

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУЛЬТУРНОГО РОСЛИННИЦТВА

В. Паранюк, к. т. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: насіння, потенціал генотипу, продуктивність, сорт, коронний розряд, агроландшафт, пам'ять, агробіологічна система, продуктивний біологічний об'єкт.

Key words: seed, potential of genotype, productivity, sort, corona digit, memory, agrobiological system, productive biological object.

On the basis of application of approach of the systems certainly factors which influence on progress of seed and plant-grower. Certainly operate on memory of plant the irradiation of seed by a corona digit.

Постановка проблеми. Отримання вітчизняними селекціонерами високопродуктивних сортів основних сільськогосподарських культур, особливо таких, як зернові, зернобобові та інші, які є нині основою продовольчої системи, могло б давати значно більшу користь людству, якби вдавалося не допускати втрат закладеної потенціалом їх генотипу продуктивності рослин. У нинішню епоху різких демографічних змін і невідворотного зростання продовольчих потреб людства ця проблема є особливо актуальною. Застосовувані сьогодні технологічні заходи можуть давати лишень тимчасовий або локальний ефект. Біологічна пам'ять рослин їх не запам'ятовує, і внаслідок екологічної пластичності, яка властива як диким, так і культурним рослинам, сорт репродуктивно втрачає закладений у ньому селекцією чи гібридизацією біологічний потенціал. Особливо це стосується процесів підготовки насіння. У науковому розумінні суть проблеми полягає у винайденні та виробленні принципів практичного застосування таких способів обробки насіння, які б рослина запам'ятовувала і могла протистояти екологічній пластичності та дії закону збереження біологічного виду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання збереження продуктивності сорту сільськогосподарської культури, запобігання репродуктивної втрати її урожайності вивчається впродовж усієї історії культурного рослинництва. Агрономія, біологія рослин, ґрунтознавство та інші галузі наук досягли в цьому напрямі певних успіхів. За останні кілька десятиліть урожайність основних сільськогосподарських культур у деяких країнах світу суттєво зросла. Проте відсутність ефективних методів та засобів підготовки насіння не дозволяє ці досягнення зробити стійкими, відтворюваними, що особливо стосується нашого вітчизняного рослинництва [1 - 3].

Найбільша увага вчених зараз надається стимулюючому опроміненню насіння перед посівом. Є навіть такі припущення, що електромагнітне опромінення насіння є нині єдиним перспективним засобом підвищення продуктивності культурного рослинництва [4; 5]. Проте сьогодні ще не встановлено механізму сприйняття рослиною електромагнітної дії на насіння. Для з'ясування цього питання автором разом із кандидатом технічних наук Ковалишином С. Й., доктором біологічних наук Рівісом Й. Ф. та доктором сільськогосподарських наук Мацьківим О. І. проведені дослідження впливу передпосівного опромінення електричним коронним розрядом на продуктивність багаторічних кормових трав. Дослідження проведено у двох різних ґрунтово-кліматичних зонах на дослідних ділянках Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН в с. Лішня Дрогобицького району та в с. Оброшине Пустомитівського району Львівської області в 1994 - 1996 роках [6; 7]. Аналіз результатів цих досліджень уперше засвідчив, що ефект стимулювання електричним коронним розрядом у багаторічних рослинах може відтворюватися репродуктивно і супроводжуватися підвищенням вмісту високомолекулярних жирних кислот у залишках висіяного в ґрунт насіння та в насінні врожаю. Як відомо, ці кислоти (пальмітова, олеїнова, капронова, стеаринова та інші) в живій рослинній клітині йдуть на формування адинозинтрифосфатної кислоти АТФ, яка є універсальним джерелом біологічної енергії в клітині. Ця енергія йде на синтез необхідних для розвитку клітини органічних сполук та забезпечення інших видів її життєдіяльності [4; 6 - 8].

Проведений спільно з науковим консультантом, доктором технічних наук, заслуженим діячем науки і техніки України, професором кафедри електрифікованих технологій НАУ Іноземцевим Г. Б. аналіз цих результатів на предмет ресурсоенергозбереження в первинному насінництві та культурному рослинництві засвідчує доцільність системного підходу до вирішення питань підвищення продуктивності рослинництва за рахунок електромагнітного впливу на насіння в процесах його підготовки [8; 9].

Постановка завдання. Для досягнення виробничого ефекту від зміни технології підготовки насіння в первинному насінництві на основі електромагнітного впливу на насіння електричним коронним розрядом необхідно видозмінювати не тільки всю систему вирощування сільськогосподарських культур, а й саму ідеологію культурного рослинництва, сам механізм пізнання суті антропогенної дії на рослину заради її продуктивності. Для цього, очевидно, треба виробити засади системного підходу до побудови технології вирощування культурних рослин і встановити на цій основі значущість електромагнітного впливу на насіння та визначити технологічний механізм практичного використання отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу. Уся галузь культурного рослинництва є невід’ємною складовою системи агропромислового виробництва, включаючи свідомість людей. Аналіз розвитку електротехнологій у рослинництві засвідчує гальмівну роль людського чинника внаслідок інерції мислення та відставання суспільної свідомості при спробах реалізувати в агропромислове виробництво ті наукові досягнення, які давно були готові до впровадження та ефективної віддачі [5; 8; 9].

Отже, забезпечення прогресу життєво важливої галузі агропромислового виробництва – рослинництва за рахунок сукупних досягнень галузей наук, на яких воно базується, можливе у разі вироблення засад нового системного підходу та побудови методологічного механізму їх динамічного прогресу. Такий механізм, очевидно, можна зобразити у формі структурно-логічної схеми, яку назвемо агробіосистемою. Агробіосистема (АБС) має забезпечувати формування моделей продуктивних біологічних об’єктів, які б, спираючись на принципи гармонійного функціонування та розвитку, дозволили уникати своїх гальмівних чинників.

Оскільки застосування електромагнітного впливу насіння пов’язано із живими рослинними організмами та електромагнітними полями, тобто біологічним та електричним проявами природи, то перш ніж ставити питання побудови АБС, треба прийняти спільні для біологічних і технічних систем функціональні ознаки з тим, щоби на основі такої АБС побудувати універсальну модель життєдіяльності культурної рослини у формі, скажімо, продуктивного біологічного об’єкта (ПБО).

Запропоновані функціональні ознаки АБС, складові цих ознак та зміст кожної з них показано в табл. 1.

Таблиця 1

Функціональні ознаки агробіосистеми та їх зміст

Функціон. ознаки	Зміст ознак агробіосистеми		
	Визначення	Структура	Функції
1	2	3	4
Речовина	Речовина АБС – це сукупність хімічних елементів, неорганічних, органічних сполук мікроорганізмів та інших об’єктів природи, кожен із яких необхідний, а всі разом взяті є достатніми для зародження, росту і розвитку	Речовина складається з таких компонентів: 1) основних, які повністю входять до складу ПБО; 2) допоміжних, які частково входять до складу ПБО; 3) компонентів, які забезпечують	Компоненти 1, 2, 3 взаємодіють у житті ПБО і функціонують як єдиний живий організм, беручи на різних етапах відповідну участь у формуванні

	продуктивного біологічного об'єкта (ПБО)	необхідні умови життєдіяльності ПБО.	ПБО
Енергія	Енергія АБС (Енергія) становить собою рушійну першопричину масообміну і масопереносу речовин, їх хімічних сполук, біохімічних та біофізичних перетворень, а також окиснювально-віднов-них реакцій.	Енергія всіх компонентів речовини поділяється на внутрішню і зовнішню. Внутрішня енергія одного компонента є зовнішньою енергією інших компонентів. Джерелом внутрішньої енергії є перетворення речовини.	Перехід енергії зовнішньої у внутрішню енергію ПБО і навпаки відбувається за умови, коли вони збігаються за видом і взаємодіють резонансно.
Пам'ять	Пам'яттю АБС є закладені природні закономірності та властивості перетворень у часі та просторі речовини й енергії у всіх процесах життєдіяльності: ПБО має направлятись на набуття ним суспільно-корисних ознак	Провідним чинником під час формування пам'яті АБС є генетична пам'ять ПБО. В її складі є елементи пам'яті компонентів речовини, внесок кожного з яких є необхідним, а всі разом достатні для формування цільної пам'яті	Пам'ять АБС з формується як керована людиною еволюція процесу створення суспільно-корисних ПБО.
Взаємодія ознак агробіосистеми	Речовина, енергія і пам'ять складають разом живу матерію, якою є ПБО. Антропогенна дія на предмети природи заради отримання ПБО має йти через зміну пам'яті.	ПБО – це сукупність речовини, енергії та пам'яті у їх нерозривній взаємодії, напрям якої формується активізацією закладених людиною процесів.	Взаємодія речовини, енергії та пам'яті відбувається за законами природи і керується пам'яттю ПБО.

Як видно з цієї таблиці, будь-який об'єкт матеріального світу, біологічний, природний мінеральний чи техногенний, має три виміри, які зазначені як функціональні ознаки: речовинний склад, енергія і пам'ять. Такий принцип побудови елементів об'єктивно існуючого матеріального світу дає підстави відкинути філософський принцип стохастичного, випадкового його розвитку: якого весь процес еволюції природи є лише невеличкою перевагою асоціативних процесів на дисоціативними у формі тільки випадкової незворотності деяких сполук над їх розпадом.

Ігнорування ідеї єдиної, даної Творцем, гармонії існування та еволюції всього матеріального світу, призвели до шкідливого антропогенного впливу на дорогоцінний життєдайний дар людству – родючий шар земної поверхні, перетворили його в низькопродуктивні сучасні агроландшафти. З огляду на це про українського землероба-сіяча

образно можна сказати: „Хто що має, те і сіє, а я кукіль маю, і як тільки завесніє – кукіль висіваю“. Відсутність ефективної технології культурного рослинництва і найперше формування посівного матеріалу без тих домішок, образом яких є кукіль, тобто насіння бур'янів низькопродуктивних зерен, перетворює землероба-сіяча, як у притчі про кукіль [10], на тог ворога, який уночі на засіяній пшеницею ниві нишком висіває той самий кукіль. „Ворогом“ тим не хто інший, а сам собі сівач, і нива нині - то уже не чужинська, а начебто своя, та й сіє він не потайки вночі, а разом із пшеницею, бо іншого сіяння не має.

Так склалося тому, що вся система землеробства формувалася з порушенням єдині гармонії всього рослинного світу, яка закладена в пам'яті насіння культурної рослини, попередників і супутників на ниві. Присутність на ниві рослин-засмітнювачів закладена пам'яті всіх складників ґрунту, його флори і фауни як відгук природи на порушення людиною гармонії.

Для зміни ситуації в рослинництві за рахунок електромагнітного впливу на насіння в процесах його підготовки та створення високопродуктивних агроландшафтів треба усунути перешкоджаючі цьому чинники всіх суміжних із рослинництвом сфер виробничої діяльності людей. Для цього необхідно, застосовуючи подані в табл. 1 функціональні зв'язки між усіма складовими впливів на рослину та сівозміну, сформувати у вигляді єдиної структури таку модель АБС, яка б дозволила це здійснити. Один із можливих варіантів схеми такої моделі показує рис. 1. Схема моделі АБС (надалі „схема“) побудована із кінцевою метою сформувати ПБО у вигляді універсальної рослини разом з середовищем її життєдіяльності як результату дії всіх поданих тут чинників.

Взявши за основу елементарну агробіосистему і в як базу рослину, отримаємо основні складові ПБО структура якого показана в табл. 2.

Пам'ять дії електромагнітного стимулятора є визначальною для формування ПБО. Тільки в разі збереженні в пам'яті рослини, а отже ПБО, стимулюючих дій як природних є доцільність його практичного застосування. У зазначених дослідженнях встановлено той факт, що опромінення насіння перед посівом за допомогою коронного розряду дає репродуктивно ефект підвищення продуктивності й супроводжується збільшенням вмістом високомолекулярних сполук. Це переконливо підтвердило припущення про запам'ятовування цих дій як природних.

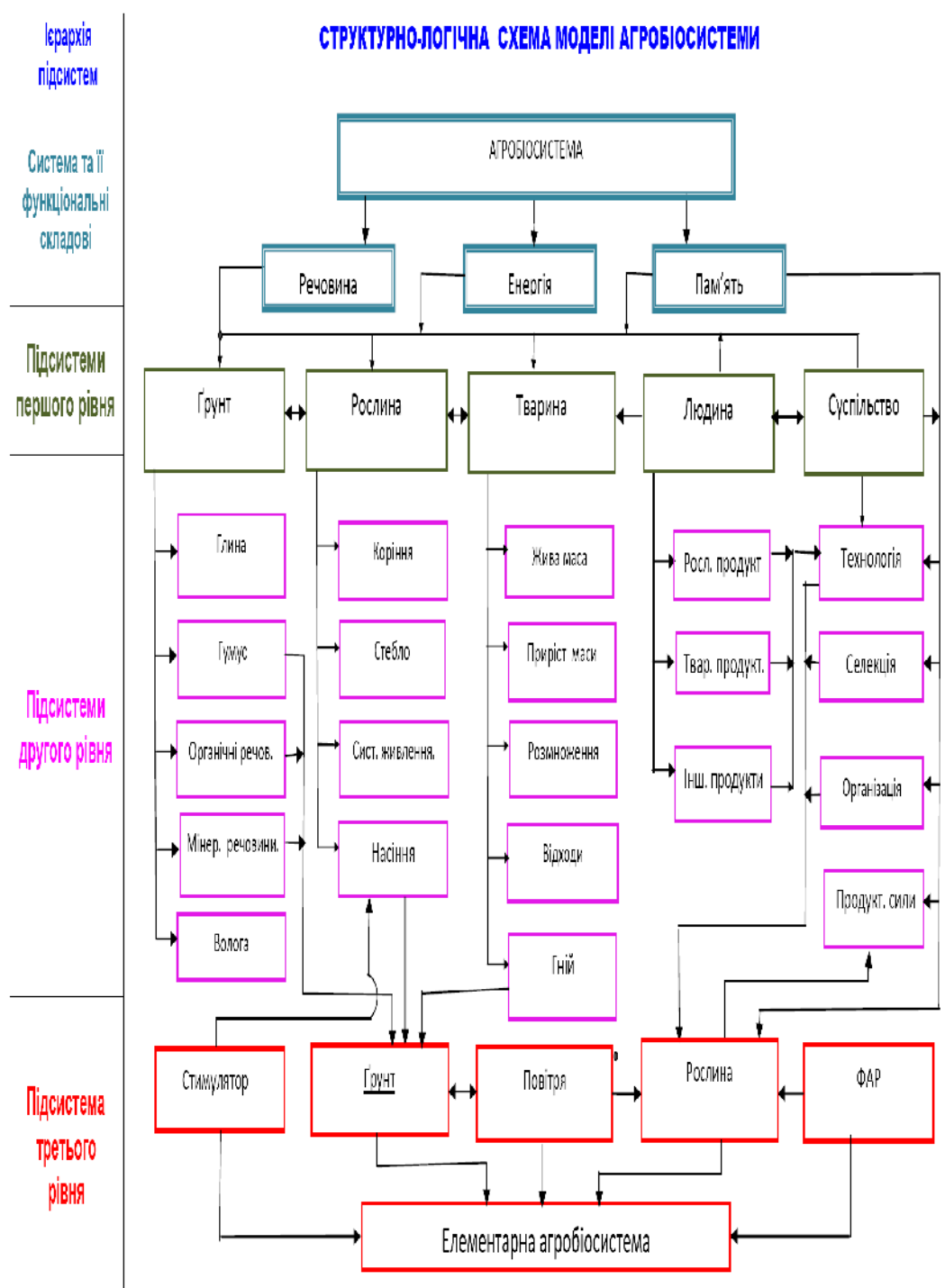


Рис.1 Схема моделі агробіосистеми

Вид струк- турного складу ФС	Функціональні складові (ФС)			Взаємодія структурних складових
	Пам'ять	Енергія	Речовина	
	Структурний склад ФС та умовні позначення			
Внутрішній	Пам'ять насіння P_n пам'ять ґрунту P_r пам'ять стимуляції P_c пам'ять дії ФАР P_ϕ	Енергія ґрунту E_r енергія повітря E_n енергія ФАР E_ϕ енергія насіння E_n	Речов. ґрунту P_r речов. насін. P_n речов. повітря P_n	$P^6 \in$ $[P_n, P_r, P_c,$ $P_\phi]$ $E^6 \in [E_r, E_n,$ $E_\phi, E_n]$ $P^6 \in [P_r, P_n, P_n]$
Зовнішній	Селекція рослини P_p технологія рослин P_m організація виробн P_g	Енергія ґною E_z енергія добрив E_d	Речов ґною P_z речов добрив P_d	$P^3 \in [P_p, P_m,$ $P_g]$ $E^3 \in [E_z, E_d]$ $P^6 \in [P_z, P_d]$
Заг.	$P \in [P^6, P^3]$	$E \in [E^6, E^3]$	$P \in [P^6, P_3]$	$PBO \in [P, E,$ $P]$

Таблиця 2
Структура
продуктивного
біологічного
об'єкта на базі
культурної
рослини

Проте
залишається не
до кінця
розкритим
механізм
впливу
коронного
розряду на
пам'ять
насінини,
оскільки
енергетичний
рівень у цьому
разі на декілька
порядків нижче,
аніж
випромінювання

іонізуючі, які можуть безпосередньо впливати на функціонування хромосом. Наприклад, об'ємна щільність потужності електромагнітного поля, створюваного сумісно наведеним електростатичним полем і генерованим коронним об'ємним електричним зарядом, а також випромінюваннями, якими супроводжується генерація та зміна в просторі величини об'ємного заряду, під дією якої може бути насіння, не перевищує одного кіловата на один кубічний метр. Якщо, наприклад, середній об'єм насінини зернових культур можна взяти 10 мм^3 то максимальна підведена до неї потужність з урахуванням можливої делокації струму коронного розряду, не перевищуватиме $3 \cdot 10^{-5}$ Вт. Це в десятки разів менше, ніж в разі опромінення насіння високочастотними та іншими досліджуваними нині способами електростимулювання, які за своїм енергетичним рівнем також недоступні для безпосереднього впливу на генетичну пам'ять насінин. Тут варто зазначити, що внаслідок низького усвідомлення уже в другій половині минулого століття в Україні широко застосовували стимулювання насіння іонізуючими випромінюваннями на превелику шкоду землеробству, землеробам та й усім людям.

У роботі висунуто припущення, що вплив на генетичну пам'ять насінини здійснюють прояви в короні плазмового розряду. Очевидно окремі їх гармоніки збігаються з параметрами випромінювань ядра клітини, за допомогою яких її пам'ять впливає на процес життєдіяльності мембранної сітки та інших органел клітини.

Головний складник ПБО – рослина, як показано на рис. 1, має вплив на свою пам'ять від безпосереднього ставлення до неї людей, а також причинно-наслідковий зв'язок своєї пам'яті з пам'яттю продуктивних сил суспільства.

Оскільки культурна рослина, як живий організм добре „тямить“ ставлення до неї людини і вимушена репродуктивно дичіти, щоб хоч якось вижити, то суспільству також треба дбати, щоб не зачахнути від нестачі продовольчого продукту. Загальновідомим фактом є те, що нині щодня від нестачі продовольства в світі щодня помирає понад півсотні людей.

Про значення людського чинника у практичному застосуванні електромагнітних дій на насіння засвідчує той факт, що ще в 1969 році в м. Челябінську (Росія) було побудовано ефективний електронасіннеобробний комплекс. Загальна виробнича площа його складала близько тисячі квадратних метрів, продуктивність, десять тонн на годину. Комплекс забезпечував очистку, сортування і передпосівне стимулювання насіння коронним розрядом та

електростатичним полем. На той час він відповідав найновітнішим досягненням науки і техніки. Тільки через низький рівень свідомості чиновників комплекс було закрито, знищено з використанням цього факту для дискредитації всього цілого наукового напрямку.

Робилося це та й робиться понині також в Україні вченими та фахівцями виробництва, для яких застосування нових електротехнологій у підготовці означало би втрату їх багаторічних напрацювань щодо вдосконалення традиційних засобів обробки насіння. Отже, порушення цього питання має нині як науковий, так і суспільний сенс.

Застосування системного підходу до формування нової технології рослинництва та високопродуктивних агроландшафтів, які може забезпечити ПБО, розкриє можливості для усунення гальмівних процесів прогресу галузі рослинництва і на цій основі агропромислового виробництва. Порядок його застосування впливає з його структури. Зазначені в ньому зв'язки у вигляді функціонального об'єднання множин дозволять у кожному конкретному випадку визначати та усувати гальмівні моменти вдосконалення технології підготовки насіння та підвищення продуктивності рослинництва.

Висновки. 1. Аналіз результатів досліджень електромагнітних дій на насіння під час його сепарування та стимулювання ефективно здійснювати в таких їх спектрах, які б, по-перше, давали змогу суміщати ці операції та, по-друге, збігалися або були близькими до тих дій на насіння, які є в природі, з тим, щоб вони протистояли закономірностям екологічної пластичності та зберігали свою продуктивність. 2. Електричний коронний розряд, як єдиний із варіантів опромінювальних дій на насіння, може одночасно здійснювати сепарування та електростимулювання насіння, що дає йому перевагу над іншими способами електромагнітних дій. 3. Процес селективної стимулюючої дії на насіння випромінювань електричного коронного розряду запам'ятовується закладеною в насінні пам'яттю культурної рослини як природний, як передумова для життєдіяльності рослини на своєму вищому, закладеному потенціалом генотипу, енергетичному рівні. Підтвердженням цієї гіпотези є збільшення вмісту в залишках висіяного в ґрунт опроміненого насіння та репродуктивно в насінні врожаїв високомолекулярних жирних сполук. Це дало підставу до висунення ідеї побудови моделі агробіологічної системи та продуктивного біологічного об'єкта. 4. Практичне застосування принципу побудови продуктивного біологічного об'єкта з біологічно, агрономічно та технічно обґрунтованим ранжуванням його складових дасть змогу, по-перше, визначати параметри електростимулюючої дії на насіння і, по-друге, розробляти заходи поновлення та підтримання продуктивних властивостей ґрунтів. 5. Внаслідок запам'ятовування насінням і рослинами сепарувальної та стимулюючої дії електричного коронного розряду як природної, можна з урахуванням механізму продуктивного біологічного об'єкта порушувати питання про „реконструювання“ забур'янених агроландшафтів у монорослинні культурні продуктивні сівозміни з вирівняним дозріванням врожаю насіння та зменшенням за рахунок цього його втрат. 6. Механізм дії електричного коронного розряду на пам'ять насіння та рослини сьогодні залишається підтверджено експериментально, але він вимагає теоретичного вивчення. 7. Прданий у статті матеріал становить один з етапів комплексних досліджень застосування електромагнітних дій на насіння в процесах його підготовки і містить лише окремі результати, які вдалося охопити в одній публікації. Окремі, не до кінця роз'яснені моменти будуть опубліковані в наступних наукових збірниках.

Бібліографічний список

1. Тараріко Ю. О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур : методичні рекомендації/ Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, Л. Д. Глушенко – К. : Нора-Принт, 2001. – 109 с.
2. Методика по виробництву насіння еліти зернових, зернобобових і круп'яних культур в Україні / [Весна Б. О., Матюшенко Л. В., Гаврилюк М. М. та ін.] – К., 1992. – 21 с.
3. Гаврилюк М. М. Наукові й організаційні засади сучасного насінництва в Україні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с-г. наук. М. М. Гаврилюк. – Одеса, 2003. – 40 с.
4. Сусак И. П. О первичных механизмах воздействия электромагнитных полей на биологические объекты/ И. П. Сусак, О. А. Пономарев, А. С. Шигаев // Биофизика. – 2005. – Т.

50, вып. 2. – С. 367-370.

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

6. Паранюк В. О., Ковалишин С. Й., Воробкевич В. Ю., Рівіс Й. Ф. Пристрій для обробки насіння. Патент України №25302А, МКІ А01С1/00 ; заявл. 21.05. 1996 ; опубл.30.10.1998

7. Іноземцев Г. Б. Електростимулювання насіння як засіб енергетичного поновлення потенціалу генотипу в первинному насінництві/ Іноземцев Г. Б. Паранюк В. О. Рівіс Й. Ф. // Електрифікація та автоматизація сільського господарства. – К. : НАУ, 2007. – № 1 (20). – С. 34 – 41.

8. Іноземцев Г. Б. Паранюк В. О. До питання енергозбереження в первинному насінництві // Електрифікація та автоматизація сільського господарства. – К. : НАУ, 2007. – № 2 (21). – С. 77-83.