

## Изследване влиянието на обработката с фунгицид на царевични семена върху резултатите от предсеитбеното им електромагнитно въздействие

Светослав Захариев, Иван Палов, Кирил Сираков, Емил Кузманов

**Results of the study of the effect of corn seed disinfection by fungicide treatment on the pre-sowing electromagnetic treatment of the seeds:** The possibilities have been studied for pre-sowing electromagnetic treatment of corn seeds, with or without prior fungicidal disinfection, at different filling degree of the space between the electrodes with seed material.

It has been established that the pre-sowing electromagnetic treatment of corn seeds should be performed after their disinfection with fungicide. As this is done, by applying voltage of 1,65 kV between the electrodes for a duration of treatment of 10 s an increase is achieved in the number and weight of the harvested cobs with up to 6,0%, and 9,9%, respectively, as compared to the reference specimen.

**Key words:** pre-sowing electromagnetic treatment, seeds of corn hybrid, fungicide, yield.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Анализът на нетрадиционните начини за повишаване на добивите от селскостопанските култури показва, че се използват магнитни полета [4,5], електрически и електромагнитни полета [1,2,3].

По своя характер, полето на планетата Земя е електромагнитно. В него съществува живата и нежива природа на Земята. За това за предсеитбените обработки на семена при това изследване е прието такова поле, но с промишлена честота.

Известно е [6], че предсеитбеното третиране на семената с фунгициди се извършва, за да се предпазят те от икономически важни неприятели.

Доколкото предсеитбените електромагнитни, електрически и др. въздействия изменят електрическото състояние на семената [1], следва да се очаква, че намокрянето на семената, при третирането им с фунгицид, ще оказва влияние на това състояние.

Целта на изследванията е да се установи как влияе обработката с фунгицид на резултатите от предсеитбеното електромагнитно въздействие.

### Материал и метод

За изследванията са използвани царевични семена от френския хибрид МАС 47.Р. Той е среднокъсен хибрид от група 440 по FAO [7].

Предсеитбената електромагнитна обработка (ПЕМО) е извършвана с устройството[2].

Като управляващи фактори на електромагнитното въздействие са възприети [3] приложеното напрежение  $U$ , kV (параметрите на електромагнитното поле) между електродите на устройството и продължителността на обработката  $t$ , s. Стойностите на управляващите фактори са възприети на основата на постигнати резултати при други изследвания [3].

За установяване влиянието на запълнеността на електромагнитно обработващия шнек е прието количеството семената от царевичката в него да го запълват 50%, т.е. да достигат до средата на вала на винта му, или да са „само на върха“ на витката на винта, т.е. запълнеността на шнека да е 10%.

Използваният фунгицид е „Пикадор 35СТ“. Той е системен инсектицид за предсеитбено третиране на семена. Има сигурно действие срещу телени и сиви червеи, различни видове хоботници (напр. сив царевичен хоботник) и др. [6]

Матрицата на планиране на експеримента е показана в табл. 1.

Таблица 1

План на експеримента при електромагнитна обработка на царевични семена

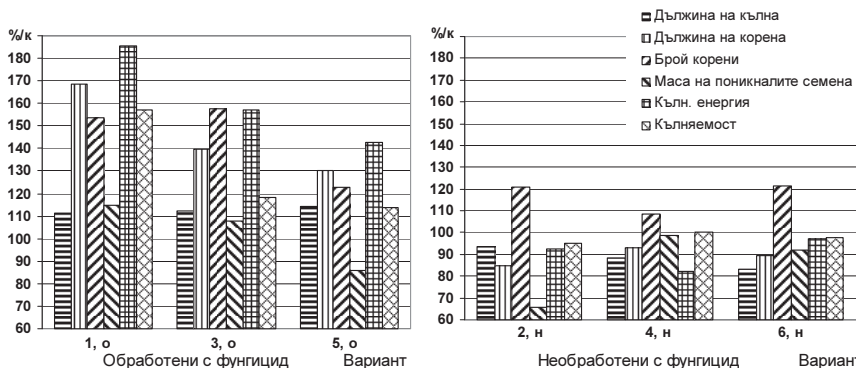
№	Управляеми фактори		Степен на запълненост на шнека	Обработваните семена са предварително:
	$U_i$ , kV	$\tau_i$ , s		
1	1,6	10	10%	обеззаразени с фунгицид
2	1,6	10	10%	не обеззаразени
3	1,6	10	50%	обеззаразени с фунгицид
4	1,6	10	50%	не обеззаразени
5	2,5	10	50%	обеззаразени с фунгицид
6	2,5	10	50%	не обеззаразени
7	контрола (необработени семена)			

От табл.1 може да се констатира, че при варианти №1, №3 и №5 електромагнитната обработка е извършвана на предварително обеззаразени с фунгицид семена. За тях е използвано съкратеното обозначение (о) При варианти с номера 2, 4 и 6 семената не са били обеззаразени по време на електромагнитната обработка - съкратено обозначени с (н). Третирането на тези семена с фунгицид е извършено след електромагнитното въздействие.

Семената са обработени в електромагнитно поле на 25.03.2011г. Съгласно утвърдилата се методика [3] те са засети на полето на 17.04.2011г., (т.е. 23 денонощия след електромагнитното им въздействие) в землището на фирма „Сафари МХ“, край с. Борисово, обл. Русе. В същия ден са заложени и изследвания в лабораторни условия.

### Резултати от изследванията

При лабораторните изследвания са установени дължините на кълна и на коренчетата, броя на коренчетата и масата на поникналите растения, кълняемата енергия и кълняемостта. Описаните данни, изразени в процент спрямо контролата (%/к), са показани на фиг.1. (фиг.1.а. за семената, предварително обработени с фунгицид и фиг.1.б. – за необработените с фунгицид семена)



Фиг.1. Резултати от лабораторни изследвания на предсеитбената електромагнитна обработка на семена от царевичен хибрид МАС 47.Р (в процент спрямо контролата -%/к)

От фиг.1. може да се констатира, че предсеитбената електромагнитна обработка на предварително обработени с фунгицид семена се отразила благоприятно на всички наблюдавани лабораторни параметри – фиг.1.а. Техните големи стойности за вариант №1о могат да се обяснят с това, че едно и също

електромагнитно поле въздейства върху значително по-малко количество семена (разположени на „върха на витката на винта“).

Резултатите от фиг.1.б. показват, че третирането на семената с фунгицид и то след ПЕМО като правило е довело до потискащо влияние на електромагнитното въздействие. Описаното може да се обясни с факта, че третирането („намокрянето“) с влажния фунгицид увеличава електрическата проводимост на получените електромагнитно въздействие семена. С това може да се предположи, че настъпва известно изравняване на електрическите потенциали [1] - естествените и придобитите вследствие на ПЕМО.

За случая от фиг.1.б. само броят на израсналите корени е по-голям от тези на контролата – съответно с 20,8%, 8,3% и 21,3% - за варианти с номера 2н,4н и 6н.

По време на *вегетацията на растенията на полето* са установени характеристиките на стеблата на царевичните растения. За целта е извършено измерване на достигнатата височина на растенията Н<sub>р</sub>, см, броя на листата В, височините на залагане на първия кочан Н<sub>к1</sub> и на втория кочан Н<sub>к2</sub>, в см.

Резултатите от *полевите изследвания* на характеристиките на стеблата на царевичните растения са показани в табл.2.

Таблица 2

Характеристики на царевичните растения,  
след предсеитбена електромагнитна обработка на семената

№ *	Височина на растението Н <sub>р</sub>			Брой листа В			Височина на първия кочан Н <sub>к1</sub>			Височина на втория кочан Н <sub>к2</sub>		
	см	Н <sub>р</sub> , % / к	s <sup>2</sup>	Бр.	В, % / к	s <sup>2</sup>	см	Н <sub>к1</sub> , % / к	s <sup>2</sup>	см	Н <sub>к2</sub> , % / к	s <sup>2</sup>
1о	292.03	92.72	2229.8	15.61	98.76	1.93	131.3	96.01	180.9	114.7	100.11	303.99
2н	281.97	89.52	2056.6	15.41	97.41	1.32	129.9	94.98	189.9	112.1	97.82	101.05
3о	313.9	99.66	417.3	16.13	101.96	0.67	134.4	98.27	134.5	114.1	99.59	91.18
4н	301.5	95.72	1345	15.81	99.94	0.47	139.1	101.71	135.4	117.5	102.49	145.92
5о	291	92.39	779	15.77	99.68	0.29	121.2	88.62	74.1	101.8	88.84	39.55
6н	278.5	88.42	490.48	15.57	98.42	0.32	116.3	85.04	75.67	96.71	84.39	76.96
7к	314.97	100	312.97	15.82	100	0.57	136.8	100	0.57	114.6	100	73.33

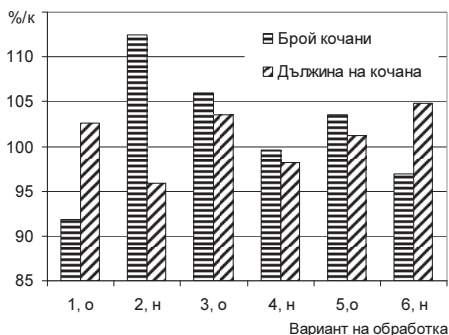
\* о – обеззаразени, н – необеззаразени преди електромагнитната обработка семена, к – контролни – семена без електромагнитна обработка

От табл.2. може да се констатира, че избраните стойности на управляемите фактори (табл.1.) като правило са оказали потискащо въздействие върху височината и броя на листата на израсналите растения. При това за използваните по-високи стойности на фактора напрежение (U=2,5 kV) потискащото въздействие е по-голямо. Необеззаразените преди ПЕМО семена са дали растения, които с височини много по-малки от контролата, в сравнение с тези, израснали след обработка на предварително третирани с фунгицид семена. Например при вариант № 6н, чиито семена са били не обеззаразени преди ПЕМО височината на растенията е 84,39%/к спрямо контролата, докато предварително обеззаразените при вариант №5о са с височини 92,39%/к, т.е. растенията са по-високи от №6н. Подобно е положението и при другите изследвани варианти (с номера 1н,3н,5н), при които растенията са израснали от обеззаразени и след това подложени на ПЕМО семена. Те са с височини, които са по-малки от контролата в границите (0,34...7,34)%/к. Растенията, които са поникнали от семена, които са обеззаразявани след ПЕМО (варианти 2о,4о,6о) са с по-малки височини са спрямо контролата – (4,5...11,58)%/к. Тези данни подкрепят изказаното мнение за въздействието на намокрящия фунгицид при ПЕМО, описано при лабораторните изследвания.

Изследването на броя на листата показва, че с изключение на вариант №3о, при другите варианти листата са само до (2,59...0,6)% по-малко от контролните. При вариант на обработка №3н те са с 1,96% повече от контролата.

Анализът на данните за височината на залагане на първия - основен кочан показва (табл.2.) че, като правило след ПЕМО тези кочани са разположени на по-малка височина по стеблата на растенията. Това е наблюдавано и при други предни изследвания [3]. Последното може да се смята като предимство на предсеитбените електромагнитни обработки. Описаното е признак на ранозрелост, т.е царевичата може да се прибира по-рано от полето и то да се освобождава за следващи обработки.

След получаване на реколтата са изследвани броят на прибраните кочани и тяхната дължина (фиг.2.), броят на редовете на кочаните и броят на зърната в ред (фиг.3.), общата маса на кочаните със зърното (фиг.4.).



Фиг.2. Резултати от изследване на броя и дължината на царевичните кочани ( в % спрямо контролата) след предсеитбени електромагнитни обработки на семената (о – обеззаразени с фунгицид преди електромагнитната обработка, н – не обеззаразени с фунгицид)

От представените резултати на фиг.2 също се установява различното въздействие на ПЕМО върху обеззаразени (варианти 1о,3о,5о) и не обеззаразени (варианти 2н,4н,6н) семена. Прави впечатление, че при вариант на обработка №3н и двата наблюдавани параметри са по-големи от контролните – броят на кочаните е с 6,0% по-много, а тяхната дължина – с 3,5% повече от тази на контролата. Факторите на въздействие при режим на обработка №3н са напрежение  $U=1,6$  kV, продължителност на обработката  $\tau =10$ s и запълненост на шнека – до средата на вала (50%).

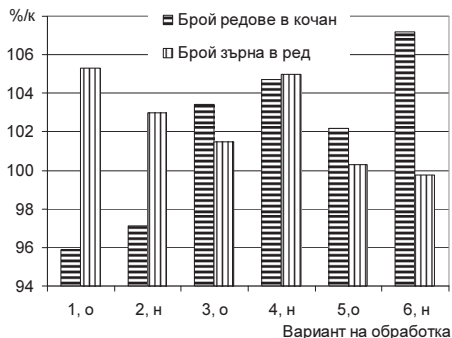
Увеличеното напрежение между електродите на  $U=2,5$  kV е показало по-добри резултати при вариант №5о – броят на кочаните е с 3,5%, а дължините им е са с 1,2% по-големи от контролите. Това показва, че ефектът на електрическото разреждане се е оказал по-слаб от въздействието на по-високото напрежение на ПЕМО.

Увеличеният брой прибрани кочани при варианти на обработка 2н3о и 5о може да се отдаде като резултат от ПЕМО

Различно въздействие на управляемите фактори на ПЕМО – напрежение, продължителност на електромагнитното въздействие, запълненост на шнека и това, кога са обеззаразени семената – преди, или след електромагнитното въздействие може да се констатира и от фиг.3.

Сравнително малкият брой семена, обработвани „на върха на шнека“ (при запълненост 10%) – варианти 1о и 2н, при едно и също електромагнитно поле (както е то при 50% запълнен шнек) е довело до потискане на образувалите се брой редове. За споменатите варианти те са съответно 95,9%/к и 97,1%/к, т.е. по-малко от контролните.

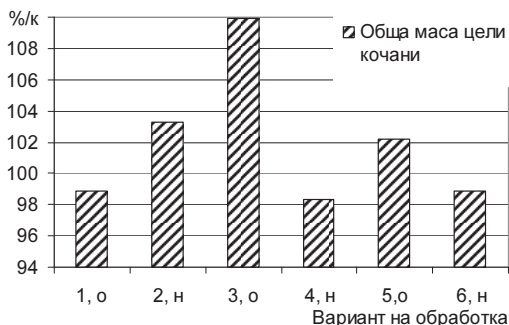
На фиг.4. са показани резултатите от изследване на общата маса на прибраните кочани.



Фиг.3. Резултати от изследване на броя на редовете на царевичните кочани и броя на зърната в ред ( в % спрямо контролата) след предсеитбени електромагнитни обработки на семената:  
 о – обеззаразени с фунгицид преди електромагнитната обработка,  
 н – не обеззаразени с фунгицид семена при обработката.

От фиг.4. може да се констатира , че общата маса на кочаните, при вариант на обработка 3о (предварително обеззаразени семена и обработени при  $U=1,6$  kV и  $\tau=10$  s) е с 9,9% повече от контролната. Това се дължи на увеличения брой приборни кочани, тяхната дължина и редове зърна в тях. При други равни условия може да се предположи, че горното се дължи на ПЕМО. Благодарение на нея констатираните при изследването израснали корени при вариант 3о (фиг.1.а.) са 57,6% повече от контролните, а това благоприятства плодообразуването. Увеличеният брой приборни кочани показва, че при други равни условия след предсеитбената електромагнитна обработка са завързали и част от заложените втори кочани по царевичните стебла.

Повишението на напрежението на обработка от  $U=1,6$  kV на  $U=2,5$  kV е допринесло до увеличаване на добива с 2,2% на предварително обеззаразените семена от вариант на обработка 5о. Последното корелира с резултатите, показани на фиг.2. – за броя и дължината на царевичните кочани.



Фиг.4. Резултати от изследване на общата маса на царевичните кочани ( в % спрямо контролата) след предсеитбени електромагнитни обработки на семената

Вариантът на обработка №2н на не обеззаразените семена е допринесъл до увеличаване на масата на кочаните само с 3,3% (фиг.4.), въпреки, че броят им е с 12,5% повече от контролните (фиг.2.). Това показва, че „запълнеността” на кочаните при вариант №2н е по-малка от тази на контролата. Обработката по вариант 2н (табл.1.) има недостатък, че е ниско производителна, защото запълнеността на шнека е малка, тъй като семената са разположени само по върха на винта.

Анализът на получените при изследването резултати показва, че при ПЕМО следва да се обработват семена, предварително обеззаразени с фунгицид, които са

запълнили шнека – 50% (до средата на вала на витката му). Така се увеличава производителността при предсеитбената електромагнитна обработка на семената и се получават кочани с 6% повече от контролата и с 9,9 % по-голяма маса.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предсеитбената електромагнитната обработка на семената от царевица трябва да се извършва след обеззаразяването им с фунгицид. Тогава при напрежение между електродите 1,65 kV и продължителност на обработка 10 s (вариант на обработка №30) се постига увеличение на броя и масата на прибраните кочани съответно до 6,0% и 9,9% спрямо контролата.

### ЛИТЕРАТУРА

[1] Палов Ив., К. Сираков, В. Русева, Изследване влиянието на царевични семена върху електрическото поле на шнеково устройство за предсеитбена електромагнитна обработка, Научни трудове на Русенски университет “Ангел Кънчев”, т.41, с.3.1. Русе, 2004, с. 104-107.

[2] Патент за изобретение №30631, Устройство за предсеитбена електрическа обработка на посевен материал, А 01 С 1/00, А 01 N 21/00.

[3] Palov Iv. K. Sirakov, G. Nikolova, Pl. Mitev, G. Hristova, Pre-sowing electromagnetic seed treatment impact on maize hybrid yield // Agricultural engineering, Proceeding of the International Conference, New technological Processes And Investigation Methods For Agricultural Engineering N10, Raudondvaris, Lithuania, 2005, p. 327-334.

[4] <http://www.emf-portal.de/viewer.php?aid=17580&l=g> Effect on germination and early growth characteristics in sunflower (*Helianthus annuus*) seeds exposed to static magnetic field. med./biol.

[5] <http://www.emf-portal.de/viewer.php?aid=21061&l=g> Auswirkung einer magnetischen Behandlung vor der Aussaat auf die Eigenschaften von Erbsen

[6] [www.agria.bg/indexdetails.php?menu\\_id=9...](http://www.agria.bg/indexdetails.php?menu_id=9...) ПИКАДОР 35 СТ

[7] [www.maisadour-semences.fr/pdf.../maisadour-catalogue-bq-2012.pdf...](http://www.maisadour-semences.fr/pdf.../maisadour-catalogue-bq-2012.pdf...) Царевица MAS 47.P

### За контакти:

1. маг. инж. Св. Захариев, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017 Русе, България, e-mail: [szahariev@uni-ruse.bg](mailto:szahariev@uni-ruse.bg)

2. Проф. д-р инж. Иван Йорданов Палов, катедра: “Електроснабдяване и електрообзавеждане”, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017, Русе, България, e-mail: [ipalov@uni-ruse.bg](mailto:ipalov@uni-ruse.bg)

3. Доц. д-р инж. Кирил Александров Сираков, катедра: “Електроснабдяване и електрообзавеждане”, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017 Русе, България, e-mail: [csirakov@uni-ruse.bg](mailto:csirakov@uni-ruse.bg)

4. Доц.д-р инж. Емил Константинов Кузманов, катедра «Автоматика и мехатроника, e-mail:[ekuzmanov@uni-ruse.bg](mailto:ekuzmanov@uni-ruse.bg)

**Докладът е рецензиран.**