

Invenția se referă la domeniul horticola și forestier, și anume la un dispozitiv de administrare a substanțelor fitosanitare în plante lemnoase.

Administrarea substanțelor fitosanitare se face în scopuri multiple, în principal pentru prevenirea și tratarea bolilor și dăunătorilor, precum și pentru stimularea creșterii și dezvoltării formațiunilor de rod sau pentru inhibarea dezvoltării unor părți morfo-structurale, iar administrarea de coloranți se face în vederea vopsirii lemnului în exploatarea forestiere etc. Aceste produse, pe lângă costul mare de fabricare, prezintă o toxicitate ridicată pentru om, plante și mediu, din care cauză se impune utilizarea unor procedee de administrare controlată, care să permită administrarea optimă a soluției, cu eliminarea pierderilor de substanță activă și altele.

În acest sens, o problemă actuală legată de exploatarea plantațiilor o reprezintă proliferarea bolilor și a dăunătorilor, care au o pondere tot mai mare. Prevenirea acestora impune aplicarea de tratamente costisitoare, care constituie până la 30...35% din cheltuielile de producție. Pesticidele utilizate în combaterea bolilor și dăunătorilor, pe lângă efectul lor favorabil, duc la poluarea mediului și a recoltei, dar și la apariția fenomenului de rezistență a agenților patogeni și dăunătorilor la pesticide, sporind gradul de agresivitate al acestora. De asemenea, aceste tratamente necesită cheltuieli mari legate de administrarea lor (utilaje specializate, substanțe, manoperă), în același timp accentuând tasarea solului. În ultimii ani, există studii privind combaterea integrată și rațională a bolilor și dăunătorilor viței-de-vie prin creșterea ponderii fitoprotecției sanitare biologice și biotehnice în scopul eliminării pesticidelor foarte toxice și poluante [1].

Aplicarea substanțelor fitosanitare se face prin mai multe procedee: prin stropiri cu diferite utilaje cu administrare foliară (majoritatea tratamentelor), prin administrare pe sol și, mai rar, prin injecție în sol sau direct în plantă, respectiv în duramen și alburn sau aplicare pe periderm.

În prezent, există studii pentru dezvoltarea sistemelor care asigură administrarea unor cantități minime necesare pentru combaterea unor boli sau dăunători, în condițiile stricte impuse de factorii de climat, pedologici și dendrologici, care au drept scop elaborarea unor procedee de aplicare prin stropire cu volume ultra reduse de soluții, utilizând picături încărcate electrostatic [2, 3, 4].

Un sistem ce permite un grad mare de dirijare a soluțiilor către frunză, atenuarea pericolului de contaminare la pulverizare [5].

Tunel de recuperare a soluției care nu atinge aparatul foliar, la utilizarea pulverizării [6].

Aceste tehnologii prezintă dezavantaje legate de prețul de cost ridicat și necesită implicarea unei forțe de muncă specializate.

Cel mai apropiat procedeu de invenția revendicată utilizează un sistem modern de administrare prin injecție a substanțelor fitosanitare prin capătul liber al rădăcinii unui puiet de pom, aflat într-o cameră de livrare [7].

Acest procedeu este limitat de prezența decelabilă în zona de suprafață a solului a unei rădăcini la pomii tineri, la care se poate identifica zona limită a sistemului radicular.

Dispozitivul de administrare prin pseudorădăcini a substanțelor fitosanitare înlătură dezavantajele specificate mai sus, prin aceea că se efectuează administrarea controlată și autonomă a produselor fitosanitare, direct prin transfer în sistemul circulator al plantei.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea unui dispozitiv autonom aplicat pe trunchiul plantei, care permite absorbția controlată a substanțelor cu principii active fitosanitare, stimulatoare de creștere, inhibitoare etc.

Dispozitivul de administrare a substanțelor fitosanitare în plante lemnoase include o cameră de absorbție, o cameră de transfer-dozare demontabilă, ce conține o membrană unidirecțională și o micropompă de alimentare, precum și un rezervor de alimentare pentru substanțe fitosanitare, totodată dispozitivul mai include un sistem de comandă și un colier de plastic de tip bridă dotat cu o placă de presiune cu arc lamelar reglabil pentru fixarea de trunchiul plantei.

Camera de absorbție a dispozitivului este executată din material plastic opac sau cu suprafața reflectorizantă cu un volum în funcție de tipul plantei și condițiile de microclimat și este prevăzută cu un locaș pentru introducerea pseudorădăcinilor plantei.

Rezervorul de alimentare este executat compartimentat din masă plastică rezistentă la razele UV, de culoare albă sau cu suprafața reflectorizantă, are formă paralelipipedică și este prevăzut cu un suport de fixare a sistemului de comandă.

Membrana unidirecțională este executată dintr-un material de polimer microporos de tip milipor, insolubil și inert la contactul cu substanțele fitosanitare.

Micropompa de alimentare este executată cu posibilitatea acționării piezoelectrice.

Dispozitivul este dotat cu senzori pentru determinarea temperaturii și umidității atmosferice.

Sistemul de comandă a dispozitivului este executat cu posibilitatea recepționării semnalelor de la un centru de comandă.

Dispozitivul este fixat pe plantă, aproape de sol, unde se regăsesc pseudorădăcinile stimulate anterior și dezvoltate în camera de absorbție, care asigură preluarea soluției de către plantă; alimentarea camerei de absorbție cu solventul de bază (apă pură sau catarobă) se face printr-un sistem de alimentare continuă sau periodică, separat de alimentarea cu soluția fitosanitară, a cărei concentrație este reglată de micropompa de alimentare la trecerea prin membrana din rezervorul de alimentare; reglarea concentrației substanței fitosanitare se face automat, de la distanță, de la un centru de comandă.

Dispozitivul se montează manual, pe fiecare tulpină în parte, atunci când se realizează tăierea de fructificare din perioada repausului vegetativ. Schimbarea rezervorului de soluție se face anual, iar schimbarea locației de montare / aplicare pe plantă a dispozitivului se face odată la 3...4 ani. Rezervorul cu camera de alimentare și, respectiv,

suprafața membranei de transfer pot avea diverse tipo-dimensiuni, în funcție de talia și tipul plantei și în funcție de regimul climatic. Comanda și monitorizarea difuziei substanțelor fitosanitare în sistemul circulator al plantei se face de la distanță, prin telecomandă de la un centru local de control, fie automat, fie prin sisteme paralele (internet, telefon mobil).

Acest dispozitiv utilizează ca mecanism de răspândire a substanțelor fitosanitare sistemul circulator al plantei, asigurând astfel o bună penetrare a substanțelor active în toate țesuturile. Dispozitivul de administrare prin pseudorădăcini a substanțelor fitosanitare utilizează cantități infime de substanțe fitosanitare pentru tratamentele administrate, față de dispozitivele, respectiv metodele folosite în prezent, întreaga cantitate de substanță de tratare fiind introdusă în plantă, eliminându-se astfel poluarea mediului și solului. În cazul utilizării dispozitivului de administrare revendicat, cantitatea de substanță de tratare care ajunge în produsul recoltat este implicit mai mică, fiind în întregime metabolizată.

Rezultatul constă în asigurarea unei absorbții controlate a substanțelor fitosanitare de către pseudorădăcini.

Rezultatul se datorează absorbției substanțelor fitosanitare de către rădăcinile tinere stimulate artificial, dezvoltate anterior într-o cameră de absorbție, care asigură preluarea intermitentă a substanțelor active din rezervorul de alimentare printr-o membrană de transfer unidirecțională cu o micropompă telecomandată.

Prin aplicarea invenției se obțin o serie de avantaje, și anume:

- eliminarea pierderilor de substanțe fitosanitare;
- eliminarea poluării solului și apelor;
- realizarea de economii considerabile prin eliminarea utilizării unor utilaje complexe, respectiv prin comasarea unor operații și prin cheltuieli reduse de exploatare;
- permite controlul și reglarea automată sau telecomandată în timp real a parametrilor de funcționare, în funcție de microclimat;
- eliminarea agresiunii exercitate asupra tulpinii plantelor lemnoase;
- eliminarea intoxicării operatorului de deservire cu substanțe nocive.

În continuare invenția se explică printr-un exemplu de realizare și desenele din fig. 1- 4, care reprezintă:

- fig. 1, poziția de aplicare pe trunchiul plantei a dispozitivului;
- fig. 2, secțiune longitudinală cu componentele structural-funcționale ale dispozitivului;
- fig. 3, secțiune transversală a dispozitivului în zona prizei;
- fig. 4, etapele de pregătire a montării dispozitivului de administrare prin absorbție de către pseudorădăcini a substanțelor fitosanitare în plantele lemnoase.

Dispozitivul de administrare prin absorbție de către pseudorădăcini a substanțelor fitosanitare în plante lemnoase se aplică pe trunchiul plantei, aproape de sol, într-o zonă accesibilă (fig. 1) și este format din următoarele elemente structural-funcționale, prezentate în figurile 2 și 3, în care:

- 1 – sistem de comandă, alcătuit din baterie, antenă, elementul de comandă primind semnal de la un centru local sau un operator uman respectiv cu comandă automată prin aprecierea indicatorilor de umiditate, temperatură și condiții inițiale de infecție, dar care poate fi accesat și prin sisteme paralele (internet, telefon mobil);
- 2 – rezervor de alimentare cu substanță activă, compartimentat pentru mai multe tipuri de substanțe compatibile, livrate printr-o singură membrană de difuzie ori prin mai multe sectoare de membrană; rezervorul este realizat din masă plastică rezistentă la UV, de culoare albă ori cu suprafață reflectorizantă pentru a putea fi utilizabilă pe toata durata de exploatare a dispozitivului de 3...4 ani; acesta este de formă paralelipipedică, prevăzut cu un suport de fixare de sistemul de comandă 1;
- 3 – cameră de transfer-dozare;
- 4 – micropompă de alimentare acționată piezoelectric cu rol în conducerea, transferul și dozarea soluției de tratare;
- 5 – membrană de transfer care permite trecerea unidirecțională a substanței active concentrate; este insolubilă și inertă în contact cu substanțele fitosanitare de tratare, realizată din materiale polimerice microporoase de tip „milipor”;
- 6 – cameră de absorbție care este din material plastic opac sau cu suprafață reflectorizantă, cu volumul în funcție de tipul, gabaritul plantei și condițiile de microclimat, cu posibilitatea de reincărcare a celor două fluide, apa catarobă și soluția fitosanitară;
- 7 – soluția fitosanitară;
- 8 – pseudo-rădăcinile, care sunt stimulate și dezvoltate anterior;
- 9 – trunchiul plantei lemnoase;
- 10 – zona de legare aproape de sol;
- 11 – colier lat de plastic de tip bridă;
- 12 – placă de presiune cu arc lamelar, reglabil pentru a permite adaptarea la dimensiunile trunchiului la creșterea acestuia;
- 13 – mașină de găurit;
- 14 – perie abrazivă;
- 15 – aplicator de substanță.

Soluția fitosanitară 7 în dispozitiv este alimentată gravitațional sub formă concentrată din rezervorul de alimentare 2 și are un punct de congelare scăzut și o stabilitate de lungă durată. Dispozitivul se montează la distanță mică față de sol 10 și de preferință pe direcția nord pentru a fi ferit de razele soarelui.

Pseudorădăcinile sunt obținute în trei etape, specificate în fig. 4, după cum urmează:

- îndepărtarea stratului exterior (epidermă și scoarță), până la fasciculele conducătoare ale tulpinii, xilem și floem (fig. 4a);
- montarea unui aplicator de substanță de înrădăcinare impregnată în material spongios, de exemplu vată minerală (fig. 4b);
- montarea camerei de absorbție în care se introduce rădăcina deja formată (fig. 4c).

Acest dispozitiv se aplică pe trunchiul copacului, într-o zonă accesibilă, implicând cele trei etape prezentate mai sus. Astfel, montarea se face imediat după apariția primordiilor pseudorădăcinilor (fig. 4c), care se introduc în camera de absorbție 6 printr-un locaș cu sistem tip jack pentru atașarea pe colierul de fixare 11; în partea inferioară a rezervorului se montează corpul care cuprinde membrana de transfer 5 și camera de transfer-dozare 3, care sunt demontabile de pe rezervorul de alimentare 2, asigurându-se în acest fel o flexibilitate în ceea ce privește schimbarea sau alimentarea separată cu substanțele fitosanitare consumabile.

Dispozitivul are posibilitatea implementării în construcția sa a unor senzori care să asigure determinarea în timp real a parametrilor de temperatură, umiditate atmosferică în plantație, care constituie factorii determinanți ai declanșării infecțiilor.

Astfel de dispozitive dotate cu senzori se aplică la plante eșantion, din populații statistice de peste 100 de plante, pentru a oferi un feed-back eficient, rapid și productiv, în baza căruia unitatea de comandă să aprecieze cu precizie și în timp real momentul efectuării operației, chiar preventiv. Această funcție nu poate fi regăsită la nici un procedeu clasic de administrare a substanțelor fitosanitare.