

## MASINA PENTRU TRATAMENTE FITO-SANITARE IN VII SI LIVEZI, PERFORMANTA, CONFORM STANDARDELOR UE -CONSTRUCTIE SI FUNCTIONARE-

Cota Constantin,, Elena Mihaela Nagy, G. Fodorean  
*INMA Bucuresti*

### Abstract.

Obtaining of increase and healthy productions in wine-yards and orchards, in the same time with decrease of environmental pollution, require increasing researches in plant protection field, for obtaining new solutions, which permit to develop performant spraying equipment.

The achievement by INMA Bucuresti, as part of RELANSIN Programme, of competitive equipment for pesticide applications in wine-yards and orchards ATOM 1000, join this context.

The spraying equipment ATOM 1000, accomplish pesticides application through pneumatic spraying, with low volume, of pesticides.

Using of pneumatic spraying – with low volume-remove some handicaps of hydraulic spraying equipment, which lead to increase of economical efficiency in pesticide applications and to decrease of environmental pollution.

**Key words:** spraying equipment, wine yard, orchard, pneumatic, low volume

În cadrul procesului tehnologic de cultivare a vitei de vie și a pomilor fructiferi o verigă importantă o constituie aplicarea tratamentelor fito-sanitare, necesitatea sporirii producțiilor agricole, în condițiile limitării spațiului cultivat și conservării resurselor, ducând la accentuarea cercetărilor în domeniul protecției fito-sanitare pentru găsirea de noi soluții la vechile probleme ale aplicării tratamentelor fito-sanitare- obținerea unor producții sporite și sanatoase concomitent cu reducerea poluării mediului.

Pierderile medii procentuale, din valoarea recoltei, datorită acțiunii bolilor și daunătorilor în plantațiile de vii și livezi se ridică la cca 28% .

Experiența ne arată că metoda chimică de combatere a bolilor și dăunătorilor este cea mai folosită metodă datorită eficacității ridicate, costului unitar relativ scăzut, și posibilităților multiple de aplicare, fără a se neglija marele dezavantaj al acestei metode - poluarea mediului înconjurător. Orice studiu privind pesticidele și aplicarea lor trebuie să urmărească obținerea unor rezultate cât mai bune în ceea ce privește combaterea bolilor și dăunătorilor cu poluarea minimă a mediului înconjurător.

Discutată și criticată, începând cu anii de după cel de-al doilea război mondial, pulverizarea rămâne principala metodă de aplicare a tratamentelor fitosanitare, în Europa 85-90% din tratamentele fitosanitare făcându-se prin pulverizare,.

Efectuarea lucrărilor de combaterea bolilor și daunătorilor prin pulverizare presupune corelarea factorilor de ordin tehnic (masina) cu cei de ordin organizatoric și metodologic.

Un tratament optim se obține numai dacă este asigurată o acoperire cât mai uniformă cu pesticid a țintei, iar pierderile datorate derivei și evaporării sunt minime. “Cheia” pentru aplicarea unei cantități minime de pesticid cu eficiență maximă este reprezentată de corelarea celor două elemente *masina* și *sistem de aplicare* în funcție de condițiile specifice.

În prezent, la efectuarea tratamentelor fito-sanitare în vii și livezi este utilizată o gamă foarte largă de mașini care, din punct de vedere constructiv-funcțional, se bazează pe principiul pulverizării hidraulice cu jet purtat sub acțiunea unui curent de aer. Aceste mașini prezintă dezavantajul de a dispune de capacitate destul de redusă de a direcționa curentul de aer cu picături spre zonele ce trebuie tratate, având în vedere formele specifice ale plantelor de via de vie și a pomilor fructiferi, fapt ce duce la pierderi importante de substanță fito sanitară și implicit la creșterea costurilor tratamentului și la accentuarea poluării mediului.

Din punct de vedere al capacității rezervorului de lichid al mașinilor destinate efectuării tratamentelor fito-sanitare în vii și livezi, aceasta este cuprinsă între 200-2000 l

Experiența ne arată că mașinile cu capacitatea rezervorului de 500-600 l nu folosesc rațional sursa energetică – în varianta purtată solicită prea mult tractorul, iar varianta tractată nu încarcă corespunzător tractorul. De asemenea, având în vedere că la tratamentele în vii și livezi sunt folosite cantități mari de soluție la hectar, cantitatea de 500-600 l obligă la alimentări dese, ceea ce crește atât timpul cât și consumurile legate de efectuarea tratamentului. Varianta optimă atât din punct de vedere energetic cât și în ceea ce privește suprafața tratată cu un plin al rezervorului de soluție este cea a mașinilor cu rezervor de 1000-1500 l.

Avantajele aplicării tratamentelor fito-sanitare cu mașini cu pulverizare pneumatică sau hidro-pneumatică, sunt următoarele:

- construcția mașinilor permite orientarea exactă, individuală a capetelor de pulverizare sub formă de difuzor, astfel ca pesticidul să fie aplicat numai în zonele de interes;
- curentul de aer mișcă frunzele asigurând depunerea pesticidului și pe dosul frunzelor;
- permit efectuarea tratamentelor cu volum redus de soluție ceea ce duce la reducerea costurilor globale cu tratamentele fito-sanitare cu până la 60-70%;
- se pot monta pe aceeași mașină module diferite astfel ca să se obțină acoperirea cât mai bună a întregii mase foliare supuse tratamentului;

-putere optima de penetrare a masei foliare;  
 -masinile de stropit cu volum redus au autonomie crescuta, viteza mare de interventie si deci eficienta maxima.

In acest context se inscrie realizarea de catre INMA Bucuresti-in parteneriat cu SC TEHNOFAVORIT SA Bontida, in cadrul Programului RELANSIN, a unei masini competitive pentru efectuarea tratamentelor fito-sanitare in vii si livezi, ATOM 1000.

### DESTINAȚIA ȘI DOMENIUL DE UTILIZARE

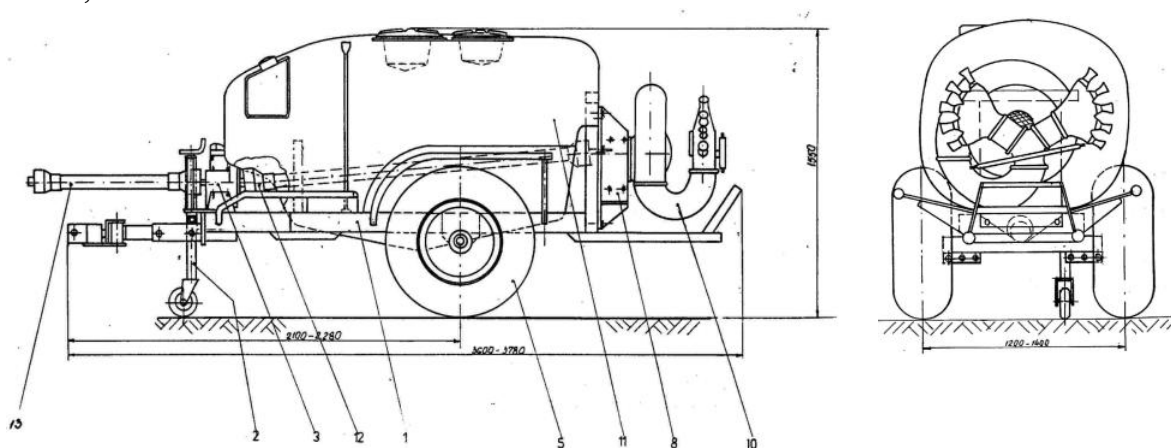
Mașina pentru tratamente fito-sanitare ATOM 1000 este destinata pentru efectuarea lucrarilor de combatere a bolilor si daunatorilor in plantatiile de vii si livezi, prin pulverizarea pneumatica, cu volum redus, a substantelor insecto-fungicide.

Mașina pentru tratamente fito-sanitare in vii si livezi ATOM 1000 este de tipul tractata, prevazuta cu posibilitatea reglarii continue a ecartamentului in limitele 1200-1600 mm, si lucreaza in agregat cu tractoare de 45 CP pe roti. Antrenare se face de la priza tractorului din agregat prin intermediul unei transmisii cardanice, la turatia de 350-540 rot/min. In cazul in care conditiile de lucru privind distantele intre randurile din plantatie permit utilizarea tractorului de 65 CP, masina ATOM 1000 poate lucra in conditii corespunzatoare si in agregat cu acesta.

La deplasarea in lucru, printre randurile din plantatie (vii sau livezi), agregatul format cu masina ATOM 1000 asigura efectuarea tratamentelor fito-sanitare pe un rand, prin pulverizarea substantelor insecto-fungicide pe doua jumutati de randuri. Panta mxima de lucru este de 15 %.

**Descriere.** Principalele parti componente ale masinii pentru tratamente fito-sanitare in vii si livezi, ATOM 1000, fig.1. sunt: Sasiu sudat (1); Instalatia hidraulica (3); Trenul de rulare (5); Rezervorul de lichid (11); Suport ventilator (8); Ventilatorul atomizor (10); Transmisia (13); Agitatorul (5); Aparatul de distributie/imprastiere (6); Reductorul (7); Transmisia de actionare (8).

Fig. 1. Schema constructiv-functionala a masinii pentru tratamente fito-sanitare in vii si livezi, ATOM 1000



*Sasiul sudat* este o construcție sudată, din profile metalice rectangulare, destinată să asigure montarea tuturor subansamblelor componente ale mașinii.

Partile componente principale ale sasiului sudat sunt : sasiul, osia prevăzută cu două semiaxe reglabile și protapul.

Osia prevăzută cu cele două semiaxe reglabile permite modificarea ecartamentului mașinii ATOM 1000 pentru a asigura deplasarea mașinii, în lucru, pe urmele lăsate de tractor.

Mașina de stropit în vii și livezi cu volum redus ATOM 1000 este prevăzută atât cu un protap articulată, care se prinde în tiranții tractorului, permitând astfel ușurarea întoarcerii agregatului la capatul randului, prin înscrierea mașinii pe urma roților tractorului cât și cu un protap rigid ce se cuplează la tractor prin intermediul unui ochet în cupla de tracțiune pentru remorci monoax.

*Instalația hidraulică* asigură: umplerea rezervorului cu apă, agitarea soluției din rezervor și transportul soluției pesticide din rezervor către dispozitivele de dispersie palmate, la presiunea de lucru

Principalele părți componente ale instalației hidraulice sunt: pompa; blocul de comandă și reglare volum redus; agitatorul hidraulic; sorbul pentru alimentare; filtre; furtune și dispozitive de dozare a lichidului cu orificii calibrate.

Pompa cu patru pistoane-membrana și camera de egalizare, de tipul M 104S IMOVILLI, asigură un debit de 97 l/min și o presiune până la 50 bari la turație de 540 rot/min. Presiunea din camera de egalizare este de 5 bari pentru presiunea de lucru de până la 30 bari și 7 bari pentru presiunea de lucru peste 30 bari.

Blocul de comandă și reglare este amplasat pe un suport pe mașina astfel încât manometrele să fie vizibile din cabina tractorului și asigură reglarea presiunii din sistemul de agitare și a presiunii de lucru. Acesta este format din două regulatoare montate în „cascadă”, unul pentru reglarea presiunii necesare agitării soluției din rezervor și unul pentru reglarea presiunii de lucru a dispozitivelor de pulverizare.

Agitatorul hidraulic este montat pe circuitul de presiune și lucrează pe toată lungimea bazinului.

Sorbul permite alimentarea rezervorului cu lichid folosind pompa proprie astfel: sorbul se introduce în lichidul de aspirat, se acționează robinetul cu trei căi deschizând calea furtun - filtru, se închid cele două dispozitive de dispersie palmate prin intermediul electrovalvelor și se cuplează pompa. Lichidul aspirat de pompa prin sorb și robinetul cu trei căi trece prin filtru, intră în pompa de unde este refulat prin blocul de comandă și reglare în rezervor. La umplerea rezervorului se oprește pompa și se închide circuitul sorbului de la robinetul cu trei căi.

Umplerea directă, din cisterna, se face prin capacul rezervorului și filtrul tip sac.

Masina de stropit in vii si livezi ATOM 1000 este prevazuta, la aspiratie, cu un filtru 1<sup>1/2</sup>" h39 ARAG si cu filtru tip sac amplasat la capacul rezervorului.

Dispozitivele de dozare a lichidului cu orificii calibrate, sunt in numar de doua, cate unul pentru fiecare dispozitiv de dispersie palmat, si sunt montate in circuitul de refulare. Elementul esential al acestui dispozitiv este discul cu orificii calibrate care pentru o presiune data permite trecerea unui anumit debit de lichid. Discul cu orificii se fixeaza cu ajutorul organelor de asamblare in pozitia corespunzatoare debitului dorit inainte de inceperea lucrului. Aceste dispozitive de dozare au avantajul unei mari simplitati constructive si a unei sigurante depline in exploatare dar si dezavantajul unui reglaj greoi, acesta necesitand demontarea si remontarea suruburilor de fixare.

*Trenul de rulare*, prin constructia sa asigura rulara masinii pe doua roti cu pneuri, cu ecartament reglabil continuu in limitele 1200-1600 mm

Rezervorul de lichid are capacitatea de 1000 l, este din polietilena granule cu perete de 15-20 mm grosime in zonele de sprijin, impregnat cu substante protectoare impotriva razelor ultraviolete. Rezervorul este rezistent la socuri si striviri, avand o stabilitate ridicata pe terenuri in panta cu inclinare de pana la 15%. Rezervorul are un capac rabatabil si un capac filetat ambele fiind prevazute cu filtru de umplere tip sac. La partea laterala este montat un tub transparent pentru vizualizarea volumului de lichid din rezervor.

*Support ventilator* este o constructie sudata din tabla, fixat pe sasiul masinii.

*Ventilator atomizor*, este de tip centrifugal, cu doua dispozitive de dispersie palmate, prevazute fiecare, cu cate 5 duze. Acest tip de ventilator asigura debite de aer de  $10^3$ - $10^4$  m<sup>3</sup>/h, la presiuni de 600 – 1000 mmH<sub>2</sub>O.

Turatia rotorului ventilatorului este cuprinsa intre 3500 si 8000rot/min.

Debitul ventilatorului trebuie astfel ales incat raportul dintre masa lichidului debitat prin capetele de pulverizare si masa aerului debitat de ventilator, in unitatea de timp, sa fie de 1/3 – 1/5.

Carcasa ventilatorului este din aluminiu, ventilatorul fiind montat, impreuna cu multiplicatorul de turatii, pe suportul ventilatorului

*Transmisia* este de tipul cu arbori cardanici, formata din doua parti. Respectiv, antrenarea pompei se face de la priza de putere a tractorului din agregat cu un arbore cardanic B5x1000, iar antrenarea ventilatorului se face de la pompa, , prin intermediul unui arbore cardanic de tipul B4x1400

## CARACTERISTICI GENERALE

Principalele caracteristici constructive și funcționale ale mașinii pentru tratamente fito-sanitare în vii și livezi, ATOM 1000, sunt următoarele:

|                                        |                                                  |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| - tipul mașinii,                       | - tractat                                        |
| - tractorul din agregat,               | - 45 CP                                          |
| - nr. de rânduri tratate la o trecere, | - 1 (2 jumătăți)                                 |
| - sistemul de alimentare,              | - hidraulic, folosind pompa și furtunul cu sorb  |
|                                        | - direct, prin capacul rezervorului din cisternă |
| - dispozitivul de pulverizare          | - pneumatic, cu volum redus                      |
| - tipul ventilatorului                 | - centrifugal cu difuzor                         |
| - tipul duzelor                        | - alama                                          |
| - sistemul de agitare                  | - hidraulic, sub presiune                        |
| - capacitatea rezervorului             | - 1000 l                                         |
| - tipul pompei                         | - cu 4 pistoane și membrana                      |
| - debitul                              | - 97 l/min                                       |
| - presiunea                            | - 50 bar                                         |
| - turatia                              | - 350-540 rot/min                                |
| - transmisia de antrenare              | - arbore cardanic B5 1000PE                      |
| - dimensiuni de gabarit                |                                                  |
| - lungime                              | - 2485 mm                                        |
| - latime                               | - 1190 mm                                        |
| - înălțime                             | - 655 mm                                         |
| - masa mașinii                         | - 595 kg                                         |

## PROCESUL DE LUCRU

Pentru desfășurarea procesului de lucru, rezervorul mașinii se umple cu soluția destinată efectuării tratamentelor fitosanitare după cum urmează:

- umplerea cu apă a rezervorului, în proporție de 1/2 până la 2/3, fie direct din cisternă cu ajutorul unui furtun de alimentare prin gura de umplere a rezervorului prevăzută cu filtru sac, fie cu ajutorul instalației hidraulice proprii, după cum urmează: sorbul se introduce în lichidul de aspirat, se acționează robinetul cu trei cai deschizând calea furtun - filtru, se închid cele două dispozitive de dispersie palmate prin intermediul robinetelor și se cuplează pompa. Lichidul aspirat de pompa prin sorb și robinetul cu trei cai trece prin filtru, intra în pompa de unde este refulat prin blocul de comandă și reglare în rezervor.

- adăugarea substanțelor pesticide conform rețetelor prestabilite ;

- umplerea completă a rezervorului, după care se oprește pompa și se închide circuitul sorbului de la robinetul cu trei cai ;

- agitarea soluției pesticide din rezervor în vederea omogenizării acesteia, timp de 3-5 min, asigurându-se poziționarea corectă a robinetului cu trei cai, astfel încât să permită circuitul lichidului dinspre rezervor spre pompa, și blocarea alimentării dispozitivelor de dispersie;

- deplasarea agregatului de efectuat tratamente fito-sanitare, format din tractor și mașina ATOM 1000 la parcela de lucru (plantatie de pomi sau vii de vie)

avand priza de putere a tractorului din agregat decuplata si robinetii de alimentare a dispozitivelor de dispersie inchisi ;

- la parcela de lucru, pentru inceperea procesului de lucru propriu-zis, se cupleaza treapta de viteza corespunzatoare asigurarii unei viteze de deplasare corelata cu debitul reglat in vederea administrarii normei de solutie stabilita, se cupleaza priza de putere a tractorului din agregat asigurandu-se o turatie de 540 rot/min si se deschid robinetii de alimentare a dispozitivelor de dispersie ;

La deplasarea in lucru, printre randurile din plantatie (vii sau livezi), agregatul format cu masina ATOM 1000 asigura efectuarea tratamentelor fito-sanitare pe un rand, prin pulverizarea substantelor insecto-fungicide pe doua jumutati de randuri. Pentru efectuarea stropirilor pe randurile marginale se inchide alimentarea unui dispozitiv de dispersie.

Intoarcerea agregatului de lucru, la capetele parcelelor, se face cu priza de putere a tractorului din agregat decuplata si robinetii de alimentare a dispozitivelor de dispersie inchisi.

### **FORMAREA SI PREGATIREA AGREGATULUI DE LUCRU**

Masina pentru tratamente fito-sanitare ATOM 1000 formeaza un agregat de lucru corespunzator cu tractorul de 45 CP pe roti , U-445DT.

Pentru a raspunde cerintelor si conditiilor specifice de lucru, masina pentru tratamente fito-sanitare ATOM 1000 permite efectuarea urmatoarelor reglaje tehnologice:

- reglarea ecartamentului masinii, in limitele 1200-1600 mm, prin modificarea pozitiei relative a semiaxelor trenului de rulare fata de punte. Reglajul se efectueaza in scopul asigurarii deplasarii masinii pe urmele tractorului din agregat (ogasele facute de acesta la trecerile anterioare), crescand astfel stabilitatea masinii in lucru pe terenurile in panta;

- reglarea inaltimii de stropire prin modificarea in plan transversal a pozitiei dispozitivelor de dispersie (rotirea acestora). De asemenea, inaltimea de stropire se poate limita, in mod simetric pentru ambele parti ale masinii, prin inchiderea unora dintre robinetii care permit accesul solutiei de stropit la duzele dispozitivelor de dispersie palmate;

- reglarea presiunii din circuitul de agitare a solutiei din rezervor prin actionarea in sensul acelor de ceasornic a regulatorului de presiune aferent de la blocul de comanda. Pentru mentinerea omogenitatii corespunzatoare a solutiei in rezervor se recomanda asigurarea unei presiuni de agitare cuprinsa intre 10-20 bar, prin actionarea in sensul acelor de ceasornic a regulatorului de presiune aferent de la blocul de comanda;

- reglarea presiunii de lucru, din circuitul de alimentare a dispozitivelor de dispersie palmate, in limitele 0,5-5 bar, prin actionarea in sensul acelor de ceasornic a celui de al doilea regulator de presiune de la blocul de comanda; Actionarea reglatoarelor montate in cascada la blocul de comanda se face in totdeauna in succesiunea prezentata (mai intai presiunea din circuitul de agitare

si apoi presiunea din circuitul de lucru) pornind de la valoarea zero a presiunii (pozitia deschis complet) si crescand pana la valoarea dorita, prin rotire in sensul acelor de ceasornic;

- reglarea debitului de solutie se face prin alegerea si pozitionarea orificiului de la dispozitivele de dozare, corespunzator normei de solutie ce se doreste a se administra, in corelatie cu presiunea reglata in circuitul de lucru;

*Fig.2 Agregatul format din tractorul U-445DT si masina pentru tratamente fito-sanitare*



## CONCLUZII

Obtinerea unor productii sporite si sanatoase de fructe si struguri, concomitent cu reducerea poluarii mediului, impune accentuarea cercetărilor în domeniul protecției fito-sanitare pentru găsirea de noi soluții, care sa permita dezvoltarea de echipamente tehnice performante.

Mașina pentru tratamente fito-sanitare ATOM 1000, realizata de INMA Bucuresti-in parteneriat cu SC TEHNOFAVORIT SA Bontida, in cadrul Programului RELANSIN, este destinata pentru efectuarea lucrarilor de combatere a bolilor si daunatorilor in plantatiile de vii si livezi, prin pulverizarea pneumatica, cu volum redus, a substantelor insecto-fungicide.

Utilizarea principiului pulverizarii pneumatice - cu volum redus – elimina o serie de dezvantaje pe care la prezinta masinile cu pulverizare hidraulica, fapt ce duce la cresterea eficientei economice in tratamentele fitosanitare si la reducerea poluarii mediului.

## BIBLIOGRFIE

Asimilarea in fabricatie a unei masini pentru tratamente fito-sanitare in vii si livezi, performanta, conform standardelor UE. Contract de cercetare nr: 2087/ 01.10.2004, derulat in cadrul Programului RELANSIN