

## Изследване на взаимодействието между вида на съда за съхранение и предсеитбената електромагнитна обработка на царевични семена от български и френски царевични хибриди

Кирил Сираков, Светослав Захариев, Людмил Михайлов, Иван Палов

*След предсеитбена електромагнитна обработка на семена от български и френски царевични хибриди и едногодишния им престой в магнитнопроницаем, железен и железобетонен съдове, в лабораторни условия е констатирано: хибридна особеност на реакцията на семената, потискащ ефект на престоя в железния и железобетонния съд върху дължините на корените и кълновете, които са израснали от необработени семена, продължаващо въздействие на предсеитбената обработка, а с това и компенсиране на екраниращото въздействие, което са оказали железния и железобетонен съдове на Земяното електромагнитно поле, изразяващо се с увеличаване на дължините на корените и кълновете и натрупаните зелена, и суха маса от растенията.*

**Ключови думи:** *семена от български и френски царевични хибриди, Земяно електромагнитно поле, предсеитбена електромагнитна обработка, съдове за съхранение: магнитнопроницаем, железен и железобетонен, компенсиране на екраниращо въздействие*

### ВЪВЕДЕНИЕ

В [2] са посочени резултати от лабораторни изследвания на взаимодействието между вида на съда за съхранение и предсеитбената електромагнитна обработка на семена от френски царевичен хибрид LG34.75.

За целите на едногодишното съхранение са употребени магнитнопроницаем (МП) съд, железен (Ж) съд и железобетонен (ЖБ) съд.

Изследванията са разширени като са използвани български царевичен хибрид Кнежа 613 и френските - GW8002 и GW 8691.

Цел на изследването е да се установи влиянието на продължителното съхранение в различни съдове: магнитнопроницаем, феромагнитен и железобетонен и взаимодействието между такова съхранение и предсеитбената електромагнитна обработка върху лабораторните параметри на семена от българския царевичен хибрид Кнежа 613 и френските - GW8002 и GW 8691.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Както и в [2], част от семената от споменатите царевични хибриди са обработени в електромагнитно поле с устройството [3]. Стойностите на използваните управляеми фактори на въздействието са: напрежение между електродите  $U=1,65kV$  и продължителност на обработката  $\tau=10s$ . При тези стойности на факторите е получен най-висок добив от 122,54 %/к. спрямо контролния [1]. Производствените изследвания са извършени в землището на фирма „Сафари М“ край с. Борисово, обл. Русе.

По технически причини електромагнитната обработка на семената е извършена на 15.06.2012г., а не в края на м.Март, както това е възприето при други изследвания в лабораторни и производствени условия [1].

След предсеитбеното електромагнитно въздействие, обработените и необработени (контролни) семена са съхранявани, в продължение на 14 денонощия в лабораторни условия и тогава са поставени в споменати по-горе съдове.

Складиранията по описания начин семена са съхранявани в дървена, т.е. магнитнопроницаема постройка.

На 28.05.2013г. (т.е. след почти едногодишен престой) семената са заложени в петриевни бюлда и в термостат за изследвания на лабораторните им параметри: дължина  $l_{кор}$  и брой  $N_{кор}$  на корените, и дължина на кълна  $l_{кълн}$ . След тези измервания е установявана и достигнатата зелена маса  $m_{зел}$ , от растенията на

съответното петриево блюдо. Измервана е и т.нар. суха маса на растенията  $m_{\text{сух}}$ . Тя е констатирана след естествено сушене в лабораторни условия до не промяна на масата им.

За установяване влиянието на вида на съда са извършени сравнения на споменатите параметри на необработени семена

Резултатите от изследванията на лабораторните параметри на обработените семена от всеки съд на съхранение са сравнявани и спрямо собствените контроли (необработени семена, съхранявани в съответния съд) и спрямо контролата на семената, съхранявани в магнитнопроницаемия съд [2].

Установените резултати са привеждани в процент спрямо съответните контроли (%/к).

### РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

В табл.1 са представени резултатите от изследване на лабораторните параметри на контролните (необработени) царевични семена, съхранявани в: железен (Ж) и железобетонен (ЖБ) съдове, отнесени към параметрите на необработените семена, съхранявани в магнитнопроницаем(МП) съд, в%.

Таблица 1

Резултати от изследване на лабораторните параметри на необработените (контролни) царевични семена, съхранявани в: железен (Ж) и железобетонен (ЖБ) съдове отнесени към параметрите на необработените семена, съхранявани в магнитнопроницаем съд, в %

Наблюдаван параметър	Царевичен хибрид					
	Кнежа 613		GW 8002		GW 8691	
	Ж/МП*	ЖБ/МП	Ж/МП	ЖБ/МП	Ж/МП	ЖБ/МП
Дължина на корените - $l_{\text{кор}}$	93,7	99,2	94,1	98,7	97,8	99,2
Брой на корените - $N_{\text{кор}}$	100,0	93,0	92,7	98,2	102,4	102,4
Дължина на кълна - $l_{\text{кълн}}$	93,5	120,5	87,6	90,8	95,1	99,6
Маса на зел. растения - $m_{\text{зел}}$	100,5	100,9	110,2	110,6	107,2	100,5
Маса на сухи растения - $m_{\text{сух}}$	95,5	98,5	111,5	109,7	113,5	106,2

Ж/МП\*– стойностите на параметри на семената, съхранявани в железен съд, отнесени към съответните от магнитнопроницаем съд;

ЖБ/МП - стойностите на параметри на семената, съхранявани в железобетонен съд, отнесени към съответните от магнитнопроницаем съд.

От табл.1 може да се констатира, че двата вида съдове (Ж и ЖБ) са оказали потискащо въздействие върху дължините на корените ( $l_{\text{кор}}$ ) и на кълновете ( $l_{\text{кълн}}$ ), израснали от контролните семена. Техните дължини са в границите от 87,6 %/К (за царевичен хибрид GW8002 и Ж/МП) до 99,2%/к (за хибрид Кнежа 613 и ЖБ/МП).

Данните от табл. 1 показват, че от семената, съхранявани в железния съд, са покарали корени и кълнове, които са по-малки по дължина от тези, престояли в ЖБ съд. Това може да се обясни с по-голямото екраниращо действие на железния (Ж) съд на Земното електромагнитно поле. Като цяло особено потискащо е влиянието на железния съд върху семената на българския царевичен хибрид Кнежа 613. Техните корени и кълнове са дължини, съответно  $l_{\text{корЖ}} = 93,7 \text{ %/к}$  и  $l_{\text{кълнЖ}} = 93,5 \text{ %/к}$ .

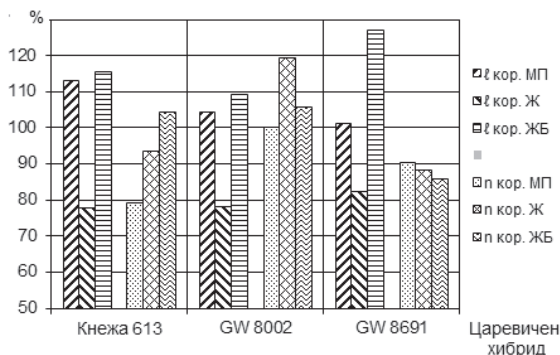
Прави впечатление, че масата на зелените  $m_{\text{зел}}$  и сухи  $m_{\text{сух}}$  растения са различни за отделните хибриди и за различните съдове на съхранение. Покълналите семена от френските хибриди от двата съда на съхраняване (Ж и ЖБ) са натрупали по-големи маси  $m_{\text{зел}}$  в сравнение с контролните семена от магнитнопроницаемия съд. Така напр. зелените растения на хибрид GW 8002 са достигнали маса  $m_{\text{зелЖ}} = 110,2 \text{ %/к}$ , а сухите -  $m_{\text{сухЖ}} = 111,5 \text{ %/к}$ . Подобни са данните и за другия френски хибрид – GW 8691.

От описаните данни може да се заключи, че френските хибриди са развили корени и кълнове с по-малка дължина, но пък те са по-добре изхранени, защото са с по-голяма маса.

Достигнатата зелена маса на семената от българския хибрид Кнежа 613 е около тази на контролата (за Ж съд – 100,5%к и за ЖБ съд – 100,9%/к). Този хибрид е натрупал по-малко сухо вещество по време на своето развитие в петриевите блюда. При това за Ж/МП  $m_{сухЖ}$ =98,5%/к, а за ЖБ/МП  $m_{сухЖБ}$ =95,5%/к.

Описаните различия в реакцията при развитието на семената може да се отдаде на хибридни особености на българския и френските царевични хибриди.

Резултатите от изследване влиянието на предсеитбените електромагнитни обработки при съхранение на семената в магнитопроницаем съд, железен съд и железобетонен съд, отнесени към параметрите на необработените (контролни) семена, съхранявани в споменатите съответни съдове, в %, са показани на фиг. 1.



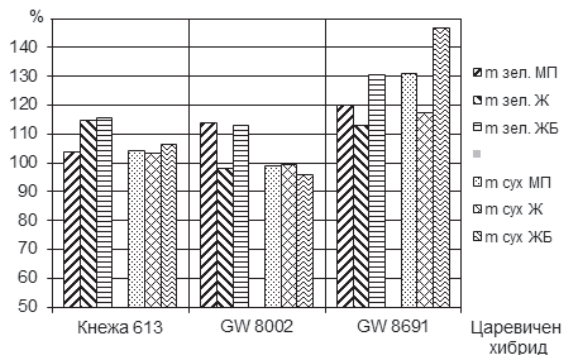
Фиг. 1. Резултати от изследване влиянието на предсеитбените електромагнитни обработки на семена при съхранение в магнитопроницаем съд – МП, железен съд – Ж и железобетонен съд - ЖБ, отнесени към параметрите на необработени семена, съхранявани в съответните съдове, в %

От фиг.1 може да се установи, че след едногодишен престой, предсеитбеното електромагнитно въздействие е стимулирало дължините  $l_{кор}$  на израсналите корени от семената на трите царевични хибрида, престояли в магнитопроницаем и железобетонен съдове. При това спрямо необработените семена престояли в същия съд корените на семената от МП съд са както следва: за хибрид Кнежа 613 – 112,9%, за GW8002 – 104,2% и за GW8691 -101,1%. И тук различията в стимулиращото въздействие на магнитната обработка могат да се отдадат на особеностите на отделните хибриди. При горните условия, съхранението в ЖБ съд на обработени и необработени семена е спомогнало за изпреварващо развитие на корените на обработените семена, напр. за хибрид Кнежа 613 те са 113,4%, за GW 8002 – 109,2% и за GW 8691 -127,0%%. Последното може да се обясни с факта, че семена от железобетонните съдове са били защитени от прякото въздействие на студа през зимата.

Взаимодействието на предсеитбената електромагнитна обработка и екраниращото въздействие на железния съд се е проявило отрицателно върху достиганата дължина на корените на семената. И за трите вида хибриди корените, получени от обработените семена са по-малки от контролните, напр. за хибрид Кнежа 613  $l_{корЖ}$ =77,8%/к, за GW 8002  $l_{кор Ж}$ =78,2%/к и за GW8691  $l_{кор Ж}$ =82,3%/к./к.

Описаната корелация не се наблюдава за достигнатия брой корени на семената от трите наблюдавани хибрида

Изследванията на масите на зелените  $m_{зел}$  и сухи  $m_{сух}$  растения след предсеитбената обработка и съхраняване в съдове МП, Ж и ЖБ, отнесени към съответните параметри на необработени семена, съхранявани в същите съдове, в % са показани на фиг.2.



Фиг.2. Резултати от изследване масата на зелените ( $m_{зел}$ ) и сухите ( $m_{сух}$ ) растения след предсеитбена обработка на семената им и съхранение в съдове: магнитнопроницаем – МП, железен – Ж и железобетонен - ЖБ, отнесени към параметрите на необработени семена , съхранявани в същите съдове, в %

От фиг.2. може да се констатира, че предсеитбената електромагнитна обработка на семената е компенсирала екраниращото въздействие на железните и железобетонните съдове – натрупаната зелена маса от растенията е по-голяма от тази на контролните. Това особено се проявява при френския хибрид GW 8691, където  $m_{зелЖ} = 120,0\%/к$ , а  $m_{зелЖБ} = 130,6\%/к$ . Натрупаната суха маса от растенията от същия хибрид (GW 8691) е значително по-голяма от тази на другите хибриди. Това отново може да се отдаде на хибридните особености на семената от различните хибриди.

В табл. 2 са показани резултати от изследване параметрите: дължини на корен  $l_{кор}$  и кълн  $l_{кълн}$  , и брой на корените  $N_{кор}$  след електромагнитна обработка и съхранение в съдове: железен (Ж) и железобетонен (ЖБ), отнесени към необработените семена, съхранявани в магнитнопроницаем (МП) съд ( $Ж_{обр}/МП_n$  и  $ЖБ_{обр}/МП_n$ ), в %.

Таблица 2

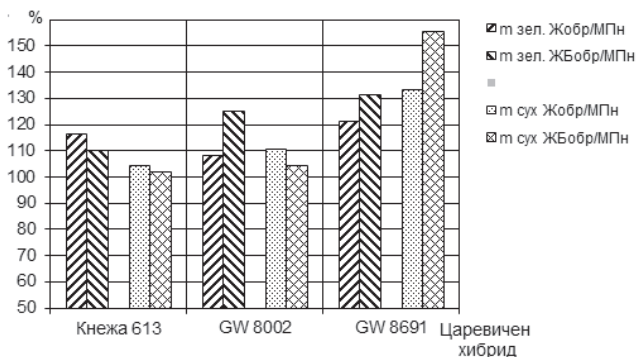
Резултати от изследване параметрите: дължини на корен  $l_{кор}$  и кълн  $l_{кълн}$ , и брой на корените  $N_{кор}$  след електромагнитна обработка и съхранение в съдове: железен (Ж) и железобетонен (ЖБ), отнесени към необработените (н) семена, съхранявани в магнитнопроницаем (МП) съд ( $Ж_{обр}/МП_n$  и  $ЖБ_{обр}/МП_n$ ), в %

Наблюдаван параметър	Царевичен хибрид					
	Кнежа 613		GW 8002		GW 8691	
	$Ж_{обр}/МП_n$	$ЖБ_{обр}/МП_n$	$Ж_{обр}/МП_n$	$ЖБ_{обр}/МП_n$	$Ж_{обр}/МП_n$	$ЖБ_{обр}/МП_n$
Дължина на корените - $l_{кор}$	104,0	119,1	109,6	123,1	112,6	137,9
Брой на корените - $N_{кор}$	93,8	97,9	89,1	103,6	90,2	87,8
Дължина на кълна - $l_{кълн}$	102,0	143,3	102,0	143,3	66,3	82,5

Данните от табл.2 показват, че съхраняващото се в продължение на една година въздействие на електромагнитната обработка е компенсирало екраниращото влияние, което оказват на Земното електромагнитно поле, използваните железни и железобетонни съдове – достигнатите дължини на корените на обработените семена са по-големи с (104,0...137,9)% от тези на необработените, престояли в магнитнопроницаем съд.

Съхраняваните в Ж и ЖБ съдове обработени семена са развили по-малко количество корени. Техният брой е най-малък за семената от железния съд, напр. при Кнежа 613 за  $N_{кор}$ /МГ<sub>н</sub> броят  $N_{кор}$ =93,8%, за GW 8002 броят  $N_{кор}$ =89,1%, а за GW 8691 броят  $N_{кор}$ =90,2%.

Стимулиращата предсеитбена електромагнитна обработка е компенсирала екраниращото влияние на железните и железобетонни съдове върху натрупаните зелена  $m_{зел}$  и суха  $m_{сух}$  маси на растенията – фиг.3.



Фиг.3. Резултати от изследване параметрите на семената: маса на зелените ( $m_{зел}$ ) и сухите ( $m_{сух}$ ) растения след електромагнитна обработка и съхранение в съдове: железен – Ж и железобетонен - ЖБ, отнесени спрямо същите параметри на необработените (н) семена, съхранявани в магнитнопроницаем – МП съд (Ж<sub>обр</sub>/МГ<sub>н</sub> и ЖБ<sub>обр</sub>/МГ<sub>н</sub>), в %

От фиг.3 може да се констатира, че предсеитбената електромагнитна обработка на семената е компенсирала екраниращото въздействие на железния и железобетонния съдове – натрупаната зелена маса от растенията, престояли в тези съдове е по-голяма от 108,1% до 131,3% спрямо тази на контролните, съхранявани в магнитнопроницаемия съд. Подобно е въздействието и върху сухата маса на растенията от трите хибрида – тя е от 101,8% до 155,5% спрямо сухата маса на растенията, поникнали от необработени семена и съхранявани в магнитно проницаем съд.

### ИЗВОДИ

1. При използването на трите царевични хибрида: български Кнежа 613, и френските: GW 8002 и за GW8691 са потвърдени са получените резултати от лабораторните изследвания на взаимодействието между вида на съда за съхранение и предсеитбената електромагнитна обработка на семена от френски царевичен хибрид LG 34.75.

2. При изследванията с необработени семена, съхранявани една година в магнитнопроницаем, железен и железобетонен съдове:

а) констатирано е, че железният и железобетонният съд са оказали потискащо въздействие върху дължините на корените ( $l_{кор}$ ) и на кълновете ( $l_{кълн}$ ). При това екраниращото действие на железния съд върху Земяното електромагнитно поле е по-голямо. От необработените в електромагнитно поле семена, съхранявани в железния съд, са израснали корени и кълнове, които са с по-малки дължини от тези на контролните (необработени) семена, престояли в магнитнопроницаемия и железобетонния съдове.

б) констатирана е хибридна особеност на френските царевични хибриди GW 8002 и GW 8691, чиито необработени семена са натрупали по-голяма суха маса (от 106,2% до 113,5% за хибрид GW8691) след едногодишен престой в железен и железобетонен съдове, спрямо българския хибрид Кнежа 613, при който необработените семена са натрупали по-малка суха маса, съответно 95,5% и 98,5%.

в) френските хибриди са развили корени и кълнове с по-малка дължина, но с по-голяма суха маса от 106,2% до 113,5%, т.е. те са по-добре изхранени.

3. При изследванията с електромагнитно обработени семена, сравнявани с необработените семена, престояли в магнитнопроницаем съд:

а) установено е, че съхраняващата качествата си, в продължение на една година, електромагнитна обработка, е компенсирала екраниращото влияние, което използваните железни и железобетонни съдове оказват на Земяното електромагнитно поле. Така достигнатите дължини на корените на обработените семена от всички хибриди са по-големи с (104,0...137,9)% спрямо тези на необработените, престояли в магнитнопроницаем съд;

б) взаимодействието на предсеитбената електромагнитна обработка и екраниращото въздействие на железния съд се е проявило отрицателно върху достиганата дължина на корените на семената. И за трите вида хибриди, получени от обработените семена, корените са по-малки от контролните, напр. за хибрид Кнежа 613  $l_{корж}=77,8\%/к$ , за GW 8002  $l_{корж}=78,2\%/к$  и за GW8691  $l_{корж}=82,3\%/к$ .

в) констатирано е, че предсеитбената електромагнитна обработка на семената е компенсирала екраниращото въздействие на железния и железобетонния съдове – натрупаната зелена маса от растенията, престояли в тези съдове е по-голяма от 108,1% до 131,3% спрямо тази на контролните, съхранявани в магнитнопроницаемия съд. Подобно е въздействието и върху сухата маса на растенията от трите хибрида – тя е от 101,8% до 155,5% спрямо сухата маса на растенията, поникнали от необработени семена и съхранявани в магнитно проницаем съд

4. При изследванията с електромагнитно обработени семена, сравнявани с необработените семена, престояли в съответните съдове:

а) установено е благотворно взаимодействие между електромагнитната обработка и престоя на семената от трите царевични хибрида, престояли една година в магнитнопроницаем и железобетонен съдове. Достигнатите дължини на корените  $l_{кор}$  от обработените семена са в границите (101,1 ... 127,0)% спрямо дължините на необработените семена, престояли в същите съдове.

б) взаимодействието на предсеитбената електромагнитна обработка и екраниращото въздействие на железния съд се е проявило отрицателно върху достиганата дължина на корените на семената. И за трите вида хибриди корените, получени от обработените семена са по-малки от контролните - за хибрид Кнежа 613  $l_{корж}=77,8\%/к$ , за GW 8002  $l_{корж}=78,2\%/к$  и за GW8691  $l_{корж}=82,3\%/к$ .

в) описаната, в изводи 3а и 3б, корелация не се наблюдава за достигнатия брой корени на семената от трите наблюдавани хибрида.

## ЛИТЕРАТУРА

[1] 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. (на български език, резюме на англ.).

[2] Сираков К., Ив. Палов, Св. Захариев, Л. Михайлов, Резултати от лабораторни изследвания на взаимодействието между начина на съхранение и предсеитбената електромагнитна обработка на семена от френски царевичен хибрид LG34.75 // Научни трудове на Русенски университет "Ангел Кънчев", т.54, с.3.1. Русе, 2015, р. 222-228.

[3] 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.

**За контакти:**

1. доц. д-р инж. Кирил 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)

2. д-р маг. инж. Светослав Захариев, Русенски университет "А. Кънчев", ул. "Студентска" № 8, 7017 Русе, България, e-mail: [szahariev@uni-ruse.bg](mailto:szahariev@uni-ruse.bg)

3. доц. д-р инж. Людмил Михайлов, катедра: "Електроснабдяване и електрообзавеждане", Русенски университет "А. Кънчев", ул. "Студентска" № 8, 7017 Русе, България, e-mail: [lmihaylov@uni-ruse.bg](mailto:lmihaylov@uni-ruse.bg)

4. проф. д-р инж. Иван 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)

**Докладът е рецензиран.**