

Invenția se referă la agricultură, în particular fitotehnie și poate fi utilizată pentru stimularea creșterii și dezvoltării plantelor.

Este cunoscut procedeul de reglare a creșterii, dezvoltării și productivității plantelor prin utilizarea compusului coordinativ hexa- μ -acetato(O_2O')- μ_3 -oxo-tris(dietilnicotinamidă)-difier(III)cobalt(II)monohidrat, caracterizat prin formula $[Fe_2CoO(CH_3COO)_6(DENA)_3] \cdot H_2O$ [1].

Un dezavantaj al acestui procedeu este prețul de cost relativ mare al materialelor utilizate. Dezavantajul menționat poate fi înlăturat prin aplicarea combinației salicilaților de NH_4^+ , K^+ , Mg^{++} .

Problema pe care o rezolvă invenția constă în majorarea efectului de stimulare a creșterii, dezvoltării și a productivității plantelor în condiții favorabile și suboptimale, precum și a rezistenței plantelor la acțiunea unilaterală a deshidratării, răcirii, arșiței și la acțiunea complexă a secetei și răcirii, secetei și arșiței.

Esența invenției constă în tratarea semințelor înainte de semănat și tratarea plantelor pe parcursul vegetației cu o soluție apoasă de 0,0001...0,001% amestec de salicilați de NH_4^+ , K^+ , Mg^{++} , luați în raport de 1:1:1 cu un consum de amestec de salicilați de 1...2 g/ha.

Preparatul nou a fost numit Salmet. Utilizarea în calitate de substanță biologic activă (SBA) a unor noi compuși chimici, care în condiții normale se conțin în toate plantele, și care se utilizează în concentrații cu 1...2 ordine mai mici decât conform celei mai apropiate soluții demonstrează activitatea mai înaltă a acestora; utilizarea preparatului asigură stimularea creșterii, dezvoltării și a recoltei plantelor atât în condiții favorabile, cât și de mediu suboptimal; fenotipul de plante format manifestă rezistență nu numai la deshidratare, dar și la temperaturi joase pozitive și arșiță, precum și la acțiunea complexă a secetei și răcirii vremii, secetei și arșiței.

Rezultatul invenției constă în reducerea impactului negativ al factorilor climatici nefavorabili, păstrarea la nivel mai înalt a productivității plantelor în condiții de intemperii și majorarea recoltei în condiții favorabile.

Exemple de realizare a invenției

Principiul de sinteză a salicilatului de amoniu: a) 2 g de acetat de amoniu se dizolvă în 10 ml de alcool etilic; b) 2,76 g de acid salicilic se dizolvă în 10 ml de alcool etilic. Se amestecă soluția a) și soluția b). În câteva zile se formează o substanță cristalină de culoare albă. Randamentul constituie 45%.

Sinteza salicilatului de potasiu: 1,5 g de acid salicilic se dizolvă în 100 ml de apă la încălzire pe baia marină. La soluția obținută, agitând-o permanent, se adaugă în porții mici soluția de 1,09 g de hidrogenocarbonat de potasiu în 10 ml de apă. Masa obținută se trece în cutia Petri și se menține pe baia marină până la evaporarea a jumătate din volumul inițial al ei. Peste 4...5 zile se formează o substanță cristalină de culoare albă, care se separă prin filtrare. Randamentul este de 98%.

Sinteza salicilatului de magneziu: 3 g de acid salicilic se dizolvă în 260 ml de apă distilată fierbinte. Suspensia fin dispersată de oxid de magneziu cu masa de 0,43 g (0,01075 mol) în 20 ml de apă distilată se adaugă treptat la o agitare continuă în soluția de acid salicilic obținută prin încălzire pe baia marină. După dizolvarea completă a oxidului de magneziu, soluția obținută se evaporă prin încălzire lentă pe baia marină până la volumul de 30 ml. Cristalele obținute de culoare albă se separă și se usucă cu aer deasupra clorurii de calciu până la o masă constantă.

Exemplul 1. Efectul SBA asupra proceselor vitale ale plantelor la etapele inițiale ale ontogenezei.

S-au realizat o serie de experimente conform schemei: I variantă – plantule din semințe tratate cu apă (martor); a II-a variantă – plantule din semințe tratate cu difecoden (cea mai apropiată soluție); a III-a variantă – plantule din semințe tratate conform procedurii propusă cu preparatul Salmet în concentrațiile 0,01...0,0001%. Rezultatele obținute și analizate statistic sunt prezentate în tab. 1.

Tabelul 1

Efectul SBA asupra creșterii plantulelor la etapele inițiale ale ontogenezei

Variante	Conc., %	Lungimea, mm		Masa, mg			Eficacitatea, (% față de martor)
		sistem. radicular	coleopt.	sistem. radicular	coleopt.	plantulei	
Martor		187,9±1,2	88,8±1,7	150±2,8	330±6,8	480±3,3	100,0
Difecoden	0,01	216,1±6,4	89,5±1,3	180±3,5	450±7,7	630±11,2	110,5
	0,001	261,2±7,1	140,1±3,5	190±4,5	470±6,4	660±6,3	145,0
	0,0001	248,0±6,2	111,9±2,6	170±3,7	450±5,4	620±4,6	130,1
	0,00001	230,7±5,5	99,5±2,4	170±4,4	390±7,8	560±5,7	119,3
K^+ -Sal	0,01	344,0±1,9	107,4±3,2	270±4,8	360±6,5	650±2,3	163,1
	0,001	382,8±7,6	108,2±2,6	280±5,4	360±3,2	660±2,0	177,4
	0,0005	395,3±4,6	107,8±1,3	330±4,5	370±2,6	700±13,2	181,7
	0,0001	374,6±3,2	106,8±2,5	330±3,7	360±6,4	690±5,5	173,4
NH_4^+ -Sal	0,01	361,0±5,9	99,0±1,4	270±4,1	370±4,6	640±4,8	166,2
	0,001	424,9±6,1	114,8±0,9	360±2,5	390±8,4	750±10,1	194,9
	0,0005	439,4±8,7	118,8±2,6	410±8,6	430±10,3	820±14,5	201,6
	0,0001	382,9±3,9	118,4±4,3	380±4,4	410±6,6	810±13,8	181,1
Mg^{++} -Sal	0,01	253,8±5,0	79,4±1,1	190±4,4	270±6,7	460±11,0	120,4
	0,001	312,1±8,4	93,1±1,5	230±3,2	350±8,1	560±13,4	146,4
	0,0005	404,1±8,1	112,8±1,0	320±4,4	390±7,4	710±14,9	186,7
	0,0001	350,4±7,8	111,8±0,9	310±6,4	390±7,8	700±13,8	167,0

Salmet	0,01	347,5±3,6	101,9±1,4	250±4,2	350±9,1	600±13,8	162,3
	0,001	386,6±5,5	108,5±0,8	300±6,2	380±7,9	680±12,4	178,8
	0,0005	428,6±7,4	116,5±0,6	370±7,8	420±8,2	790±14,6	196,9
	0,0001	399,3±6,5	115,5±0,4	500±12,4	400±5,7	750±16,4	185,9

S-a stabilit că: a) tratarea semințelor conform invenției condiționează accelerarea proceselor vitale, creșterea și acumularea masei vegetale, efectul fiind mai mare comparativ cu efectul de la realizarea celei mai apropiate soluții; b) un efect semnificativ major asupra productivității primare se înregistrează la utilizarea preparatului nou în concentrație de 5...10 ori mai mică comparativ cu preparatul cunoscut.

Astfel, utilizarea soluției apoase de difecoden în concentrație de 0,0001...0,001% asigură o sporire a creșterii plantulelor cu 30,1...45,0% în comparație cu creșterea plantulelor în varianta martor. Efectul de la tratarea semințelor cu preparatul Salmet în concentrații de 0,0001...0,0005% constituie 185,9...196,9% comparativ cu martorul. Faptul că salicilații, fiind utilizați în doze minimale, condiționează o accelerare semnificativ mai mare a proceselor de creștere demonstrează activitatea mai înaltă a lor, ceea ce prezintă interes atât în aspect economic, cât și ecologic. Concentrația fiziologic optimă a soluției salicilaților pentru tratare este de 0,0001...0,0005%. Acțiune majoră distinctivă se obține de la utilizarea combinației salicilaților NH_4^+ , K^+ , Mg^{++} în raport de 1:1:1.

Exemplul 2. Evaluarea efectului SBA asupra creșterii, productivității și rezistenței plantelor.

S-au efectuat experimente de câmp pe parcele mici cu suprafața de 35 m² repartizate aleatoriu prin metoda de blocuri, în 3 repetări. În calitate de obiect de studiu au servit plantele de Zea mays L, hibridii P 459 și M 291. Tratarea semințelor înainte de semănat și a aparatului foliar al plantelor pe parcursul creșterii vegetative s-a efectuat conform schemei: I variantă – martor, H₂O; a II-a variantă – 0,001% difecoden (cea mai apropiată soluție); a III-a variantă – preparatul Salmet 0,0005% (invenția propusă). Rezultatele investigațiilor sunt prezentate în tab. 2.

Tabelul 2

Influența SBA asupra productivității plantelor de porumb (valorile medii ale rezultatelor experimentale a.a. 2005-2006)

Variante	Masa plantei, g	Masa* boabelor pe știulete, g	Productivitatea,* g · pl ⁻¹	Recolta,* q · ha ⁻¹	Eficiența, % față de martor
M 291					
Martor	575,4±11,5	160,2±0,9	168,3±1,4	74,10±1,9	100,0
Difecoden	680,2±4,4	166,7±2,2	170,7±1,8	84,79±2,7	114,4
Salmet	688,3±2,1	204,7±3,3	212,6±3,5	90,70±2,1	122,4
P 459					
Martor	642,9±15,2	168,2±2,6	175,6±3,2	85,4±0,6	100,0
Difecoden	725,6±3,3	180,9±2,4	187,2±2,3	95,0±2,4	111,1
Salmet	731,6±6,0	191,6±2,0	191,7±2,8	103,8±3,6	121,6

*masa boabelor pe știulete, productivitatea și recolta de boabe este calculată la umiditatea de 14%

Datele demonstrează că SBA utilizate stimulează veridic procesele de creștere și dezvoltare. S-a stabilit, că spre faza de paniculare masa plantelor P 459 și M 291 tratate seminal și foliar conform invenției depășea indicii plantelor martor cu 31...57%, iar ale celor tratate conform celei mai apropiate soluții cu 41,2...43,5%. Plantele M 291 din varianta a III-a aveau suprafața de asimilare cu 14,44 dm² · pl⁻¹ mai mare ca a plantelor martor, iar cele tratate cu compusul coordinațiv difecoden – cu 10,88 dm² · pl⁻¹. Deosebiri autentice au fost înregistrate și la plantele hibrid P459 – 14,9 și 7,4 dm² · pl⁻¹, corespunzător. Potențialul de productivitate s-a realizat mai complet la plantele tratate conform invenției. Producția de boabe a depășit productivitatea plantelor martor respectiv cu 16,1 și 11,6% în varianta a III-a și, respectiv, a II-a. Prin urmare, tratarea plantelor conform invenției solicitate asigură un efect semnificativ mai mare de stimulare a creșterii, dezvoltării și productivității plantelor.

Se știe că recolta plantelor este determinată de interacțiunea complexă dintre genotip și mediu (de intensitatea factorilor nefavorabili), ceea ce în cele din urmă se convertește în randamentul de boabe la o unitate de suprafață. Din aceste considerente crearea tehnologiilor raționale de cultivare în vederea micșorării impactului extern asupra plantelor are în prezent o actualitate deosebită. Rezultatele investigațiilor conduc spre concluzia că SBA utilizate în conformitate cu invenția accelerează procesele adaptive și măresc rezistența la condițiile nefavorabile ale regimului hidrotermic (tab. 3).

Tabelul 3

Rezistența plantelor de porumb cv. M 291 la acțiunea factorilor nefavorabili

Variante	R _{opt} , kΩ*	R _{str} , kΩ*	Δ ₁ , %	R _{rev} , kΩ*	Δ ₂₁ , %	Rezistența la factorul dat	Coef. de afectare
secetă							
Martor	970,0±4,2	1287,0±16,1	32,68	1094, ±8,2	12,8	54,52	45,48
Difecoden	1006,0±13,9	1340,0±8,7	33,20	1069,2±9,6	6,28	60,52	39,48
Salmet	955,0±11,5	1230,0±4,2	28,80	987,3±13,2	3,40	67,80	32,20

arșită							
Martor	926,3±3,7	1035,0±10,9	11,74	955,8±11,2	3,19	85,07	14,39
Difecoden	1029,0±4,8	1123,8±13,5	9,21	1074,4±6,9	4,42	86,37	13,63
Salmet	980,0±3,2	1068,6±10,6	9,03	1021,8±5,2	4,26	86,70	13,30
răcire							
Martor	932,0±4,3	1040,0±4,5	11,56	940,8±6,8	0,62	87,82	12,18
Difecoden	979,0±3,9	1070,0±14,4	9,29	999,0±7,8	2,04	88,66	11,34
Salmet	965,0±3,8	1033,3±19,0	7,08	969,2±11,3	0,43	92,48	7,52
arșită + deshidratare							
Martor	940,0±7,5	1335,0±29,0	42,02	1007,5±20,5	7,18	50,80	49,20
Difecoden	982,4±5,9	1360,0±15,7	38,42	1038,2±3,8	5,67	55,91	44,09
Salmet	942,2±17,2	1217,5±16,2	29,22	948,6±7,6	0,67	70,11	29,89
răcire + deshidratare							
Martor	911,0±8,0	1090,0±10,6	19,65	955,0±4,6	4,83	75,52	24,48
Difecoden	1005,0±14,3	1138,0±15,9	13,23	1079,2±15,2	7,38	79,39	20,61
Salmet	981,4±15,5	1091,4±4,1	11,21	1011,4±4,6	3,06	81,78	18,22

R_{opt} , $k\Omega^*$ - rezistența electrică a țesuturilor plantelor în condiții optime;

R_{str} , $k\Omega^*$ - rezistența electrică a țesuturilor plantelor stresate;

Δ_1 , % - reacția la factorul de stres;

R_{rev} , $k\Omega^*$ - rezistența electrică a țesuturilor plantelor după reversie la condiții optime;

Δ_2 , % - gradul de restabilire a funcțiilor.

Combinăția salicilaților de NH_4^+ , K^+ , Mg^{++} , utilizată conform invenției, majorează în măsură semnificativ mai mare toleranța plantelor la acțiunea unilaterală, dar și complexă, a secetei, arșitei și răcirii, comparativ cu efectul difecodenului – cea mai apropiată soluție. Totodată, s-a stabilit că aceste SBA largesc limitele de temperatură, la care se manifestă toleranța plantelor. Prin toleranță ecologică mărită atât la acțiunea unilaterală, cât și complexă a factorilor de proveniență climatică se caracterizează plantele tratate seminal și foliar cu Salmet. Fenotipul de plante format la administrarea SBA în conformitate cu invenția manifestă o toleranță mai mare comparativ cu plantele tratate cu difecoden și, îndeosebi, cu apă. La acestea din urmă valoarea coeficientului de afectare la persistarea arșitei și deshidratării este mai mare. Compușii utilizați condiționează reducerea afectărilor subletale și slabletale, cauzate de supraîncălzire sau răcire.