



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13754 (13) U
(51) МПК (2006)
A01C 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЗАЄМОВПЛИВУ БІОСИСТЕМ

1

(21) u200509963

(22) 24.10.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Дем'яненко Василь Васильович, Головацький Андрій Степанович, Дем'яненко Михайло Володимирович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.Я.ГОРБАЧЕВСЬКОГО

(57) Спосіб моделювання інформаційного взаємовпливу біосистем, що включає відтворення умов взаємовпливу інтактних і попередньо оброблених

2

фізичним чинником біологічних об'єктів, зокрема насіння рослин, який **відрізняється** тим, що умови взаємовпливу інтактних і попередньо оброблених насінин забезпечують шляхом безпосереднього контактування їх у процесі пророщення, причому обробку насінин здійснюють обертанням їх у центрифугі при $3000-8000 \text{ об}^{-1}$ впродовж 30-60хв., після чого інтактне і оброблене насіння пророщують у вологій камері, дно якої вислано полімерною тканиною з волокнами на поліамідній і поліуретановій основі, а висновок роблять за показниками проростання насінин у досліді і контролі.

Корисна модель стосується біофізики, біології і фізіології рослин, а також кібернетики, зокрема інформаційних процесів на рівні відкритих біосистем, і може бути використана як високочутлива і відтворювана модель біоінформаційного процесу для вивчення фундаментальних закономірностей формування і еволюції живого, проведення біологічних експериментів у замкнених екологічних системах, при розробці нових матеріалів із властивістю ретранслявання інформаційних потоків, у створенні біоінформаційних, у тому числі лікувальних, технологій.

Відомий спосіб моделювання інформаційного взаємовпливу біосистем, який включає відтворення умов взаємовпливу інтактних і попередньо оброблених фізичним чинником біологічних об'єктів, зокрема насіння рослин [1]. За відомим способом, досліджують процес пророщення насіння рослин - інтактного і попередньо обробленого фізичним чинником, зокрема, механічними коливаннями ультрависокої частоти, роблячи висновок про інформаційні процеси, що відбуваються окремо в групі інтактних і дослідних насінин.

Недоліком відомого способу є недостатній рівень інформативності, оскільки залишені поза увагою безпосередні інформаційні взаємини між обробленими та інтактними насінинами. Крім того, не розглядаються і властивості оточуючого середовища щодо участі його чинників у процесі передачі біологічної інформації між окремими насінинами, що певною мірою знижує точність дослідження.

При розгляді технічного завдання були взяті до уваги сучасні уявлення про інформаційні процеси на рівні біологічних об'єктів, особливо ті з них, що стосуються ролі електромагнітних коливань міліметрового діапазону в забезпеченні інформаційних взаємодій як на рівні системних зв'язків між молекулами і субклітинними структурами організму, так і на рівні взаємозв'язку цілісного організму з довкіллям, у тому числі за посередництвом його реліктового випромінювання [2-7]. Було враховано, що певне місце у розумінні інформаційної єдності живих систем з довкіллям посідають висновки із результатів досліджень властивостей полімерних тканин з волокнами на поліамідній і поліуретановій основі у забезпеченні притаманних їм лікувальних ефектів, зокрема за рахунок здатності вказаних полімерних волокнистих структур виступати в ролі своєрідних ретрансляторів біологічно значущої інформації [8-10]. При виборі моделі, яка відповідала б вимогам високої чутливості і відтворюваності, було взято до уваги те, що одним із дієвих факторів довкілля, що чинить суттєвий вплив на молекулярні та міжмолекулярні процеси взаємодії будь-якої структури, особливо біоорганічної природи є фактор гравітації, особливо з врахуванням встановленої раніше високої чутливості процесу пророщення насіння рослин до сил кутового прискорення. Внаслідок дії механічного перевантаження під впливом сил кутового прискорення в сухих насінинах рослин відбуваються трансконформаційні зсуви на рівні біологічних макромолекул.

(19) UA (11) 13754 (13) U

кул зародкового апарату, що знаходить вияв у затримці процесу проростання дослідних насінин порівняно з контрольними - інтактними [11, 12]. Означені зсуви супроводжуються відповідними змінами інформаційно значущих каналів, очевидно, електромагнітної хвильової природи, що знаходить реалізацію у ростовій активності розташованих поруч дослідних та контрольних (інтактних) насінин. Певною мірою результат взаємовпливу дослідних і контрольних насінин може визначатися наявністю додаткового інформаційного каналу за умов використання полімерного матеріалу з поліамідними і поліуретановими волокнами, спроможного посилити або послабити біологічно значущу інформацію між окремими насінинами.

Виходячи з наведеного, у способі моделювання інформаційного взаємовпливу біосистем, який включає відтворення умов взаємовпливу інтактних і попередньо оброблених фізичним чинником біологічних об'єктів, зокрема насіння рослин, відповідно до корисної моделі умови взаємовпливу інтактних і попередньо оброблених насінин забезпечують шляхом безпосереднього контактування їх у процесі пророщення, причому обробку насінин здійснюють обертанням їх у центрифугі при $3000\text{--}8000\text{ об}^{-1}$ упродовж 30-60хв., після чого інтактне і оброблене насіння пророщують у вологій камері, дно якої вислано полімерною тканиною з волокнами на поліамідній і поліуретановій основі, а висновок роблять за показниками проростання насінин у досліді і контролі. Перелік фігур.

Фіг.1. Схема методики моделювання інформаційного взаємовпливу біосистем на прикладі пророщення насінин квасолі за різних умов впливу фізичного чинника і пророщення у вологому середовищі:

- А) пророщення насіння квасолі в чашечках: окремо контрольного і попередньо обробленого в центрифугі (8000 об^{-1} , 30хв.)

- Б) пророщення насіння квасолі в чашечках: оброблена насінина в центрі оточена контрольним насінням (зліва) та контрольна насінина в центрі в оточенні оброблених насінин (справа)

- В) пророщення контрольного (інтактного) насіння квасолі в чашечці на прокладці з трикотажної тканини з поліамідними і поліуретановими волокнами

- Г) спільне пророщення насіння квасолі на прокладці з трикотажної тканини з поліамідними і поліуретановими волокнами: контрольного (зліва) і обробленого в центрифугі (справа).

Фіг.2. Пророщення насіння квасолі:

- А) інтактного

- Б) обробленого обертанням в центрифугі при 8000 об^{-1} упродовж 30хв.

Фіг.3. Пророщення насіння квасолі у суміші:

- А) інтактна насінина розміщена в центрі, а довкола розміщені попередньо оброблені насінини в центрифугі (8000 об^{-1} , 30хв.)

Б) інтактні насінини квасолі, розміщені довкола центральної - попередньо обробленої в центрифугі (8000 об^{-1} , 30хв.)

Фіг. 4. Пророщення інтактного насіння квасолі:

- А) розміщеного на прокладці з трикотажної тканини з волокнами на поліамідній і поліуретановій основі

- Б) розміщеного в чашечці без тканинної прокладки

Фіг.5. Пророщення насіння квасолі, розміщеного в чашечках на прокладці з трикотажної тканини:

А) інтактного

Б) обробленого шляхом обертання у центрифугі (8000 об^{-1} , 30хв.)

Спосіб здійснюють наступним чином.

Відібране для дослідження приблизно однако-ве за розмірами і масою сухе насіння квасолі розподіляють на дві групи: контрольну (інтактне насіння) і дослідну. Остання призначена для попередньої обробки насінин обертанням у центрифугі. Для цього дослідне насіння вміщують у капсули центрифуги і обертають протягом 30хв., починаючи з 3000 об^{-1} , доводячи швидкість обертання до 8000 об^{-1} . Контрольне і дослідне насіння квасолі вкладають у чашечки, розміщуючи насінини за схемою, наведеною на Фіг.1 (А, Б, В, Г), зволожують і спостерігають за початком пророщення і швидкістю пророщення. Звертають увагу на збігові або відмінності вказаних функціональних показників у контрольних - інтактних і дослідних насінин, що зазнали впливу сил кутового прискорення при обертанні в центрифугі).

Приклад 1

Після відбору однакових за розмірами і масою насінин квасолі їх розподілили на дві групи: контрольну і дослідну, після чого призначене для обробки насіння дослідної групи помістили у капсули центрифуги і обертали протягом 30хв., починаючи з 3000 об^{-1} і доводячи швидкість обертання поступово до 8000 об^{-1} . Контрольне і дослідне (оброблене в центрифугі) насіння квасолі помістили у чашечки так, як наведено у схемі на Фіг.1 (А, Б, В, Г), зволожили їх і спостерігали за початком пророщення насінин і швидкістю процесу пророщення. При цьому звертали увагу на збігові і відмінностях вказаних показників у контрольних і дослідних насінинах.

У той час як контрольне насіння проросло вже через 36год (Фіг.1А), для дослідного насіння, що зазнало попередньої обробки в центрифугі, характерною була затримка процесу пророщення (Фіг.2Б).

Отриманий результат у вигляді затримки вегетації (пророщення) насінин квасолі як наслідок деформаційного впливу сил кутового прискорення на біомеханічні властивості їх макромолекулярного каркасу, власне, і взятий критерієм інформаційно значущого для обраного моделювання феномена. Подальший аналіз виявив помітний зв'язок характеру пророщення контрольних і дослідних насінин за умов їх взаємного розташування в ході пророщення. Так, оброблені обертанням у центрифугі квасолини гальмують пророщення інтактних насінин при розміщенні останніх довкола центрально розміщеної "пригніченої" насінини (Фіг.3А), причому набути "пригніченість" дослідні насінини зберігають при розташуванні під час пророщення навколо контрольної насінини (Фіг.3Б).

Головним висновком з наведеного прикладу є залежність прояву взаємовпливу зміненої ростової (вегетаційної) активності дослідних і контрольних насінин від взаємного їх розташування, що до пев-

ної міри відображає явища інформаційного взаємовпливу біосистем.

Приклад 2

Виходячи з відомих хвилепровідних властивостей полімерних матеріалів з високою діелектричною сталою, зокрема, волокон трикотажної тканини на поліамідній і поліуретановій основі, з якими пов'язують властивість сприймати, зберігати і передавати біологічну і фармакологічну інформацію [8-10], визначили доцільним дослідити характер прояву запропонованої моделі інформаційного взаємовпливу біосистем за умов використання хвилеводу, виконаного у вигляді смужки полімерної тканини.

Контрольне (інтактне) насіння квасолі помістили у чашечки відповідно до схеми дослідження, наведеної на Фіг.1В, тобто з використанням прошарку полімерної тканини, а також без нього (Фіг.1А), зволожили і спостерігали за характером їх проростання. При цьому звертали увагу на збігові і розбіжностях вказаних показників у чашечках. Одночасно оброблені обертаням в центрифугі "пригнічені" насінини вміщували для пророщення в чашці Петрі на краях стрічки полімерної тканини (Фіг.1Г). В результаті дослідження було виявлено однаковий за проявами активний характер проростання інтактних насінин незалежно від наявності чи відсутності прошарку полімерної тканини в чашечці. Навпаки, пророщення вміщених на смужці полімерної тканини у чашці Петрі оброблених у центрифугі насінин разом з контрольними (інтактними) відзначено вираженою затримкою процесу пророщення в обох групах насінин (Фіг.5А, Б), що слід розглядати як доказ існування інформаційного взаємовпливу біосистем.

Таким чином, запропонований спосіб моделювання інформаційного взаємовпливу біосистем на основі відтворення адекватної реакції їх на дію фізичного чинника, наприклад, у вигляді пригнічення вегетаційних процесів у насінні рослин за умов деформаційного впливу на нього сил кутового прискорення, забезпечує вищий, ніж у способі-прототипі, рівень інформативності і точності, і може бути використаний при проведенні широкого спектру досліджень.

Джерела інформації:

1. Пат.5854. Україна, МПК G01N29/02. Спосіб моделювання біоактиваційних властивостей води /В.В. Дем'яненко, М.В. Дем'яненко. - №20040907583; Заявл. 17.09.04; Опубл. 15.03.05, Бюл. №3.

2. В.П. Казначеев. Информационная функция сверхслабых световых потоков в биологических

системах (некоторые проблемы биоптроники) //Вопросы биофизики //Материалы первой итоговой конференции ЦНИИЛ НГМИ (20-24 февраля 1967г.). Зап. -Сиб. книжн. изд-во. Новосибирск: 1967. -С.7-19.

3. Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности /Под ред. акад. Н.Д. Девяткова. -М: ИРЭ АН СССР. 1985.

4. О.В. Бецкий, М.Б. Голант, Н.Д. Девятков. Миллиметровые волны в биологии. М: Знание, 1988.- 64с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Физика"; №6).

5. А.Г. Комар. Аппаратура для КВЧ-терапии /Новые медицинские технологии. №3, 2001. -С.40-43.

6. И.М. Дмитриевский. Космофизические корреляции в живой и неживой природе как проявление слабых воздействий /Биофизика, 1992. -Т.37. -С.674.

7. И.М. Дмитриевский. Возможное объяснение феномена космофизических макрофлуктуаций /Биофизика, 2001. -Т.46, вып. 5. -С.852-855.

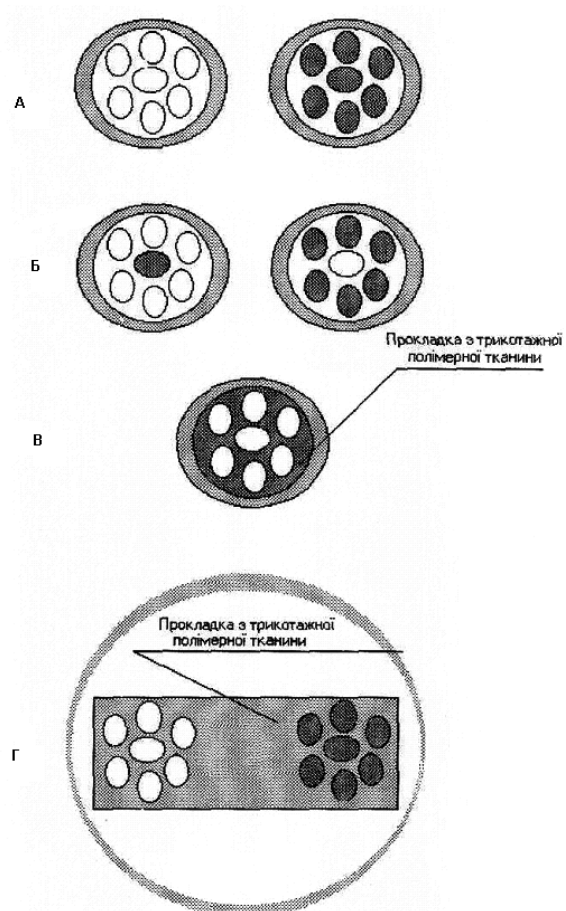
8. Пат. 70468 А, Україна, МПК А61В5/0215, А61В5/0295. Спосіб реалізації фармакологічної інформації /В.В. Бігуняк В.В., Дем'яненко, Н.В. Бігуняк, А.С. Саушев. -№2003109125; Заявлено 09.10.03; Опубл. 15.10.04, Бюл. №10.

9. Пат. 66250 А, Україна, МПК А61В5/0215, А61В5/0295. Спосіб моделювання процесу слабкої взаємодії на основі реакції живих клітин з алогенним субстратом /В.В. Дем'яненко, В.В.Бігуняк. - №2003098279; Заявлено 08.09.03; Опубл. 15.04.04, Бюл. №4.

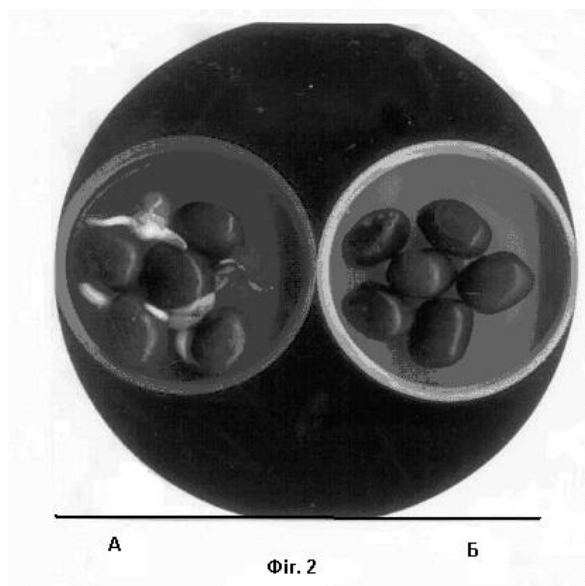
10. Дем'яненко В.В., Таран В.М., Хаба В.В. Біофізичні властивості полімерних матеріалів і перспективи їх використання в медицині. /Материалы международной научно-практической конференции «Современные вопросы лечения термических поражений и их последствий». Донецк: Nord Press, 2005. -С.20-21.

11. В.В. Дем'яненко, Д.О. Демчук, Б.Я. Бондарчук. До питання моделювання процесу взаємодії фізичних полів з біооб'єктами. /Прогресивні матеріали, технології та обладнання в машино- і приладобудуванні. //Тези допов. другої наук. -тех. конф. ТГП. Тернопіль, 1993.- С.27.

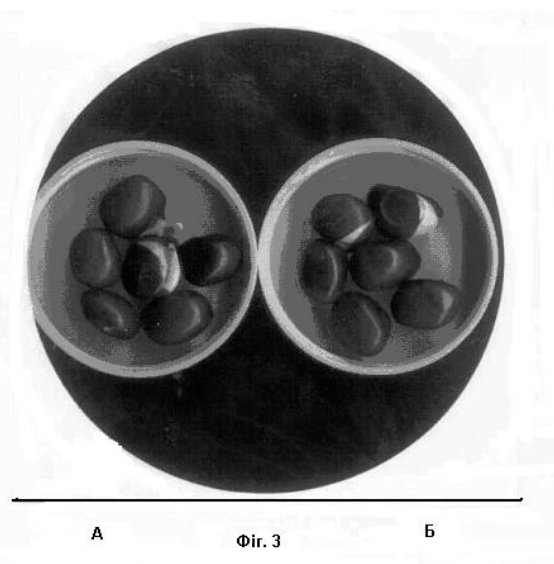
12. V. Demyanenko. Tropistic action of angular acceleration too there and magnetic field on biologic objects //Third International Congress of European Bio Electromagnetics Association 29.02-03.03 1996. Nancy, France. Abstract Book. L.I.E.N., Universi Henri Poincare -Nancy 1, 1996. -P.51.



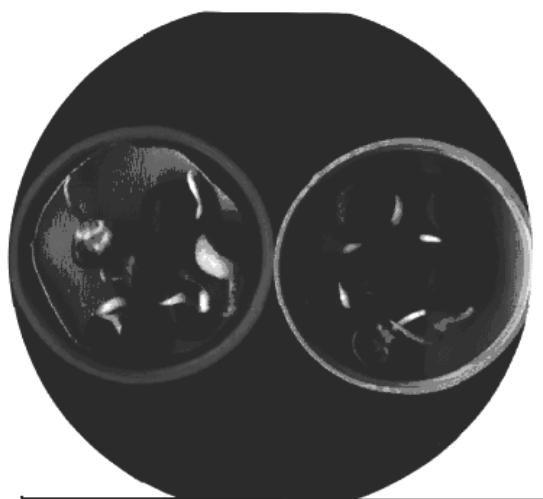
Фіг. 1



Фіг. 2



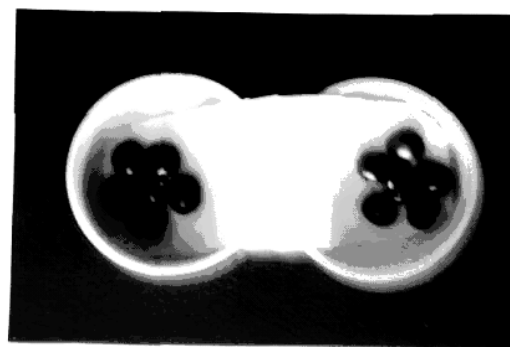
Фіг. 3



А

Фиг. 4

Б



А

Фиг. 5

Б