

Cod proiect: PN 09–15 01 04

### Denumirea programului NUCLEU/acronim:

Dezvoltarea cercetărilor privind sistemele, tehnologiile de mecanizare, informatizare, automatizare, management și echipamente tehnice competitive pentru agricultură și industrie alimentară/STIMM

### Denumirea obiectivului:

1. *Tehnologii inovative de mecanizare, automatizare si informatizare a proceselor agricole si forestiere corespunzatoare agriculturii durabile, dezvoltarii rurale, securitatii si sigurantei alimentare.*

### Obiectivul proiectului:

**Obiectivul principal al proiectului** îl constituie perfectionarea tehnologiei si dezvoltarea unui produs nou, competitiv, pentru mecanizarea lucrarilor in pepinierele horticole si de producere a materialului dendrologic.

### Fazele de execuție ale proiectului:

**Faza 1/2009:** Studiu tehnologic privind implementarea unor tehnici inovative de mecanizare a lucrarilor in pepinierele horticole.

**Faza 2/2009:** Documentatie de executie ME pentru un echipament performant de extras plante cu balot de pamant.

**Faza 1/2010:** Realizarea modelului experimental al echipamentului de extras plante cu balot de pamant.

**Faza 1/2011:** Experimentarea si demonstrarea functionalitatii echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina. Diseminarea pe scară largă a tehnologiei si echipamentului tehnic prin comunicarea si publicarea rezultatelor cercetarii. Definitivarea tehnologiei si a modelului experimental.

### Rezultatele estimate:

1. Studiu tehnologic privind implementarea unor tehnici inovative de mecanizare a lucrarilor in pepinierele horticole;
2. Documentatie de executie ME pentru un echipament performant de extras plante cu balot de pamant;
3. ME echipament tehnic de extras plante cu balot de pamant;
5. Raport de experimentare a tehnologiei și a echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina;

6. Raport de demonstrare privind utilitatea și funcționalitatea echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina;

7. Articole, comunicari stiintifice, notificare (cerere) brevet de inventie, poster, fișă tehnică, pliant, CD-ROM, pagină web.

## Rezumatul proiectului

Păstrarea patrimoniului pomicol, menținerea și ridicarea valorii biologice și a potențialului productiv al plantațiilor de pomi, arbuști fructiferi, material dendrologic și îmbunătățirea factorilor de mediu și a calitatii vieții prin creșterea suprafețelor reprezentate de spațiile verzi din localități, precum și gestionarea durabilă a acestora, constituie obiective prioritare, reglementate prin acte normative (Legea 266/2002 și OUG 59/2007), ce deriva din Directiva 1.600/2002/CE.

În acest context, o atenție deosebită trebuie acordată creșterii competitivității tehnico-economice a produselor dendro-horticole, premisa importantă a dezvoltării unei agriculturi durabile și a unui mediu curat și sanatos. Ca urmare, producerea materialului saditor constituie o verigă deosebit de importantă în cadrul activităților dendro-horticole.

Timpul necesar și tehnicile aplicate pentru producerea unui material saditor de calitate corespunzătoare depind de specie și condițiile pedo-climatiche. Astfel, puieții destinați plantațiilor pomicole necesită o perioadă de timp pentru formare de 2-4 ani, arborii și arbuștii ornamentali din specia foioaselor 4-7 ani, iar speciile de arbori și arbuști rășinoși, având un ritm de creștere mult mai lent decât cel al foioaselor, necesită un timp de formare în pepinieră mult mai mare, 7-15 ani. În această perioadă, din punct de vedere agrotehnic, în funcție de specie, sunt necesare 2-5 transplantări. Pentru ca plantele să nu sufere, transplantarea se face cu balot de pământ la radacina. O caracteristică importantă a speciilor de conifere este sensibilitatea acestora la transplantare, refacerea foarte lentă a sistemului radicular distrus, ceea ce conduce foarte frecvent la pierderea materialului după o perioadă de 6-12 luni de la transplantare. Aceste neajunsuri pot fi eliminate dacă, în timpul formării încă din pepinieră, materialul se transplantează la interval de cel mult trei ani, cu respectarea dimensionării corecte a mărimii balotului de pământ.

Din cele prezentate mai sus reiese faptul că tehnologia producerii materialului saditor presupune un volum de lucrări foarte mare care, în lipsa unor mașini și echipamente tehnice adecvate, se execută manual.

În acest context, obiectivul principal al proiectului constă în perfecționarea tehnologiei de mecanizare a lucrărilor în pepinierele horticole și de producere a materialului dendrologic și, totodată, dezvoltarea unui echipament nou, competitiv, destinat extragerii materialului saditor (puieți de pomi fructiferi și material dendrologic) cu balot de pamant, cu implicații directe asupra dezvoltării socio-economice a unor sectoare de activitate conexe.

## STADIUL DE REALIZARE

### Activități realizate și rezultate obținute

#### *1. Studiu tehnologic privind implementarea unor tehnici inovative de mecanizare a lucrărilor în pepinierele horticole*

- Efectuarea unui studiu tehnologic în scopul evidențierii necesității și oportunității implementării unor tehnici inovative de mecanizare a lucrărilor în pepinierele horticole;
- Fundamentarea teoretică a proceselor fizico-mecanice la executarea lucrării de scoatere a puieților, ținând seama de rezistența specifică la smulgere a puieților și influența gradului de înradăcinare asupra forțelor de smulgere, în relație cu caracteristicile fizico-mecanice ale solului în perioada de recoltare a puieților;
- Elaborarea cerințelor privind proiectarea și realizarea unui echipament de scos plante cu balot de pamant, stabilirea unor soluții tehnice și tehnologice complexe, care să permită

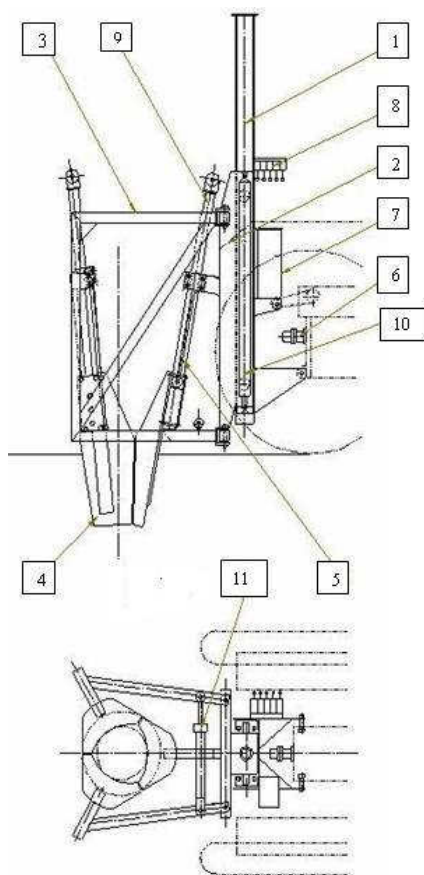
executarea cu ajutorul echipamentului propus spre realizare a unor operatiuni si faze succesive, cum ar fi: pozitionarea corespunzatoare fata de planta, patrunderea organelor de lucru in sol la adancimea necesara, sectionarea radacinilor, extragerea plantei, compactarea balotului de pamant si depozitarea acestuia.

## 2. Documentatie de executie ME pentru un echipament performant de extras plante cu balot de pamant

- Intocmirea documentatiei de executie a modelului experimental pentru echipamentul de extras plante cu balot de pamant la radacina, in conformitate cu cerintele elaborate in faza anterioara, constand in:
  - Documentatie de executie ME;
  - Memoriu tehnic de prezentare;
  - Breviar de calcul.

Echipamentul de extras material dendro-horticol cu balot de pamant la radacina, prezentat schematic in fig.1, este de tip purtat in spatele tractorului de 45 CP, fiind montat in locul tirantilor laterali.

Actionarea organelor active se realizeaza prin instalatia hidraulica proprie a masinii, actionata de la tractorul din agregat.



Principalele parti componente ale echipamentului de extras material dendro-horticol cu balot de pamant la radacina sunt:

- cadru ghidaj (1);
- corp glisant (2);
- brate suport sape (3);
- sape (4);
- ghidaj sape (5);
- pompa hidraulica (6);
- rezervor ulei (7);
- distribuitor (8);
- cilindrii hidraulici de actionare sape (9);
- cilindru hidraulic de ridicare (10);
- cilindru hidraulic de actionare brate suport sape (11).

Fig.1. Schema constructiva a echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina  
EXPLANT 500

**Procesul de lucru** al masinii consta din urmatoarele faze:

**Faza I.** Cu sapele (4) in pozitie ridicata, cu corpul glisant (2) apropiat de sol si bratele suport sape (3) departate, prin manevrarea tractorului se pozitioneaza masina in apropierea plantei care urmeaza sa fie extrasa, astfel incat cele trei sape sa se afle la distanta egala de tulpina.

**Faza II.** Se apropie sapele laterale de planta prin actionarea cilindrului (11) si se comanda coborarea corpului glisant (2) prin actionarea cilindrului (10) pana ce tractorul se sprijina pe suportii sabelor.

**Faza III.** Se introduc sapele (4) in sol prin actionarea cilindrului (9) in mod succesiv, incepand cu sapa centrala, realizand sectionarea radacinilor si decuparea partii laterale a balotului de pamant.

**Faza IV.** Prin actionarea cilindrului (10) se comanda ridicarea corpului glisant (2) impreuna cu ansamblul sabelor, executand astfel extragerea si ridicarea balotului de pamant impreuna cu planta deasupra solului. Sectionarea radacinilor verticale si decuparea partii inferioare de pamant se realizeaza prin smulgere.

**Faza V.** Prin indepartarea sabelor laterale cu ajutorul cilindrului (11) se elibereaza balotul de pamant, planta impreuna cu acesta putand fi depusa pe sol, in cosuri destinate manipularii locale sau in vederea ambalarii si incarcarii in mijloace de transport.

### **3. Executie ME echipament tehnic de extras plante cu balot de pamant**

In conformitate cu documentatia de executie, modelul experimental, prezentat in vedere generala, montat pe tractor, in fig. 2, a fost realizat intr-un exemplar, fiind utilizate materiale normalizate si standardizate, din productia interna, ca: laminate uzuale, tevi, table, organe de legatura, componente hidraulice etc. cuprinse in cataloagele producatorilor din tara. Nu au fost utilizate materiale cu proprietati mecanice speciale.

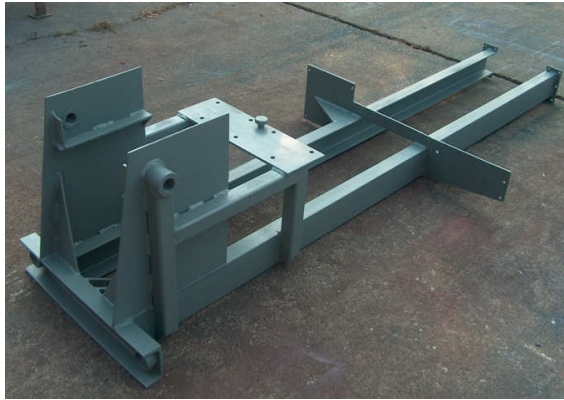


*Fig. 2. ME echipament tehnic de extras plante cu balot de pamant*

Principalele parti componente ale modelului experimental al echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina sunt:

*Cadrul ghidaj* este o constructie din profile de otel sudate care are rol de sustinere a celorlalte subsansamble ale masinii.

*Corpul glisant* este un corp sudat prevazut cu role de ghidare, care sustine intreg ansamblul sabelor si asigura deplasarea pe verticala a acestuia.



a)

b)

Fig.3 .Subansamblu **cadru ghidaj-a)** si **corp glisant-b)** din constructia modelului experimental al echipamentului de extras plante cu balot de pamant

*Bratele suport sape* sunt in numar de doua si asigura sustinerea celor doua sape laterale. Bratele sunt articulate pe corpul glisant astfel incat sa permita “deschiderea” si “inchiderea” celor doua sape laterale in vederea cuprinderii plantei ce urmeaza a fi extrasa.

*Sapele*, in numar de trei: una centrala si doua laterale, sunt executate din otel manganos si au forma cilindrica cu 4 muchii ascutite, pentru a taia atat solul cat si radacinile plantei ce urmeaza a fi extrasa. Sapele sunt montate astfel incat sa intre in sol inclinate (cca. 15°) pentru a asigura realizarea unui balot de pamant de forma tronconica.

*Ghidaj sape* asigura miscarea sabelor si pozitionarea corecta a acestora astfel ca balotul de pamant sa aiba forma tronconica.



a)

b)

Fig.4 .Subansamblu **sapa -a)** si **ghidaj sapa -b)**

*Pompa hidraulica* este de tip PRD-117D, avand un volum de 3,25 cm<sup>3</sup>/rot si o presiune maxima de 200 bari, asigurand actionarea tuturor cilindrilor hidraulici ai masinii in vederea taierii solului si ridicarii plantei cu balotul de pamant.

Antrenarea pompei hidraulice se face de la transmisia finala a tractorului de 45 CP, adoptandu-se o solutie tehnica inovativa care face obiectul cererii de brevet de inventie cu nr.A00916/11.11.2009 sub denumirea de „Sistem suplimentar de actionare hidrostatica pentru tractorul de 45 CP”.

*Rezervorul de ulei* este o constructie realizata din tabla sudata, are o capacitate de aproximativ 20 l si este prevazut cu sistem de filtrare a uleiului recirculat in instalatia hidraulica.

*Distribuitorul* este un distribuitor cu 5 sectoare, modulat si care asigura trei pozitii: ridicare, coborare si pozitia neutra.

*Cilindrii hidraulici pentru actionarea sapelor sunt in numar de 3, cate unul pentru fiecare sapa si asigura patrunderea sapelor in sol. Cilindrii sunt de tip  $\varnothing 50 \times 500$  si sunt prevazuti cu posibilitate de fixare pe corpul glisant.*



*Fig.5 .Subansamble ale instalatiei hidraulice de actionare a echipamentului de extras plante cu balot de pamant  
a)-pompa hidraulica; b)-rezervorul de ulei; c)-distribuatorul hidraulic; d)-cilindul hidraulic pentru actionarea sapelor; e)- cilindrul hidraulic de ridicare a corpului glisant; f)- cilindru hidraulic de actionare a bratelor suport sape*

*Cilindrul hidraulic de ridicare asigura miscarea pe verticala a corpului glisant (2) realizand astfel asezarea ansamblului sapelor pe sol si, dupa “taierea” balotului de pamant, ridicarea acestuia pana la inaltimea dorita. Cilindrul utilizat este de tip  $\varnothing 63 \times 1000$ .*

*Cilindru hidraulic de actionare a bratelor suport sape este un cilindru  $\varnothing 40 \times 250$  si asigura miscarea de deschidere si inchidere a celor 2 sape laterale astfel incat sa poata fi pozitionate in jurul pomului ce urmeaza a fi extras.*

Pe parcursul desfășurării activităților a fost acordată asistență tehnică din partea colectivului de elaborare a documentației de execuție.

#### **4. Experimentarea si demonstrarea functionalitatii echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina.**

*Formarea si pregatirea agregatului de lucru*

In vederea efectuării incercărilor experimentale, modelul experimental al echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina – EXPLANT 500 s-a montat pe un tractor de 45 CP, de tip U 445 DT.

La agregatul de lucru astfel format s-a urmarit a se stabili prin observatie:

- Modul de montare (cuplare) pe (la) tractor si usurinta cu care aceasta operatie se poate executa;

- Functionarea dispozitivelor de comanda hidraulica;
- Functionarea diferitelor subansamble si a organelor de lucru (sape) actionate hidraulic.

#### *Perioada de incercari*

Incercarea Echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina – EXPLANT 500, in agregat cu tractorul de 45 CP pe roti - U 445 DT, s-a efectuat in perioada 15.07.2011-10.09 2011.

#### *Metode de incercare*

Incercarile in conditii de laborator, laborator-camp si in conditii de exploatare ale Echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina – EXPLANT 500 s-au efectuat in conformitate cu Metodologia de experimentare elaborata si urmatoarele acte normative:

- STAS 13042/1-91 Masini agricole. Metode de determinare a parametrilor constructivi
- STAS 13042/2-91 Masini agricole. Metode de determinare a indicilor de exploatare
- PSp1-01.00.33/1995 Determinarea indicilor energetici ai agregatelor

#### *Locul incercarii*

Incercarile in conditii de laborator, laborator-camp si de exploatare ale modelului experimental al echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina – EXPLANT 500 s-au efectuat in cadrul INMA Bucuresti si INMA Filiala Cluj-Napoca.

#### *Incercari in conditii de laborator – camp*

La incercarile in conditii de laborator-camp ale echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina in agregat cu tractorul de 45 CP, U445 DT s-a urmarit stabilirea caracteristicilor conditiilor de incercare, determinarea indicilor calitativi de lucru si determinarea principalilor indici energetici si de exploatare, la executarea lucrarilor de:

- sapat gropi in vederea plantarii;
- extras arbori ornamentali cu balot de pamant la radacina;
- extras pomi fructiferi cu balot de pamant la radacina.

#### *Indici calitativi de lucru.*

Indicii calitativi de lucru (tabelul 1) la executarea lucrarii de extras plante cu balot de pamant la radacina, utilizand modelul experimental al echipamentului EXPLANT 500 in agregat cu tractorul de 45 CP pe roti, U445 DT, determinati conform metodologiei de incercari elaborata, se refera la :

- dimensiunile medii ale balotului de pamant;
- deviatile standard ale dimensiunilor balotului de pamant ;
- coeficientul de variatie ale dimensiunilor balotului;
- gradul de pastrare a formei si integritatii balotului;
- gradul de vatamare al coroanei.



Fig. 6. Aspecte ale fazelor procesului de lucru la extragerea plantelor cu balot de pamant la radacina

In fig. 6. sunt prezentate aspecte ale fazelor procesului de lucru al echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina.

**Tabelul 1.**  
**Indicii calitatativi de lucru la executarea lucrarii de extras plante cu balot de pamant la radacina, utilizand echipamentul EXPLANT 500**

Indici calitatativi determinati	U.M	Tipul plantelor	
		Pomi fructiferi	Arbori ornamentali
<b>Dimensiunile medii ale balotului</b>			
-Diametrul superior, (D)	mm	500,30	500,67
-Diametrul inferior, (d)	mm	336,10	332,80
-Inaltimea, (I)	mm	478,80	465,90
<b>Abaterrea max. fata de dimensi. medii ale balotului, (<math>\Delta</math>)</b>			
Abaterrea max. fata de diametrul sup.al balotului, ( $\Delta_D$ )	%	3,93	4,01
Abaterrea max. fata de diametrul inf. al balotului, ( $\Delta_d$ )	%	3,84	3,94
Abaterrea max. fata de inaltimea balotului, ( $\Delta_I$ )	%	4,43	4,64
<b>Deviatiile standard ale dimensiunilor balotului (Dev)</b>			
Abaterrea standard a diametrului superior, (Dev <sub>D</sub> )	mm	10,48	10,57
Abaterrea standard a diametrului inferior, (Dev <sub>d</sub> )	mm	6,95	7,02
Abaterrea standard a inaltimei, (Dev <sub>I</sub> )	mm	7,06	7,49
<b>Coefficientul de variatie a dimensiunilor balotului</b>			
Coefficientul de variatie a diametrului superior, (C <sub>D</sub> )	%	2,10	2,21
Coefficientul de variatie a diametrului inferior, (C <sub>d</sub> )	%	2,70	2,94
Coefficientul de variatie a inaltimei, (C <sub>I</sub> )	%	1,47	1,85
Gradul de sectionare al radacinilor, (G <sub>S</sub> )	%	99,2	97,3
Gradul de pastrare a formei si integritatii balotului, (G <sub>P</sub> )	%	94,5	96,2
Gradul de vatamare a coroanei (G <sub>V</sub> )	%	1,2	1,8



Fig. 7. Aspect din timpul efectuării încercărilor în condiții de laborator-camp

In cadrul încercărilor de laborator-camp au fost facute determinari in vederea stabilirii posibilitatilor de utilizate a echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina, EXPLANT 500, la realizarea de gropi in vederea plantarii.

#### *Indici energetici si de exploatare orientativi*

In conditii de lucru similare celor in care s-au facut experimentarile in vederea determinarii indicilor calitatativi de lucru au fost determinati principalii indici energetici si de exploatare orientativi. Lucrarea realizata a constat in scoaterea plantelor (material dendrologic si puieti de pomi fructiferi) cu balot de pamant la radacina si lasarea acestora pe sol, in vederea ambalarii balotului de pamant, la o distanta de 2-3 m de locul extragerii.



In tabelul 2 sunt prezentati principalii indici energetici si de exploatare determinati orientativ.

**Tabelul 2.**  
**Indici energetici si de exploatare ai agregatului de lucru format din echipamentul EXPLANT 500 si tractorul U 445 DT**

<b>Indice</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valoare</b>
Consum orar de combustibil	Kg/h (l/h)	4,20 (4,88)
Coeficientul de utilizare a timpului schimbului	-	0,52
Coeficientul sigurantei tehnice	-	0,98
Coeficientul sigurantei tehnologice	-	0,97
Coeficientul sigurantei in exploatare	-	0,95
Capacitatea efectiva de lucru	nr. plante/ora	26
Capacitatea de lucru pe schimb	nr. plante/sch	108
Consum de combustibil la 100 plante extrase	Kg (l)	30,27 (35,20)

### **5. Diseminarea pe scară largă a tehnologiei si echipamentului tehnic prin comunicarea si publicarea rezultatelor cercetării. Definitivarea tehnologiei si a modelului experimental**

- **Diseminare pe scara larga a rezultatelor**

Pentru diseminarea pe scara larga a rezultatelor obtinute in cadrul proiectului in scopul popularizării acestora s-a actionat pe urmatoarele directii principale:

- Intocmirea de documentatie specifica activitatii (Fisa tehnica de prezentare, poster/panou publicitar cu prezentarea succinta a caracteristicilor tehnice si a performantelor obtinute);
- Participarea la manifestari tehnico-stiintifice prin comunicarea si prezentarea de lucrari stiintifice;
- Publicarea de articole stiintifice in reviste de specialitate;
- Organizarea de demonstratii practice avand drept scop prezentarea utilitatii si functionalitatii echipamentului realizat si a tehnologiei de lucru;
- Prezentarea la targuri / expozitii;
- Notificare brevete de inventie, concretizate prin 2 cereri de brevet acceptate;
- Realizare CD-ROM cu rezultatele proiectului concretizate prin prezentarea unui film cu aspecte din timpul procesului de lucru cu echipamentul;
- Realizarea unei pagini web cu rezultatele obtinute in cadrul proiectului.

#### *Intocmirea de documentatie specifica*

A fost intocmita Fisa Tehnica si macheta Posterului/panoului publicitar realizat. Pe baza posterului si a fisei tehnice intocmite s-a prezentat Echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina, EXPLANT 500, si tehnologia de lucru cu acesta, la diferite intalniri cu factori interesati, atat in calitate de producatori ai echipamentului cat si de utilizatori ai acestuia.

#### *Participarea la manifestari tehnico-stiintifice*

In cadrul Simpozionului stiintific: „AGRICULTURĂ ȘI INGINERIE. Sol - planta - echipament tehnic in contextul agriculturii ecologice si eficientei economice. INMATEH” organizat de Institutul National de Cercetare - Dezvoltare pentru Masini si Instalatii destinate Agriculturii si Industriei Alimentare, octombrie 2011, au fost acceptate pentru sustinere doua comunicari stiintifice cu urmatoarea tematica :

1. Metoda de estimare a fortei de rezistenta opuse de sol actiunii organelor de lucru ale masinilor de lucrat solul cu aplicatii in optimizarea regimurilor de lucru ale masinilor folosite in horticultura.

2. Modelarea parametrilor geometrici ai organului activ de lucrat solul al echipamentului EXPLANT 500.

Cu ocazia manifestarilor stiintifice prilejuite de Simpozionul național cu participare internațională, "Agricultură durabilă - strategii de dezvoltare", organizat în perioada 20 - 22 octombrie 2011 de către [Facultatea de Agricultură](#), din cadrul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" Iași a fost acceptata pentru sustinere o comunicare stiintifica cu urmatoarea tema: "Study of the working process of the active parts of an equipment for extraction plants with root ball, EXPLANT 500 "

#### *Prezentarea la targuri / expozitii*

În cadrul activitatilor de diseminare pe scara larga a rezultatelor obtinute, posterul de prezentare a Echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina, EXPLANT 500, precum si diferite solutii tehnice cu caracter de noutate absoluta, care au facut obiectul unor cereri de brevet, au fost prezentate în cadrul:

- The 8th International Exhibition on Research, Innovation and Invention PRO INVENT 2010, Cluj-Napoca, Romania 16–19 March 2010. Vezi [http://www.usamv.ro/fisiere/file/Catalog-Proinvent\\_Cluj-Napoca2010.pdf](http://www.usamv.ro/fisiere/file/Catalog-Proinvent_Cluj-Napoca2010.pdf) Un aspect de la aceasta manifestare, cu standul de prezentare a INMA Bucuresti este redat în fig.8.



*Fig.8. Standul INMA Bucuresti la Salonul cercetării PRO INVENT 2010, Cluj-Napoca*

- Salonul Regional al Cercetării Alexandria, Editia IV, 25 – 29 august 2011. Aspecte de la aceasta manifestare sunt prezentate în fig. 9.
- Targul Tehnic International TIB Bucuresti, 5-8 octombrie 2011



*Fig.9. Participarea INMA Bucuresti la Salonul Regional al Cercetării Alexandria, Editia IV, 25 – 29 august 2011*

### *Publicarea de articole stiintifice in reviste de specialitate.*

Rezultatele stiintifice obtinute in cadrul proiectului au fost prezentate in diferite articole acceptate spre publicare, atat in reviste si Buletine stiintifice cotate CNCSIS B<sup>+</sup>, cat si in publicatii de informare cu larga raspandire in randul fermierilor, dupa cum urmeaza:

1. Metoda de estimare a fortei de rezistenta opuse de sol actiunii organelor de lucru ale masinilor de lucrat solul cu aplicatii in optimizarea regimurilor de lucru ale masinilor folosite in horticultura. Autori: Nagy E. M., s.a., INMATEH-III-2011 Agriculture Engineering. (CNCSIS B<sup>+</sup>).

2. Modelarea parametrilor geometrici ai organului activ de lucrat solul a echipamentului EXPLANT 500. Autori: Nagy E. M., s.a., INMATEH-III-2011 Agriculture Engineering. (CNCSIS B<sup>+</sup>).

3. Study of the working process of the active parts of an equipment for extraction plants with root ball, EXPLANT 500. Autori: Nagy E. M., s.a., [Lucrări științifice. Seria Agronomie](#) (cotata B+ CNCSIS și recenzată CAB International - Anglia), nr. 54,

4. Echipament pentru extras plante lemnoase cu balot de pamant la radacina, EXPLANT 500. Autori: Cota C., s.a., MECANIZAREA AGRICULTURII si FERMA

### *Organizarea de demonstratii practice*

Organizarea de demonstratii practice s-a facut cu participarea:

- agenților economici producători de masini si echipamente tehnice destinate agriculturii, potentiali producatori ai echipamentului;
- potentialilor utilizatori, reprezentanti ai pepinierelor horticole si de productie a materialului dendrologic si ai firmelor specializate in amenajeri peisagistice;
- reprezentantilor invatamantului superior de specialitate cu potential de diseminare a informatiei in procesul de formare a specialistilor in domeniu;
- alti factori interesati.

Cu aceasta ocazie s-a prezentat functionalitatea Echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina EXPLANT 500 si tehnologia de lucru cu acesta. In urma desfasurarii actiunilor specifice activitatii de prezentare si demonstrare a functionalitatii echipamentului s-a constatat interesul manifestat de participantii la demonstratii pentru avantajele utilizarii acestuia in lucrarile din pepinierele horticole si de productie a materialului dendrologic.

La final le-au fost oferite participantilor cate un CD cu prezentarea proiectului si o fisa tehnica a echipamentului.

### *Notificare brevete de inventie*

Solutiile tehnice cu caracter de noutate rezultate in urma desfasurarii activitatilor din cadrul proiectului au fost propuse spre brevetare, dupa cum urmeaza:

- Sistem suplimentar de actionare hidrostatica pentru tractorul de 45 CP. Autori: Cota C., Cioica N. Nagy E.M., Titular INMA Bucuresti, Nr cerere: A/00916/11.11.2009.
- Dispozitiv de comanda si actionare hidraulica cu socuri. Autori: Cota C., Cioica N. Nagy E.M., Titular INMA Bucuresti, Nr cerere: A/00829/23.08.2011

### *Realizare CD-ROM*

In scopul diseminarii informatiilor a fost realizat un CD-ROM care contine fisa tehnica a produsului, poster si un film cu prezentarea Echipamentului de extras plante cu balot de pamant la radacina, EXPLANT 500, in timpul lucrului.

### **• Definitivarea documentatiei de executie**

Pe parcursul derularii executiei si a incercarilor de laborator –camp ale echipamentului EXPLANT 500 s-au observat unele probleme referitor la executia si/sau montajul unor repere, analiza acestora conducand la stabilirea de solutii constand in reproiectarea unor piese/subansamble, executarea unor repere corespunzator documentatiei tehnice, si refacerea montajului conform documentatiei de executie (tabelul 1)

Tabel 3

Nr.crt	Deficiente constatate	Mod de remediere
1	Nu este posibila montarea echipamentului pe tractor prin intermediul piesei de cuplare reper: EXPLANT 500-6.0, datorita proiectarii si executiei necorespunzatoare a acesteia.	- reproiectarea placii de legatura si executia acesteia conform desen.
2	Furtunul de absortie care face legatura intre rezervorul instalatiei hidraulice si pompa nu este prevazut cu element de siguranta impotriva scurgerii uleiului hidraulic din rezervor la decuplarea acestuia de pe pompa hidraulica	- montarea unui robinet pe racordul absortie, reper: EXPLANT 500-5.5.0 amplasat la iesirea din pompa
3	La efectuarea manevrei de deschidere a bratului articulata stg, reper EXPLANT 500-4.0, acesta tamponeaza furtunul hidraulic fixat prin intermediul racordului M 20x1,5, reper EXPLANT 500-2.1.23. pe placa suport racord, EXPLANT 500-2.1.21	- modificarea locului de amplasare a reductiei pe placa suport racord
4	Fenomenul de blocaj la culisarea sabelor, reper: EXPLANT 500-3.0 pe ghidajul reper: EXPLANT 500-3.2 din cauza utilizarii la montaj a unor elemente de imbinare prin filet necorespunzatoare si neconforme cu documentatia de executie	- realizarea unui montaj conform documentatiei tehnice de executie.
5	Picioarele de sprijin., reper: EXPLANT 500-8.0 si EXPLANT 500-9.0 nu asigura inaltimea necesara la depozitarea pe platforma a echipamentului, astfel incat cuplarea acestuia la tractor, din aceasta pozitie, sa se faca cu usurinta	Reproiectarea subansamblelor

Din punct de vedere a calitatii materialelor, toate materialele folosite sunt cuprinse în cataloagele producătorilor din țară. Nu sunt prevăzute materiale cu proprietăți mecanice speciale.

În cadrul proiectului de executie a modelului experimental s-au prevazut materiale semifabricate normalizate si standardizate, din productia interna, ca: laminate uzuale, tevi, table, organe de legatura, etc.

- **Definitivarea modelului experimental al echipamentului EXPLANT 500**

Pe baza documentatiei de executie definitive s-a trecut la realizarea modelului experimental definitivat al echipamentului EXPLANT 500 (fig.10), la care se constata ca montarea (cuplarea) pe (la) tractor a echipamentului se poate face cu relativa usurinta, pentru efectuarea acestei operatii fiind necesari doi operatori, dispozitivele de comanda asigura transmiterea comenzilor hidraulice si organele de lucru sau diferitele subansamble actionate hidraulic functioneaza corespunzator



*Fig.10. Model experimental definitivat EXPLANT 500 montat pe tractorul U 445*

- **Definitivare tehnologie de lucru cu echipamentul EXPLANT 500**

Tehnologia de lucru in pepinierele horticole cu echipamentul EXPLANT 500 cuprinde atat procesul tehnologic de extragere a plantelor cu balot de pamant la radacina in vederea transplantarii sau comercializarii cat si procesul tehnologic de sapare a gropilor destinate transplantarii materialului dendro-horticol.

In fig. 11 . este prezentata schematic tehnologia de lucru in pepinierele dendro-horticole cu echipamentul de extras plante EXPLANT 500, iar in fig. 12 sunt prezentate schemele proceselor tehnolgice.

**TEHNOLOGIE DE LUCRU  
in pepinierele horticole cu echipamentul EXPLANT 500**



**Coditii de lucru:**

Panta terenului: 0-6°  
 Rezistenta solului la penetrare: < 4500 kPa  
 Umiditatea solului : 18-22%  
 Diametrul tulpinei plantei : 2-4 cm  
 Diametrul coroanei : 80-120cm



*EXPLANT 500 destinat extragerii materialului saditor dendro-horticol cu balot de pamant la radacina.*

**Caracteristici tehnice**

Tip echipament.....purtat, in spatele tractorului;  
 Mod de actionare.....hidraulic, cu instalatie proprie  
 Nr.organe active(sape).....3;  
 Forma balotului realizat.....tronconica;  
 Dimensiuni balot D/d/h.....500/320/500mm;  
 Inaltimea max. de ridicare a balotului  
 de la nivelul solului.....200mm;  
 Dimensiuni gabarit:  
 L/l/h-montat pe tractor.....1675/ 1350 /2850mm.

**Proces tehnologic**  
 de extragere a plantelor cu  
 balot de pamant la radacina  
 in vederea transplantarii

**Proces tehnologic**  
 de extragere a plantelor  
 cu balot de pamant la  
 radacina in vederea  
 comercializarii

**Proces tehnologic**  
 de sapare a gropilor  
 in vederea  
 transplantarii

*Fig.11. Tehnologia de lucru in pepinierele dendro-horticole cu echipamentul de extras plante EXPLANT 500*

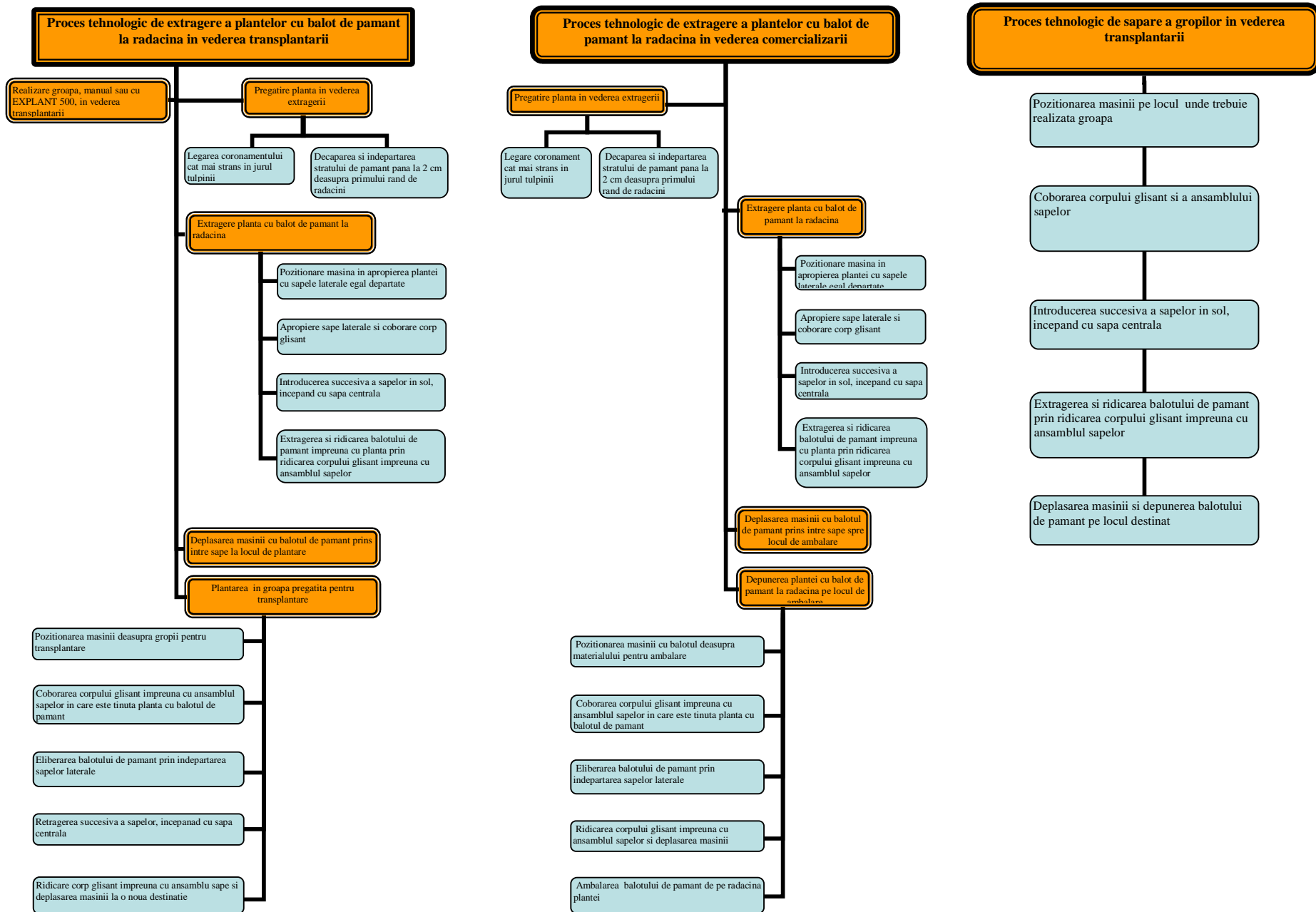


Fig.12.Procese tehnologice de lucru cu echipamentul EXPLANT 500

## **REZULTATUL FINAL AL PROIECTULUI**

- *Echipament pentru extras plante cu balot de pamânt la radăcina, EXPLANT 500 – model experimental ;*
- *Tehnologie de lucru in pepinierele ddro-horticole cu echipamentul EXPLANT 500*

## **DATELE DE CONTACT ALE DIRECTORULUI DE PROIECT:**

Ing, Constantin COTA - INMA BUCURESTI, Filiala Cluj-Napoca  
Tel./Fax: 0264418162  
e-mail: inmacj@clicknet.ro;