

Резултати от предварителни лабораторни изследвания след предсеитбени електрестатически обработки на зеленчукови семена

Ив.Палов, К.Сираков, Е.Кузманов, Св.Захариев

Приведени са предварителни резултати от предсеитбени електрически (електромагнитни и електростатични) обработки на зеленчукови семена от грах и бамя.

Установено е, че след електромагнитна, или електростатична предсеитбена обработка е възможно да се получи стимулиращо въздействие върху семената от грах. Това става при престой от обработката до засяването 12 денонощия и при следните стойности на другите управляващи фактори:

- за тристъпалната електромагнитна обработка при начални стойности на прилаганото напрежение $U_1=4kV$ и при продължителност на въздействието $\tau_1=5s$;

- за електростатичната обработка при напрежение $U=6 kV$ и продължителност на въздействието $\tau=70s$.

Споменатите обработки водят до увеличаване на кълняемостта с 2,6%, дължините на кълновете - до 5,5% и на коренчетата до 18,6%, и масата на растенията – до 6,9% спрямо контролата.

При използваните електромагнитни и електростатична обработки със споменатите стойности на управляващите фактори, не е установено многостранно положително въздействие върху семената от бамя.

Ключови думи: тристъпална електромагнитна обработка, електростатична обработка, семена от грах и бамя, маса на поникнали семена, дължина на кълнове и коренчета.

ВЪВЕДЕНИЕ

Зеленчуците са особено важни за здравето на човека. В този смисъл не е без значение повишаването на добивите от зеленчуковите растения.

Вече е установена възможност за благотворно въздействие върху семената на някои земеделски култури чрез предсеитбената им обработка с различни електрически полета. Тъй като повишаването на добивите и изхранването на населението е първостепенна грижа на всяко общество, то трябва да се потърси възможност за увеличаване на плододаването и на зеленчукови култури като грах и бамя.

Целта на изследването е да се установи има ли възможност за ефективно въздействие на електромагнитното и електростатично полета върху посевните качества на грах и бамя.

Материал и метод

За изследванията са използвани семена от грах, български сорт "Ран 1", и от бамя, български сорт „Лясковска“. Описаните сортове са с декларирана кълняемост 90%.

Граxът (*Pisum sativum L.*) е от семейството на бобовите (*Fabaceae*). Той е богат на следните хранителни вещества: белтъчини, въглехидрати, мазнини, хранителни влакнини, витамин С и бета коротин, а енергийността му е 218kJ [6]. Описаното показва, че по качества той силно се доближава до фасула. Това предполага, че трябва да се изследват въздействия, които са показали резултат при предсеитбените електрически обработки на фасула и други семена, богати на мазнини [3].

При подбора на стойностите на управляемите фактори на въздействие са взети под внимание такива, които са дали най-добри резултати при въздействие върху семена от памук [1,2] и от фасул [3].

Планът на експеримента със семена от грах включва описаните по-долу варианти:

Варианти на обработка №1 (EM1) и №2 (EM2)– при тях обработката на семената е извършена в камера с плоски електроди, както при семената фасул [3].

За целта се провежда се тристъпална електромагнитна обработка (**ЕМ**), като на всяко следващо стъпало се намалява стойността на напрежението **U**, kV, подадено към електродите на камерата, а се увеличава продължителността на въздействието τ , s

Стойностите на управляемите фактори при варианти на обработка №1 и №2 са показани в табл.1.

Таблица 1

Тристъпална електромагнитна обработка на семена от грах по варианти №1 и №2

Вариант на обработка	С т ъ п а л а н а о б р а б о т к а					
	Първо стъпало		Второ стъпало		Трето стъпало	
	U_1	τ_1	U_2	τ_2	U_3	τ_3
	kV	s	kV	s	kV	s
EM1	4	5	2,5	15	2	25
EM2	5,5	5	4	15	3,6	25

Вариант на обработка №3 – семената са обработвани в електростатично поле (**ЕС**) при напрежение между електродите **U**=6 kV и продължителност на въздействие τ =70s.

Вариант на обработка №4 - контрола (необработени семена).

Бамята (*Abelmoschus esculentus*) се използва за готвене и консервиране. Нейните хранителни вещества не са достатъчно проучени, но се знае, че съдържа: 16% сухо вещество, до 4% белтъчни вещества, средно 25 mg% витамин С и др. [5].

Тъй като от анализа на специализираната литературата не бяха установени източници, даващи резултати от изследване на предеитбените електрически обработки на семе от бамя, то бе възприето тя да бъде обработвана по следните варианти:

Варианти на обработка №1 – както при обработката на семената от грах и то със стойности на обработката по вариант 1 (**EM1**) от табл.1.

Вариант на обработка №2 – семената са обработвани с винтово устройство [4], както при семената от царевица (**EM3**), при следните параметри:

- напрежение между електродите **U**=1,65kV и продължителност на обработката τ =10s.

Вариант на обработка №3 – семената са обработвани в електростатично поле (**ЕС**) при напрежение между електродите **U**=6kV и продължителност на въздействие τ =70s.

Вариант на обработка №4. - контрола (необработени семена).

Семената от грах са обработвани на следните дати:

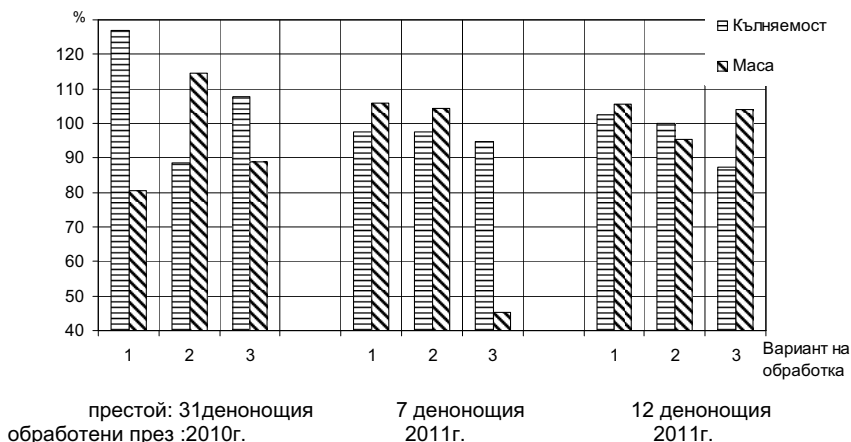
- на 27.03.2010г. и са залагани за лабораторни изследвания в термостат на 27.04. 2010г., т.е. 31 дни след обработката им;

- на 29.03.2011г. и са залагани съответно на 05.04.2011г., т.е. 7 денонощия след обработката и на 12.04. 2011г, т.е. 14 денонощия след обработката.

Семената на бамята са обработени на 29.03.2011г. и са заложени на 12.04. 2011г, т.е. 14 денонощия след обработката.

Резултати от лабораторните изследвания

Резултатите, от изследване на лабораторните кълняемост и маса на поникналите семена на грах са представени на фиг.1. Данните от фиг.1 са изразени в процент (%К) спрямо резултатите на контролните (необработените) семена.



фиг.1 Резултати от изследване на лабораторните кълняемост и маса на поникналите семена на грах след предсеитбени електрически обработки

От фиг.1. може да се констатира, че престоят от 31 денонощия от обработката до засяването (през 2010г.) се е отразил благоприятно на кълняемостта на семената от грах. При това тристъпалната електромагнитна обработка със стойност на факторите от първото стъпало $U_1=4kV$ и $\tau_1=5s$ е спомогнала за постигане на кълняемост (вариант 1), която е с 26,9% по-висока от тази на контролата. Повишаването на напрежението на обработка при вариант №2 от 4kV на 5,5kV (за първото стъпало на въздействие), при същата продължителност на електромагнитното въздействие обаче се е отразило подтискащо – тук кълняемостта е едва 88,5% от тази на контролните семена.

След обработка с електростатично поле (вариант №3) лабораторната кълняемост се е повишила с 7,7% спрямо тази на контролата.

Въпреки увеличената кълняемост, при споменатите варианти на обработка №1 и №3 масата на поникналите растения е по-малка от тази на контролата – съответно 80,6% и 89,0%. Описаното може да се обясни с продължителния период на престояване (31 денонощия) на семената от обработката до засяването.

От фиг.1. може да се констатира, че сравнително краткият престой (7 денонощия) през 2011г. е допринесъл за по-малка кълняемост на семената. Тя е – 97,4%, 97,4% и 94,8%.

Престой от 12 денонощия през 2011г. е довел до увеличаване на кълняемостта на семената от грах с 2,6% и на масата на поникналите растения с 6,9%.

На поникналите в лабораторни условия семена е направено изследване на дължините на кълновете и коренчетата. Тези резултати са показани в табл.2.

Анализът на данните от табл.2 показва, че при използваните параметри на обработка:

- през 2010г., при варианти на въздействие №1 и №3, има потискащ ефект – кълновете на семена са с дължини съответно 78,3% и 89,8% спрямо тези на контролните. Само при вариант №2 дължините на кълновете са с 15,1% по-големи от контролните. Изследването на дължините на коренчетата на обработените семена показва, че те нямат статистически значима разлика с тези на контролата;

- малкият престой на семената (7деноноция) през 2011г. показва още по-голямо потискащо въздействие – дължините на кълна и коренчета са 60,2% и 80,2% спрямо тези на контролата.

Таблица2

Резултати от изследвания на дължините на кълновете и коренчетата на семена от грах след предсеитбените електрически обработки

№	Вид на обработка	2010г.				2011г.									
		Заложени след обработката:													
		31 деноноция				7 деноноция				12 деноноция					
		Кълн		Корен		Кълн		Корен		Кълн		Корен		Кълняемост	
mm	%K	mm	%K	mm	%K	mm	%K	mm	%K	mm	%K	mm	%K	%	%K
1	EM1	13,37	78,3	24,91	103,1	26,95	104,4	66,00	90,5	37,00	105,5	85,72	115,7	100	105,3
2	EM2	19,65	115,1	23,78	98,4	27,78	97,8	72,10	98,5	33,44	95,3	74,82	100,9	92,5	97,4
3	ЕС	15,34	89,8	23,93	99,1	17,11	60,2	58,50	80,2	36,70	104,6	87,90	118,6	85	98,5
4	Контр.	18,08	100	24,16	100	28,41	100	72,56	100	35,08	100	74,11	100	95	100

EM1, EM2 – съгласно табл.1; ЕС – електростатична обработка; Контрола; %/K – процент спрямо контролата.

При престой на семената на 12 деноноция (през 2011г.) до засяването за вариант на обработка на семената №1 кълновете са по-дълги с 5,5% , а коренчетата – с 15,7%, а при вариант №3 съответно с 4,6% и 18,6%. Този факт, в съчетание с спомената получена по-голяма маса на растенията (фиг.1.) показва, че предсеитбеното електрическо въздействие е благотворно. След 7 месечно сушене при лабораторни условия е констатирано, че масата на 1 семе (в т.ч. с неговите кълн и коренчета) е съответно за варианти: №1 - 0,193g (102,1%/к), № 2 – 0,187g (98,99%/к) №3 - 0199g (105,3%/к) и за №4(контрола) – 0189g (100%). Това показва, че с изключение на вариант №2, при другите два варианта на обработка семената са натрупали повече сухо вещество по време на лабораторния си растеж отколкото контролата (к).

От анализа на получените резултати може да се заключи, че при подобрените стойности на управляемите фактори (напрежение и продължителност на обработката) въздействието на електромагнитното и на електростатичното поле, след 12 денонощен престой се отразяват равностойно благоприятно върху наблюдаваните параметри (кълняемост, дължини на кълновете и коренчетата и маса на растенията).

От описаното може да се заключи, че малкият (7 деноноция) и голям (31 деноноция) престой от обработката на семената до засяването им, при едни и същи стойности на останалите управляеми фактори на въздействие се отразяват неблагоприятно на последващото развитие на семената. Това е един ограничаващ фактор, тъй като при лошо атмосферно време семената няма да могат да се засяват на полето в определения срок – 12 деноноция.

При следващи изследвания трябва да се вземе под внимание, че агротехническият срок на засяване на семената от грах е през втората половина на м.февруари и първите дни до средата на м.март. Анализът на други изследвания с различни семена показва, че преди споменатия срок за засяване настъпват активизиращи промени в семената, които ги подготвят за момента на засяване. Това, в съчетание с предсеитбените електрически обработки, оказва благотворно въздействие върху семената В този смисъл споменатото време на обработка (27.03.2010г. и 29.03.2011г.) е след агротехническият срок за сеитба.

В табл.3. са представени резултатите, от изследване на поникналите семена на бамя след предсеитбени електрически обработки.

Поради спецификата на кълна и коренчето на бамята, то при изследването е отчитана общата им дължина.

От табл.3 може да се констатира, че престоялите по-малко време (7 денонощия) до засяването семена от бамя имат по-големи общи дължини на кълна и коренчето (от 26,5% - за вариант №2 до 99,2% - №1) от контролата.

Таблица 3
Резултати от изследване на поникналите семена на бамя след предсеитбени електрически обработки

№	Вид на обработката	Заложени след обработката:									
		7 денонощия		12 денонощия							
		Дължина на кълн и корен		Кълняема енергия		Кълняемост		Дължина на кълн и корен		Маса на едно семе	
		mm	%/K	%	%/K	%	%/K	mm	%/K	g	%/K
1	EM1	63,64	199,2	45,5	80,9	50,0	80,0	52,61	113,1	0,3274	105,3
2	EM3	40,39	126,5	67,5	128,6	60,0	96,0	63,12	135,7	0,2652	85,3
3	EC	45,40	142,1	67,5	128,6	55,0	88,6	71,05	152,8	0,3179	102,3
4	Контр.	31,94	100,0	52,5	100,0	62,5	100,0	46,51	100,0	0,3109	100,0

За време на престой 12 денонощия след обработката е установено, че след електромагнитната обработката (EM3) с устройството [4] и обработката в елестростатично поле (EC) растенията имат изпреварващо развитие – тяхната кълняема енергия е с 28,6 % по-голяма от тази на контролата. Впоследствие развитието им се забавя. В резултат на това кълняемостта им е съответно за: №1 - 80,0% , №2 – 96,0% и за №3 – 88,6% спрямо тази на контролните семена.

За всички варианти на обработка общата дължина на кълна и коренчето на семената е, по-голяма от контролните. Представените данни от изследването на масата на едно семе показват, че при варианти на обработка №2 и №3 кълнът и коренчето са по-недохранени. Това произтича от факта, че те имат по-малка, или почти същата маса като тази на контролата, но са с по-големи дължини. Единствено при многостъпалната обработка (№1) може да се възприеме, че израстъците са развити както при контролните (при дължина с 13,1% повече, тяхната маса е с 5,01% по-голяма). Вариант на обработка №1 обаче е допринесъл за подтискане на кълняемата енергия и кълняемоста на семената от бамя. От табл. 3 може да се констатира, че те са съответно 80,9 %/K и 80,0%/K.

Интерес представлява обработката по вариант №2 (EM3) с винтовото устройство [4]. Тук получената кълняемост е близка до тази на контролата – 96%/K, дължината на кълна и коренчето е с 35,7% по-голяма. Сравнително по-малката с близо 15% маса на едно семе предполага търсене на други стойности на управляемите фактори на обработката с винтовото устройство [4].

От описаното може да се заключи, че при електромагнитните и елестростатична обработки с използваните стойности на управляващите фактори, не е установено многостранно положително въздействие върху семената от бамя.

ИЗВОДИ

1. Установено е, че след електромагнитна, или елестростатична предсеитбена обработки е възможно да се получи стимулиращо въздействие върху семената от грах. Това става при престой от обработката до засяването 12 денонощия и при следните стойности на другите управляващи фактори:

- за тристъпалната електромагнитна обработка при начални стойности на прилаганото напрежение $U_1 = 4kV$ и при продължителност на въздействието $\tau_1 = 5s$;
- за елестростатичната обработка при напрежение $U = 6 kV$ и продължителност на въздействието $\tau = 70s$.

Споменатите обработки водят до увеличаване на кълняемостта с 2,6%, дължини на кълновете - до 5,5%, на коренчетата до 18,6% и масата на растенията – до 6,9% спрямо контролата.

2. При по-краткия престой (7денонощия) и при по-продължителния престой (31 денонощия), при еднакви стойности на другите управляеми фактори на обработката е установено потискащо въздействие върху семената на граха. Такова е и въздействието при повишено напрежение на първото стъпало на обработка, т.е. $U_1=5,5kV$.

3. Необходимо е да се направи изследване на предсеитбените електрически обработки на семената от грах преди агротехническият срок за сеитбата им

4. При електромагнитните и електростатична обработки с използваните стойности на управляващите фактори, не е установено многостранно положително въздействие върху семената от бамя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Палов Ив., Ст. П. Стефанов, К. Сираков, Ю. Божкова, Н. Вълкова, Възможности на предсеитбените електромагнитни обработки на семена от памук, // Селскостопанска техника, XXXI, 1994, № 6-7, с. 3-6.

2. Палов Ив. Ст. П. Стефанов, Ю. Божкова, Цянь Жуч Жу, Изследване електромагнитной обработки семян хлопчатника на их качества // Journal of Huaiyin Teachers College 5, Chine, 1995, p. 18-20.

3. 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.

4. Устройство за предсеитбена електрическа обработка на посевен материал, Патент за изобретение № 30631, А 01С 1/00. Патентоприетатели: П. Терзиев, Ив. Палов, Ст. П. Стефанов, Р. Радев.

5. <http://bg.wikipedia.org/wiki/Бамя>

6. <http://bg.wikipedia.org/wiki/Грах>

За контакти:

1. 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

2. 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

3. 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: ekkuzmanov@uni-ruse.bg

4. маг. инж. Св. Захариев, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017 Русе, България, e-mail: zahariev85@yahoo.com

Докладът е рецензиран.