

Invenția se referă la compușii chimici cu proprietăți biologice active, și poate fi utilizată în agricultură pentru reducerea impactului negativ al stresului oxidativ, cauzat de speciile reactive de oxigen, pentru protecția antioxidantă și diminuarea destrucțiilor oxidative ale componentelor celulare.

Este cunoscut azotatul de *trans*-bis(dimetilglioimato)bis(nicotinamid)-cobalt(III) dihidrat – convențional Conimid, cu formula chimică $[\text{Co}(\text{DmgH})_2(\text{PP})_2]\text{NO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, în care: DmgH – monoanion de dimetilglioimă ($\text{CH}_3\text{-C}(\text{=NOH})\text{-C}(\text{=NO})\text{-CH}_3$); PP – vitamina PP (amida acidului nicotinic, 3- $\text{CONH}_2\text{-C}_5\text{H}_4\text{N}$), având formula brută $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{CoN}_9\text{O}_{11}$ și masa moleculară egală cu 631,445, care posedă proprietăți antioxidante [1].

Dezavantajul soluției cunoscute constă în efectul antioxidant mai puțin exprimat comparativ cu preparatul complex propus.

Se cunoaște tratarea semințelor înainte de semănat și suprafeței foliare cu soluție apoasă de tiouree, compus cu grupe tiol implicat în menținerea status-ului redox (-SH/-S-S-), manifestând proprietăți de antioxidant [2].

Dezavantajul acestei soluții constă în efectul antioxidant mai puțin exprimat comparativ cu preparatul complex propus.

Problema pe care o rezolvă invenția propusă este lărgirea asortimentului substanțelor biologice active cu proprietăți antioxidante și protecția structurilor celulare de la destrucțiile cauzate de formele reactive de oxigen.

Invenția soluționează problema prin aceea că preparatul complex biologic activ conține, în % mas.:

tiouree	50,00
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	20,12
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	14,51
salicilat de potasiu	11,43
tetrafluoroborat de bis(dimetilglioimato)selenocarbamidă) _{1,4} -(selen-selenocarbamidă) _{0,45} -(selen-selen) _{0,15} cobalt(III) dihidrat	
$[\text{Co}(\text{DmgH})_2(\text{SeUree})_2]\text{BF}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1,73
$[\text{Fe}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{COO})_6(\text{H}_2\text{O})_3]\text{NO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	0,69
$\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,55
tetrafluoroborat de bis(dimetilglioimato)di(nicotinamid)cobalt(III) di- hidrat $[\text{Co}(\text{DmgH})_2(\text{Nia})_2]\text{BF}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,36
$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,26
$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,19
$(\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COO})_2\text{Cu} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,16,

posedă proprietăți antioxidante.

Preparatul, numit Polyel, conține substanțe active – tiouree, nicotinamidă (vitamina PP), micro- și macroelemente, ceea ce conferă proprietăți antioxidante semnificative.

Rezultatul invenției constă în diminuarea conținutului dialdehidei malonice – produsului final al oxidării peroxidice a lipidelor de către speciile reactive de oxigen, și în intensificarea activității enzimelor sistemului de protecție antioxidant.

Invenția este argumentată prin următoarele exemple:

Exemplul I. Caracteristica preparatului.

Preparatul Polyel reprezintă o substanță solidă de culoare surie, higroscopic (se păstrează în vas închis ermetic), bine solubil în apă, solubil în alcool, stabil în timp și la lumină, nepoluant pentru mediul ambiant, care conține tiouree, compuși coordinativi cu activitate biologică, macro- și microelemente în următoarea componență, %: tiouree – 50,00, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 20,12, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 14,51, salicilat de potasiu – 11,43, tetrafluoroborat de bis(dimetilglioimato)selenocarbamidă)_{1,4}-(selen-selenocarbamidă)_{0,45}-(selen-selen)_{0,15}cobalt(III) dihidrat $[\text{Co}(\text{DmgH})_2(\text{SeUree})_2]\text{BF}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 1,73, $[\text{Fe}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{COO})_6(\text{H}_2\text{O})_3]\text{NO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – 0,69, $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 0,55, tetrafluoroborat de bis(dimetilglioimato)di(nicotinamid)cobalt(III) dihidrat $[\text{Co}(\text{DmgH})_2(\text{Nia})_2]\text{BF}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 0,36, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,26, $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 0,19, $(\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COO})_2\text{Cu} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 0,16, care posedă proprietăți antioxidante.

Exemplul II. Demonstrarea proprietăților antioxidante ale preparatului propus și argumentarea efectului major comparativ cu cea mai apropiată soluție.

Într-o serie de experiențe de laborator și de vegetație s-a studiat efectul tratării plantelor conform celei mai apropiate soluții tehnice și invenției, asupra indicilor care caracterizează intensitatea destrucțiilor oxidative (conținutul dialdehidei malonice – DAM) și activității enzimelor de protecție antioxidantă (superoxid dismutazei – SOD, catalazei – CAT, ascorbat peroxidazei – APX), în frunzele plantelor de câteva soiuri. Experiențele s-au realizat conform schemei: I-a variantă – plante din semințe tratate cu apă (martor); a II-a variantă – plante din semințe tratate cu soluție apoasă de tiouree în concentrație de 0,001 % (cea mai apropiată soluție); a III-a variantă – plante din semințe tratate conform invenției, cu soluție apoasă de Polyel în concentrație de 0,001%. Rezultatele sunt prezentate în tabelele 1–3.

Datele obținute demonstrează că preparatul Polyel, are un efect antioxidant semnificativ mai puternic în comparație cu cea mai apropiată soluție (tioureea). Tratarea semințelor și aparatului foliar cu Polyel reduce formarea dialdehidei

malonice, produsul final al destrucției oxidative a fosfolipidelor, cu 32,87 % comparativ cu conținutul DAM în frunzele plantelor martor și cu 14,15 % comparativ cu plantele tratate cu tiouree (cea mai apropiată soluție).

Tabelul 1. Efectul substanțelor antioxidante asupra capacității de protecție antioxidantă la plantele de Glycine max (Merr) L, soiul Deia.

Parametri	Martor	Tiouree		Polyel	
	M±m	M±m	Δ, % M	M±m	Δ, % M
Conținutul DAM, mmol /g m. p.	17,44±0,45	16,03±0,28	- 8,08	14,79±0,46	-15,20
SOD, un. conv. · g ⁻¹ m.p	68,20±2,10	74,46±1,45	9,18	82,30±1,78	20,67
CAT, mmol · g ⁻¹ m.p.	6,53±0,18	7,33±0,11	12,25	7,46±0,17	14,24
APX, mmol · g ⁻¹ m.p.	8,29±0,27	10,90±0,21	31,48	13,66±0,48	64,77
GPX, mmol · g ⁻¹ m.p.	51,82±1,32	60,58±1,05	16,90	62,67±1,27	20,94
GwPX, mmol·g ⁻¹ m.p.	121,42±2,67	132,28±3,25	8,94	148,81±2,4	22,56
GR, mmol · g ⁻¹ m.p.	39,29±1,22	58,12±1,00	47,92	59,77±0,98	52,12

Tabelul 2. Efectul substanțelor antioxidante asupra capacității de protecție antioxidantă la plantele de Glycine max (Merr) L, soiul Moldova 14.07

Parametri	Martor	Tiouree		Polyel	
	M±m	M±m	Δ, % M	M±m	Δ, % M
Conținutul DAM, mmol /g m. p.	13,93±0,41	12,65±0,38	-9,19	10,56± 0,28	-24,20
SOD, un. conv. · g ⁻¹ m.p	82,93± 2,38	131,98±3,97	59,15	148,48±4,30	79,04
CAT, mmol · g ⁻¹ m.p.	4,48± 0,13	5,46± 0,15	21,87	6,14±0,19	37,05
APX, mmol · g ⁻¹ m.p.	4,73±0,16	7,40± 0,23	56,45	8,62±0,28	82,64
GPX, mmol · g ⁻¹ m.p.	46,10±1,34	61,91± 1,86	34,29	62,67±1,88	35,94
GwPX,mmol·g ⁻¹ m.p.	49,20±1,48	62,74± 1,90	27,52	82,22±2,50	67,11
GR, mmol · g ⁻¹ m.p.	103,34± 3,11	113,16± 3,41	9.50	125,56±3,77	21,50

Tabelul 3. Efectul substanțelor antioxidante asupra capacității de protecție antioxidantă la plantele de Glycine max (Merr) L, soiul Enigma. 12.07

Parametri	Martor	Tiouree		Polyel	
	M±m	M±m	Δ, % M	M±m	Δ, % M
Conținutul DAM, mmol /g m. p.	25,77± 0,71	18,72± 0,55	- 27,36	17,27± 0,51	-33,0
SOD, un. conv. · g ⁻¹ m.p	116,33±3,50	137,63±4,10	18,31	166,05±5,01	42,69
CAT, mmol · g ⁻¹ m.p.	3,62± 0,12	3,99± 0,12	10,22	4,74± 0,14	30,94
APX, mmol · g ⁻¹ m.p.	3,11± 0,09	4,19± 0,13	34,73	4,78±0,48	53,70
GPX, mmol · g ⁻¹ m.p.	52,58±1,60	60,58± 1,82	15,21	68,01± 1,76	29,34
GwPX,mmol·g ⁻¹ m.p.	31,04±0,95	50,52± 1,50	62,75	56,44±1,70	81,81
GR, mmol · g ⁻¹ m.p.	104,89±3,15	124,01± 3,70	18,23	131,24± 3,94	25,12

Analiza rezultatelor obținute demonstrează, că preparatul complex Polyel condiționează majorarea activității enzimelor de protecție antioxidantă la plantele de soia de soiurile Deia, Moldova și Enigma respectiv cu 26,8; 49,5 și 39,1% față de activitatea sistemului enzimatic antioxidant a plantelor martor și respectiv cu 9,0; 13,6 și 13,8% comparativ cu plantele pre-tratate conform celei mai apropiate soluții tehnice. În urma intensificării activității enzimelor antioxidante în frunzele plantelor s-a redus semnificativ conținutul dialdehidei malonice - produsul final al oxidării peroxidice a lipidelor de către speciile reactive de oxigen. Utilizarea preparatului nou a asigurat o diminuare a nivelului dialdehidei malonice la soiurile luate în studiu Deia, Moldova și Enigma respectiv cu: 8,97; 13,60 și 7,75% comparativ cu efectul celei mai apropiate soluții tehnice.

Prin urmare, preparatul complex Polyel posedă proprietăți antioxidante semnificativ mai pronunțate decât tioureea. Plantele tratate cu Polyel, posedă o capacitate de protecție antioxidantă semnificativ mai înaltă.