   |
| 42 |                 | Карантинні рослини             | -,-,-         | -,-,-           | Схожі із сортом                        | Ушкоджують ландшафт                                | Порушують стан ґрунту                | Важко розпізнавані                  |



# 1. Аналітична модель біоелектродинамічного керування екологічною еволюцією агробіоландшафтів

|    | <i>a</i>   | <i>b</i>   | <i>c</i>   | <i>d</i>   | <i>e</i>   | <i>f</i>   | <i>g</i>   |
|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 01 | $C_{01}^a$ | $C_{01}^b$ | $C_{01}^c$ | $C_{01}^d$ | $C_{01}^e$ | $C_{01}^f$ | $C_{01}^g$ |
| 02 | $C_{02}^a$ | $C_{02}^b$ | $C_{02}^c$ | $C_{02}^d$ | $C_{02}^e$ | $C_{02}^f$ | $C_{02}^g$ |
| 03 | $C_{03}^a$ | $C_{03}^b$ | $C_{03}^c$ | $C_{03}^d$ | $C_{03}^e$ | $C_{03}^f$ | $C_{03}^g$ |
| 04 | $C_{04}^a$ | $C_{04}^b$ | $C_{04}^c$ | $C_{04}^d$ | $C_{04}^e$ | $C_{04}^f$ | $C_{04}^g$ |
| 05 | $C_{05}^a$ | $C_{05}^b$ | $C_{05}^c$ | $C_{05}^d$ | $C_{05}^e$ | $C_{05}^f$ | $C_{05}^g$ |
| 06 | $C_{06}^a$ | $C_{06}^b$ | $C_{06}^c$ | $C_{06}^d$ | $C_{06}^e$ | $C_{06}^f$ | $C_{06}^g$ |
| 07 | $C_{07}^a$ | $C_{07}^b$ | $C_{07}^c$ | $C_{07}^d$ | $C_{07}^e$ | $C_{07}^f$ | $C_{07}^g$ |
| 08 | $C_{08}^a$ | $C_{08}^b$ | $C_{08}^c$ | $C_{08}^d$ | $C_{08}^e$ | $C_{08}^f$ | $C_{08}^g$ |
| 09 | $C_{09}^a$ | $C_{09}^b$ | $C_{09}^c$ | $C_{09}^d$ | $C_{09}^e$ | $C_{09}^f$ | $C_{09}^g$ |
| 10 | $C_{10}^a$ | $C_{10}^b$ | $C_{10}^c$ | $C_{10}^d$ | $C_{10}^e$ | $C_{10}^f$ | $C_{10}^g$ |
| 11 | $C_{11}^a$ | $C_{11}^b$ | $C_{11}^c$ | $C_{11}^d$ | $C_{11}^e$ | $C_{11}^f$ | $C_{11}^g$ |
| 12 | $C_{12}^a$ | $C_{12}^b$ | $C_{12}^c$ | $C_{12}^d$ | $C_{12}^e$ | $C_{12}^f$ | $C_{12}^g$ |
| 13 | $C_{13}^a$ | $C_{13}^b$ | $C_{13}^c$ | $C_{13}^d$ | $C_{13}^e$ | $C_{13}^f$ | $C_{13}^g$ |
| 14 | $C_{14}^a$ | $C_{14}^b$ | $C_{14}^c$ | $C_{14}^d$ | $C_{14}^e$ | $C_{14}^f$ | $C_{14}^g$ |
| 15 | $C_{15}^a$ | $C_{15}^b$ | $C_{15}^c$ | $C_{15}^d$ | $C_{15}^e$ | $C_{15}^f$ | $C_{15}^g$ |
| 16 | $C_{16}^a$ | $C_{16}^b$ | $C_{16}^c$ | $C_{16}^d$ | $C_{16}^e$ | $C_{16}^f$ | $C_{16}^g$ |
| 17 | $C_{17}^a$ | $C_{17}^b$ | $C_{17}^c$ | $C_{17}^d$ | $C_{17}^e$ | $C_{17}^f$ | $C_{17}^g$ |
| 18 | $C_{18}^a$ | $C_{18}^b$ | $C_{18}^c$ | $C_{18}^d$ | $C_{18}^e$ | $C_{18}^f$ | $C_{18}^g$ |
| 19 | $C_{19}^a$ | $C_{19}^b$ | $C_{19}^c$ | $C_{19}^d$ | $C_{19}^e$ | $C_{19}^f$ | $C_{19}^g$ |
| 20 | $C_{20}^a$ | $C_{20}^b$ | $C_{20}^c$ | $C_{20}^d$ | $C_{20}^e$ | $C_{20}^f$ | $C_{20}^g$ |
| 21 | $C_{21}^a$ | $C_{21}^b$ | $C_{21}^c$ | $C_{21}^d$ | $C_{21}^e$ | $C_{21}^f$ | $C_{21}^g$ |
| 22 | $C_{22}^a$ | $C_{22}^b$ | $C_{22}^c$ | $C_{22}^d$ | $C_{22}^e$ | $C_{22}^f$ | $C_{22}^g$ |
| 23 | $C_{23}^a$ | $C_{23}^b$ | $C_{23}^c$ | $C_{23}^d$ | $C_{23}^e$ | $C_{23}^f$ | $C_{23}^g$ |
| 24 | $C_{24}^a$ | $C_{24}^b$ | $C_{24}^c$ | $C_{24}^d$ | $C_{24}^e$ | $C_{24}^f$ | $C_{24}^g$ |
| 25 | $C_{25}^a$ | $C_{25}^b$ | $C_{25}^c$ | $C_{25}^d$ | $C_{25}^e$ | $C_{25}^f$ | $C_{25}^g$ |
| 26 | $C_{26}^a$ | $C_{26}^b$ | $C_{26}^c$ | $C_{26}^d$ | $C_{26}^e$ | $C_{26}^f$ | $C_{26}^g$ |
| 27 | $C_{27}^a$ | $C_{27}^b$ | $C_{27}^c$ | $C_{27}^d$ | $C_{27}^e$ | $C_{27}^f$ | $C_{27}^g$ |
| 28 | $C_{28}^a$ | $C_{28}^b$ | $C_{28}^c$ | $C_{28}^d$ | $C_{28}^e$ | $C_{28}^f$ | $C_{28}^g$ |
| 29 | $C_{29}^a$ | $C_{29}^b$ | $C_{29}^c$ | $C_{29}^d$ | $C_{29}^e$ | $C_{29}^f$ | $C_{29}^g$ |
| 30 | $C_{30}^a$ | $C_{30}^b$ | $C_{30}^c$ | $C_{30}^d$ | $C_{30}^e$ | $C_{30}^f$ | $C_{30}^g$ |
| 31 | $C_{31}^a$ | $C_{31}^b$ | $C_{31}^c$ | $C_{31}^d$ | $C_{31}^e$ | $C_{31}^f$ | $C_{31}^g$ |
| 32 | $C_{32}^a$ | $C_{32}^b$ | $C_{32}^c$ | $C_{32}^d$ | $C_{32}^e$ | $C_{32}^f$ | $C_{32}^g$ |
| 33 | $C_{33}^a$ | $C_{33}^b$ | $C_{33}^c$ | $C_{33}^d$ | $C_{33}^e$ | $C_{33}^f$ | $C_{33}^g$ |

|    | <i>a</i>   | <i>b</i>   | <i>c</i>   | <i>d</i>   | <i>e</i>   | <i>f</i>   | <i>g</i>   |
|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 34 | $C_{34}^a$ | $C_{34}^b$ | $C_{34}^c$ | $C_{34}^d$ | $C_{34}^e$ | $C_{34}^f$ | $C_{34}^g$ |
| 35 | $C_{35}^a$ | $C_{35}^b$ | $C_{35}^c$ | $C_{35}^d$ | $C_{35}^e$ | $C_{35}^f$ | $C_{35}^g$ |
| 36 | $C_{36}^a$ | $C_{36}^b$ | $C_{36}^c$ | $C_{36}^d$ | $C_{36}^e$ | $C_{36}^f$ | $C_{36}^g$ |
| 37 | $C_{37}^a$ | $C_{37}^b$ | $C_{37}^c$ | $C_{37}^d$ | $C_{37}^e$ | $C_{37}^f$ | $C_{37}^g$ |
| 38 | $C_{38}^a$ | $C_{38}^b$ | $C_{38}^c$ | $C_{38}^d$ | $C_{38}^e$ | $C_{38}^f$ | $C_{38}^g$ |
| 39 | $C_{39}^a$ | $C_{39}^b$ | $C_{39}^c$ | $C_{39}^d$ | $C_{39}^e$ | $C_{39}^f$ | $C_{39}^g$ |
| 40 | $C_{40}^a$ | $C_{40}^b$ | $C_{40}^c$ | $C_{40}^d$ | $C_{40}^e$ | $C_{40}^f$ | $C_{40}^g$ |
| 41 | $C_{41}^a$ | $C_{41}^b$ | $C_{41}^c$ | $C_{41}^d$ | $C_{41}^e$ | $C_{41}^f$ | $C_{41}^g$ |
| 42 | $C_{42}^a$ | $C_{42}^b$ | $C_{42}^c$ | $C_{42}^d$ | $C_{42}^e$ | $C_{42}^f$ | $C_{42}^g$ |

**3. Взаємозв'язок між посівними якостями обробленого спектрами електричного коронного розряду насіння райграсу пасовищного сорту Дрогобицький 19 і вмістом в його залишках, проростках та корінцях етерифікованої форми пальмітоолеїнової ВЖК (пророщування без доступу поживних речовин)**

| №<br>п/п | Показник                                                                                                         | Вибірки насіння           |                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|          |                                                                                                                  | контроль                  | оброблене                 |
| 1        | Вміст етерифікованої форми пальмітоолеїнової кислоти, %                                                          | $M+m_0$<br>6,0 $\pm$ 0,23 | $M+m_0$<br>5,5 $\pm$ 0,24 |
| 2        | Енергія проростання насіння, %                                                                                   | 60                        | 69                        |
| 3        | Коефіцієнт кореляції між вмістом етерифікованої форми пальмітоолеїнової кислоти та енергією проростання насіння  | -                         | -0,99                     |
| 4        | Лабораторна схожість насіння, %                                                                                  | 72                        | 79                        |
| 5        | Коефіцієнт кореляції між вмістом етерифікованої форми пальмітоолеїнової кислоти та лабораторною схожістю насіння | -                         | -0,98                     |

**Список літератури**

1. Бакиров Т. С. Измерение поляризации отдельной клетки в неоднородном переменном электромагнитном поле / Т. С. Бакиров, В. М. Генералов, В. С. Топорков // Биотехнология. – 1998. – № 2. – С. 73-82.

2. Мартиненко І. І. Обґрунтування математичної моделі процесів розпізнавання та відділення домішок від технологічних сукупностей



біологічних об'єктів / І. І. Мартиненко, В. О. Паранюк, О. В. Корнійчук // Вільний аграрник. – 1996. – №1. – С. 60-66.

3. Паранюк В. О. Дослідження біоелектродинамічних процесів у рослинних системах на прикладі культурних рослин. Монографія. – Львів: «Сполом», 2016. – 372 с.

4. Паранюк В. А. Разделение семенных смесей в электрическом поле на движущейся с постоянной скоростью наклонной плоскости : дисс. канд. техн. наук / В. А. Паранюк. – Челябинск, 1983. – 150 с. .

5. Пат. № 222891А, Україна, МКВ А01С1/00. Спосіб оцінки ефективності передпосівної обробки насіння / Паранюк В. О., Рівіс Й. Ф., Ковалишин С. Й., Мацьків О. І.; заявл. 22.10. 1996 ; опубл. 05.05.1998.

6. Пат. № 23116А Україна, МКВ А01С1/00. Спосіб оцінки ефективності передпосівної обробки насіння за біохімічними показниками / Паранюк В. О., Рівіс Й. Ф., Ковалишин С. Й., Мацьків О. І.; заявл. 14.11.1995 ; опубл. 30.06.1998.

7. Пат. № 66611 Україна, МКВ А01С 1/00. Спосіб передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / Іноземцев Г. Б., Паранюк В. О., Синявський О. Ю., Окушко О. В., Савченко В. В.; Національний університет біоресурсів і природокористування; заявл 20.06.2011; опубл. 10.01.2012. Бюл №1.

8. Наукові передумови керованого електромагнітного впливу на еволюцію енергетичного рівня продуктивного потенціалу генотипів культурних рослин / Снітинський В. В., Боярчук В. М., Паранюк В. О. Ковалишин С.Й. // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування. – 2012. – № 174, ч.1. – С. 50-58.

9. Відтворення продуктивності агроланшафтів електромагнітними діями на насіння культурних рослин (Декларація наукового відкриття) / Снітинський

*"Енергетика і автоматика", №4, 2016 р.*

В., Боярчук В. , Паранюк В. О., Ковалишин С. Й. // Motrol . – 2012. – Том 14, № 4. – С. 3 –10.

## **ОСНОВЫ БИОЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИЕЙ АГРОБИОЛАНДШАФТОВ**

***В. А. Паранюк***

**Аннотация.** *Материалы статьи посвящены проблеме управления экологической эволюцией агробиосистем, которая сейчас является одной из самых актуальных в мире. Предлагается осуществлять этот процесс биоэлектродинамическим способом, который заключается в том, что приведенный на биологический объект управляемый электромагнетизм вступает в резонансное взаимодействие с электромагнетизмом внутриклеточным. Таким образом вырабатывается сигнал об изменениях в биосистеме под действием наведенных электромагнитных спектров. Такая закономерность является сейчас единственным механизмом управляемой экологической эволюции агробиоландшафтов. Для реализации этого механизма предлагается модель биоэлектродинамического управления эволюцией агробиоландшафтов. Действенность модели подтверждена экспериментально.*

**Ключевые слова:** *агробиоландшафт, функциональная модель, матрица модели, экологическая эволюция, биоэлектромагнетизм*

## **PRINCIPLES OF BIOELECTRODYNAMICAL MANAGEMENT BY ECOLOGICAL EVOLUTION OF AGROBIOLANDSCAPE**

***V. Paranyuk***

**Annotation.** *Materials article devoted to the problem of environmental management evolution agrobiosystem, which is now one of the most pressing in the world. It is proposed to carry out this process bioelectrodynamical way that is shown*

*in which biological objekt managed electromagnetism enters the resonant interaction with intracellular electromagnetism. Thus produced signal changes in biological systems under these electromagnetic spectrum. This pattern is now the only mechanism controlled environmental evolution of agrobiolandscape. To implement the mechanism proposed to model the evolution bioelectrodynamical control of agrobiolandscape. The effectiveness of the model is confirmed experimentally.*

**Keywords:** *agrobiolandscape, functional model, matrix model, environmental evolution, bioelectromagnetism*