

## Резултати от полеви изследвания след предсеитбени електрически обработки на семена от пшеница

Костадин Костов, Иван Палов, Кирил Сираков,  
Емил Кузманов, Светослав Захариев

*Results of field studies performed after pre-sowing electric treatment of wheat seeds: Field tests have been carried out after pre-sowing electric (electromagnetic and electrostatic) treatment of wheat seeds of the varieties Enola and Kristy.*

*It is confirmed that the used helical device for pre-sowing electromagnetic treatment [6] may contribute to the increase of yields of the wheat varieties Enola and Kristy.*

*A varietal susceptibility has been established of both wheat varieties to the pre-sowing electric treatment of the seeds.*

*Under certain voltage values, for both types of electric treatment – electromagnetic and electrostatic – decrease of the yield within the range of (1...5)% for the studied varieties has been observed.*

*With different values of the controllable impact factors, after the electromagnetic and electrostatic pre-sowing treatment a possibility has been achieved to increase the grain yield of wheat variety Enola in the range of (10,57...57,97)kg/da, and of wheat variety Kristy - (17,29...22,64) kg/da.*

*The studies of the pre-sowing electric treatment of wheat seeds were carried out in the period (2010...2012).*

**Key words:** pre-sowing electric treatment, wheat seeds, yield.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Бързото нарастване на населението на Земята поставя сериозни въпроси при изхранването му и то с качествени продукти.

Вече е установено, че изкуствените торове, с които се подпомагат растенията при образуването на техните добиви, са замърсители, които водят до болести по животните и по хората.

Многогодишните изследвания, които се провеждат в Русенския университет, съвместно с други научни институти в България и в Унгария показват, че при определени параметри на предсеитбените електрически (в т.ч. електромагнитни и електростатични) обработки е възможно увеличаване на добивите от земеделските култури. В това направление са постигнати известни успехи при отглеждането на царевица [4], пшеница [2,5,11], слънчоглед [12], памук [6], зеленчукови култури [3] и др.

Целта на изследването е в полеви условия да се установят резултатите от предсеитбените електрически (електромагнитни и електростатични) обработки на семена от пшеница.

### ОБЕКТ И МЕТОДИКА

За целите на изследването са използвани пшеничени семена от сортовете „Енола“ и „Кристи“. Те са създадени в Добруджанския земеделски институт (ДЗИ) - Генерал Тошево. Сортът „Енола“ се използва масово в България. За 2013г. стопанска година най-голям дял - 39 %, от производството на пшеница в страната е формирано от сорт "Енола". [1]. От 2001г. тази пшеница е включена в сортовете листи на република Македония.

Морфологичните признаци на сорт „Енола“ се заключават [8] в: нискостъблен сорт, устойчив на полягане и много подходящ за интензивно отглеждане. Биологичните му особености се отличават с добра студо и зимоустойчивост. Толерантен е към сушата. Има много добра устойчивост към болестите: брашнеста мана, кафява, черна и жълта ръжди. Зърното спада към средните с повишено качество пшеници. Подходящ е за всички видове хлебни и сладкарски изделия. Сортът е високопродуктивен, с възможности до 900 kg/da.

Морфологичните признаци на пшеница сорт „Кристи“ са подобни [9] на тези от сорт „Енола“. Сорт „Кристи“ е средно ран сорт, височината на стъблото достига до (95...105) см. Пластичен, с продуктивен потенциал 1000 kg/da, спада към групата на средните по качество пшеници.

Вече е установено че, винтовото устройство [7] може с успех да се използва за предсеитбената електромагнитна обработка на семена от пшеница [2,5]. Различна продължителност на обработката на семената се установява с изменение на честотата на въртене на винта на устройството [7]. При това семената получават въздействие от електромагнитното поле, създадено между винта и кожуха на транспортиращото устройство.

На част от семената е извършвана (съгласно [10]) обработка в електростатично поле. То е получавано между два електрода – успоредно разположени помежду си метални плочи.

Планът на експеримента, по който са провеждани предсеитбените обработки на семена от пшеница е показан в табл. 1.

Таблица 1  
План на експеримента с предсеитбени електрически обработки на семена от пшеница през 2010/2011г. (продължителност на обработката  $\tau=10s$ )

Запълненост на винтовото обработващо устройство със семена			
50%		5%	
Предсеитбена електромагнитна обработка (ЕМ) на семена от пшеница сорт „Енола“			
Вариант на обработка	Напрежение U, kV	Вариант на обработка	Напрежение U, kV
1	1,00	4	1,00
2	1,65	5	1,65
3	3,00	6	3,00
Предсеитбена електростатична обработка (ЕС) на семена от пшеница сорт „Енола“			
7	Напрежение U=11,0 kV		
8	Напрежение U=7,5 kV		
9	Контрола, необработени семена от сорт „Енола“		
Предсеитбена електромагнитна (ЕМ) и електростатична (ЕС) обработка на семена от пшеница сорт „Кристи“			
10	Обработка ЕМ, при 5% запълненост, U=1 kV		
11	Обработка ЕМ, при 50% запълненост, U=1 kV		
12	Обработка ЕС, U=8,5 kV		
13	Контрола, необработени семена от сорт „Кристи“		

Семената са обработени на 07 октомври 2010г. и са засети на 30 октомври 2010г., т.е. са престояли 23 денонощия след предсеитбените въздействия.

Експериментът е проведен в опитното поле (фиг.1.) на Добруджанския земеделски институт – Генерал Тошево през 2010/11 години.



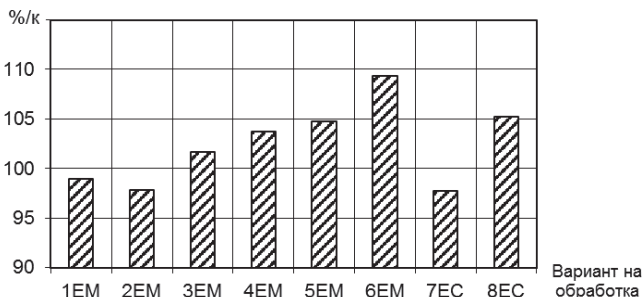
Фиг.1. Опитно поле с пшеница  
(Добруджански институт „Генерал Тошево“)

Семената от всеки вариант на обработка са засети в по шест повторения, а контролните – необработени семена в 3x6 повторения.

Отчетната площ на всяка опитна парцелка е 15 m<sup>2</sup>. Предшественик на пшеницата е грах за зърно. Посевите са подхранвани с 7 kg/da активно вещество N на 14.03.2011г. и са пръскани с хербицид „Хусар Макс“ на 24.04.2011г. Есента, с предпоследната предсеитбена обработка, са внесени 5 kg/da активно вещество P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В графичен вид резултатите от изследване на средния добив, в процент спрямо контролата (%/к), на пшеницата „Енола“ са показани на фиг.2.



Фиг.2. Резултати от изследване на средния добив (в процент спрямо контролата, %/к) на пшеница сорт „Енола“ през 2010/2011г. (1...3) – предсеитбена електромагнитна (EM) обработка при 50% запълненост на устройството [7]; (4...6) - предсеитбена електромагнитна (EM) обработка при 5% запълненост на устройството [7]; (7,8) – електростатична (ЕС) предсеитбена обработка

При площ на опитните парцелки от по 15 m<sup>2</sup> средният добив от една парцелка на контролата е 9,33kg (т.е. 622 kg/da).

От фиг.2. може да се констатира, че след проведената, с продължителност  $\tau=10s$ , обработка на семена, при запълненост на винтовото устройство - 50%, само за вариант 3ЕМ (при напрежение  $U=3\text{ kV}$ ) добивът е с 1,70% по-висок от този на контролата. Това прави прибавка на зърно към добива с 10,57 kg/da.

Получените резултати за добива на варианти 1ЕМ и 2ЕМ са съответно: 99,14%/к и 97,86%/к. От това следва, че голямото количество на семената (т.е. при 50% запълненост на винтовото устройство [7]) по време на обработката и сравнително ниските напрежение (1kV и 1,65kV) не са могли да окажат достатъчно въздействие върху семената.

Всички варианти на електромагнитно обработените семена, при запълненост на винтовото устройство 5%, са дали по-високи добиви от контролата. Така напр., при вариант 4ЕМ ( $U=1\text{ kV}$ ) добивът е с 3,75% по-висок от контролата, при 5ЕМ ( $U=1,65\text{ kV}$ ) – с 4,72% и при 6ЕМ ( $U=3\text{ kV}$ ) – с 9,32%. Това прави прибавка на зърно към добива съответно: за 4ЕМ - с 23,32 kg/da, за 5ЕМ - с 29,36 kg/da и за 6ЕМ - с 57,97 kg/da.

Проведените през 2006/07г. изследвания със семена на пшеница сорт „Плиска” [5], показват, че при напрежение на електромагнитната обработка  $U=1\text{ kV}$  и продължителност на въздействие  $\tau=10s$  получения добив е с 8,5% по-висок от контролния. Разликата между 3,75% (при 4ЕМ на сорт „Енола”) и споменатите 8,5% могат да се отдадат на сортовите особености на семената и по-голямата възприемчивост на семената от сорт „Плиска” към електромагнитното въздействие.

Използваното напрежение  $U=7,5\text{ kV}$  при продължителност на обработка  $\tau=10s$  при вариант 8ЕС (фиг.2.) е спомогнало за увеличение на добива с 5,25% след електростатичната обработка. Това е прибавка на зърно към добива с 32,66 kg/da.

Повишаването на напрежението между електродите при електростатична обработка до  $U=11\text{ kV}$  (вариант 7 – табл.1.) е допринесло за намаляване на получения добив – той е 97,75%/к (фиг.2.). От това може да се заключи, че подадената енергия към семената е била повече от необходимата, което е довело до потискане на родовите качества на семената.

Анализът на пресметнатите дисперсии при определяне на средния добив показва, че за контролния добив получената дисперсия е  $s^2=0,053$ , а за всички останали варианти на обработка е в границите  $s^2=(0,02...0,15)$ . Това показва еднакво и близко разположение на получените резултати около изчисления среден добив.

Резултатите от изследване на средния добив на пшеница сорт „Кристи” през 2010/2011г. са показани в табл.2.

Таблица 2.  
Резултати от изследване на средния добив на пшеница сорт „Кристи” през 2010/2011г.

№	Параметри на обработката	Добив, kg	%/к	$s^2$
10	Електромагнитна (ЕМ) при $U=1\text{ kV}$ , $\tau=10s$ и запълненост на устройството 5%	12,13	102,88	0,11
11	ЕМ при $U=1\text{ kV}$ , $\tau=10s$ и запълненост на устройството 50%	12,05	102,20	0,02
12	Електростатична (ЕС) $U=8,5\text{ kV}$ , $\tau=10s$	11,23	95,25	0,10
13	Контрола, необработени семена	11,79	100,00	0,045

Средният добив от една парцелка ( $15m^2$ ) на контролата от пшеница сорт „Кристи” е 11,79 kg (т.е. 786,0 kg/da).

От табл.2. може да се констатира, че семената от пшеница сорт „Кристи” не се влияят съществено от запълнеността на винта при електромагнитната им обработка.

Спрямо контролата добивът им е: при 5% запълненост на обработващото устройство - 102,88%, а при 50% - 102,20%. Това прави прибавка към добива съответно 22,64 kg/da и 17,29 kg/da.

Електростатичната предсеитбена обработка на семената от пшеница сорт „Кристи“, при използването напрежение  $U=8,5$  kV и продължителност на обработка  $\tau=10$ s, е довела до потискане на родовите качества. След такава обработка добивът е 95,25% от контролния.

Данните от табл.2. показват, че и тук пресметнатите дисперсии при определяне на средния добив могат да се възприемат като еднакви. Те са със стойности в диапазона  $s^2=(0,02...0,11)$ .

Разликата в добивите на двата сорта пшеница „Енола“ и „Кристи“, след еднотипни обработки с едни и същи стойности на управляемите фактори, може да се обясни със сортовата зависимост на тези сортове към предсеитбените електрически обработки на семената им.

### ИЗВОДИ

1. Потвърдено е, че използваното винтово устройство [7] за предсеитбени електромагнитни обработки може да спомогне за увеличаване на добите от пшеница сортове „Енола“ и „Кристи“.

2. Установена е сортова зависимост към предсеитбените електрически обработки на семената от пшеница сортове „Енола“ и „Кристи“.

3. При запълненост на винтовото устройство 5% и при продължителност на въздействие  $\tau=10$ s с напрежение  $U=1$  kV е постигнато увеличение на добива от пшеница сорт „Енола“ с 23,32 kg/da, при  $U=1,65$  kV - с 29,36 kg/da и при  $U=3$  kV – с 57,97kg/da.

4. При запълненост на винтовото устройство 50% и при продължителност на въздействие  $\tau=10$ s с напрежение  $U=1$  kV е постигнато увеличение на добива от пшеница сорт „Енола“ с 10,57 kg/da.

5. При сорт „Кристи“, независимо от големината на запълване на винтовото устройство и при продължителност на електромагнитно въздействие  $\tau=10$ s с напрежение  $U=1$  kV, е постигнато увеличение на добива (17,29...22,64) kg/da.

6. При електростатична обработка с продължителност на въздействие  $\tau=10$ s с напрежение  $U=7,5$  kV е постигнато увеличение на добива на пшеница сорт „Енола“ с 32,66 kg/da.

7. При определени стойности на напрежението и при двата вида на обработка – електромагнитни и електростатични е установено намаляване на добива до (1...5) % за двата изследвани сорта.

### ЛИТУРАТУРА

[1] Министерство на земеделието и храните,2013. Прогноза на добивите от пшеница и ечемик преди прибиране на реколта 2013, Отдел „Агростатистика“, №247/06.

[2]. Палов Ив., Е.Кузманов, К.Сираков, Н.Армянов, Н.Недялков, Резултати от полеви изследвания след разделена предсеитбена обработка на пшенични семена с електромагнитна енергия // Селскостопанска техника, 2010, №3, с. 24-32.

[3]. Палов Ив., К. Сираков, Ем. Кузманов, Св. Захариев, Резултати от предварителни лабораторни изследвания след предсеитбени електрически обработки на зеленчукови семена // Научни трудове на Русенски университет „Ангел Кънчев“, 2011, т.50, с.3.1., с. 236-241.

[4] Палов Ив., Пл. Генчев, К. Сираков, Св. Захариев, Е. Кузманов, Резултати от полеви изследвания след предсеитбени електромагнитни обработки на семена от френски царевичен хибрид // Механизация на земеделието, София, 2013, №1, с. 32-34.

- [5]. Сираков К, В. Дочев, Ив. Палов, Резултати от предварителни изследвания на предсеитбени електромагнитни обработки на семена от пшеница // Научни трудове на Русенски университет "Ангел Кънчев", т.46, с.3.1., Русе, 2007, с. 87-91.
- [6]. Стоилова А., Ив. Палов, К Сираков, М. Радевска, Резултати изследования влияния предпосевной электромагнитной обработки семян болгарских сортов хлопка // Экология, генетика, селекция на службе человечества, Международная научная конференция, НИИСХ Россельхозакадемии, Ульяновск, Россия, 2011. с. 442-452.
- [7]. Устройство за предсеитбена електрическа обработка на посевен материал, Патент за изобретение на Р България, №30631, А 01 С 1/00, Патентоприетатели: Терзиев П., Ив. Палов, Ст. Стефанов, Р. Радев.
- [8]. [http://www.agroelit.net/bg/m0\\_4d6f36/](http://www.agroelit.net/bg/m0_4d6f36/)
- [9]. <http://www.vesti.bg/novini/nasha-pshenica-izdyrzhna-na-stud-susha-i-bolesti-2777471>
- [10]. Kuzmanov, E., G. Georgiev, A. Barazi. Electrostatic method for separation of seeds of small-grained crops 36 th SCIENCE WEEK – conference in the University of Haleb, Syria, 1996, book 3, part 1, 47-52.
- [11]. Palov I., K. Sirakov, E. Kuzmanov, H. Andreev, V. Jakov, Results from laboratory tests after separated pre-sowing treatment of wheat seeds with electromagnetic energy // Agricultural engineering, res. pap.41 (1-2), Raudondvaris, Lithuania, 2009, p. 86-97.
- [12]. Romhany L., S. Vágvölgyi, Iv. Palov, K. Sirakov, Sv. Zahariev, Y. Neikov, Results from the studies of the yield parameters of Hungarian sunflower after pre-sowing electromagnetic treatment of the seeds // Proceedings of University of Ruse "Angel Kanchev", v.51, b.3.1, Ruse, Bulgaria, 2012, p. 188-194.

#### За контакти:

1. доц. д-р агр. Костадин Костов, селекционер по пшеницата, e-mail: [kostovkdzi@yahoo.com](mailto:kostovkdzi@yahoo.com)
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, информационна и управляваща техника", Русенски университет "А. Кънчев", ул. "Студентска" № 8, 7017, Русе, България, e-mail: [ekuzmanov@uni-ruse.bg](mailto:ekuzmanov@uni-ruse.bg)
5. докторант 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)

#### Докладът е рецензиран.

"Настоящата статия е изготвена с финансовата помощ на Европейския социален фонд. Русенският университет „Ангел Кънчев“ носи цялата отговорност за съдържанието на настоящия документ, и при никакви обстоятелства не може да се приеме като официална позиция на Европейския съюз или Министерството на образованието и науката."

Проект № BG051PO001-3.3.06-0008 „Подпомагане израстването на научните кадри в инженерните науки и информационните технологии”.