

Список літератури

1. Вплив якості електроенергії на функціонування споживачів у сільському господарстві / Д.Г. Войтюк, В.П. Лисенко, І.І. Мартиненко [та ін.] // Електрифікація та автоматизація сільського господарства. – 2004. – №1(6). – С. 3–12.
2. Електропривод / [Ю.М. Лавріненко, О.С. Марченко, П.І. Савченко та ін.]; за ред. Ю.М. Лавріненка. – К.: Ліра-К, 2009. – 504 с.
3. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній / [Є.Л. Жулай, Б.В. Зайцев, Ю.М. Лавріненко, та ін.]; за ред. Є.Л. Жулая. – К.: Вища освіта, 2001. – 288 с.

Проведено исследование влияния частоты тока на угловую скорость производственных машин и механизмов. Установлено зависимости угловой скорости от частоты тока для рабочих машин с различными типами механических характеристик.

Електропривод, угловая скорость, частота тока, механическая характеристика рабочей машины, жесткость механической характеристики электродвигателя.

Studies of influence of frequency of current are undertaken on the speed of productive machines and mechanisms. Dependences of speed are set on frequency of current for working machines with the different types of mechanical descriptions.

Electric drive, speed, frequency of current, mechanical description of working machine, inflexibility of mechanical description of electric motor.

УДК 631.24.243

НАУКОВІ ПЕРЕДУМОВИ КЕРОВАНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ НА ЕВОЛЮЦІЮ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РІВНЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГЕНОТИПІВ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН

***В.В. Снітинський, доктор біологічних наук, академік НААНУ
В.М. Боярчук, В.О. Паранюк*, С.Й. Ковалишин,
кандидати технічних наук
Львівський національний аграрний університет***

Запропоновано передпосівне стимулювання насіння кормових трав електричним коронним розрядом при певних режимах опромінення насіння, що може забезпечувати репродуктивне підвищення

* Науковий консультант – доктор технічних наук Г. Б. Іноземцев

© В.В. Снітинський, В.М. Боярчук,
В.О. Паранюк, С.Й. Ковалишин, 2012

врожайності та є новим кроком на шляху підвищення продуктивності агроландшафтів.

Електромагнетизм, культурна рослина, насіння, клітина, генотип, продуктивність, енергетичний рівень, агроландшафт.

Отриманий у процесі оригінації культурною рослиною енергетичний рівень продуктивного потенціалу її генотипу зменшує еволюція пристосування рослини до умов її вирощування, яку можна охарактеризувати як «здичіння». Останні дослідження авторів показали, що призупиняти здичіння культурних рослин та оновлювати їх родючість на технологічному рівні можна передпосівним стимулювання насіння електричним коронним розрядом. Але донині не вирішено проблему репродуктивного відтворення енергетичного рівня продуктивного потенціалу генотипу культурних рослин як протидії їх здичінню.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Із аналізу праць [1-3, 5, 6] випливає, що на цей час відпрацьовано питання низькоенергетичного електростимулювання насіння культурних рослин за допомогою дій електричного коронного розряду в технології підготовки насіння. Разом з тим питання про пошук електромагнітних дій, в яких би технологія вирощування культурних рослин розглядалась як процес керування життєдіючою системою рослина-середовище, на технологічному рівні конкретно поки що не порушувалось.

Сучасні дані про будови рослинної клітини, електромагнітні процеси в ній та реакції на електромагнітні дії [3, 14, 21, 17] дають можливість ставити питання про наявність в живій клітині і тканині внутрішніх електромагнітних явищ, із якими могли би взаємодіяти наведені опромінення. Відсутність єдиного підходу до вирішення питань електромагнітного стимулювання насіння культурних рослин, окрім того, що гальмує відтворення продуктивності агроландшафтів, призвела до не менш суттєвих нових проблеми, таких як екологія та втрата продуктивної здатності ґрунтів [15, 16]. Звідси випливає ще один негативний причинно-наслідковий зв'язок – отримуваний із таких ґрунтів рослинний продукт теж не такий, як треба людині та суспільству.

Усунути ці проблеми можна за допомогою певних електромагнітних спектрів випромінювань, впливаючи на енергетичний рівень життєвих процесів у рослинній клітині природним шляхом. При цьому із аналізу праць [14, 21] випливає, що в цій ситуації розглядати електробіодинамічні процеси в клітині доцільно в стадії гомеостазу, близькому до початку біологічного збудження. Це розкриває можливості моделювання процесу.

Отже, для вирішення проблеми мова має йти про таку технічну систему, яка би мала властивості біологічних систем. Підхід до створення такої системи підказують наукові ідеї, висунуті в роботі [20]. Крім того, аналіз праць [2, 4, 5, 7-12] показує, що така система може базуватися на спектрах випромінювань, які при відповідних умовах можуть забезпечити електричний коронний розряд. Саморегульована обробки насіння пристосовує технічну систему – джерело випромінювань до потреб біологічної системи – культурної рослини

Випромінювані на насінину електричним коронним розрядом електромагнітні спектри можуть збуджувати рослинну систему – насінину та сукупність насінин до протистояння здичинню та скеровувати її життєві процеси в напрямі підвищеного енергетичного рівня життєдіяльності, який формується закладеним селекцією продуктивним потенціалом генотипу. Опосередкованим практичним підтвердженням доцільності такого підходу до вирішення проблеми можна знайти в результатах досліджень [2, 5, 6, 8].

Мета досліджень. На підставі вищенаведеного за мету досліджень доцільно взяти експериментально-технологічне обґрунтування засадничих принципів створення такої взаємодії наведених спектрів стимулюючого передпосівного опромінення із внутріклітинними електромагнітними процесами в клітині і тканині, при якій репродуктивно оновлювався би закладений оригінацією культурної рослини енергетичний рівень продуктивного потенціалу її генотипу.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалами досліджень є результати здійснених раніше авторами технологічних експериментів з передпосівного стимулювання електричним коронним розрядом оригінального насіння багаторічних кормових трав. Методи досліджень включають забезпечення режимів генерування електричним коронним розрядом якнайширшого обсягу спектрів випромінювань, включаючи полярність корни, та перехідні процеси її запалювання.

Результати досліджень. Питання відтворення і збереження культурними рослинами енергетичного рівня продуктивного потенціалу генотипу, невтрата врожайності та запобігання руйнування сучасними технологіями рослинництва родючості ґрунтів, є особливо актуальні для зон Західного Лісостепу (сірі опідзолені ґрунти) та Передкарпаття (дерново-підзолисті, поверхнево оглеєні ґрунти). В цих зонах у 1994-1996 рр. Львівським національним аграрним університетом (ректор Снітинський В.В.) та тодішнім підрозділом НААНУ Науково-консультаційним центром впровадження наукових розробок в АПК Львівської області (директор Паранюк В. О.) на базі Інституту сільського господарства Передкарпаття за рахунок державного бюджету на замовлення Львівської обласної державної адміністрації було здійснено масштабні технологічні дослідження. Ці дослідження тривалістю три роки ґрунтувалися на вирощуванні паралельно у двох згаданих вище ґрунтово-кліматичних зонах семи районованих сортів багаторічних злакових і бобових кормових трав із одноразово простимульованого електричним коронним розрядом перед першим висіванням у ґрунт оригінального насіння. Стимулювання насіння здійснювалось спеціальним режимом генерування коронним розрядом як можна ширшого розмаху спектрів випромінювань, чим вперше було забезпечено репродуктивний ефект електромагнітної дії на насіння.

Дослідження включали трирічне вирощування цих трав на земельних ділянках дослідних насіннєвих господарств згаданого Інституту та повний аналіз стану розвитку і життя рослин – багаторічних трав. Польові ділянкові досліди та аналізи всіх показників врожайності здійснювались за методиками НААНУ. Вирощування кормових трав

проводилося одночасно на полях дослідних господарств згаданого Інституту в селі Оброшино Пустомитівського району Львівської області, яке належить до зони Західного Лісостепу і має сірі опідзолені ґрунти, і в селі Лішня Дрогобицького району Львівської області, що є в зоні Передкарпаття із дерново-підзолистими, поверхнево оглеєними ґрунтами.

Стимулювання насіння електричним коронним розрядом здійснювалося за допомогою нових, розроблених авторами методів і способів [4, 7, 9] та техніко-технологічних засобів, технічна новизна яких підтверджена патентами [19 – 13]. Польові ділянкові дослідження попередньо проводилися в п'яти варіантах режимів обробки насіння. Для подальшого розгляду було прийнято один із них, який виявився найефективнішим за більшістю культур за показниками оцінки. Режими обробки насіння електричним коронним розрядом у цьому оптимальному варіанті наведено в табл. 1. Назва сортів багаторічних кормових трав та результати виробничих досліджень – у табл. 2. При вирішенні питань режимів обробки насіння до уваги взято результати досліджень відомих вчених в цій галузі [1 – 3, 5, 6, 17 – 19].

1. Параметри стимулювання насіння електричним коронним розрядом

Параметр			Значення параметрів		Додаткові дані
№ п/п	Вид	Назва	Одиниці виміру	Величина	
1		Вид коронуючого електрода	Голчастий		
2	Регульовані	Діаметр голок	мм	0,3	Вивчено
3		Довжина голок	мм	30	Вивчено
4		Відстань між голками	мм	30	Форма Δ
5		Полярність коронуючого електрода	Позитивна		Вперше
6		Форма осаджувального електрода	Металева сітка		Нешліфовані
7		Міжелектродна відстань	см	6	Вивчено
8		Середня напруженість електрода	кВ/см	3,3	Гранична
9		Термін відлежування	діб	5	Емпірично
10	Нерегульовані	Експозиція	с.	3	Емпірично
11		Вологість повітря	%	54-57	–
12		Температура повітря	$^{\circ}\text{C}$	18-20	–
13		Атмосферний тиск	мм. рт. ст.	740	–

Внаслідок розробленої на належному науковому рівні методики польових дослідів та сприятливого збігу ґрунтово-кліматичних обставин отримані в цих дослідженнях закономірності впливу одноразового, перед першим висіванням в ґрунт, стимулювання насіння електричним коронним розрядом на їх репродуктивне відтворення. Згідно із цими дослідженнями впродовж трьох років енергетичний рівень продуктивного потенціалу генотипів семи сортів кормових багаторічних трав одночасно в двох ґрунтово-кліматичних зонах мав неочікуваний результат, який несе в собі наукове відкриття (див. табл. 2).

2. Результати стимулювання насіння електричним коронним розрядом

Культура			Кормова і насіннева продуктивності багаторічних кормових трав в % до контролю $\frac{\text{Лісостеп}}{\text{Передкарпаття}}$				
			Зелена маса	Сіно	Врожаї насіння за роками		
№ п/п	Вид	Сорт	Середня за 1994-1996	1994	1995	1996	
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Конюшина лучна	110	116	129	112	141
		Передкарпатська 6	118	137	116	120	118
2	Бобові	Конюшина повзуча	128	130	150	144	165
		Передкарпатська 25	119	126	121	117	119
3		Конюшина повзуча	126	135	125	111	145
		Лішнянська	120	124	115	125	120
4		Конюшина гібридна	112	108	130	104	132
		Придністровська 2	114	118	116	112	114
5	Злакові	Райграс пасовищний	107	107	118	117	109
		Дрогобицький 2	125	125	118	122	120
6		Райграс пасовищний	116	126	116	114	125
		Дрогобицький 19,	119	119	121	128	125
7		Тимофіївка лучна	128	102	130	102	116
		Передгірна 3	145	145	104	136	120

Вперше в дослідженнях передпосівного електростимулювання насіння практично всіх районів у регіоні сортів багаторічних кормових трав отримано у всіх варіантах позитивний ефект репродуктивного відтворення енергетичного рівня продуктивного потенціалу генотипу. Для врожаїв насіння він знаходиться в межах від 4 % до 65 % за повної відсутності негативного впливу електростимулювання чи інших факторів.

Для вивчення впливу випромінювань електричного коронного розряду на життєві процеси в клітинах рослин додатково було проведено виміри вмісту високомолекулярних жирних кислот (ВЖК) у проростках, корінні та залишки пррстимульованого насіння однієї із досліджуваних культур – райграсу пасовищного Дрогобицький 19. Насіння пророщувалось без доступу та з доступом поживних речовин на дистильованій воді. В біохімічній лабораторії згаданого вище Інституту досліджувався кількісний рівень неетерифікованих (хімічно вільних) і етерифікованих (хімічно зв'язаних) ВЖК за вдосконаленими методиками згідно з [11-13]. Результати дослідів наведено в табл. 3. Висунуті авторами припущення про дію електричного коронного розряду на енергетичний рівень продуктивного потенціалу генотипу підтверджуються фактом зміни вмісту групи ліпідів, якими у цьому випадку є ВЖК. Зменшення вмісту ВЖК при пророщуванні без поживних речовин означає, що під дією електричного коронного розряду змінюється характер біосполук.

3. Вміст ВЖК під дією електричного коронного розряду в проростках, корінцях та залишках насіння райграсу пасовищного Дрогобицький 19, пророщеного без доступу поживних речовин на дистильованій воді, мг %

Високомолекулярні жирні кислоти та їх коди	Результати біохімічних дослідів вмісту форм ВЖК									
	Неетерифікована форма					Етерифікована форма				
	Контроль		Оброблене насіння			Контроль		Оброблене насіння		
	М	$\pm m_0$	М	$\pm m_0$	Р	М	$\pm m_0$	М	$\pm m_0$	Р
Міристинова, 14:0	3,7	0,12	3,6	0,14	0,500	4,1	0,18	3,50	0,21	0,1
Пентадеканова, 15:0	1,5	0,05	1,4	0,04	0,200	1,0	0,40	1,10	0,06	0,5
Ізопальмітинова, 16:0	2,6	0,10	2,0	0,10	0,020	4,0	0,16	2,60	0,12	0,01
Пальмітинова, 16:0	63,7	2,44	84,2	3,17	0,010	154,6	6,22	118,50	6,48	0,02
Пальмітоолеїнова, 16:1	4,6	0,18	4,3	0,20	0,500	6,0	0,23	5,50	0,24	0,50
Стеаринова, 18:0	31,6	1,04	48,4	1,82	0,010	20,8	0,95	15,80	0,79	0,50
Олеїнова, 18:1	35,4	0,89	59,1	2,08	0,001	94,1	4,10	94,30	4,90	0,50
Лінолева, 18:2	20,5	0,78	43,7	1,88	0,001	380,0	380,3	352,60	14,33	0,05
Ліноленова, 18:3	20,8	0,82	46,2	1,80	0,001	743,0	739,9	727,40	20,44	0,40

Ці біохімічні сполуки у більшій кількості йдуть на підвищення енергетичного рівня життєдіяльності, а не на поповнення резервного баласту, що має місце в контрольних пробах. Саме із цього матеріалу, як відомо, побудований відповідальний за енергозабезпечення життєдіяльності клітини трансмембранний матрикс, який є середовищем діяльності біоелектричних потенціалів і струмів [21]. Таким чином запропоновані в праці [2] пояснення електромагнітного впливу на біологічну активність клітини вимагають уточнення факторного простору їх достовірності. Взаємозв'язок між посівними якостями обробленого електричним коронним розрядом насіння згаданого сорту та вмістом у ньому та його проростках та виростлих корінцях етерифікованої форми пальмітоолеїнової ВЖК (пророщування без доступу поживних речовин) наведено в табл. 4. Ці дані ще раз підтверджують, що висунуті припущення про вплив наявних в електричному коронному розряді спектрів на життєві процеси в клітині є достовірними. Саме вони активізують життєві процеси.

У статті вперше публікуються та аналізуються матеріали експериментальних виробничих досліджень у повному обсязі сумісно із результатами наступного етапу досліджень, які було виконано в порядку бюджетної науково-дослідної роботи Львівського національного аграрного університету сумісно із вченими Національного університету біоресурсів і природокористування під науковим керівництвом Г.Б. Іноземцева. Таким чином, енергетичний рівень продуктивного потенціалу генотипу під дією на насіння електричного коронного розряду в певному режимі опромінення насіння може оновлюватися і репродуктивно відтворюватися тривалий термін.

4. Взаємозв'язок між посівними якостями обробленого електричним коронним розрядом насіння райграсу пасовищного сорту Дрогобицький 19 та вмістом в його залишках, проростках та корінцях ВЖК (пророщування без доступу поживних речовин)

№ п/п	Показник	Насіння	
		Контроль M+m ₀	Оброблене M+m ₀
1	Вміст етерифікованої форми пальмітоолеїнової кислоти, мг%	6,0±0,23	5,5±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

При цьому встановлений факт зміни вмісту під дією електричного коронного розряду в насінні, проростках і корінцях високомолекулярних жирних кислот засвідчує перехід життєвих процесів у насінні та вирощуваних із нього рослин на вищий енергетичний рівень.

Висновки

1. У роботі встановлено невідомі раніше в біології рослин та технології культурного рослинництва, об'єктивно існуючі закономірності відтворення ефекту передпосівного стимулювання насіння наведеними електромагнітними діями, який здатний проявлятися репродуктивно для будь-якої культури в будь-якій ґрунтово-кліматичній зоні, утримуючи культурну рослину на вищому енергетичному рівні життєдіяльності та запобігаючи її здичінню за рахунок селективної активізації біологічних складових насінини та вирощуваних з неї рослин у поколіннях, у тому числі активізацію трансмембранного матриксу клітини, за допомогою розмаху параметрів певних електромагнітних спектрів випромінювань, які виявилися наявними в електричному коронному розряді і змогли вступити у взаємодію із електромагнітними процесами в насінні, що в сукупності вносить корінні зміни в рівень пізнання закономірностей, властивостей та явищ взаємодії наведених електромагнітних спектрів із життєвими процесами в рослині та її поколіннях, тобто є науковим відкриттям в області біології рослин та культурного рослинництва.

2. Поєднанням напрацювань та організацією майбутніх сумісних досліджень Національного університету біоресурсів і природокористування та Львівського національного аграрного університету із вивчення режимів опромінення насіння культурних рослин спектрами електромагнітних випромінювань розширяться перспективи розв'язання проблеми підвищення продуктивності агроландшафтів на підставі електромагнітного керування

еволюцією енергетичного рівня продуктивного потенціалу генотипів культурних рослин.

Список літератури

1. Артюшенко П.М. Діагностика фізіологічного стану насіння основних зернових культур і розробка технологічних прийомів поліпшення його якості: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук / П.М. Артюшенко. – К., 2002. – 198 с.
2. Берека О.М. Дослідження впливу електромагнітного поля високої напруги на посівні якості насіння та визначення оптимальної дози обробки / О.М. Берека, С.М. Усенко // Науковий вісник НУБіП України. – 2009. – №139. – С.62 – 65.
3. Гаврилук М.М. Наукові й організаційні засади сучасного насінництва в Україні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук / М.М. Гаврилук. – Одеса, 2003. – 40 с.
4. Іноземцев Г.Б., Електростимулювання насіння як засіб енергетичного поновлення потенціалу генотипу в первинному насінництві / Г.Б. Іноземцев, В.О. Паранюк, Й.Ф. Рівіс // Електрифікація та автоматизація сільського господарства. – 2007. – № 1 (20). – С.34 – 41.
5. Ковалишин С.Й. Обґрунтування технологічних параметрів обробки насіння багаторічних трав на електровіброфрикційному сепараторі: дис. канд. техн. наук / Ковалишин С.Й. – Оброшино, 1999. – 137с.
6. Окушко О.В. Обґрунтування параметрів і режимів обробки продукції рослинництва коронним розрядом: дис. канд. техн. наук / Окушко Олександр Володимирович. – К., 2007. – 152 с.
7. Паранюк В.О. Електромагнетизм у вирішенні питань природокористування / В.О. Паранюк // Вісник ЛНАУ Агроінженерні дослідження. – 2008. – Т.1. – №12. – С. 568 – 577.
8. Паранюк В.О., Обґрунтування заходів підвищення продуктивності культурного рослинництва / В.О. Паранюк // Вісник ЛНАУ Агроінженерні дослідження. – 2009. – Т.1. – №13. – С. 181 – 191.
9. Пат. №25302А Україна, МКІ А01С1/00. Пристрій для обробки насіння / Паранюк В.О., Ковалишин С.Й., Воробкевич В.Ю., Рівіс Й.Ф.; заявл. 21.05. 1996; опубл. 30.10.1998.
10. Пат. №96104003 Україна, МКВ А01С1/00. Спосіб оцінки ефективності передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / Паранюк В.О., Рівіс Й.Ф., Ковалишин С.Й., Мацьків О.І.; опубл. 06.02.1997.
11. 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.
12. 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.
13. Посудін Ю.І. Біофізика рослин: підруч. / Посудін Ю.І. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 256 с.
14. Рубин А.Б. Биофизика: учебн. в 2 кн., кн. 2. Биофизика клеточных процессов / Рубин А.Б. – М.: Высш. шк., 1987. – 303 с.
15. Снітинський В.В. Реабілітація чорноземних ґрунтів Західного лісостепу України, забруднених радіонуклідами / В.В. Снітинський, В.Ф. Якобенчук // Матеріали VII з'їзду ґрунтознавців України. – Харків, 2006. – С. 202–208.

16. Созінов О.О. Сучасні деградаційні процеси, еколого-агрономічний стан та оцінка придатності сільськогосподарських земель / О.О. Созінов // Агроекологія і біотехнологія. – 1988. – Вип. 2. – С 54 – 65.

17. Комплекс работ по исследованию МВП поля на процесс биостимуляции и обеззараживания семян полевых культур / В.П. Тучный, Л.Г. Калинин, Н.Н. Гаврилюк, Е.А. Левченко // Хранение и переработка зерна. –2002. – № 2. – С.31 – 33; № 3. – С. 39 – 41.

18. Черенков О.Д. Теоретичні основи ресурсозберігаючих електротехнологій та системи контролю біоб'єктів при обробці їх низькоенергетичними електромагнітними полями у сільськогосподарському виробництві: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра техн. наук / О.Д. Черенков. – К., 2000. – 313 с.

19. Шеин А.Г. Некоторые аспекты СВЧ-излучения сантиметрового диапазона на зерно / А.Г. Шеин, Р.Н. Никулин // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2001. – № 4. – С 19 – 23

20. Шинкаренко В.Ф. Основи теорії еволюції електротехнічних систем / В.Ф. Шинкаренко. – К.: Наук. думка, 2002. – 228 с.

21. [www. redactor@molbiol.ru](mailto:www.redactor@molbiol.ru)

Предложено предпосевное стимулирование семян кормовых трав электрическим коронным разрядом при определенных режимах облучения семян, которое может обеспечивать репродуктивное повышение урожайности и есть новым шагом на пути повышения производительности агроландшафтов.

Электромагнетизм, культурное растение, семя, клетка, генотип, производительность, энергетический уровень, агроландшафт.

Preseed stimulation of seed of forage herbares is offered by an electric corona digit at the certain modes of irradiation of seed, that can provide the reproductive increase of the productivity and is a new step on the way of increase of the productivity agrarian landscapes.

Electromagnetism, cultural plant, seed, cage, genotype, productivity, power level, agrarian landscape.