

Invenția se referă la agricultura, și anume la mijloacele de combatere a dăunătorilor plantelor.

Este cunoscut procedeul de obținere a lichidului pentru stropirea plantelor, care include amestecarea sulfatului de cupru în mediul bazic cu formare a unei soluții coloidale [1]. La baza lui stă procesul de obținere a „soluției bordoleze”, legată de amestecarea soluțiilor de 1% sulfat de cupru și 1...1,5% soluție var stins (hidroxid de calciu) cu formarea particulelor coloidale de hidroxid de cupru. Acest tip de chimicale se referă la cele cu acțiune internă, care nimerind în organismul insectei prin tractul gastrointestinal, duce la moartea lor și permite micșorarea pierderilor de recolte cauzate de dăunători.

Mai aproape după esență și rezultatul obținut este procedeul de obținere a lichidului pentru stropirea plantelor, care include prelucrarea electrochimică a soluției apoase de sulfat de cupru în camera catodică a unui electrolizor cu diafragmă și formarea unei suspensii [2]. Însă soluția obținută în așa fel posedă un termen redus de folosire, limitat de relaxarea apei electrochimic activate, de asemenea, posedă proprietăți insecticide insuficiente, deoarece particulele hidroxidului de cupru ușor sunt spălate de pe suprafața plantelor de precipitațiile atmosferice, aceasta făcând necesară stropirea repetată a plantelor.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în sporirea eficacității și duratei de acțiune a preparatului și în micșorarea numărului de stropiri ale plantelor.

Esența invenției constă în aceea că procedeul, conform invenției, include dizolvarea în apă la agitare a sulfatului de cupru cristalohidrat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), la care se adaugă la agitare bentonită dispersată și ulei de fuzel, în următorul raport al componentelor, g/L:

sulfat de cupru cristalohidrat	3...5
bentonită dispersată	10...15
ulei de fuzel	5...10,

și prelucrarea electrochimică a suspensiei obținute, la agitare, în camera catodică a unui electrolizor cu membrană, la o densitate a curentului catodic de 2...5 A/dm² și pH 10...11.

Rezultatul constă în sporirea eficacității și duratei de acțiune a preparatului

Caracteristicile de sorbție înalte ale particulelor de bentonită și bioxid de titan în condițiile prelucrării în electrolizorul cu diafragmă conduc la formarea în macroporii lor a unor particule hidroxi și hidroxicarbonat complexe de cupru, care reprezintă partea activă insecticidă a soluției. Particulele formate în soluție au o adeziune și stabilitate înaltă pe suprafața plantelor tratate, ceea ce permite acțiunea lor într-un timp mai îndelungat și micșorarea frecvenței de stropire a plantelor. Reducerea consumului de sulfat de cupru, în primul rând, micșorează cheltuielile de produs final, dar și poluarea solului și a mediului ambiant. În procesul de electroliză cu diafragmă, soluția, în afară de proprietăți fungicide mai capătă și proprietăți bactericide, luând în considerație timpul de relaxare a apei activate de 24...32 ore, aceste proprietăți contribuie la distrugerea virusilor și ciupercilor de pe suprafața plantelor. Uleiurile de fuzel care sunt introduse în componența soluției, îi conferă proprietăți feromonice, atrăgând insectele datorită mirosului de flori plăcut, în afară de aceasta, uleiurile de fuzel au proprietăți insecticide, care pot duce la pieirea dăunătorilor plantelor.

În așa fel, multitudinea de proprietățile soluției preparate mărește activitatea ei fungicidă, bactericidă și insecticidă, totodată micșorează cheltuielile tratării plantelor împotriva paraziților atât datorită cheltuielilor mici la preparare, cât și datorită numărului de stropiri mai mic.

Formarea complexului hidroxicarbonat stabil este condiționată de prezența ionilor bicarbonați în apa inițială, ce caracterizează duritatea ei, însă în condițiile prelucrării electrochimice în camera catodică a electrolizorului cu membrană, este supus decarboxilării cu degajare de bioxid de carbon (CO_2) și formarea ionilor carbonat liberi (CO_3^{2-}), care apoi intră în reacție cu compușii cuprului în mediul bazic și formează hidroxi-carbonați de cupru $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{Cu CO}_3$ ce au structură de tip malahit, sau un compus de forma $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{Ca}(\text{Mg})\text{CO}_3$.

Suspensia inițială se pregătește în prealabil cu o concentrație de 10...20 de ori mai mare decât concentrația de lucru, păstrând proporțiile componentelor, conform rețetei, iar la folosire se diluează cu apă până la concentrația necesară și este supusă prelucrării electrochimice în camera catodică a electrolizorului, ce este dotat cu agitator. În același timp în camera anodică, pentru închiderea circuitului electric, se poate de adăugat o sare inertă, de exemplu, sulfat de sodiu.

La electroliză la catod are loc degajarea hidrogenului și formarea ionilor OH^- liberi, respectiv are loc creșterea pH-ului datorită acumulării acestor ioni și transformărilor unor săruri solubile în mediul bazic. Acest proces este însoțit de micșorarea potențialului redox al apei, micșorarea tensiunii superficiale a ei, micșorarea concentrației oxigenului dizolvat în apă, transformarea hidratării ionilor, dereglarea echilibrului carbonic cu formarea carbonaților de calciu și magneziu, ceea ce duce la o mică micșorare a electroconductivității soluției. În același timp la catod, în procesul de acțiune electrochimică complexă asupra soluției apoase, au loc reacțiile, care pot duce la formarea unor radicali liberi $\cdot\text{OH}_2$, $\cdot\text{OH}$ etc.

Concentrația OH^- -ionilor și radicalilor liberi activi ce se formează paralel este proporțională cu mineralizarea apei și cantitatea de curent consumată, și conferă proprietăți de reducător înalte soluției, care nu pot fi obținute prin dizolvarea reactivilor chimici. Un rol important în acest caz îl joacă bulele mici de gaz ce sunt dispersate în soluție, care au încărcătură electrică necompensată și sunt componente electrochimice active ale soluției.

Astfel, catolitul își păstrează schimbările structurale un timp îndelungat (câteva zeci de ore), obținute în procesul prelucrării catodice și are proprietăți de a ceda electroni. În soluția activată în acest fel moleculele de apă posedă a grade de libertate suplimentare datorită ruperii legăturilor de hidrogen de către câmpul magnetic al stratului electronic dublu. Acest factor de asemenea are acțiune și asupra reacțiilor biologice și fizico-chimice. Datorită

proprietăților enumerate mai sus soluția manifestă, calitatea de a pătrunde prin membranele biologice ale insectelor dăunătoare, cauzând moartea lor.

Uleiul de fuzel, folosit în componența soluției propuse pentru tratarea plantelor, este obținut în cantități foarte mari ca deșeu al industriei de producere a alcoolului, la fermentarea amidonului din cartofi, porumb, grâu și alte cerealiere, și până în prezent nu este întrebuințat. Uleiul de fuzel posedă un miros specific plăcut și are proprietăți feromonice, pe de o parte ademenind dăunătorii, iar pe de altă parte fiind toxic și prezentând proprietăți antiseptice față de insecte.

Bentonita dispersată este un zăcământ natural, ce este folosit pe larg la limpezirea sucurilor și a vinului.

În calitate de membrană, ce separă camerele catodică și anodică, se folosește membrana anionactivă de tip MA-41JI, sau o pânză din material textil tip „Хлорин” sau „Бельтинг-ткани”, care în prealabil a fost supusă prelucrării hidrofoabe. În calitate de anod se folosește titanul perforat, acoperit cu dioxid de ruteniu tip (OPTA) sau dioxid de magneziu (ДМТА), sau grafit de sticlă. Catodul se confecționează din oțel inoxidabil perforat. Raportul dintre ariile suprafețelor electrozilor este 1:1, anodul perforat este situat foarte aproape de membrană, iar catodul la 0,5...1 cm de la suprafața membranei, ceea ce permite micșorarea rezistivității soluției și a cheltuielilor de energie electrică.

Paralel procesului catodic, în camera anodică a electrolizorului cu membrană de asemenea mai au loc o serie de procese electrochimice, legate de acidularea soluției prelucrate, care însă în acest proces nu se folosește, dar poate fi utilizată în calitate de soluție suplimentară, în special, pentru sterilizare și dezinsecție, sau dezinsecția apei pentru alte scopuri.

Electroliza se efectuează în regim staționar sau continuu la o densitate a curentului de 2...5 A/dm² și supravegherea valorii pH-ului până la atingerea valorii 10,0...11,0. După aceasta soluția, ce se formează ca o suspensie stabilă, înalt dispersată, este trecută în cisternele utilajelor de tratare a plantelor prin stropire.

Odată cu trecerea timpului, după 1...3 zile, are loc așa zisa relaxare a soluției activate, soluția își pierde proprietățile căpătate la activare. Această proprietate a soluției electrochimic activate mărturisește despre o energie internă în exces a soluției, care asigură proprietăți insecticide adăugătoare în perioada de stropire a plantelor. De aceea pregătirea și folosirea soluției se face timp de 1...3 zile. Timpul limitat de acțiune nu este un neajuns al soluției și este suficient pentru distrugerea dăunătorilor plantelor-insecte, bacterii, ciuperci și viruși.

Datorită tensiunii superficiale joase a apei activate electrochimic, particulele coloidale și substanțele sub formă de gel se repartizează mai uniform pe suprafața plantei tratate și au o bună adeziune cu ea. Odată cu aceasta are loc creșterea stabilității chimice la spălarea și dizolvarea de către precipitațiile atmosferice, ceea ce permite acțiunea îndelungată a preparatului și micșorarea numărului de stropiri. Efectul este atins în condițiile când se consumă o cantitate redusă de metale grele (cupru), la stropire, astfel micșorând remanența a lor pe fructele recoltate. Folosirea soluției obținute cu proprietăți insecticide mai active duce la mărirea productivității fructelor și legumelor, micșorând impactul dăunătorilor asupra lor.

Exemplu. Pentru obținerea soluției pentru stropirea plantelor în apa inițială a fost dizolvat prin amestecare sulfat de cupru cristalohidrat (CuSO₄ · 5H₂O), ulei de fuzel și bentonită dispersată, în următorul raport al componentelor, g/L:

sulfat de cupru cristalohidrat 3...5
bentonită dispersată 10...15
ulei de fuzel 5...10.

Procesul de activare electrochimică se efectuează în camera catodică a unui electrolizor cu membrană la amestecarea suspensiei, la o densitate a curentului de 2...5 A/dm² și pH=10...11. După aceasta, înainte de perioada de înflorire și după, a fost efectuată stropirea viței de vie cu soluție activată în acest fel, preparată cu 1...3 zile înainte de stropire, cu următorul consum de sulfat de cupru ca component activ al soluției: 4, 5,5 și 7 kg/ha.

Acțiunea fungicidă a preparatului a fost evaluată comparativ la afectarea cu mildium pe trei loturi experimentale, cu suprafața de 0,1 ha fiecare, folosind diferite concentrații de sulfat de cupru în soluția pentru stropire, precum și după productivitatea de roade și afectarea strugurilor.

Datele experimentale obținute au fost comparate cu rezultatele obținute la stropire cu soluție preparată după celei mai apropiate soluții.

Datele comparative sunt prezentate în tabel 1.

Nr.	Condiții	Loturi experimentale			După metoda cunoscută
		I	II	II	
1.	Cantitatea de substanță activă – sulfat de cupru cristalohidrat (CuSO ₄ · 5H ₂ O) în soluție la stropire, kg/ha	3	4	5	10
2.	Numărul stropirilor într-un an	2	2	2	3
3.	Productivitatea medie a viței de vie, t/ha de pe aria loturilor experimentale	9,0	9,2	9,2	8,5
4.	Cantitatea bobitelor de struguri afectate de mildium, %	0,5...0,8	0,25...0,5	0,1...0,2	1...2

După cum arată datele obținute, cantitatea specifică de sulfat de cupru cristalohidrat după metoda propusă, luând în considerație micșorarea numărului de stropiri, se micșorează de 2,5...3 ori, frecvența stropirilor alcătuiește 2/3 în comparație cu condițiile celei mai apropiate soluții, ceea ce face posibilă micșorarea cantității de chimic, iar productivitatea medie a strugurilor crește cu 10...12%, de asemenea se micșorează de 2...3 ori cantitatea de bobite de struguri afectate de mildium, ceea ce arată eficacitatea înaltă a lichidului cu acțiune pesticidă.