



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00786

(22) Data de depozit: 03/11/2015

(41) Data publicării cererii:  
30/06/2016 BOPI nr. 6/2016

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE  
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ A BANATULUI  
"REGELE MIHAI I AL ROMÂNIEI" - DIN  
TIMIȘOARA, CALEA ARADULUI NR. 119,  
TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:  
• POȘTA DANIELA SABINA,  
STR. DELIBLATA NR. 23, AP. 28,  
TIMIȘOARA, TM, RO;  
• HĂDĂRUGĂ NICOLETA GABRIELA,  
NR. 757, SÎNANDREI, TM, RO;  
• PEȚ ELENA, STR. LIEGE NR. 5, BL. 58,  
SC. B, AP. 1, TIMIȘOARA, TM, RO;

• POȘTA GHEORGHE MARINEL,  
STR. DELIBLATA NR. 3, AP. 28,  
TIMIȘOARA, TM, RO;  
• PEȚ IOAN, STR. LIEGE NR. 5, BL. 58,  
SC. B, AP. 1, TIMIȘOARA, TM, RO;  
• CAMEN DORIN DUMITRU, STR. GĂRII  
NR. 34, ARAD, AR, RO;  
• HĂDĂRUGĂ DANIEL IOAN, NR. 757,  
SÎNANDREI, TM, RO

(74) Mandatar:  
CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ TUDOR ICLĂNZAN,  
PIAȚA VICTORIEI NR.5, SC.D, AP.2,  
TIMIȘOARA

(54) PROCEDU DE FABRICAȚIE ȘI PRODUS DE  
ÎNRĂDĂCINARE PE BAZĂ DE EXTRACT DE SALCIE (GENUL  
SALIX)

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un produs de înrădăcinare și la un procedeu de obținere a acestuia, utilizat pentru biostimularea dezvoltării sistemului radicular al plantelor. Produsul conform invenției este un extract apos din genul *Salix*, obținut prin extracție combinată cu antrenare-separare a compușilor volatili reziduali. Procedeu conform invenției constă în recoltarea unor lujeri de salcie la pornirea în vegetație, decojirea, mărunțirea acestora, care sunt în continuare amestecați în proporție de 20...60% cu apă într-un recipient conectat la o serpentină de condensare-răcire, unde are loc separarea la temperatura de 50...100°C, o presiune de

0,14...1 atm, amestecul rezultat fiind supus extracției concomitent cu antrenarea cu vapori de apă timp de 12...24 h, după care distilatul este colectat într-un vas separator, ce permite separarea și îndepărtarea uleiului volatil. Extractul apos din recipient rezultat după filtrare și analiză este optimizat din punct de vedere al concentrației compușilor bioactivi salicilați și auxine, prin diluare/concentrare.

Revendicări: 6  
Figuri: 10



## PROCEDEU DE FABRICATIE SI PRODUS DE INRADACINARE PE BAZA DE EXTRACT DE SALCIE (GENUL *SALIX*)

Invenția se referă la un procedeu de fabricație și produs de înrădăcinare pe bază de extract de salcie sub formă lichidă, care prezintă o activitate eficientă de biostimulare a sistemului radicular, cu aplicații în horticultură, silvicultură și agricultură. Domeniul tehnic al invenției este Ingineria Resurselor Vegetale.

În scopul biostimulării sistemului radicular (în rădăcinarea) compușii bioactivi din salcie (în special salicina și auxina) sunt foarte ușor de asimilat și dezvoltă un sistem radicular foarte puternic, ceea ce le conferă speciilor horticole, silvice și agricole o dezvoltare sănătoasă și o rezistență mărită la secetă. Concentrațiile cu cele mai bune rezultate au fost pentru extractul din salcie rezultat la raport masiv de 40%-60% (față de materialul vegetal).

În scopul biostimulării sistemului radicular al unor plante sunt cunoscute și se comercializează câteva produse și anume:

- **RADI-STIM-ul** în formă lichidă produs de Centrul de Cercetare și Dezvoltare pentru Biostimulatori: BIOS-Cluj-Napoca [1-7] și care se caracterizează prin faptul că:
  - prezintă un procent de înrădăcinare destul de ridicat, comparabil cu produsul care face obiectul acestei invenții [1-7];
  - necesită măsuri de igienă și protecție: să se evite contactul cu ochii și pielea [7];
  - nu prezintă compoziția chimică a produsului [7];
- **ATONIK-ul** sub formă de lichidă [8] se caracterizează prin faptul că:
  - timpul de aplicare a produsului (prin înmuiere) este de 5-10 minute [8];
  - prezintă un procent de înrădăcinare puțin mai scăzut decât produsul care face obiectul invenției [8];
  - este un produs biochimic/chimic care conține 0,2% ortonitrofenolat de sodiu, 0,3% paranitrofenolat de sodiu, 0,1% 5-nitroguaiacolat de sodiu, compuși de sinteză [8].

Este cunoscută invenția CN104478588 (A) - Wang Meng, "Tomato water planting root system mutagenesis agent containing salicylic acid biological enzyme" în care se descrie un agent de înrădăcinare pentru cultivarea tomatelor în sistem hidroponic. Acest agent de înrădăcinare este un amestec format în principal din 40% ramuri de salcie măcinată (genul *Salix*), 10% miere din flori de rapiță, 40% tărâțe de orez, 10% extract de alge marine. Agentul de

înrădăcinare are ca principiu activ acidul salicilic existent în salcie și un amestec de componente care oferă tomatelor elementele nutritive necesare dezvoltării în sistem hidroponic [9].

Este cunoscută invenția CN104447037 (A) - Wang Meng, "*Rice seedling substrate containing photosynthetic bacteria and organic salicylic acid and preparation method of rice seedling substrate containing photosynthetic bacteria and organic salicylic acid*" care descrie un substrat pentru răsadurile de orez, preparat din următoarele materii prime de bază: 20% ramuri de salcie, 20% tulpini de rapiță, 20% tulpini și frunze din plante de tomate, 20% coji de orez, 5% oțet de orez, precum și zinc și microflora pentru fermentație. Principiul bioactiv care acționează ca agent de înrădăcinare este acidul salicilic, ușor asimilabil de planta de orez, iar celelalte materii prime sunt nutrienți care ajută la dezvoltarea acesteia [10].

Este cunoscută invenția CN103688838 (A) - Yang Weidong; Yang Xiaoe; Ding Zheli; Zhao Fengliang; Zeng Zheng, "*Intensive willow floating seedling cultivation method and application*" în care se descrie realizarea unui strat plutitor din butași de salcie, pentru cultivarea acestora în sistem hidroponic. Salcia este cunoscută ca având un sistem de înrădăcinare și germinare rapid determinat de conținutul ridicat în derivați salicilici. În sistem hidroponic răsadul de salcie este de până la 8-10 ori mai mare în comparație cu răsadul clasic. De asemenea, înrădăcinează și ajunge la stadiul de răsad în 14 zile, cu tulpină mai groasă și frunze mai verzi, față de răsadul de salcie cultivat în pământ. Datorită proprietății de înrădăcinare rapidă, de creștere rapidă, de rezistență atât la secetă cât și la apă excesivă (mlaștină), salcia a fost recomandată pentru împădurirea zonelor care prezintă astfel de probleme [11].

Este cunoscută invenția CN1973615 (A) - He Xingyuan Zhang, "*Seedling growing process for pyramidal willow*" în care se descrie plantarea salciei în sistem piramidal, datorită capacității acesteia de înrădăcinare, germinare și creștere rapidă [12].

Este cunoscută invenția US2015166419 (A1) - Ward John K, Boudreau Jean-Marie, Gautreau Zoel, Reiersen Herald, "*Fortified horticulture growing medium*" care descrie obținerea și aplicarea unui produs de fortifiere în formă solidă, pe bază de compuși bioactivi din diferite plante (acid betulinic, betulina, lupeol, acid ursolic, acid salicilic și derivați ai acestora), care îmbunătățește mediul de creștere și înrădăcinare a plantelor și se utilizează atât ca substrat, cât și în amestec cu turbă sau alte materiale horticole (pungi cu pământ, tăvi de plantare, ghivece pentru flori etc.) [13].

Este cunoscut faptul că extractele naturale și în special extractul de salcie sunt folosite la realizarea unor creme, geluri, pulberi din domeniile cosmetic [KR20080016186 (A)] [14], farmaceutic [FR2985906 (A1)] [15] și alimentară [CN102038081(A)] [16]. Astfel de aplicații susțin faptul că extractele de salcie nu prezintă contraindicații la utilizare în domeniile amintite.

Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui procedeu de fabricație și obținerea unui produs pentru biostimularea sistemului radicular al speciilor horticole, silvice și agricole pe baza unui grup de substanțe (salicilați și auxină în special – compuși netoxici și separați din materiale vegetale ecologice), extrase din coajă de lujeri de salcie, care accelerează înrădăcinarea și stimulează dezvoltarea rădăcinilor.

Procedeul de fabricație și produsul conform invenției elimină dezavantajele celorlalte produse prezentate mai sus prin aceea că este constituit pe bază de extract de salcie și folosește un procedeu de fabricație a unui produs ce cuprinde următoarele etape:

- Recoltarea unor lujeri de salcie, efectuată de preferință primăvara la „pornirea în vegetație”;
- Decojirea numiților lujeri de salcie și obținerea unor bucăți de coajă de salcie. Operația de decojirea se poate efectua manual sau automat;
- Mărunțirea numitelor bucăți de coajă de salcie, efectuată prin tăiere la dimensiuni ale bucăților de coajă de salcie cuprinse între 1-3 mm inclusiv;
- Stabilirea raportului masic material vegetal:apă, prin amestecarea numitelor bucăți de coajă de salcie, în proporție de 20-60% inclusiv, în apă, într-un recipient de antrenare de tip cazan care este încălzit la 50-100 °C și la o presiune de 0.14-1 atm;
- Extracția uleiului volatil efectuat prin antrenare cu vapori de apă timp de 12-24 ore cu ajutorul numitului cazan de antrenare care este conectat la o serpentină de condensare – răcire, răcită în exterior cu apă, astfel încât numitul distilat este colectat într-un vas separator, ce permite separarea și îndepărtarea uleiului volatil din extract;
- Filtrarea numitului extract apos remanent din cazanul instalației de antrenare cu vapori de apă, pentru obținerea numitului extract apos, care se colectează în sticle de culoare închisă și care reprezintă baza produsului de înrădăcinare;
- Analiza numitului extract apos prin metode de cromatografie de lichide de înalta presiune se efectuează pentru a corecta concentrația de compuși bioactivi (salicilați și auxină în special) prin diluare sau concentrare;
- Fortificarea numitului extract apos cu niste nutrienți minerali de tipul Zn, Cu, Se, Fe, și niste compuși și sisteme bioactive de tipul uleiuri esențiale, flavonoide, vitamine, hormoni, alcaloizi, uleiuri vegetale pentru obținerea numitului produs de înrădăcinare „funcțional” cu aplicabilitate pentru unele specii horticole, silvice sau agricole, totodată cu îmbunătățirea proprietăților solului în care se realizează plantarea;
- Aplicarea numitului produs de înrădăcinare pe bază de extract din salcie se realizează pe anumiți butași cu călcâi și butași cu inel, numiții butași fiind imersați 2-3 secunde în produsul de înrădăcinare și apoi introduși rapid în solul pregătit pentru plantare.

Procedeul de fabricație și produsul de înrădăcinare pe bază de extract de salcie, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- perioada de înrădăcinare scăzută (cu aproximativ 25-30 de zile);
- procentul de înrădăcinare se poate compara cu cel corespunzător produselor existente pe piață (cu 1-3% mai mare, funcție de specia – horticolă, silvică sau agricolă – la care fost aplicat);
- sistemul radicular foarte bine dezvoltat, viguros, ceea ce va da plantei o creștere corespunzătoare, rădăcină este mai lungă, mai densă și mai puternică;
- procedeul și materialele implicate în obținerea produsului determină un preț scăzut al produsului de înrădăcinare;
- timpul de aplicare a produsului (prin imersie) este de 2-3 secunde, mult mai scăzut decât în cazul altor produse;
- o rădăcină puternică permite o asimilare mai rapidă și mai eficientă a „hranei” ceea ce face să crească rezistența la secetă prin depozitarea nutrienților necesari în rădăcină;
- rezistență împotriva diversilor agenți patogeni;
- nu prezintă absolut niciun risc la manipulare;

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile care reprezintă:

- **Fig 1.** Procesul de fabricație a produsului de înrădăcinare pe bază de extract de salcie (Genul *Salix*);
- **Fig.2.** Procesul de fabricație a produsului de înrădăcinare din baza de extract de salcie (Genul *Salix*) fortificat;
- **Fig.3.** Proba martor pentru specia *Thuja occidentalis* L. Tehnica de înmulțire vegetativă utilizată este butaș cu inel;
- **Fig.4.** Extract din genul *Salix*, aplicat la specia *Thuja occidentalis* L. (prima formulare, obținută la un raport material vegetal:apă de 20-40%). Tehnica de înmulțire vegetativă utilizată este butaș cu inel;
- **Fig.5.** Extract din genul *Salix*, aplicat la specia *Thuja occidentalis* L. (a doua formulare, obținută la un raport material vegetal:apă de 40-60%). Tehnica de înmulțire vegetativă utilizată este butaș cu inel;
- **Fig.6 (a,b și c).** Rădăcină de *Thuja occidentalis* L. înainte și după aplicarea celor două variante de agent de înrădăcinare;
- **Fig.7.** Proba martor pentru specia *Ligustrum vulgare* L. Tehnica de înmulțire vegetativă utilizată este butaș cu inel;

- **Fig.8.** Extract din genul *Salix*, aplicat la specia *Ligustrum vulgare* L. (prima formulare, la un raport material vegetal:apă de 20-40%). Tehnica de înmulțire vegetativă utilizată este butaș cu inel;
- **Fig.9.** Extract din genul *Salix*, aplicat la specia *Ligustrum vulgare* L. (a doua formulare, la un raport material vegetal:apă de 40-60%). Tehnica de înmulțire vegetativă utilizată este butaș cu inel;
- **Fig.10 (a,b și c).** Rădăcină de *Ligustrum vulgare* L. înainte și după aplicarea celor două variante de agent de înrădăcinare.

Procedeul de fabricație și produsul de înrădăcinare pe bază de extract de salcie conform invenției este realizat din extracte de diferite concentrații (conform rapoartelor masice material vegetal:apă), de coajă de lujeri, miez din lujeri, frunze, scoarță și lemn de salcie (genul *Salix*, recoltate primăvara la „pornirea în vegetație”, vara în „perioada de vegetație” și toamna în „repausul vegetativ”), respectiv prin stabilirea concentrației optime a extractului de salcie la care capacitatea de înrădăcinare să fie maximă. Cele mai bune rezultate sunt obținute pentru extractele obținute la rapoarte masice material vegetal:apă de 20-60%.

**Procedeul** de extracție este unul clasic de tip solid-lichid (antrenare cu vapori de apă). Materiile prime utilizate sunt foarte ieftine (de obicei sunt considerate „deșeuri vegetale”), având nevoie doar de apă și material vegetal. Cei mai importanți în această soluție tehnică sunt parametrii de lucru: raportul material vegetal:apă, partea de salcie utilizată și gradul de mărunțire, respectiv temperatura și presiunea. Procedeul presupune realizarea următoarelor etape (pentru exemplificare este descris procesul de fabricație a produsului de înrădăcinare din lujeri din salcie cultivați primăvara):

1. *Recoltarea lujerilor de salcie* s-a făcut primăvara la „pornirea în vegetație”;
2. *Decojirea lujerilor de salcie* s-a făcut manual (alternativ, se poate face și automat);
3. *Mărunțirea cojilor de lujer* a fost efectuată prin tăiere. Bucățile de coajă de salcie au dimensiuni de până la 3 mm;
4. *Stabilirea raportului masic material vegetal:apă* a fost efectuat prin cântărire funcție de concentrația dorită;
5. *Îndepărtarea uleiului volatil* s-a efectuat într-un sistem de antrenare cu vapori de apă și presupune introducerea materialului ce urmează a fi supus antrenării (coajă din lujeri de salcie), sub formă mărunțită, într-un recipient de antrenare (cazan), iar materialul vegetal se acoperă cu apă respectând raportul masic. Recipientul de antrenare este conectat la o serpentină de condensare – răcire, răcită în exterior cu apă, iar distilatul este colectat într-un vas separator, ce permite separarea și îndepărtarea uleiului volatil din extract (ulei volatil care poate fi utilizat în alte scopuri, în industriile cosmetică, farmaceutică sau alimentară);

6. *Filtrarea*: după 12-24 ore de antrenare se filtrează materialul vegetal, iar extractul apos se colectează în sticle de culoare închisă. Extractul astfel obținut se analizează (prin metode de cromatografie de lichide de înaltă presiune) pentru a corecta concentrația de compuși bioactivi (salicilați și auxină în special) prin diluare sau concentrare (Fig.1);
7. *Produsul de înrădăcinare* (extractul) obținut se poate fortifica cu nutrienți minerali (Zn, Cu, Se, Fe, etc.) și compuși și sisteme bioactive (uleiuri esențiale, flavonoide, vitamine, hormoni, alcaloizi, uleiuri vegetale etc.) funcție de specia horticolă, silvică sau agricolă la care este aplicat, cât și de sol sau mediu înconjurător (Fig. 2).
8. *Aplicarea acestui produs de înrădăcinare pe bază de extract din salcie* s-a efectuat în diferite concentrații, obținut din diferite organe vegetative (coajă de lujeri de salcie recoltați primăvara la pornirea în vegetație, vara în perioada de vegetație și toamna în repausul vegetativ), utilizându-se butașii cu călcâi și cu inel la două specii: *Thuja occidentalis* L. și *Ligustrum vulgare* L. Butașii au fost introduși 2-3 secunde în produsul de înrădăcinare apoi introduși rapid în ghivece cu nisip care s-a menținut umed pentru asigurarea înrădăcinării.

**Produsul** este realizat sub forma lichidă din extracte de diferite concentrații, din diferite părți din salcie, genul *Salix* (coajă de lujeri, miez din lujeri, frunze, scoarță și lemn recoltate primăvara la „*pornirea în vegetație*”, vara în „*perioada de vegetație*” și toamna în „*repausul vegetativ*”). Extractul este realizat ca soluție sub formă de lichidă (soluție apoasă) și conține, pe lângă salicilați și auxină, glicozizi fenolici, taninuri, galotaninuri, procianidine și flavonoizi. Pe lângă efectul de stimulare a sistemului radicular, extractul de salcie prezintă și proprietăți conservante/stabilizatoare prin prezența salicitaților în compoziție.

Ca elemente de noutate se pot enumera:

1. *Extractul* s-a obținut din diferite părți de salcie: coajă de lujeri de primăvară, vară și toamnă (cele mai bune rezultate fiind pentru extractul de salcie din coajă de lujeri recoltați primăvara la „*pornirea în vegetație*” exemplificat în acest brevet);
2. *Tipul de extracție*: extractul s-a obținut concomitent cu antrenarea cu vapori de apă a uleiului volatil detrimental (acest procedeu s-a utilizat pentru a îndepărta compușii volatili care au efect de proliferare a calusului și de stopare sau întârziare a dezvoltării rădăcinilor);
3. *Parametrii de lucru*: raportul masic material vegetal : apă de 20-60%, timp de extracție (12-24 de ore funcție de organele vegetative utilizate), părțile de plantă (lujeri, coajă și miez din lujeri, frunze, scoarță și lemn de salcie), temperatura și presiunea;
4. *Produsul de înrădăcinare pe bază de salcie* (genul *Salix*) se poate obține la nivel industrial, iar varianta de extracție propusă poate valorifica două produse (atât produsul de înrădăcinare, cât și uleiul volatil rezultat după antrenarea cu vapori de apă).

45

Singurul produs asemănător (tradițional, nepatentat), care însă nu presupune îndepărtarea uleiului volatil, se numește în termeni populari „*apa de salcie*” și se obține doar prin infuzie (nu se specifică partea de salcie utilizată). Acesta s-a aplicat doar la nivel de gospodărie. Acest produs „*apă de salcie*” a fost studiat în anii '70-'80 de către Dr. Makato Kawase, Ohio State University. Din păcate, aceste studii nu au mai fost reluate de alți cercetători.

Pentru testarea produsului de biostimulare radiculară (înrădăcinare) s-a utilizat tehnica de înmulțire vegetativă prin butași sau microbutași ierbacei, lemnificați și semilemnificați. Această tehnică se aplică pentru obținerea rapidă a materialului săditor și prezintă avantajul că speciile (horticole, silvice, agricole) înfloresc și rodesc mai repede în comparație cu tehnica de înmulțire generativă. Extractul apos din coajă de lujeri din genul *Salix*, recoltați primăvara (la „*pornirea în vegetație*”), aplicat în această exemplificare, are o concentrație corespunzătoare unui raport material vegetal:apă de 20-60%. Extractul optim este obținut pentru valori specifice ale parametrilor de lucru: tip de extracție, timp de extracție, raport material vegetal:apă, temperatură. În plus, prepararea soluției de aplicare (funcție de concentrația necesară) a avut o importanță semnificativă.

Testarea acestei variante de produs de înrădăcinare (***varianta I*** – soluție lichidă, obținută la un raport material vegetal:apă de 20-40%, și ***varianta II*** – soluție lichidă, obținută la un raport material vegetal:apă de 40-60%), conform invenției, s-a realizat prin aplicarea la **butași cu călcâi și butași cu inel** la două specii: *Thuja occidentalis* L. și *Ligustrum vulgare* L.

Butășirea s-a făcut la începutul lunii aprilie, în seră modernă, dotată cu instalații de aerisire și umbrire automate, utilizând extracte din lujeri de salcie (genul *Salix*) recoltați primăvara, vara și toamna. Lujerii s-au utilizat pentru obținerea extractelor din coajă și miez la diverse rapoarte material vegetal:apă, cuprinse între 20-60%. Pentru fiecare variantă utilizată s-au studiat câte 25 de butași (inclusiv martorul, pentru care nu s-a aplicat niciun tratament). Butășii au fost imersați pentru câteva secunde în produsul de înrădăcinare pe bază de extract de salcie.

Experiența de înrădăcinare a fost de tip polifactorial cu 25 de plante în 4 repetiții pentru fiecare variantă experimentală. În figurile 3-10 sunt prezentate experimentele de testare pentru cele două variante de produs de înrădăcinare (la rapoarte material vegetal:apă de 20-40% și 40-60%) utilizând specia *Thuja occidentalis* L. și *Ligustrum vulgare* L. Pentru specia de *Thuja occidentalis* L. (figurile 4, 5 și 6) se poate observa că rădăcinile au devenit mult mai viguroase, mai ramificate și mai dense, având o lungime considerabilă față de martor (figura 3). Pentru specia de *Ligustrum vulgare* L. (figurile 8, 9 și 10) se poate observa că atât rădăcinile primare cât și cele secundare prezintă caracteristici dimensionale mult îmbunătățite în comparație cu martorul (figura 7).



## REVENDICĂRI

1. Procedul de fabricație a produsului de înrădăcinare pe bază de extract de salcie pentru biostimularea dezvoltării sistemului radicular al plantelor este **caracterizat prin aceea că** folosește următoarele etape:
  - Recoltarea unor lujeri de salcie efectuată de preferință primăvară la „pornirea în vegetație”;
  - Decojirea numiților lujeri de salcie și obținerea unor bucăți de coajă de salcie. Operația de decojirea se poate efectua manual sau automat;
  - Mărunțirea numitelor bucăți de coajă de salcie efectuată prin tăiere la dimensiuni ale bucăților de coajă de salcie de până la 3 mm inclusiv;
  - Stabilirea raportului masic material vegetal:apă efectuat prin amestecarea numitelor bucăți de coajă de salcie în proporție de 20-60% inclusiv, în apă, într-un recipient de antrenare de tip cazan care este încălzit la 50-100 °C și la o presiune 0.14-1 atm;
  - Extracția uleiului volatil efectuat prin antrenare cu vapori de apă timp de 12-24 ore în numitul cazan de antrenare care este conectat la o serpentină de condensare – răcire, răcită în exterior cu apă, astfel încât numitul distilat este colectat într-un vas separator ce permite separarea și îndepărtarea uleiului volatil;
  - Filtrarea numitului extract din cazanul instalației de antrenare cu vapori de apă, pentru obținerea numitului extract apos care se colectează în sticle de culoare închisă și care reprezintă baza produsului de înrădăcinare;
  - Analiză numitului extract apos prin metode de cromatografie de lichide de înaltă presiune pentru a corecta concentrația de compuși bioactivi (salicilați și auxină în special) prin diluare sau concentrare;
  - Fortificarea numitului extract apos cu niste nutrienți minerali de tipul Zn, Cu, Se, Fe, și niste compuși și sisteme bioactive de tipul uleiuri esențiale, flavonoide, vitamine, hormoni, alcaloizi, uleiuri vegetale pentru obținerea unui produs de înrădăcinare „funcțional” cu aplicabilitate pentru unele specii horticoale, silvice sau agricole, totodată cu îmbunătățirea proprietăților solului în care se realizează înrădăcinarea;
  - Aplicarea numitului produs de înrădăcinare pe bază de extract din salcie se realizează pe anumiți butași cu călcai și butași cu inel, numiții butași fiind imersați 2-3 secunde în produsul de înrădăcinare și apoi introduși rapid în solul pregătit pentru plantare.

2. Procedeul de fabricație a produsului de înrădăcinare pe bază de extract de salcie pentru biostimularea dezvoltării sistemului radicular al plantelor conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** permite valorificarea a două produse, atât produsul de înrădăcinare, cât și uleiul volatil rezultat după antrenarea cu vapori de apă.
3. Produs de înrădăcinare pe bază de extract de salcie pentru biostimularea dezvoltării sistemului radicular al plantelor **caracterizat prin aceea că** este obținut exclusiv din specii din genul *Salix* ca un extract sub formă lichidă; extracția se poate realiza atât în apă cât și în alți solvenți hidrofilii din clasa alcoolilor și amestecuri ale acestora.
4. Produs de înrădăcinare pe bază de extract de salcie pentru biostimularea dezvoltării sistemului radicular al plantelor conform revendicării 3 **caracterizat prin aceea că** se obține din extracte de diferite concentrații, din diferite părți din salcie (coajă de lujeri, miez din lujeri, frunze, scoarță și lemn) recoltate primăvara la „*pornirea în vegetație*”, vara în „*perioada de vegetație*” și toamna în „*repausul vegetativ*”.
5. Produs de înrădăcinare pe bază de extract de salcie conform revendicării 3 **caracterizat prin aceea că** poate fi fortificat în funcție de specia horticolă, silvică și agricolă la care este aplicat cu nutrienți minerali de tipul Zn, Cu, Se, Fe, și compuși și sisteme bioactive de tipul uleiurilor esențiale, flavonoidelor, vitaminelor, hormonilor, alcaloizilor și uleiurilor vegetale.
6. Produs de înrădăcinare pe bază de extract de salcie conform revendicării 3 **caracterizat prin aceea că** părțile de plantă din speciile genului *Salix* utilizate sunt coajă de lujeri, miezul din lujeri, frunzele, scoarța, lemnul și rădăcina.

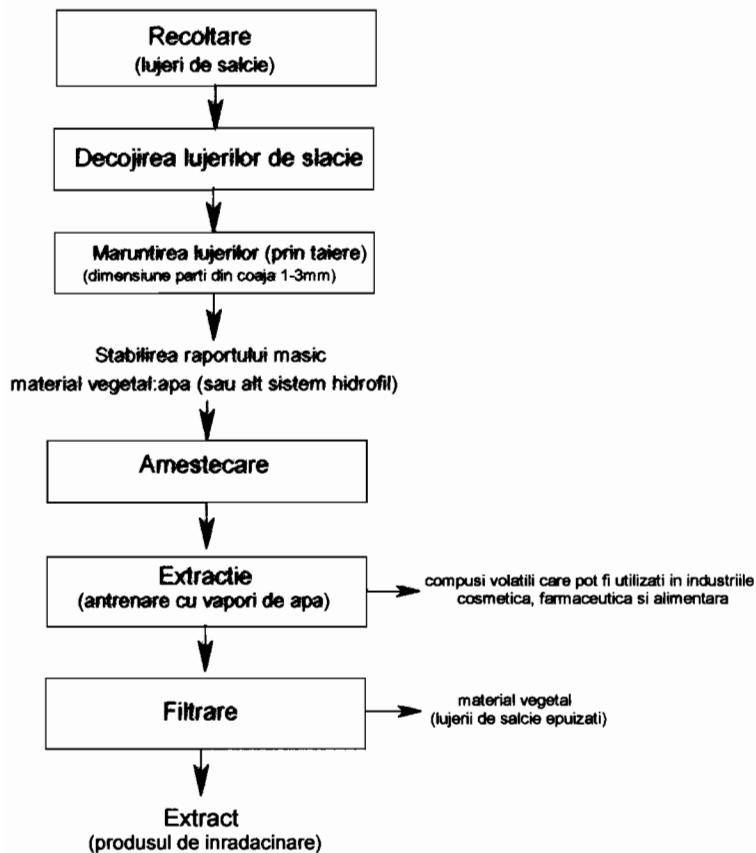


Fig.1.

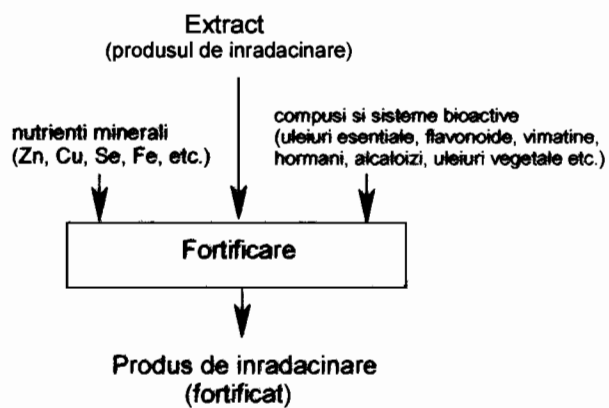


Fig.2



Fig.3.

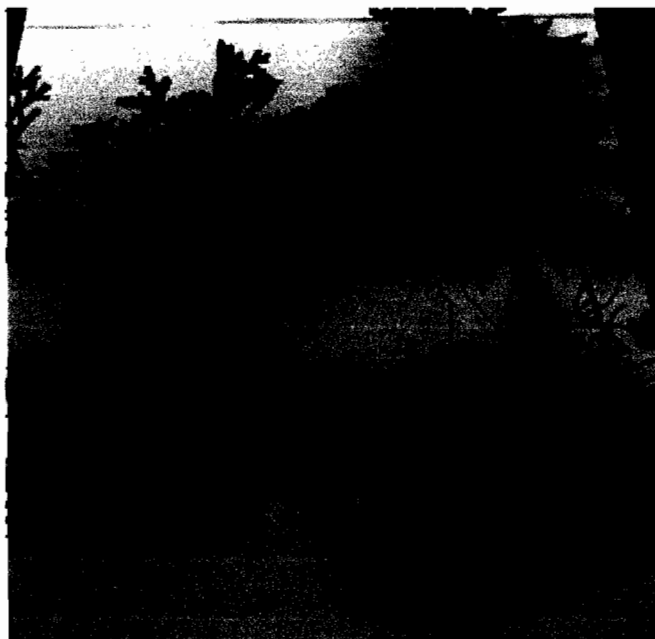


Fig.4.



Fig.5.




 <p>(a)</p>	 <p>(b)</p>	 <p>(c)</p>
<p>Rădăcină de <i>Thuja occidentalis</i> L. Martor (lungimea rădăcinii pentru proba martor este de aprox. 3 cm)</p>	<p>Rădăcină de <i>Thuja occidentalis</i> L. Prodot înrădăcinare (varianta I) – formă lichidă, raport material vegetal:apă de 20-40%. Lungimea rădăcinii pentru probă este de aprox. 4 ori mai mare și mai ramificată</p>	<p>Rădăcină de <i>Thuja occidentalis</i> L. Prodot înrădăcinare (varianta II) – formă lichidă, raport material vegetal:apă de 40-60%. Lungimea rădăcinii pentru proba este de aprox. 6 ori mai mare și mai ramificată</p>

Fig.6.

03-11-2015

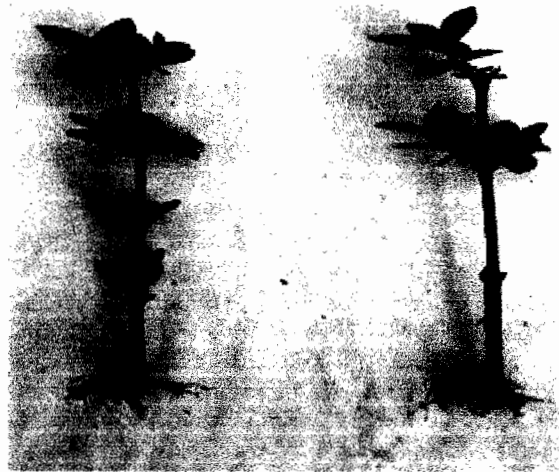


Fig.7.



Fig.8.



Fig.9.




 <p>(a)</p>	 <p>(b)</p>	 <p>(c)</p>
<p>Rădăcină de <i>Ligustrum vulgare</i> L. Martor</p>	<p>Rădăcină de <i>Ligustrum vulgare</i> L. Produs înrădăcinare (varianta I) – formă lichidă, raport material vegetal:apă de 20-40%</p>	<p>Rădăcină de <i>Ligustrum vulgare</i> L. Produs înrădăcinare (varianta II) – formă lichidă, raport material vegetal:apă de 40-60%</p>

Fig.10.