

SAT-10.326-2-EEEE-08

Influence of pre-sowing electromagnetic treatments under sowing properties of bean seeds kept in conditions of natural aging

Kiril Sirakov, Galin Ginchev, Miroslav Mihaylov, Ivan Palov

Влияние на предсеитбените електромагнитни обработки върху посевните качества на семена от фасул, съхранявани в условия на естествено стареене

Кирил Сираков, Галин Гинчев, Мирослав Михайлов, Иван Палов

Abstract: Investigations have been made during 2015 with bean seeds of the variety *Obraztsov chiflik 12*, which have been stored for 6 and 5 years, respectively before the experiments.

At lab conditions a stimulation effect on seed germination, length of germs and dry mass of plants has been determined after pre-sowing treatment of seeds stored for 6 years.

The shorter 5 year period of storing seeds, together with pre-sowing electromagnetic treatment contribute to a bigger length of germs and roots. The results of the experiments in 2010 were: up to 121,20% longer roots and up to 135,43% longer germs in comparison with the control experiment. The length of germs in 2014 was up to 125,32% bigger.

A possibility was determined to find those appropriate values for controllable factors during pre-sowing treatment that can stimulate the sowing properties of old seeds. The parameter values of pre-sowing electromagnetic treatment regime leading to stimulation of sowing properties of old seeds were determined as well.

Key words: bean seeds, years of production, pre-sowing electromagnetic treatment, laboratory parameters and indicators.

ВЪВЕДЕНИЕ

По редица причини не всякога е възможно осигуряване на качествени семена за следващата производствена година. Тогава се налага използването на стари семена, т.е. съхранявани в условията на естествено стареене. Такива семена са с намалени биологични качества, които следва да се активизират.

Скоростта на естественото стареене на семената е генетично определена и модификационно изменчива, т.е. тя отразява специфичността на вида, сорта и условията на производство [8,11].

Доказано е [13], че съществува еднопосочност в механизма и в биохимичната природа на процесите на стареене на семената, съхранявани при нормални или екстремни условия.

Целта на изследването е да се установи влиянието на предсеитбените електромагнитни обработки върху посевните качества на семена от фасул, съхранявани няколко години след производството им.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

За целите на изследването са използвани семена от полски фасул сорт „Образцов чифлик 12” [2], произведени през 2009г. и 2010г.

Семената са подложени на тристъпална електромагнитна обработка на 04.04.2015г., съгласно патент за изобретение № 42681 [4]. Като управляеми фактори са възприети напрежението U , kV между електродите и продължителността на електромагнитната обработка τ , s.

За семената, реколта 2009г. и 2010г., електромагнитното въздействие е извършено със стойности на управляемите фактори – табл.1, показали положителни резултати от предишни изследвания [6,7].

Резултатите от предсеитбеното електромагнитно въздействие върху семената от фасул реколта 2009г. и 2010г. са сравнявани с резултатите от семена, реколта 2014г., но не обработвани електромагнитно. Те са наречени контролни.

След предсеитбената електромагнитна обработка и след престой от две седмици [5,6,7], семената са залагани за прорастване по стандартна методика (с използване на термостат) [1,3,9].

Изследвани са лабораторните параметри: дължини на корените $l_{кор.}$ и на кълновете $l_{кълн}$ на семената и лабораторния показател кълняемост.

След извършените измервания, покълналите семена са оставяни за естествено сушене при лабораторни условия до установяване на изменението на тяхната маса. Така е установявана масата на сухото вещество $m_{сух}$ в семената от даден наблюдаван вариант.

Таблица 1.

Стойности на управляемите фактори на предсеитбената електромагнитна обработка на семена от фасул „Образцов чифлик 12”, реколти 2009г., 2010г.

За семена, реколта 2009г.						
Вариант	U_1, kV	τ_1, s	U_2, kV	τ_2, s	U_3, kV	τ_3, s
1	4	5	2,5	15	2	25
2	5,5	5	4	15	3,6	25
3	5,5	5	4	15	5,5	25
4	Контрола, необработени семена от 2009г. – K_{09}					
За семена, реколта 2010г.						
5	5,5	5	4	15	3,6	25
6	Контрола, необработени семена от 2010г. – K_{10}					
7	Контрола, необработени семена от 2014г. – K_{14}					

Всички данни от измерванията и изследванията са привеждани в процент спрямо тези на контролните – необработени семена, които са от съответната година, напр. контролата от семена, произведени през 2009г. е означена с K_{09} , или през 2010г. – K_{10} .

За установяване влиянието на продължителността на престоя са извършени изследвания и върху необработени семена, произведени през 2014 г. – контрола K_{14} .

РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНИЯТА

В табл.2 са показани резултати от лабораторните изследвания през 2015г. на контролите от семената, произведени през 2009г. и 2014г.

Таблица 2.

Резултати от лабораторни изследване на контролни (необработени) семена от фасул „Образцов чифлик 12”, произведени през 2009г. и 2014г.

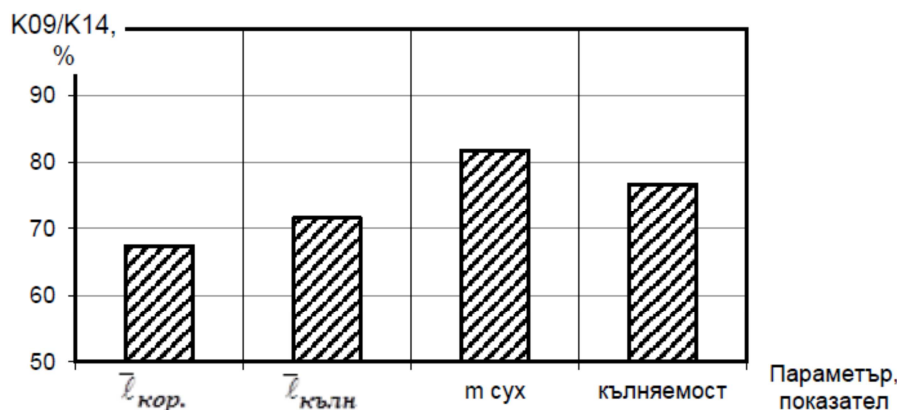
Наблюдаван параметър	Семена произведени през:			
	2009г.		2014г.	
	$l_{кор.}$	$l_{кълн}$	$l_{кор.}$	$l_{кълн}$
l_{max}, mm	140	95	190	115
l_{min}, mm	15	10	33	13
\bar{l}, mm	76,46	51,39	113,51	71,46
$m_{сух}, g$	38,11		46,65	
Кълняемост, %	70,00		92,50	

От табл.2 може да се констатира, че продължителният престой от 2009г. до 2015г. (6 години) се е отразил потискащо върху всички наблюдавани показатели на контролните семената. Установените достигнати максимални дължини на корените и

кълновете на контролните семена, произведени през 2009г. са съответно: $l_{кор. max09}=140mm$ и $l_{кълн max09}= 95mm$. Те са по-малки от съответните, констатирани за семената от същия сорт, които са произведени през 2014г. - $l_{кор. max14}= 190mm$ и $l_{кълн max14}= 115mm$. Това се отнася и за другите наблюдавани параметри: достигната минимална дължина l_{min} на корените и кълновете, средни стойности \bar{l} между максималната и минимална дължини на корените и кълновете, и установената суха маса $m_{сух}$ на поникналите семена. За семената от 2009г. последната е $m_{сух09}= 38,11g$. Тя е 81,69% спрямо сухата маса на семената от 2014, която е $m_{сух14}= 46,65g$.

Продължителният престой – 6 години (2009г....2015г.) е довел до по-ниската лабораторна кълняемост на семената, произведени през 2009г. Така, поставени за покълване през 2015 г., те са имали кълняемост 70% спрямо семената добити от 2014г. и засети през 2015г. чиято лабораторна кълняемост е 92,50%.

Резултатите от наблюдаваните средни стойности на дължините на корените $\bar{l}_{кор.}$ и кълновете $\bar{l}_{кълн.}$, сухата маса $m_{сух}$ на растенията и лабораторната кълняемост на контролните семена от 2009г., отнесени в процент спрямо контролата от 2014г. са показани на фиг.1.



Фиг.1. Резултати от изследване на контролни семена от фасул, произведени през 2009г. и отнесени в процент към съответните от 2014г.

Продължителният престой на семената от 2009г. се е отразил неблагоприятно върху наблюдаваните им параметри. Отнесени към съответстващите им контроли (K_{14}) от 2014г. за средните дължини на корените и кълновете са получени следните стойности: $\bar{l}_{кор.09} = 67,36\%/K_{14}$ и $\bar{l}_{кълн09} = 71,51\%/K_{14}$.

От горното може да се заключи, че семената „стареят“ и това се отразява на жизнените им показатели. Така се намалява и кълняемостта – за семената от 2009г., (изследвани през 2015г.) тя е само 76,68% спрямо кълняемостта на фасула, произведен през 2014г., чиято лабораторна кълняемост е 92,50%.

Намалената жизненост на семената се е отразила и в натрупването на по-малко количество суха маса у тях, по време на лабораторното им прорастване – $m_{сух09}= 81,69\%/K_{14}$.

В табл.3. са показани резултатите от изследване на: кълняемостта, дължините на корените и кълновете, и натрупаната суха маса на покълналите семена, след обработката им по варианти 1...3 (табл.1). Всички получени данни са приведени в процент към контролните от 2009г. (K_{09}) и тези, произведени през 2014г. (K_{14}).

От табл.3 може да се констатира, че предсеитбената електромагнитна обработка на семената по варианти 1 и 2 (табл.1) е спомогнала за увеличаване на лабораторната им кълняемост съответно на $103,57\%/K_{09}$ и $110,71\%/K_{09}$. Така контролните семена, произведени през 2009г. са имали кълняемост 70%, а обработените по варианти 1 и 2 – по-висока, съответно: 72,5% и 77,5%.

Предсеитбените електромагнитни обработки не са могли обаче да компенсират биологичното остаряване на семената за дългия им престой от 2009г. до 2015г. Спрямо контролните семена, произведени през 2014г., старите семена от 2009г. са показали лабораторна кълняемост: за вариант 1 – 78,34%/K₁₄, за вариант 2 – 83,78%/K₁₄ и за вариант 3 – 54,05% K₁₄.

Споменатото предсеитбено въздействие е оказало потискащо въздействие върху дължините на прорасналите корени – те са със стойности под тези от контролните от 2009г. и 2014г.

Подобно на кълняемостта, предсеитбената обработка е стимулирала прорастването на кълновете на семената, от реколта 2009г. - за варианти 1 и 2 дължините на кълновете са над 102%/K₀₉.

Таблица 3.

Резултати от лабораторни изследвания след предсеитбени електромагнитни обработки, през 2015г. на семена от фасул „Образцов чифлик 12”, произведени през 2009г.

Наблюдаван параметър и показател	Варианти на обработка		
	1	2	3
Кълняемост, %	72,5	77,5	50,0
%/K ₀₉	103,57	110,71	71,43
%/K ₁₄	78,34	83,78	54,05
$\bar{l}_{кор.}$, mm	60,31	51,54	52,55
%/K ₀₉	78,87	67,41	68,78
%/K ₁₄	53,13	45,41	60,59
$\bar{l}_{кълн}$, mm	52,83	52,55	55,15
%/K ₀₉	102,8	102,25	107,32
%/K ₁₄	73,93	73,54	77,18
$m_{сух}$, g	36,04	39,74	25,69
%/K ₀₉	94,57	104,28	67,31
%/K ₁₄	77,26	85,19	54,98

Сравнени с дължините на кълновете на семената от 2014г., то от семената, произведени през 2009г. са израснали кълнове с по-малки дължини: за вариант 1 - 73,93%/K₁₄, за вариант 2 - 73,54%/K₁₄ и за вариант 3 - 77,18%/K₁₄.

Анализът на данните за натрупаната суха маса $m_{сух}$ от прорасналите растения показва, че обработката по вариант 2 е спомогнала за увеличаването ѝ до 104,28%/K₀₉. При този вариант достигната суха маса, сравнена с тази от семената, произведени през 2014г. е най-висока – 85,19%/K₁₄.

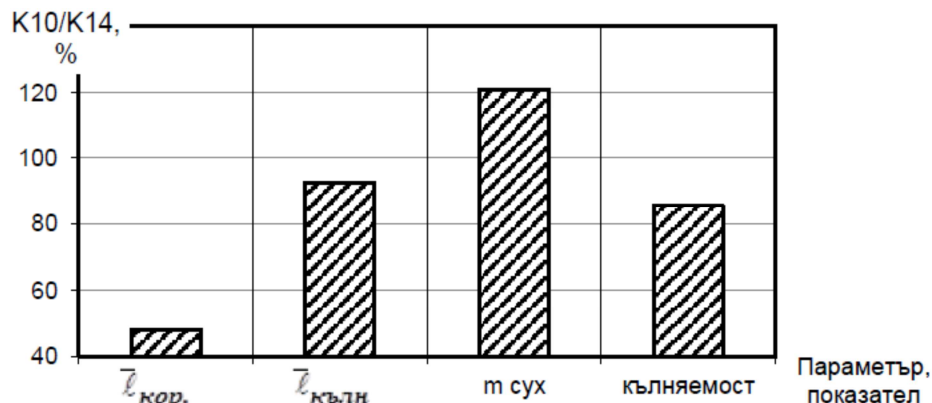
От получените резултати и проведения анализ може да се направи заключението, че предсеитбената електромагнитна обработката на семената от 2009г. по вариант 2 (табл.1.) е спомогнала за увеличаване на кълняемостта им, дължините на кълновете и натрупаната суха маса.

Съгласно табл.1., по варианти 5 и 6 са направени изследвания със семена от фасул „Образцов чифлик 12”, произведени през 2010г. На 04.04.2015г. семената са обработени по вариант 5. Семената от вариант 6 са използвани като контрола, престояла от 2010г. до 2015г., т.е. 5 години.

Резултатите от наблюдаваните средни стойности на дължините на корените $\bar{l}_{кор.}$ и кълновете $\bar{l}_{кълн}$, сухата маса $m_{сух}$ на растенията и лабораторната кълняемост на контролните семена от 2010г., отнесени в процент спрямо контролата от 2014г., са показани на фиг.2.

От фиг.2. може да се констатира, че намаленият от 6 години на 5 години престой на семената се е отразил по-малко потискащо на дължините на кълновете им. Контролните семена, произведени през 2009г. са имали кълнове, чиито дължини са били $\bar{l}_{кълн10} = 71,51\%/K_{14}$ и са по-малки от контролните, добити през 2010г $\bar{l}_{кълн10} = 92,54\%/K_{14}$.

Фактът на по-малките дължини на корените $\bar{l}_{кор.10} - 48,07\%/K_{14}$ може да се смята за компенсирани от установената по-голяма натрупана маса $m_{сух10} = 120,94\%/K_{14}$. Тази маса, сравнена с масата на сухото вещество на контролните семена от 2009г. ($m_{сух09} = 81,69\%$ - фиг.1.), е по-голяма.



Фиг.2. Резултати от изследване на контролни семена от фасул, произведени през 2010г. и отнесени в процент към съответните от 2014г.

В сравнение със семената, престояли 6 години, тези с 5 годишен престой са с повишена кълняемост - за семената от 2009г. – от 76,68%/K₁₄ на 86,44%/K₁₄ за семената от 2010г.

През 2015г. са направени предсеитбени обработки на семената, (произведени през 2010г.), по вариант 2 от табл. 1.

Резултатите от обработките през 2015г. на семената от 2010г. са показани в табл. 4.

Таблица 4.

Резултати от лабораторни изследвания след предсеитбени електромагнитни обработки през 2015г. на семена от фасул „Образцов чифлик 12”, реколта 2010г.

Вариант на обработка 2 (табл.1)					
$\bar{l}_{кор.}, mm$			$\bar{l}_{кълн}, mm$		
mm	%/K ₁₀	%/K ₁₄	mm	%/K ₁₀	%/K ₁₄
66,13	121,20	58,26	89,56	153,43	125,32

След проведените лабораторни изследвания е установено, че електромагнитната обработка се е отразила благотворно върху дължините на прорасналите корени и кълнове. Така, при контролните варианти те са били $\bar{l}_{кор.10 контр} = 54,56 mm$ и $\bar{l}_{кълн10 контр} = 66,13mm$, а от електромагнитно обработените семена са израснали корени и кълнове, които са с по-големи средни дължини $\bar{l}_{кор.10 обр} = 66,13mm$ и $\bar{l}_{кълн10 обр} = 89,56mm$. Тези данни, приведени контролните от 2010г. са съответно $\bar{l}_{кор.10 обр} = 121,20\%K_{10}$ и $\bar{l}_{кълн10 обр} = 135,43\%/K_{10}$.

От табл.4. може да се констатира, че предсеитбената електромагнитна обработка на семената, произведени през 2010г. се е отразила положително и на

дължините на корените. Сравнени с контролата от 2014г. те са вече $\bar{\ell}_{кор.10\text{обр}} = 58,26\%/K_{14}$. Установено е, че предсеитбената обработка е стимулирала повече прорастването на кълновете. Сравнени с контролните от 2014г., но изследвани през 2015г. те са с дължина равна на $\bar{\ell}_{кълн\ 15\text{обр}} = 125,32\%/K_{14}$. Параметрите на електромагнитната обработка са съгласно вариант 5 от табл.1.

Анализът на данните от табл.3 и табл.4 показва, че има една закономерност - предсеитбените електромагнитни обработки стимулират в по-голяма степен прорастването на кълновете на семената от фасул, отколкото корените им.

ИЗВОДИ

1. Констатирано е, че продължителният престой – 6 години от 2009г. до 2015г. се е отразил неблагоприятно върху наблюдаваните параметри и показатели на контролните (необработени) семена от 2009г. Спрямо контролните семена от 2014г. (K_{14}) средните дължини на корените и кълновете са: $\bar{\ell}_{кор.09} = 67,36\%/K_{14}$ и $\bar{\ell}_{кълн\ 09} = 71,51\%/K_{14}$, кълняемостта е $76,68\%/K_{14}$ и натрупаната суха маса $m_{сух09} = 81,69\%K_{14}$.

2. Установено е, че извършената през 2015г. предсеитбена електромагнитна обработка на семената, произведени през 2009г., по варианти 1 и 2 (табл.1):

а) е спомогнала за увеличаване на лабораторната им кълняемост съответно на $103,57\%/K_{09}$ и $110,71\%/K_{09}$.

б) предсеитбеното електромагнитно въздействие е стимулирало прорастването на кълновете на семената, от реколта 2009г. - за варианти 1 и 2 дължините на кълновете са над $102\%/K_{09}$.

в) натрупаната суха маса от прорасналите растения показва, че обработката по вариант 2 е спомогнала за увеличаването ѝ до $m_{сух09обр} = 104,28\%/K_{09}$. При този вариант достигната суха маса, сравнена с тази от семената, произведени през 2014г. е най-висока – $85,19\%/K_{14}$.

3. Предсеитбените електромагнитни обработки не са могли да компенсират биологичното остаряване на семената за дългия им престой от 2009г. до 2015г:

а) спрямо контролните семена, произведени през 2014г., старите семена са показали по-ниска лабораторна кълняемост: за вариант 1 – $78,34\%/K_{14}$, за вариант 2 – $83,78\%/K_{14}$ и за вариант 3 – $54,05\%K_{14}$.

б) сравнени с дължините на кълновете на семената, получени през 2014г., то от семената, произведени през 2009г. са израснали кълнове с по-малки дължини: за вариант 1 - $73,93\%/K_{14}$, за вариант 2 - $73,54\%/K_{14}$ и за вариант 3 - $77,18\%/K_{14}$.

4. Намаленият от 6 на 5 години престой на семената, в съчетание с предсеитбената електромагнитна обработка, е спомогнал:

а) за увеличаване дължините на прорасналите корени до $\bar{\ell}_{кор.обр} = 121,20\%K_{10}$ и на кълновете до $\bar{\ell}_{кълн\ обр} = 135,43\%/K_{10}$ спрямо контролите от 2010г.

б) за по-голямо стимулиране прорастването на кълновете. Сравнени с контролните от 2014г. те са с дължина, равна на $\bar{\ell}_{кълн\ 10\text{обр}} = 125,32\%/K_{14}$.

5. Резултатите от изследванията показват, че предсеитбените електромагнитни обработки въздействат стимулиращо върху посевните качества на семена, престояли продължителен период от производството им.

ЛИТЕРАТУРА

[1] БДС 601 – 85.Семе. Правила за вземане на проби и методи за определяне на посевните му качества.

[2] Добрев Д.; Г. Патенова , Нов сорт полски фасул Образцов чифлик 12, Известия на Съюз на учените – клон Русе, серия „Аграрни и ветеринарно – медицински науки”, 2003, т. 4, с. 25 – 27.

[3] ЗППМ, Наредба №21, Обновена в Държавен вестник бр.1 от 04.01.2008г. Методика за пробовземане, Утвърдена от Министъра на земеделието и горите 2004.

[4] 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.

[5] Палов Ив., Г. Патенова, К. Сираков, Г. Гинчев, Резултати от предварителни изследвания на предсеитбени електромагнитни обработки на семена от фасул // Селскостопанска техника, XLVI, 2009, №4, с. 15-21.

[6] Палов Ив., К. Сираков, Е. Кузманов Н. Армянов, Резултати изследованя предпосевной електромагнитной обработки семян фасоли // Техника в сельском хозяйстве, Москва, 2012, №2, с. 6-7.

[7] Патенова Г., Г. Гинчев, Ив. Палов, К. Сираков, Резултати от предсеитбени електромагнитни обработки на семена от фасул // Селскостопанска техника, XLVI, 2009, №5, с. 20-25.

[8] Реймерс Ф., Биохимические и физиологические исследование семян., Автреферат канд. дисс., Иркутск, 1979, 7-17.

[9] Сираков К., Резултати от изследвания след предсеитбени електромагнитни обработки на царевични семена от български и американски хибриди, Научни трудове на Русенски университет “Ангел Кънчев”, т. 45, с. 3.1, Русе, 2006, с. 120-124.

[10] Шанин Й., Методика на полския опит, БАН, София, 1977.

[11] Фурса Т. Б., Изучение коллекции бахчевых культур. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Российская сельскохозяйственная академия, Ленинград, 53 (3), 1974 ,с. 282-287.

[12] Palov Iv., K. Sirakov, Results from yield research on maize obtained often pre-sowing electromagnetic treatment of old and new seeds // Agricultural engineering, res. Pap. 36 (3), Raudondvaris, Lithuania, 2004, p. 34-41.

[13] Powell A. A., Mattewa S., Prediction of the storage potential of onion seed under commercial storage conditions. Seed Science and Technology, 12, 2, p. 641-647, ISSN 0251-0952, 1984.

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

2. н.с. Галин Гинчев - Институт по земеделие и семезнание „Образцов чифлик” – Русе, ggynchev1975@abv.bg

3. доц. д-р инж. Мирослав Михайлов, катедра: “Земеделска техника”, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017 Русе, България, e-mail: mmihaylov@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