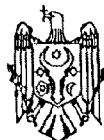




MD 1059 Z 2017.03.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1059** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *A01C 1/00* (2006.01)
A01N 59/00 (2006.01)
A01P 21/00 (2006.01)
B82B 3/00 (2006.01)
C01G 49/08 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ

(21) Nr. depozit: s 2016 0029 (22) Data depozit: 2016.02.29	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2016.08.31, BOPI nr. 8/2016
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu", MD (72) Inventatori: GUȚUL Tatiana, MD; MIRONIC Tatiana, MD; NICORICI Andrei, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu", MD	

(54) Procedeu de tratare a semințelor de pepene galben

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la utilizarea nanotehnologiilor în agricultură, în particular la tratarea semințelor și creșterea răsadurilor.

Procedeu de tratare a semințelor de pepene galben include înmuierea semințelor înainte de semănat timp de 2...3 ore într-o soluție apoasă coloidală de nanoparticule de magnetit stabilizate cu poli-N-vinilpirolidonă

2
 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ în concentrație de 20...100 mg/L și cu dimensiunile de 10...20 nm, concentrația poli-N-vinilpirolidonei utilizate fiind de 0,005...0,01 mol/L.

Revendicări: 1

Figuri: 5

MD 1059 Z 2017.03.31

(54) Process for treating melon seeds**(57) Abstract:**

1
The invention relates to the use of nanotechnology in agriculture, in particular to the treatment of seeds and growing of seedlings.

The process for treating melon seeds comprises soaking of seeds before sowing for 2...3 hours in an aqueous colloidal solution of magnetite nanoparticles stabilized with poly-

2
N-vinylpyrrolidone $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ in the concentration of 20...100 mg/L and with the dimensions of 10...20 nm, the concentration of used poly-N-vinylpyrrolidone being of 0.005...0.01 mol/L.

Claims: 1

Fig.: 5

(54) Способ обработки семян дыни**(57) Реферат:**

1
Изобретение относится к использованию нанотехнологий в сельском хозяйстве, в частности к обработке семян и выращивании рассады.

Способ обработки семян дыни включает замачивание семян перед посевом в течение 2...3 часов в коллоидном водном растворе наночастиц магнетита стабилизированных

2
поли-N-винилпирролидоном $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ в концентрации 20...100 мг/л и с размерами 10...20 нм, при этом концентрация использованного поли-N-винилпирролидона составляет 0,005...0,01 моль/л.

П. формулы: 1

Фиг.: 5

Descriere:

Invenția se referă la utilizarea nanotehnologiilor în agricultură, în particular la tratarea semințelor și creșterea răsadurilor.

5 Este cunoscut un procedeu de tratare cu lichid feromagnetic a culturii *Zea mays* (porumb) într-un mediu cultural. Concentrația nanoparticulelor magnetice este de 4,4%, iar dimensiunea medie a acestora este de 10 nm. La utilizarea acestei concentrații de ferofluid se observă un efect de stimulare [1].

10 Dezavantajul acestui procedeu constă în utilizarea concentrațiilor înalte de ferofluid, care este scump, de asemenea, pe parcursul sintezei nu se utilizează un agent stabilizator, ceea ce împiedică pătrunderea substanțelor active prin peretele celular al semințelor.

Este cunoscută compoziția pentru reținerea umidității în sol, care contribuie la îmbunătățirea creșterii plantelor în sol uscat. Compoziția lichidului cultural conține un amestec din particule de oxid de fier cu dimensiunile de 50 μm și metabisulfid de potasiu. Compoziția dată nu inhibă germinarea semințelor de ardei, roșii, floarea-soarelui și grâu, iar germinarea semințelor de porumb și de ardei verde a fost parțial stimulată. În comparație cu plantele de control, probele tratate cu soluția de oxid de fier au dezvoltat un sistem radicular puternic [2].

20 Dezavantajul acestei compoziții constă în utilizarea oxidului de fier de dimensiuni micronice, ceea ce cauzează obținerea unor parametri morfologici insuficienți.

Este cunoscut procedeu de tratare a semințelor de *Lolium perenne* (secară) și *Cucurbita mixta* cu nanoparticule de Fe_3O_4 , acoperite cu un înveliș de poli-N-vinilpirolidonă (PVP). Semințele plantelor au fost tratate cu suspensie de Fe_3O_4 /PVP și 25 lăsate pentru germinare în amestecul cultural cu concentrația de 30 și 100 mg/L. Lungimea rădăcinilor și lungimea germenilor de plante nu au variat semnificativ față de plantele de control [3].

Dezavantajul acestui procedeu constă în utilizarea PVP în concentrație mare, ceea ce aparent blochează pătrunderea nanoparticulelor în celulele vegetale ale seminței.

30 Este cunoscut procedeu de tratare a semințelor de grâu de primăvară *Triticum aestivum* cu diferite forme de fier. La tratarea semințelor cu soluția apoasă coloidală de nanoparticule de magnetit, stabilizate cu poli-N-vinilpirolidonă în concentrație de 0,125 g/L, germinarea semințelor a atins randamentul de 95%. Nanoparticulele de magnetit au stimulat dezvoltarea sistemului radicular și a lăstarilor de *Triticum aestivum*, fiind 35 observată o creștere maximă a valorilor parametrilor morfometrici în cazul utilizării nanoparticulelor de magnetit în concentrație de 0,25 g/L (creșterea lungimii lăstarilor cu 23,3%) și de 0,125 g/L (creșterea lungimii rădăcinilor cu 68,6% și a numărului de rădăcini cu 9,5%) [4].

Dezavantajul acestui procedeu constă în concentrația mare a soluției de magnetit.

40 Cea mai apropiată soluție este stimulatorul de creștere și destructorul de pesticide în formă de nanoparticule de Fe_3O_4 (magnetit) învelite cu PVP, care se utilizează în calitate de stabilizator, cu dimensiunile nanoparticulelor de 55...200 nm, în funcție de tehnologia aplicată. Efectul maxim morfologic este atins la utilizarea soluției de Fe_3O_4 /PVP în concentrație de 50 mg/L, lungimea rădăcinii plantei crescând cu cca 40%, 45 iar lungimea hypocotililor – cu 180% în raport cu probele de control. S-a demonstrat și eficiența acestui preparat la descompunerea erbicidului trifluralin – un erbicid din grupa III de toxicitate [5].

Dezavantajul acestei soluții constă în diametrul mare al nanoparticulelor, care împiedică pătrunderea acestora prin membrana celulară a semințelor.

50 Problema pe care o rezolvă invenția constă în mărirea permeabilității celulare a semințelor culturii *Cucumis melo* (pepene galben), îmbunătățirea parametrilor morfologici ai răsadurilor și sporirea energiei germinative și a germinației semințelor.

Procedeu, conform invenției, înlătură dezavantajul menționat mai sus prin aceea că include înmuierea semințelor înainte de semănat timp de 2...3 ore într-o soluție apoasă coloidală de nanoparticule de magnetit stabilizate cu poli-N-vinilpirolidonă Fe_3O_4 /PVP 55 în concentrație de 20...100 mg/L și cu dimensiunile de 10...20 nm, concentrația poli-N-vinilpirolidonei utilizate fiind de 0,005...0,01 mol/L.

Rezultatul tehnic al invenției constă în îmbunătățirea parametrilor morfologici ai răsadurilor și sporirea energiei germinative și a germinației semințelor. Efectul maximal morfologic a fost demonstrat prin creșterea lungimii plantelor cu 43...50% și a lungimii hipocotilului cu 179...267%.

- 5 Invenția se explică prin desenele din fig. 1-5, care reprezintă:
- fig. 1, imaginile SEM ale nanoparticulelor de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$;
 - fig. 2, difractograma XRD a nanoparticulelor de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$;
 - fig. 3, spectrul FTIR al PVP;
 - fig. 4, spectrul FTIR al nanoparticulelor de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$;
 - 10 - fig. 5, mostrele culturii *Cucumis melo*, prelucrate cu soluție de nanoparticule de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ (S.12) la a treia (a) și a șaptea zi de germinare (b), în care:
- 1 – mostra de control tratată cu H_2O ;
 - 2 – mostra tratată cu soluție apoasă coloidală de nanoparticule de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ în concentrație de 20 mg/L;
 - 15 3 – mostra tratată cu soluție apoasă coloidală de nanoparticule de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ în concentrație de 50 mg/L;
 - 4 – mostra tratată cu soluție apoasă coloidală de nanoparticule de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ în concentrație de 100 mg/L.
- Soluția apoasă coloidală de nanoparticule de magnetit, stabilizate cu polimerul biocompatibil poli-N-vinilpirolidonă $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$, introdus în timpul sintezei, se utilizează în calitate de stimulator. Culoarea soluției devine cafenie în timpul sintezei.
- Procedeul de producere a soluției apoase coloidale de nanoparticule de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ se realizează în modul următor.
- Procedeul de sintetizare.
- 25 Nanoparticulele de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ au fost obținute prin metoda coprecipitării, folosind soluțiile apoase ale sulfatului de fier (II), clorurii de fier (III), în prezența PVP în raport de $\text{Fe}^{2+}:\text{Fe}^{3+}:\text{PVP}=1:2:0,1$. Raportul PVP către componentele inițiale a variat în intervalul de 1...3. Amestecul a fost supus hidrolizei în prezența soluției de amoniac, în atmosferă de argon, în decurs de 5 ore. Variind cantitatea polimerului și masa
- 30 moleculară a acestuia de la 8 000 până la 40 000, s-a sedimentat faza solidă în formă de nanopulbere. Astfel, s-a obținut soluția coloidală a oxidului de fier stabilizat cu PVP.
- Soluția coloidală se obține prin omogenizare în baie cu ultrasunet a suspensiei de nanopulbere de magnetit, în concentrație de 50 mg/L și apă distilată. Apoi prin diluare s-au obținut soluțiile cu concentrațiile necesare. În acest mod, utilizarea PVP în calitate
- 35 de modificador (stabilizator) al suprafeței permite formarea nanoparticulelor solubile în apă, cu obținerea unor coloizi stabili.
- a) Sinteza nanoparticulelor de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ cu dimensiunile de 10 nm.
- Nanoparticulele de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ au fost pregătite conform metodei coprecipitării chimice, folosind sulfatul de fier (II) și clorura de fier (III) în prezența PVP. În acest
- 40 scop, 0,560 g de sulfat de fier (II) au fost dizolvate în 35 mL de apă distilată, 3 mL de soluție de PVP cu concentrația molară 0,01 mol/L și 3 mL de soluție saturată de clorură de fier (III) au fost adăugați picătură cu picătură în soluția stoc. Peste 30 min de la începutul reacției au fost adăugați 15 mL de hidroxid de amoniu. Sinteza a durat 1,5 ore, la temperatura de 55°C, în atmosferă de argon, la agitare. Pulberea neagră de magnetit a
- 45 fost separată de soluție prin spălare cu etanol și uscată la 100°C.
- A fost determinat, %: Fe 71,73; O 28,05; C 0,19; H 0,024.
- A fost calculat, %: Fe 69,04; O 30,64; C 0,21; H 0,11.
- b) Sinteza nanoparticulelor de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ cu dimensiunile de 20 nm.
- Nanoparticulele de Fe_3O_4 au fost pregătite conform metodei coprecipitării chimice,
- 50 folosind sulfat de fier (II) și clorură de fier (III) în prezența PVP. În acest scop, 0,560 g de sulfat de fier (II) au fost dizolvate în 35 mL de apă distilată, 3 mL de soluție de PVP cu concentrația molară 0,01 mol/L și 3 mL de soluție saturată de clorură de fier (III) au fost adăugați picătură cu picătură în soluția stoc. Peste 30 min de la începutul reacției au fost adăugați 15 mL de hidroxid de amoniu. Sinteza a durat 5 ore, la temperatura de
- 55 75°C, în atmosferă de argon, la agitare. Pulberea neagră de magnetit a fost separată de soluție prin spălare cu etanol și uscată la 100°C.
- A fost determinat, %: Fe 71,73; O 28,05; C 0,19; H 0,024.
- A fost calculat, %: Fe 70,01; O 29,15; C 0,16; H 0,68.
- c) Sinteza nanoparticulelor de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ cu diferite concentrații de PVP.

Nanoparticulele de Fe_3O_4 au fost pregătite conform metodei coprecipitării chimice, folosind sulfatul de fier (II) și clorura de fier (III) în prezența PVP. În acest scop, 0,560 g de sulfat de fier (II) au fost dizolvate în 35 mL de apă distilată, 3 mL de soluție de PVP cu concentrația molară de 0,01...0,005 mol/L și 3 mL de soluție saturată de clorură de fier (III) au fost adăugați picătură cu picătură în soluția stoc. Peste 30 min de la începutul reacției au fost adăugați 15 mL de hidroxid de amoniu. Sinteza a durat 1,5 ore, la temperatura de 55°C, în atmosferă de argon, la agitare. Pulberea neagră de magnetit a fost separată de soluție prin spălare cu etanol și uscată la 100°C.

d) Obținerea soluțiilor apoase coloidale de nanoparticule de magnetit cu concentrații diferite.

Soluțiile coloidale ale nanoparticulelor de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ au fost obținute din pulbere neagră sintetizată conform metodei (a). Pulberea a fost dizolvată în apă distilată obținând soluții cu concentrații de 20, 50 și 100 mg/L.

Identificarea produselor obținute a fost efectuată prin metodele analizei chimice, SEM-microscopie (fig. 1), XRD (fig. 2), IR-spectroscopie (fig. 3 și 4).

Din rezultatele SEM-microscopiei este evident că nanoparticulele sintetizate sunt aglomerate în entități mari cu dimensiunile de 25...35 nm. Dimensiunile cristalitelor nanoparticulelor de magnetit a fost calculată în corespundere cu lungimea de undă a difracției razelor X, fiind de $d=(15\pm 1)$ nm. Din comparația spectrelor nanoparticulelor de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ și PVP rezultă că are loc coordonarea PVP la nanoparticulele de magnetit prin legăturile de azot și oxigen din PVP.

Experimentul cu semințele culturii *Cucumis melo* (pepene galben) a fost efectuat în felul următor.

Semințele de pepene galben au fost germinate în cești Petri, pe substrat de hârtie de filtru timp de 7 zile, în corespundere cu GOST 12038-84 Semințele culturilor agricole, metode de determinare a nivelului de germinare. Germinarea și energia de germinare (GOST 12038-66) este procentul semințelor care au germinat normal, preluate pentru analiză. Au fost numărate 4 loturi de semințe, a câte 50 de semințe în lot. Semințele au fost plasate în ceștile Petri pe substratul din hârtie de filtru umezită. În fiecare ceașcă s-au turnat câte 2 mL de soluție apoasă coloidală de nanoparticule de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$. În seria ceștilor de control s-au adăugat suplimentar 2 mL de apă. După adăugarea soluției în fiecare dintre ceștile Petri, acestea au fost acoperite cu hârtie de filtru umezită și cu capac. Ceștile Petri au fost plasate într-un termostat cu temperatura constantă de 25°C. Germinarea a avut loc la întuneric. Zilnic era verificată temperatura și umiditatea, menținându-le constante ca în starea inițială, suplimentar se adăuga apă deionizată. Semințele care au germinat normal au fost numărate de două ori: prima dată a fost determinată energia de germinare (a treia zi), a doua oară – germenii (a șaptea zi).

Pentru evaluarea germinării semințelor, a fost calculat numărul total de semințe normal germinate, luând în considerație energia germinării și numărul de germeni obținuți, exprimat în procente ca media aritmetică a 4 repetări. Au fost calculate energia de germinare, procentul de germinare și parametrii morfologici ai plantelor, precum lungimea rădăcinilor și hypocotilului.

A fost calculat intervalul de încredere. Calculele au fost efectuate, folosind nivelul de încredere de 95%.

Exemple de realizare a invenției

Exemplul 1

Efectul de stimulare a creșterii realizat prin tratarea semințelor culturii *Cucumis melo L.* cu soluție apoasă coloidală de nanoparticule de magnetit stabilizate cu poli-N-vinilpirolidonă ($\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$) de diferite dimensiuni.

Influența soluțiilor de nanoparticule de $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVP}$ de diferite dimensiuni asupra energiei de germinare, germenilor și a parametrilor morfologici ai pepenilor speciei *Cucumis melo L.* este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1

Varianta	d (Fe ₃ O ₄ /PVP), nm	C (Fe ₃ O ₄ /PVP), mg/L	C (PVP), mol/L	Energia de germinare, %	Germini, %	Lungimea rădăcinilor, mm		Lungimea hipocotilului, mm	
						M ± m	% de la control	M ± m	% de la control
Controlul (H ₂ O)	0	0	0	90	95	40,57 ± 1,27	100,00	7,28 ± 1,29	100,00
1	10	50	0,01	97	98,6	61,21± 1,02	150,87	27,43± 0,17	367,78
2	20	50	0,01	95	97,5	58,04 ± 1,07	143,06	20,32 ± 5,71	279,12

5 Efectul maximal morfologic a fost atins la utilizarea soluției de nanoparticule de Fe₃O₄/PVP cu dimensiunile de 10 nm. Lungimea plantelor a crescut cu 50%, iar lungimea hipocotilului cu 267% comparativ cu mostra de control.

Exemplul 2

10 Influența soluțiilor de nanoparticule de Fe₃O₄/PVP cu diferită concentrație de PVP asupra energiei de germinare, germinilor și a parametrilor morfologici ai pepenilor speciei *Cucumis melo L.* este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2

Varianta	d (Fe ₃ O ₄ /PVP), nm	C (Fe ₃ O ₄ /PVP), mg/L	C (PVP), mol/L	Energia de germinare, %	Germini, %	Lungimea rădăcinilor, mm		Lungimea hipocotilului, mm	
						M ± m	% de la control	M ± m	% de la control
Controlul (H ₂ O)	0	0	0	90	95	40,57 ± 1,27	100,00	7,28 ± 1,29	100,00
1	10	50	0,01	95	97,5	58,04 ± 1,07	143,06	20,32 ± 5,71	279,12
2	10	50	0,005	98	98,1	59,15± 2,05	145,79	22,17± 3,14	304,53

15 Efectul maximal morfologic a fost atins la utilizarea soluției de nanoparticule de Fe₃O₄/PVP cu concentrația PVP de 0,005%. Lungimea plantelor a crescut cu 45%, iar lungimea hipocotilului cu 204% comparativ cu mostra de control.

Exemplul 3

20 Influența soluțiilor de nanoparticule de Fe₃O₄/PVP cu diferită concentrație asupra energiei de germinare, germinilor și a parametrilor morfologici ai pepenilor speciei *Cucumis melo L.* este prezentată în tabelul 3.

Tabelul 3

Varianta	d (Fe ₃ O ₄ / PVP), nm	C (Fe ₃ O ₄ / PVP), mg/L	C (PVP), mol/L	Energia de germinare, %	Germeni, %	Lungimea rădăcinilor, mm		Lungimea hipocotilului, mm	
						M ±m	% de la control	M ±m	% de la control
Controlul (H ₂ O)	0	0	0	90	95	40,57 ± 1,27	100,00	7,28 ±1,29	100,00
1	10	20	0,01	90	90	30,44 ± 5,06	75,03	7,63 ± 2,45	104,81
2	10	50	0,01	95	97,5	58,04 ± 1,07	143,06	20,32 ± 5,71	279,12
3	10	100	0,01	92,5	95	36,21 ± 8,43	89,25	6,77 ± 6,55	92,99
<i>Prototip (Triticum aestivum L.)</i> [4]	-	125	-	-	95	-	68,6	-	-

- 5 Efectul maximal morfologic a fost atins la utilizarea soluției de nanoparticule de Fe₃O₄/PVP cu concentrația de 50 mg/L. Lungimea plantelor a crescut cu 43%, iar lungimea hipocotilului cu 179% comparativ cu mostra de control. La concentrația de 20 și 100 mg/L, influența nanoparticulelor nu a fost considerabilă, ceea ce poate fi explicat prin stresul oxidativ, specific acestei specii de plantă agricolă.

Exemplul 4

- 10 Semințele culturii *Cucumis melo* (pepene galben), în cantitate de 10 g, au fost înmuiate în apă timp de 24 ore. Ulterior, semințele au fost tratate cu soluție apoasă coloidală de nanoparticule de Fe₃O₄/PVP în concentrație de 50 mg/L timp de 2...3 ore, după care au fost însămânțate în sol.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Răuciu M., Creangă D. TMA-OH coated magnetic nanoparticles internalized in vegetal tissue. Romanian Journal of Physics, V. 52, 2007, p. 395-402 [online], [regăsit la 2016.06.16]. Regăsit din <http://www.ifin.ro/rjp/2007_52_3-4/0395_0403.pdf>
2. WO 2015097486 A1 2015.07.02
3. Huanhua Wang, Xiaoming Kou, Zhiguo Pei, John Q. Xiao. Physiological effects of magnetite (Fe₃O₄) nanoparticles on perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and pumpkin (*Cucurbita mixta*) plants. Nanotoxicology, nr. 5, 2011, p. 30-42[online], [regăsit la 2016.06.16]. Regăsit din <https://www.researchgate.net/publication/50591380_Physiological_effects_of_magnetite_Fe3O4_nanoparticles_on_perennial_ryegrass_Lolium_perenne_L_and_pumpkin_Cucurbita_mixta_plants>
4. Кудрявцева Е. А., Анилова Л. В., Кузьмин С. Н., Шарыгина М.В. Влияние различных форм железа на прорастание семян Triticum aestivum L. Вестник ОГУ, № 6 (155), 2013, p. 46-48 [online], [regăsit la 2016.06.16]. Regăsit din <http://vestnik.osu.ru/2013_6/12.pdf>
5. Cele mai valoroase realizări științifice. Nanoparticule de Fe₃O₄/PVP: stimulatori de creștere și destructori de pesticide [online], [regăsit la 2016.06.16]. Regăsit din <<http://www.asm.md/galerie/Realizari%20valoroase%20SSIT-2015.pdf>>

(57) Revendicări:

Procedeu de tratare a semințelor de pepene galben, care include înmuierea semințelor înainte de semănat timp de 2...3 ore într-o soluție apoasă coloidală de nanoparticule de magnetit stabilizate cu poli-N-vinilpirolidonă Fe₃O₄/PVP în concentrație de 20...100 mg/L și cu dimensiunile de 10...20 nm, concentrația poli-N-vinilpirolidonei utilizate fiind de 0,005...0,01 mol/L.

Șef adjunct Direcție Brevete:

IUSTIN Viorel

Șef Secție Examinare:

LEVIȚCHI Svetlana

Examinator:

CERNEI Tatiana

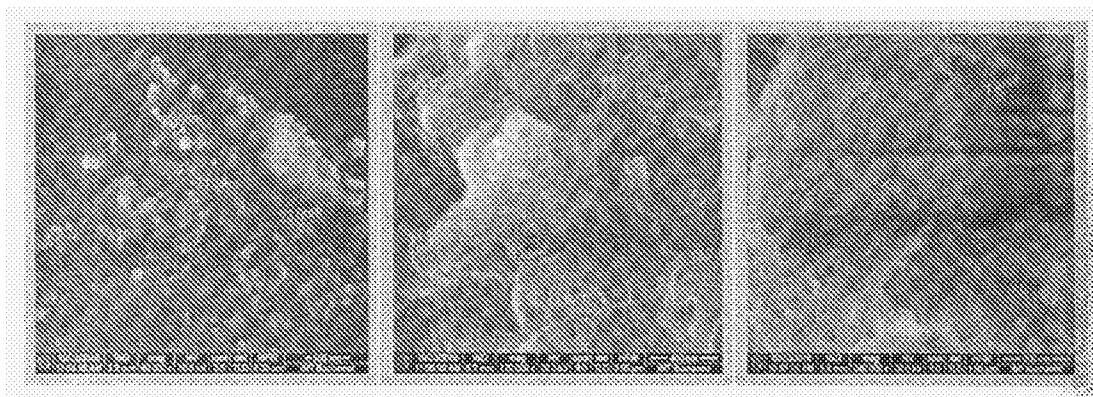


Fig. 1

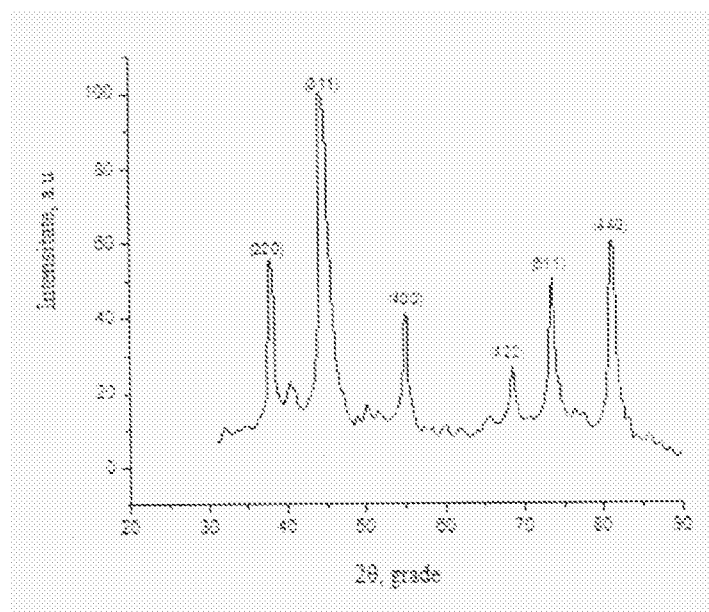


Fig. 2

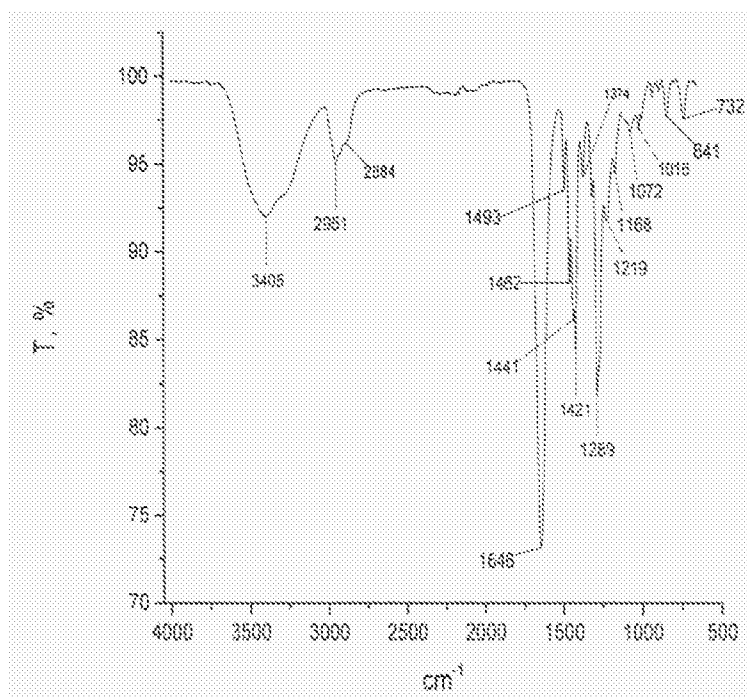


Fig. 3

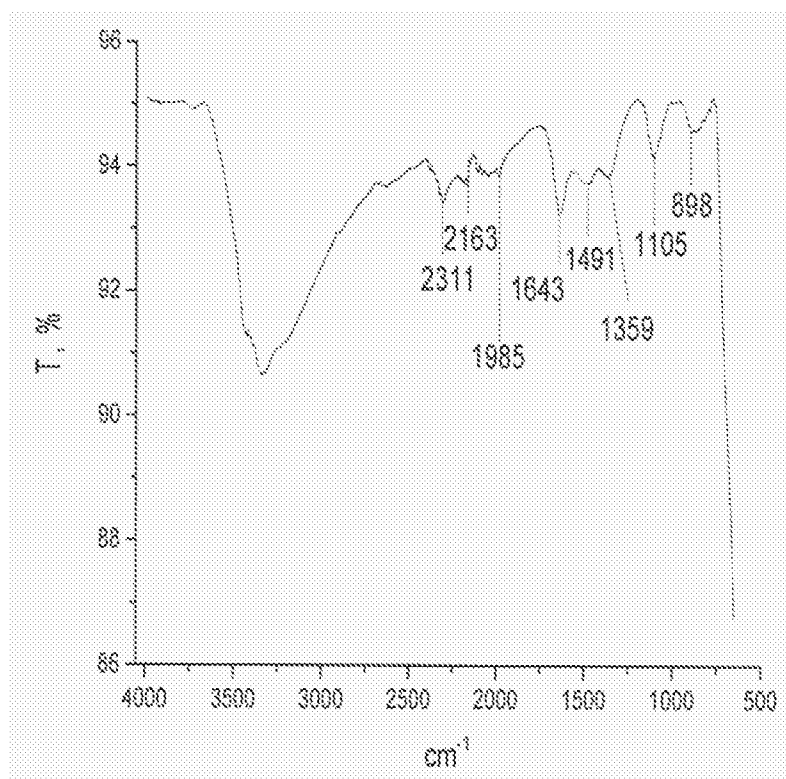


Fig. 4

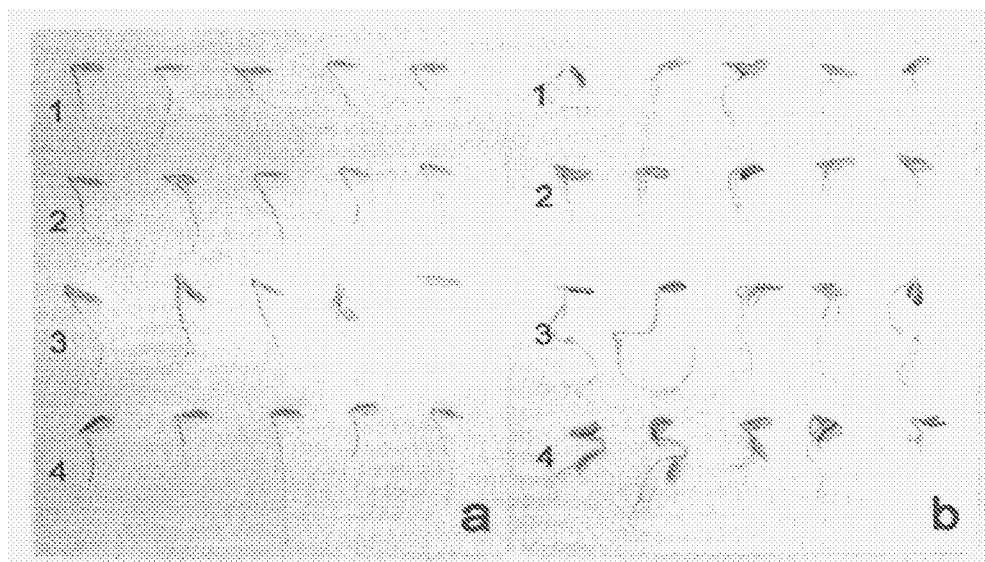


Fig. 5

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2016 0029		
(22) Data depozit: 2016.02.29		
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu", MD		
(54) Titlul: Procedeu de tratare a semințelor de pepene galben		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: <i>A01C 1/00</i> (2006.01) <i>A01N 59/00</i> (2006.01) <i>A01P 21/00</i> (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): tratare*, stimulare*, semin*, Fe ₃ O ₄ , A01C 1/00, A01N 59/00, A01P 21/00; EA, CIS (Eapatis): Fe ₃ O ₄ , A01C1/00, A01N59/00, A01P21/00.		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
Wikipedia, google: Fe ₃ O ₄ /PVP, Fe ₃ O ₄ , Cucumis Melo, magnetit, tratarea semințelor, înainte de semănat.		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	Răcuciu M, Creangă D. TMA-OH coated magnetic nanoparticles internalized in vegetal tissue. Romanian Journal of Physics, V. 52, 2007, p. 395-402 [online], [regăsit la 2016.06.16]. Regăsit din < http://www.ifin.ro/rjp/2007_52_3-4/0395_0403.pdf >	1
A, D	WO 2015097486 A1 2015.07.02	1
A, D	Huanhua Wang, Xiaoming Kou, Zhiguo Pei, John Q. Xiao. Physiological effects of magnetite (Fe ₃ O ₄) nanoparticles on perennial ryegrass (<i>Lolium perenne</i> L.) and pumpkin (<i>Cucurbita mixta</i>) plants. Nanotoxiology, nr. 5, 2011, p. 30-42[online], [regăsit la 2016.06.16]. Regăsit din < https://www.researchgate.net/publication/50591380_Physiological_effects_of_magnetite_Fe3O4_nanoparticles_on_perennial_ryegrass_Lolium_perenne_L_and_pumpkin_Cucurbita_mixta_plants >	1
A, D	Кудрявцева Е. А., Анилова Л. В., Кузьмин С. Н., Шарыгина М.В. Влияние различных форм железа на прорастание семян <i>Triticum aestivum</i> L. Вестник ОГУ, № 6 (155), 2013, p. 46-48 [online], [regăsit la 2016.06.16]. Regăsit din < http://vestnik.osu.ru/2013_6/12.pdf >	1
A, D, C	Cele mai valoroase realizări științifice. Nanoparticule de Fe ₃ O ₄ /PVP: stimulatori de creștere și destructori de	1

	pesticide [online], [regăsit la 2016.06.16]. Regăsit din < http://www.asm.md/galerie/Realizari%20valoroase%20SIT-2015.pdf >	
A	MD 450 F1 1996.08.31	1
A	MD 572 F1 1996.07.31	1
A	MD 3495 F1 2008.02.29	1

*** categoriile speciale ale documentelor citate:**

A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri

Data finalizării documentării 2016.06.23

Examinator CERNEI Tatiana