

PERFORMANTELE DE EXPLOATARE SI CALITATEA LUCRARILOR EFECTUATE CU MASINA PENTRU TRATAMENTE FITO-SANITARE IN VII SI LIVEZI, ATOM 1000

Cota Constantin, Elena Mihaela Nagy

INMA Bucuresti

Abstract.

The achievement by INMA Bucuresti, as part of RELANSIN Programme, of a competitive equipment for pesticide applications in vineyards and orchards ATOM 1000, contribute to obtaining of increase and healthy productions in vineyards and orchards, in the same time with decrease of environmental pollution.

ATOM 1000 was made in concordance with EN 12761 and it works with 45 HP tractors. The equipment ATOM 1000 use a pneumatic spraying sistem– with low volume- and the structure of pesticide measurement device allows to obtain close flow amount, which increase of economical efficiency in pesticide applications and decrease the environmental pollution.

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

In prezent, la efectuarea tratamentelor fito-sanitare in vii si livezi este utilizata o gama foarte larga de masini care, din punct de vedere constructiv-functional, se bazeaza pe principiul pulverizarii hidraulice cu jet purtat sub actiunea unui curent de aer. Aceste masini prezinta dezavantajul de a dispune de capacitate destul de redusa de a directiona curentul de aer cu picaturi spre zonele ce trebuie tratate, avand in vedere formele specifice ale plantelor de vita de vie si a pomilor fructiferi, fapt ce duce la pierderi importante de substanta fito sanitara si implicit la cresterea costurilor tratamentului si la accentuarea poluarii mediului.

Mașina pentru tratamente fito-sanitare ATOM 1000 (fig. 1), realizata de catre INMA Bucuresti, 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.



Fig.1. Mașina pentru tratamente fito-sanitare in vii si livezi ATOM 1000

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 %.

METODE DE INCERCARE

Incarcarile in conditii de laborator, laborator-camp si in conditii de productie ale masinii pentru tratamente fito-sanitare, ATOM 1000 s-au efectuat in conformitate cu urmatoarele acte normative:

- SR EN 907:2003 Masini agricole si forestiere. Masini de stropit si masini de administrat ingrasaminte chimice lichide
- SR ISO4254-6:2000 Tractoare si masini agricole si forestiere. Dispozitive tehnice care permit asigurarea securitatii. Partea 6. Masini si echipamente pentru protectia plantelor
- 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

- EN 12761: Masini agricole si forestiere-Masini de stropit si aplicat fertilizanti lichizi- Protectia mediului-Partea a 3-a : Masini cu jet purtat pentru stropit in plantatii horticole

CONDITIILE DE LUCRU

Incarcarile experimentale s-au efectuat in urmatoarele conditii de lucru:

1.Caracteristicile terenului: -panta, grade, (%) -starea terenului -lungimea parcelei de lucru, m	0 – 9 ⁰ ; (0-15%) platforma betonata, plantatii de pomi si vita de vie 500-1500	
2.Caracteristicile livezii (plantatiei) -specia -soiul -distanta intre randuri, m -inaltimea pomilor, m -starea de vegetatie	Mar Ionatan, Golden 4 5 diametrul fructului: 4 cm	vita de vie 2,20 1,70 “inchiderea ciorchinilor”
3.Solutie utilizata	Nissorun 10EC-0,03% Decis 2,5 EC-0,03% Captadin 50PU-0,25% Ingrasamant foliar-Polifed	Topas 100EC-0,25 l/ha DithaneM45-0,2% Ingrasamant foliar-Polifed
4.Norma de solutie, l/ha	700-1000	250-350
4.Directia de deplasare a agregatului, 5.Viteza vantului, m/s 6.Temperatura mediului ambiant, °C	dupa directia generala a curbelor de nivel sub 1 20-24	

REZULTATELE INCERCARILOR

In cadrul incercarilor masinii pentru tratamente fito-sanitare in vii si livezi ATOM 10 s-a urmarit a se stabili modul in care se realizeaza procesul de lucru al masinii la diferite categorii de panta, calitatea lucrarii efectuate, cat si regimul optim de functionare din punct de vedere calitativ si energetic.

In tabelul 1 sunt prezentate valorile debitelor obtinute corespunzator reglajelor efectuate la dispozitivul de reglare a dozarii, la diferite presiuni de lucru. Asa dupa cum rezulta din datele prezentate in tabel, constructia dispozitivului de reglare a dozarii, in functie de presiunea de lucru reglata, permite obtinerea unor debite cu valori apropiate intre ele, astfel incat sa satisfaca cerintele impuse de realizarea diferitelor norme de solutie administrate pe unitatea de suprafata .

Tabelul 1.

**Valorile debitelor asigurate de masina pentru tratamente fito-sanitare,
ATOM1000**

Nr. orificiu	Diametrul [mm]	Presiunea [bar]	Debitul [l/min]	Nr. orificiu	Diametrul [mm]	Presiunea [bar]	Debitul [l/min]
1	1,0	1	1.4	7	4,0	1	15.4
		2	1.6			2	22.4
		3	2.0			3	28.0
		4	2.3			4	30.4
		5	2.8			5	33.0
2	1,5	1	3.2	8	4,5	1	17.8
		2	4.2			2	25.4
		3	5.8			3	29.6
		4	6.3			4	34.2
		5	6.8			5	37.8
3	2,0	1	5.2	9	5,0	1	18.4
		2	6.8			2	26.0
		3	8.0			3	33.0
		4	8.8			4	38.4
		5	9.8			5	42.4
4	2,5	1	7.6	10	6,0	1	21.0
		2	10.0			2	30.0
		3	11.6			3	37.8
		4	13.4			4	44.4
		5	14.6			5	50.8
5	3,0	1	11.4	11	7,0	1	21.2
		2	14.2			2	31.6
		3	16.0			3	38.0
		4	20.6			4	46.0
		5	21.0			5	50.4
6	3,5	1	13.0	12	8,0	1	22.4
		2	17.8			2	31.4
		3	21.2			3	38.8
		4	24.0			4	47.0
		5	28.6			5	52.0

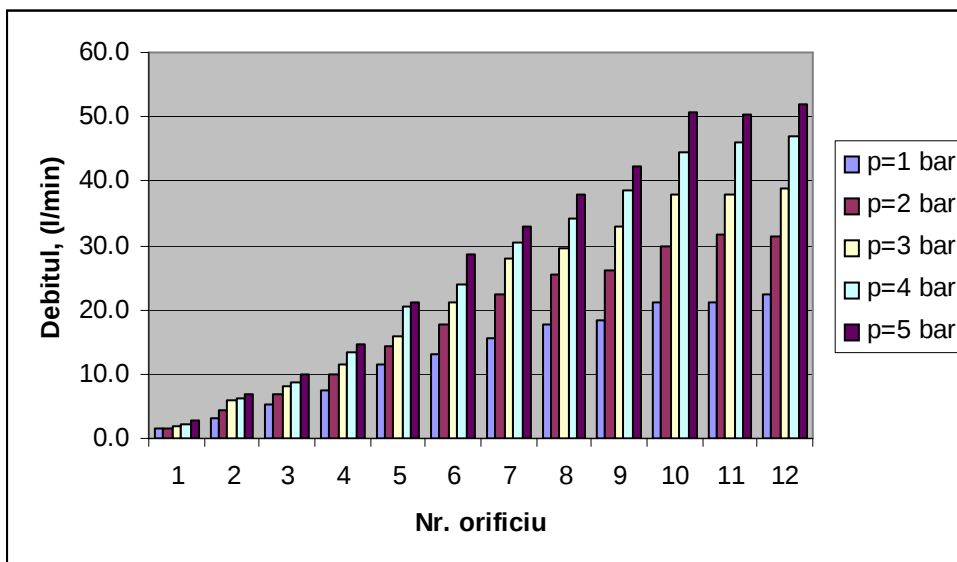


Fig. 2. Variatia debitelor realizate in functie de presiunea de lucru reglata

In graficul din figura 3 este prezentata variatia debitelor realizate in functie de marimea orificiului dispozitivului de reglare. Din analiza acestuia se observa ca, la o anumita presiune de lucru reglata ($p=1-5$ bar), debitul creste, aproximativ dupa o scala liniara, in functie de diametrul orificiului dispozitivului de reglare.



a)-in pomicultura

b)-in viticultura

Fig.3. Aspect din efectuării tratamentelor fito-sanitare cu masina ATOM 1000 in agregat cu tractorul de 45 CP

În figura 3, a) și b) sunt prezentate aspecte din timpul efectuării încercărilor de laborator-camp ale mașini ATOM 1000 la efectuarea tratamentelor fito-sanitare în vii și livezi

În tabelul 2 sunt prezentate dozele (normele) ce se pot administra la hectar cu mașina pentru tratamente fito-sanitare, ATOM 1000, la diferite viteze de deplasare în lucru.

Tabelul 2.

Normele distribuite la hectar în funcție de parametrii de lucru

Dist între randu ri (m)	Viteza de lucru (Km/h)	Presi nea de lucru (bar)	Numarul orificiului de reglare a dozării											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Cantitatea de soluție distribuită la hectar, l/ha, Normele											
3	4,5	1	62	142	231	338	507	578	684	791	818	933	942	996
		2	71	187	302	444	631	791	996	1129	1156	1333	1404	1396
		3	89	258	356	516	711	942	1244	1316	1467	1680	1689	1724
		4	102	280	391	596	916	1067	1351	1520	1707	1973	2044	2089
	5,5	1	51	116	189	276	415	473	560	647	669	764	771	815
		2	58	153	247	364	516	647	815	924	945	1091	1149	1142
		3	73	211	291	422	582	771	1018	1076	1200	1375	1382	1411
		4	84	229	320	487	749	873	1105	1244	1396	1615	1673	1709
4	4,5	1	47	107	173	253	380	433	513	593	613	700	707	747
		2	53	140	227	333	473	593	747	847	867	1000	1053	1047
		3	67	193	267	387	533	707	933	987	1100	1260	1267	1293
		4	77	210	293	447	687	800	1013	1140	1280	1480	1533	1567
	5,5	1	38	87	142	207	311	355	420	485	502	573	578	611
		2	44	115	185	273	387	485	611	693	709	818	862	856
		3	55	158	218	316	436	578	764	807	900	1031	1036	1058
		4	63	172	240	365	562	655	829	933	1047	1211	1255	1282
5	4,5	1	37	85	139	203	304	347	411	475	491	560	565	597
		2	43	112	181	267	379	475	597	677	693	800	843	837
		3	53	155	213	309	427	565	747	789	880	1008	1013	1035
		4	61	168	235	357	549	640	811	912	1024	1184	1227	1253
	5,5	1	31	70	113	166	249	284	336	388	401	458	463	489
		2	35	92	148	218	310	388	489	554	567	655	689	685
		3	44	127	175	253	349	463	611	646	720	825	829	847
		4	50	137	192	292	449	524	663	746	838	969	1004	1025
6	4,5	1	31	71	116	169	253	289	342	396	409	467	471	498
		2	36	93	151	222	316	396	498	564	578	667	702	698
		3	44	129	178	258	356	471	622	658	733	840	844	862
		4	51	140	196	298	458	533	676	760	853	987	1022	1044
	5,5	1	25	58	95	138	207	236	280	324	335	382	385	407
		2	29	76	124	182	258	324	407	462	473	545	575	571
		3	36	105	145	211	291	385	509	538	600	687	691	705
		4	42	115	160	244	375	436	553	622	698	807	836	855

Indicii calitativi de lucru determinati la diferite categorii de panta si viteze de deplasare in lucru sunt urmatoarii:

- Viteza efectiva de lucru, km/h;
- Consum orar de combustibil, l/h;
- Numarul mediu de picaturi pe suprafata tratata N_{pm} (picaturi /cm²)
- Diametrul mediu al picaturilor d_m [μm];
- Constanta de debit C_d [%];
- Uniformitatea de debit pe latimea de lucru a masini exprimata prin coeficientul de variatie a debitului C_q , (%)

In tabelul 3 sunt prezentate valorile obtinute pentru indicii calitativi de lucru determinati.

Tabelul 3.

Indicii calitativi de lucru obtinuti la efectuarea tratamentelor fito-sanitare in plantatii de pomi fructiferi si vita de vie utilizand agregatul de lucru format din tractorul U 445 DT si masina ATOM1000

Conditii de lucru	Norma de solutie (l/ha)	Viteza de lucru (Km/h)	Consum orar de comb. (l/h)	Nr mediu de picaturi (pic. cm ²)	Diametru mediu al picaturii (μm)	Const. de debit (%)	Coef. de variatie a debitului (%)
Livada de mar -distanța între rânduri = 4 m -înălțimea pomilor = 4 m -panta terenului -α=0-6°; -αl=0-6°;	1000	4	4,2	34	450	97,35	11,52
		5,5	4,7			98,41	11,75
	700	4	4,2	28	420	97,14	10,38
		5,5	4,8			96,82	11,23
Livada de prun -distanța între rânduri = 6 m -înălțimea pomilor = 5 m -panta terenului -α=0-9°; -αl=0-6°;	800	4	4,4	30	440	96,85	9,73
		5,5	4,9			98,44	9,81
	600	4	4,2	26	410	97,48	9,35
		5,5	4,6			98,75	9,55
Vita de vie -distanța între rânduri = 3 m -înălțimea arbuști = 1.8 m -panta terenului -α=0-9°; -αl=0-6°;	350	4	4,1	27	430	96,86	10,21
		5,5	4,9			96,15	10,89
	250	4	4,4	25	400	97,89	10,34
		5,5	4,8			98,24	9,85

Din analiza acestora rezulta:

- viteza de deplasare în lucru, cuprinsă între 4-5,5 km/h, este limitată de starea terenului pe care se deplasează agregatul de lucru și, în consecință trebuie adaptată la aceasta;
- corespunzător unei viteze de deplasare în lucru cuprinsă între 4-5,5 km/h, consumul orar de combustibil s-a situat în limitele 4,1-4,9 l/h, acesta crescând la inclinații mai mari ale terenului;
- numărul de picături pe cm^2 s-a situat în intervalul 25-34 picături/ cm^2 având valori corespunzătoare cerințelor impuse (peste 20 picături/ cm^2);
- diametrul mediu al picăturilor d_m [μm], determinat în funcție de diametrul mediu al urmei picăturii, a fost cuprins între 400-450 μm , valoarea acestuia crescând o dată cu creșterea normelor de soluție administrată;
- cantitatea de debit a mașinii s-a situat în limitele 96,15-98,75%, având valori corespunzătoare cerințelor impuse (peste 95%);
- uniformitatea de debit a mașinii este exprimată prin coeficientul de variație a debitului C_q , a avut valori cuprinse în intervalul 9.35-11,75 %, încadrându-se în cerința impusă (sub 15%).

Condițiile de lucru în care s-au efectuat încercările de producție au fost apropiate de cele în care s-au efectuat încercările de laborator-camp.

În urma prelucrării datelor obținute în cadrul experimentărilor în condiții de producție au fost determinați principalii indici de exploatare informativi, prezentați în tabelul 4, din a căror analiză rezultă:

- coeficienții de exploatare au avut în general valori ridicate ca urmare a faptului că deservirea mașinii este comodă și nu au apărut defecțiuni și înfundări frecvente în perioada de exploatare. Astfel, coeficientul de folosire a timpului de producție a avut valori cuprinse între 0,51-0,52; coeficientul de folosire a timpului schimbului a fost de 0,45-0,46, iar coeficientul siguranței în exploatare a fost de 0,98;
- capacitatea de lucru orară a agregatului pentru tratamente fito-sanitare format cu mașina ATOM 1000 este influențată de viteza de deplasare în lucru, respectiv panta terenului și mai ales distanța între rândurile din plantatie. Astfel, capacitatea de lucru orară la timpul efectiv de lucru a fost de 1,6-2,2 ha/h, capacitatea de lucru orară la timpul de producție de 0,83-1,12 ha/h iar capacitatea orară la timpul schimbului este cuprinsă între 5,88 și 7,92 ha/schimb;
- consumul de combustibil pe unitatea de suprafață lucrată este de 3,05 l/ha în plantații cu distanța între rânduri de 4 m. În plantații viticole, cu distanța între rânduri de 3 m, consumul de combustibil a avut valoarea de 4,28 l/ha.

Tabelul 4.

Indici de exploatare informativi, obtinuti la efectuarea tratamentelor fito-sanitare cu masina ATOM 1000, in agregat cu tractorul pe roti U-445DT

Conditii de lucru si indici de exploatare	U.M	Valoarea indicelui determinat	
Unitatea de productie	-	SC POMBIS SA Bistrita Ferma pomicola Ciceu Mihaesti	Ferma Viticola Cuzdrioara
Caracteristicile plantatiei		livada de mar	vita de vie
-distanta intre randuri	m	4	3
-inaltimea pomilor	m	4	1,8
Panta terenului:			
-inclinarea transversala	grade,(%)	0 – 6, (0-10)	0 – 9, (0-15)
-inclinarea longitudinala	grade,(%)	0 – 6, (0-10)	0 – 6, (0-10)
Lungimea parcelei	m	800	800
Viteza de lucru efectiva	Km/h	5,5	5,5
Coeficientii de exploatare			
-de folosire a timpulu de productie	-	0,51	0,52
-de folosire a timpului schimbului	-	0,45	0,46
-sigurantei tehnologice	-	0,99	0,99
-sigurantei tehnice	-	0,99	0,99
-sigurantei in exploatare	-	0,98	0,98
Capacitatea de lucru a agregatului			
-la timpul efectiv de lucru	ha/h	2,20	1,60
-la timpul de productie	ha/h	1,12	0,83
-la timpul schimbului	ha/sch	7,92	5,88
Consum de combustibil pe unitatea de lucru	l/ha	3,05	4.28

CONCLUZII

Mașina pentru tratamente fito-sanitare ATOM 1000 este destinată pentru efectuarea lucrărilor de combatere a bolilor și daunătorilor în plantațiile de vii și livezi, prin pulverizarea pneumatică, cu volum redus, a substanțelor insecto-fungicide.

În urma experimentărilor efectuate s-a evidențiat faptul că mașina ATOM 1000 corespunde scopului și destinației pentru care a fost concepută și că mașina a fost executată în conformitate cu cerințele Normelor Europene aplicabile EN 12761: Mașini agricole și forestiere-Mașini de stropit și aplicat fertilizanti lichizi- Protecția mediului-Partea a 3-a : Mașini cu jet purtat pentru stropit în plantații horticole.

Mașina pentru tratamente fito-sanitare ATOM 1000 formează un agregat de lucru corespunzător cu tractorul de 45 CP pe roți, U 445 DT.

Indicii calitativi de lucru obținuți la încercări se încadrează în cerințele agrotehnice impuse iar construcția dispozitivului de dozare al mașinii permite efectuarea unor reglaje astfel încât să se asigure debite cu valori apropiate între ele și repartizate după o scară aproximativ liniară.

Indicii de exploatare, cu caracter informativ, au avut în general valori ridicate ca urmare a faptului că deservirea mașinii este comodă și nu au apărut defecțiuni și înfundări frecvente în perioada de exploatare.

BIBLIOGRAFIE

Asimilarea în fabricație a unei mașini pentru tratamente fito-sanitare în vii și livezi, performanță, conform standardelor UE. Contract de cercetare nr: 2087/ 01.10.2004, derulat în cadrul Programului RELANSIN