

Предварителни резултати от изследване на предсеитбената електромагнитна обработка на семена от рапица

Ив. Палов, Е. Кузманов, К. Сираков, Ст. Стефанов, Я. Нейков

Установена е възможност за стимулиране на посевните качества на семена от рапица, след предсеитбената им обработка в електромагнитно или електростатично поле. Потвърдено е, че при кратък престой на семената (до 7 денонощия), от обработката до засяването, се наблюдава благотворно влияние на предсеитбеното електрическо въздействие – до 18% увеличаване на дължините на коренчетата и до 22% - на кълновете.

Използването на завишени стойности на електрическото напрежение (12kV - при електромагнитната обработка и 6 kV – при електростатичната) не води до статистически значими резултати върху наблюдаваните параметри – дължина коренчетата и кълновете.

Предсеитбеното електрическо въздействие спомага за получаване на по-добре изхранени семенни коренчета и кълнове – те са с до 25% по-голяма маса от тези на контролата.

Предсеитбените електрически обработки следва да се провеждат пролетно време, когато семената се активират преди посяването им.

ВЪВЕДЕНИЕ

Катастрофалното нарастване на населението на Земята, изисква производството на повече хранителни продукти и енергия.

Известен е и фактът, че запасите от традиционни горива не са неизчерпаеми.

Торенето на селскостопанските култури с изкуствени торове наистина води до повишаване на добивите, но пък замърсява почвите.

Вече няколко десетилетия е установено, че увеличаване на продуктивността на зърнено-житните и технически култури може да се постигне и чрез предсеитбената обработка на семената им в магнитно поле[4], в електростатично [3] електромагнитно [5,6] полета, поле на коронен разряд и други.

Една от културите, която вече се употребява за получаване на биогориво е рапицата. Тя е с високо съдържание на масло.

На основата на предсеитбени електромагнитни обработки на семената от подобни култури като: слънчоглед, памук, царевича, в [7] са показани някои предварителни резултати от електрическото въздействие върху семената на рапицата. Установено е, че при засяване след 5 денонощия от електрическата обработка се получава стимулиращо въздействие върху развитието на кълна и коренчето на отделното семе. Оказва се, че 21 денонощия след спомената обработка въздействието ѝ вече е подтискащо.

Целта на изследването е да се установи влиянието върху посевните качества на семената различният срок на престой след електрическата обработка до засяването.

ОБЕКТ И МЕТОДИКА

Обект на изследването са посевните качества на семена от рапица сорт „Елвис“.

За предсеитбената обработка на семената от рапица са използвани електромагнитно поле [1] и електростатично поле [6].

За извършване и на двата вида въздействия семената са поставяни в камери между плоски електроди [6]. При електромагнитната (ЕМ) обработка към електродите се подава повишено, променливо - с честота 50 Hz, напрежение U , kV, с определена стойност и за продължителност τ , s. След това стойността на напрежението се намалява, а продължителността на въздействието се увеличава. По описания начин се провеждат три последователни обработки. Особеното тук е, че стойността на първото подадено напрежение е много по-голяма, отколкото

следващите. Така за краткото време на първоначалната обработка се получава „шоково” въздействие върху семето. По този начин се преодолява масления му щит [7]. След това семето се поддава на последващото електромагнитно въздействие. Такава обработка е наречена стъпална [1].

При електростатичната (ЕС) обработка към електродите се подава изправено повишено постоянно напрежение за определено време[6].

Планът на експеримента на предсеитбените електрически обработки е показан в табл.1.

Таблица 1.

План на експеримента на предсеитбените електрически обработки

Вариант на обработка/ Treatment Option	Вид на обработката / Type of treatment	Стъпала на обработка/ Processing Steps					
		I		II		III	
		Управляеми фактори/ Controllable Factors		Управляеми фактори/ Controllable Factors		Управляеми фактори/ Controllable Factors	
		U_1	τ_1	U_2	τ_2	U_3	τ_3
		кV	s	кV	s	кV	s
1	EM 1	8	5	6,5	15	5	25
2	EM 2	12	4	9,75	11	7,5	25
3	ЕС 1	4	5	*	*	*	*
4	ЕС 2	6	20	*	*	*	*
5	контрола / specimen	*	*	*	*	*	*

* - елетрообработки не се провеждани.

Обявените в табл. 1 обработки като EM1и ЕС1 са с параметри, съгласно резултатите, посочени в [7]. При това параметрите на обработка при EM1 са равни на тези, означени като EMII от [7], а параметрите при ЕС1 – на ЕС. Тъй като зърното от рапица е с голямо маслено съдържание, то от табл.1 може да се констатира, че обработките EM2 и ЕС2 са със завишени стойности на фактора на въздействие - напрежение. Така опитно ще се провери резултатът от „шоково” въздействие върху семето. Стойностите на продължителността на обработка τ , s за EM2 са съобразени с настъпването на електрически пробив, през семената, в междуелектродното пространство.

След обработката, семената са оставяни да престоят 1, 3, 5 и 7 денонощия. Засяването е извършвано в петриевии блюда в 4 повторения по 100 семена всяко. Изследвани са кълняемостта на семената и дължините на коренчетата и кълновете им.

Предсеитбените въздействия са проведени за нуждите на обявения в [7] Европейски проект от 7-ма рамкова програма **BIOMASS MOBILIZATION**, №245449. При изследванията от [7] предсеитбените електрически обработки са извършени на 09.07.2010, а тези, обект на настоящата работа - на 21.08.2010. Тъй като рапицата се засява през пролетта, то може да се констатира, че споменатите обработки са проведени в период, когато отсъства пролетното, активиране на семената. Тук целта е само да се провери дали семената от рапица ще реагират на предсеитбеното електрическо въздействие.

РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНИЯТА

Резултатите от изследванията показват, че контролните семена имат кълняемост 97,5%. При засяване на 1-я и 3-я дни след обработката е отчетено, че

кълняемостта на обработените, по всички варианти, семена се повишава до (99...100)%. При засяване на 7-я ден от въздействието, кълняемостта на семената обработени по EM1, EC1 и EC 2 спада до тази на контролата. Прави впечатление, че след обработката със завишени стойности на използваните напрежения (EM2, вариант № 2 от табл.1) кълняемостта забележимо намалява до 92,4%. Така тя се получава под тази на контролата (97,5%) т.е. има ефект на подтискане вследствие на завишената до 12 kV стойност на напрежението на първото стъпало на електромагнитната обработка.

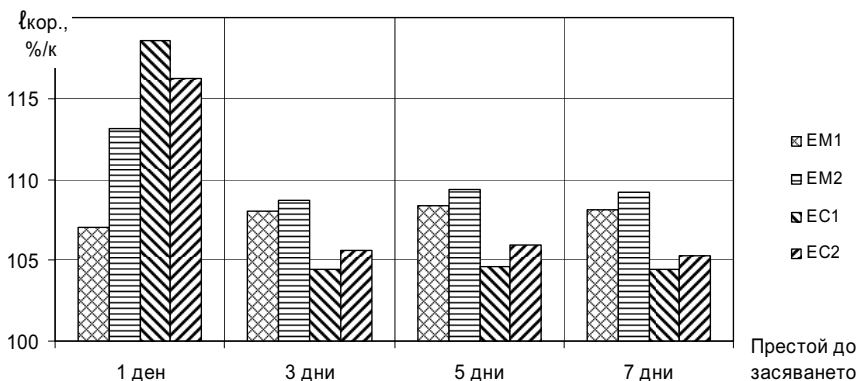
Резултатите от изследванията на дължините на коренчетата са показани в табл.2 и фиг.1.

Таблица 2.

Резултати от изследвания на дължините на коренчетата на семена от рапица сорт "Елвис", залагани през различни дни след електрическата им предсеитбена обработка *

обработка №	I Ден/Day		III Ден/Day		V Ден/Day		VII Ден/Day	
	mm	%/k	mm	%/k	mm	%/k	mm	%/k
1	99,2	107,0	121,7	108,0	117,3	108,4	107,5	108,1
2	104,1	113,1	122,5	108,7	118,4	109,4	108,5	109,2
3	109,9	118,6	117,6	104,4	113,2	104,6	103,4	104,0
4	107,7	116,2	119,0	105,6	114,6	105,9	104,6	105,3
5	92,7	100,0	112,7	100,0	108,2	100,0	99,4	100,0

*Параметрите на отделните електрически предсеитбени обработки са съгласно табл.1.



Фиг.1. Дължини на коренчетата на семена от рапица сорт "Елвис" (в процент спрямо контролните), залагани през различни дни след електрическата им предсеитбена обработка

От табл.2 и фиг.1. може да се констатира, че след обработка на семената с използваните стойности на факторите на въздействие и срокове на залагане на за покълване, при тях се отбелязва едно изпреварващо развитие на обработените семена. Влиянието на предсеитбеното въздействие е най – силно при залагане за покълване през първия ден след обработката. При това след въздействие в електростатично поле се получават по-дълги коренчета в сравнение с електромагнитната обработка.

След престой на 3-я и 5-я ден интензивността на растежа на коренчетата се намалява. При това, след залагане на 5-я ден дължините на коренчетата намаляват в сравнение с 1-я ден, но корелират с данните, показани в [4]. Тук вече електромагнитната обработка дава по-добри резултати от електростатичната. При варианти на въздействие 1 и 2 коренчетата са с дължини съответно 108% и 108,7% спрямо контролата, докато тези след електростатичната обработка (3 и 4) са съответно - 104,5% и 105,9%.

Анализът на данните от табл.2 и фиг.1 показват, че като правило обработките с завишени стойности на напрежението (№2 и №4 – вж табл.1) не водят до статистически значими разлики в установените дължини на коренчетата. Недостатък на споменатите обработки е това, че те са съпроводени с електрически пробиви (при електромагнитното въздействие), което предизвиква допълнителна трудност при изпълнението на процеса. Допълнителни мерки по техника на безопасност са необходими и при провеждането на електростатичната обработка (№4), при напрежение 6 kV, налага

От горното може да се заключи, че не следва да се прибегва до завишени стойности на напреженията за изпълнение на предсеитбените електрически обработки.

Макар и не значимо, но резултатите от изследванията, след 7-я ден на престой, показват една тенденция на отслабване на въздействието на предсеитбените обработки. Това също корелира с установеното в [4], където въздействието, на 21-я ден от престоя, вече е потискащо.

Тук следва да се има предвид, че тези обработки са извършвани през м. юли и м. август, когато го няма естественото, природно активиране на семената преди сеитбата им. В [2] е установено, че при обработки на памукови семена, провеждани с едни и същи параметри на управляемите фактори – напрежение между електродите и продължителност на въздействие, но в различни периоди на годината, се получават значими различия в стойностите на наблюдаваните параметри – кълняемост, дължини на коренчетата и кълновете.

Резултатите от изследванията на дължините на кълновете са показани в табл.3 и фиг.2.

Таблица 3.

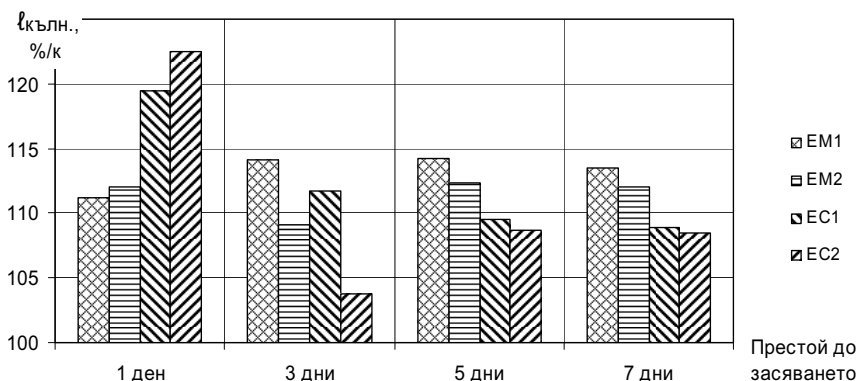
Резултати от изследвания на дължините на кълновете на семена от рапица сорт "Елвис", залагани през различни дни след електрическата им предсеитбена обработка *

обработка №	I Ден/Day		III Ден/Day		V Ден/Day		VII Ден/Day	
	mm	%/k	mm	%/k	mm	%/k	mm	%/k
1	51,8	111,2	54,9	114,1	46,7	114,2	52,8	113,5
2	52,2	112,2	52,5	109,1	45,9	112,3	52,1	112,0
3	55,7	119,5	53,7	111,7	44,8	109,5	50,6	108,9
4	57,1	122,5	49,9	103,8	44,5	108,7	50,5	108,5
5	46,6	100,0	48,1	100,0	40,9	100,0	46,5	100,0

*Параметрите на различните електрически предсеитбени обработки са съгласно табл.1.

Сравняването на получените резултати от изследванията на кълновете и тези от коренчетата показва едно сходство при изменението на съответния наблюдаван параметър. И тук въздействието е най-мощно при залагане за покълване на 1-я ден от обработката. С увеличаване на престоя от обработката до засяването забележимо спада влиянието на електростатичното въздействие. Така например след престой от 1 ден дължините на кълновете са с 11% до 22% по-големи при

обработените семена, спрямо контролата. При престой от 7 денонощия кълновете се получават само с 8% до 13% по-дълги.



Фиг.2. Дължини на кълновете на семена от рапица сорт "Елвис" (в процент спрямо контролните), залагани през различни дни след електрическата им преусейтбена обработка *

В хода на проучването е направено изследване и на масата на, развитите се в петриевите блюда, растения. Резултатите от това проучване са показани в табл.4 и на фиг.3

Таблица 4.

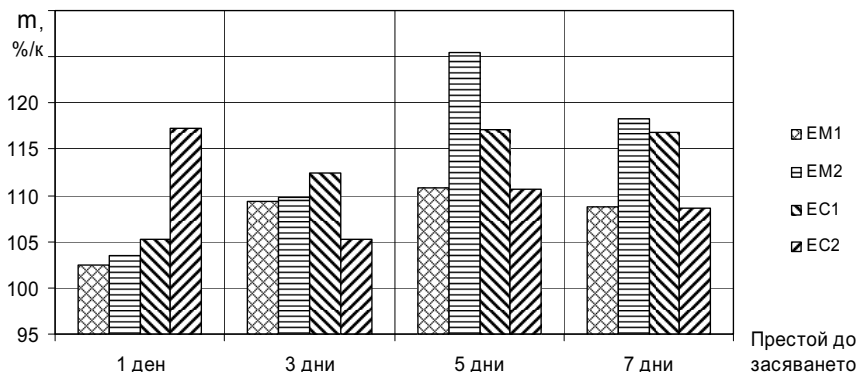
Резултати от изследване на масата на едно растение от покълнали рапични семена, след преусейтбената им електрическа обработка

обработка №	I Ден/Day		III Ден/Day		V Ден/Day		VII Ден/Day	
	g	%/к	g	%/к	g	%/к	g	%/к
1	0,08533	102,5	0,10643	109,3	0,11732	110,8	0,09506	108,7
2	0,08616	103,5	0,10692	109,8	0,13278	125,4	0,10345	118,3
3	0,08758	105,2	0,10996	112,4	0,12399	117,1	0,10214	116,8
4	0,09765	117,3	0,10274	105,5	0,11711	110,6	0,09497	108,6
5	0,08325	100,0	0,09738	100,0	0,10589	100,0	0,08745	100,0

От табл.4 и фиг.3 може да се констатира, че всички видове преусейтбени обработки се отразяват благотворно върху развитието на растенията – техните коренчета и кълнове са с маса, по-голяма от тази на контролата.

Анализът на данните за масата на растенията показва, че при засяване на 5-я ден след обработката се получават най-добри резултати и то при всички варианти на въздействие. Разглежданите данни при засяване на 7-я ден след обработката, макар и с малко по-малки стойности също корелират с тези от 5-я ден.

По-голямата получавана маса на коренчетата и кълновете предполага и по-доброто развитие на растенията на полето, а с това и по-големи добиви от зърно, без да се използват изкуствените торове, които са вече сериозен замърсител на почвата.



Фиг.3. Усреднена маса на едно растение от поникнали семена на рапица сорт "Елвис" (в процент спрямо контролните), залагани през различни дни след електрическата им предсеитбена обработка

Така при засяване на безвъзвратно замърсени земеделски площи с предсеитбено електрически обработени семена ще се даде възможност за получаване на по-високи добиви и освобождаване на другите земи, и използването им за безопасно изхранване на населението и животните.

Изследванията на предсеитбеното електрическо въздействие следва да се проведат през пролетния сезон, когато е агротехническото време за засяване на семената от рапица. Основа за тези изследвания следва да бъдат получените резултати от „летните“ обработки.

ИЗВОДИ

1. Установена е възможност за стимулиране на посевните качества на семена от рапица, след предсеитбената им обработка в електромагнитно поле, или електростатично поле.

2. Потвърдено е, че при кратък престой на семената (до 7 денонощия), от обработката до засяването, се наблюдава благотворно влияние на предсеитбеното електрическо въздействие – до 18% увеличаване на дължините на коренчетата и до 22% - на кълновете.

3. Използването на завишени стойности на електрическото напрежение (12kV - при електромагнитната обработка и 6 kV – при електростатичната) не води до статистически значими резултати върху наблюдаваните параметри – дължина коренчетата и кълновете.

4. Предсеитбеното електрическо въздействие спомага за получаване на по-добре изхранени семенни коренчета и кълнове – те са с до 25% по-голяма маса от тези на контролата.

5. Предсеитбените електрически обработки следва да се провеждат пролетно време, когато семената се активират преди посяването им.

6. Засяването на безвъзвратно замърсени площи с предсеитбено електрообработени семена на култури, употребявани за получаване на горива, ще доведе от една страна за повишаване на добивите без използване на химични торове (вече замърсители), а от друга – за освобождаване на земеделски площи, които да се използват за производство на растителна продукция, необходима за изхранване на хора и животни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Метод за предсеитбена електромагнитна обработка на семена от фъстъци. Патент за изобретение № 42681, София, Патентоприетатели: Палов Ив., Ст. П. Стефанов, Зл. Т. Златев, М. Станковски.
2. Палов Ив., Ст. П. Стефанов, Ю. Божкова, Резултати от предсеитбени електрофизични обработки на семена от памук, провеждани през различни периоди на годината // Селскостопанска техника, XXXI, 1994, №1, с. 3-6.
3. Пожелене, А., С. Линикене, И. Синкевичене, З. Дабкявичюс (2005). Влияние екологически чистых воздействий на зараженность и всхожесть семян пшеницы. Научни трудове на Русенски университет "Ангел Кънчев", т.44, с.3.1. Русе, с.68-72.
4. Martinez, E., M. Florez, M.V. Carbonel Study of germination rate of serial seeds subjected to 125 mT stationary magnetic field. Curvets Environment, 2004.
5. Palov Iv., Zh. Demirev, Dr. Georgiev, P. Yankov, Results from Pre - Sowing Electromagnetic Treatment of Sunflower Seeds, Perspective sustainable technological processes in agricultural engineering, Proceedings of the International Conference, Academia Scientiarium Lithuania, 2001, p. 135-140.
6. Palov Iv., K. Sirakov, Em. Kuzmanov, H. Andreev, Results of the contrastive research of maize seeds pre-sowing electrical treatment results / Proceeding of the International Conference, Biosystems engineering and processes in agricultural N13, Raudondvaris, Lithuania, 2008, p. 239-245.
7. Palov Iv., St. Stefanov, K. Sirakov, E. Kuzmanov, Y. Neikov, Increasing the production of grain and technical crops biomass by preliminary electromagnetic treatment of seeds, **БИОМАСС МОБИЛИЗАЦИЯ**, ПРОЕКТ № 245449 Seventh Framework Programme, European Union, Short exchange in Bulgaria, University of Rousse, септ. 2010.

За контакти:

1. Проф. д-р инж. Иван Йорданов Палов, катедра: "Електроснабдяване и електрообзавеждане", Русенски университет "А. Кънчев", ул. "Студентска" № 8, 7017, Русе, България, е-mail: ipalov@uni-ruse.bg
2. Доц. д-р инж. Емил Константинов Кузманов, катедра: "Автоматика, информационна и управляваща техника", Русенски университет "А. Кънчев", ул. "Студентска" № 8, 7017, Русе, България, е-mail: ekuzmanov@ru.acad.bg
3. Доц. д-р инж. Кирил Александров Сираков, катедра: "Електроснабдяване и електрообзавеждане", Русенски университет "А. Кънчев", ул. "Студентска" № 8, 7017, Русе, България, е-mail: csirakov@uni-ruse.bg
4. Доц. д-р инж. Стефан Петров Стефанов, катедра: "Електроснабдяване и електрообзавеждане", Русенски университет "А. Кънчев", ул. "Студентска" № 8, 7017, Русе, България, е-mail: stefanov@uni-ruse.bg
5. гл. асистент инж. Явор Бранимиров Нейков, катедра: "Електроника", Русенски университет "А. Кънчев", ул. "Студентска" № 8, 7017, Русе, България, е-mail: yneikov@abv.bg

Докладът е рецензиран.