

STUDIES REGARDING A PNEUMATIC EQUIPMENT FOR SOWING SMALL SEEDS IN CUPS / STUDII PRIVIND REALIZAREA UNUI ECHIPAMENT PNEUMATIC PENTRU SEMĂNATUL SEMINTELOR MICI ÎN ALVEOLE

Prof. Ph.D. Eng. Sărăcin I.¹⁾, Lect. Ph.D. Eng. Pandia O.²⁾, Assoc. Prof. Ph.D. Bozga I.²⁾, PhD. Eng. Ganea I.³⁾

¹⁾University of Craiova, Faculty of Agriculture / Romania; ²⁾ University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Bucharest / Romania; ³⁾INMA Bucharest / Romania

Tel: 0762142949; E-mail: ion_saracin@yahoo.com

Abstract: The paper presents theoretical studies and laboratory experiments regarding pneumatic equipment for sowing small seeds in cups, highlighting the advantages of this type of equipment with superior parameters obtained from the considered crops.

Keywords: seeds, distributor, ditch, cups, sowing

INTRODUCTION

Utilization the equipment proposed for sowing small seeds in seedbeds decreases the volume of manual force required to do the work, decreases the amount of seed per surface unit, eliminates the execution of works thus reducing costs for obtaining seedlings. [3], [4]

It is also ensured the sowing depth and emerging uniformity of plants. To achieve the equipment plastic products or existing components of some installations and equipment that can be reused, are used.

Studies and experimental tests relating to the production index, consumption standard, the emerging degree and the plants percentage obtained will be continued. Based on the rules relating to the influencing factors for achieving optimal density can be established by species, the crop nature, the crop schemes implicitly expressing the productivity. [1], [2]

MATERIALS AND METHODS

Studies aim to achieve an equipment that can be used to set up small specific seed crops respectively forestry, flower, vegetable species and develop in the mechanization laboratories of the Faculty of Horticulture and Agriculture from Craiova. [6], [7]

Therefore, some of the methods used for sowing manually or mechanized the small seeds, existing in the country and abroad, were studied. (fig.1). [8]

Rezumat: În lucrare se prezintă studiile teoretice și experimentările din laboratoare privind realizarea unui echipament pneumatic pentru semănatul semințelor mici în alveole, evidențiind avantajele acestui tip de echipament prin parametrii superiori obținuți la culturile luate în calcul.

Cuvinte cheie: semințe, distribuitor, rigolă, alveolă, semănat

INTRODUCERE

Folosirea echipamentului propus pentru semănatul semințelor mici în răsadnițe scade volumul de forță manuală necesar pentru realizarea lucrării, scade cantitatea de semințe pe unitatea de suprafață, elimină efectuarea unor lucrări reducând astfel cheltuielile pentru obținerea răsadurilor. [3], [4]

De asemenea este asigurată adâncimea de semănat și uniformitatea de răsărire a plantelor. Pentru realizarea echipamentului se folosesc mase plastice sau elemente componente ale unor instalații și aparate existente care pot fi refolosite.

Studiile și încercările experimentale referitoare la indici de producție, norme de consum, gradul de răsărire și procentul de plante obținut vor continua. Pe baza regulilor referitoare la factorii de influență pentru realizarea unei densități optime se pot stabili pe specii, pe natură de culturi, pe scheme de cultură, implicit de producție care exprimă în final productivitatea. [1], [2]

MATERIALE ȘI METODEDE

Studiile efectuate în vederea realizării unui echipament care să poată fi folosit la înființarea culturilor specifice din semințe mici respectiv specii silvice, floricole, legumicole au început și se desfășoară în laboratoarele de mecanizare ale Facultății de Horticultură și Agricultură din Craiova. [6], [7]

În acest scop au fost studiate o parte din metodele folosite pentru semănatul semințelor mici, manuale sau mecanizate existente în țară și în străinătate. (fig.1). [8]



a)



b)

Fig. 1 a) Sowing in gullies by hand; b) equipment for sowing small seeds, grain by grain

Also have been studied some characteristics of the seeds belonging to forestry, flower and vegetable species. [2]

Totodată au fost studiate și unele caracteristici ale semințelor din speciile silvice, floricole și legumicole. [2]



Fig. 2 – Tobacco seeds covered by treating substances



Fig. 3 – Nude small and very small seeds



Fig. 4 - Small seeds of vegetable species

Documentation and studies consideration was given to the following:

- Direct sowing in cups;
- Consecutive sowing in several cups at the same time;
- Possibilities for sowing depth adjustment; [5]
- Automation possibilities for sowing small seeds in cups. [9], [10]

Based on the rules relating to the influencing factors for achieving optimal density, the production indexes, expressing the final productivity may be established on species, the crops nature on culture scheme.

Research and testing relating to the production indices at the consumption norms, will continue. [6], [7]

Following the results obtained recently through research, the consumption norms of the seeds sown in seedbeds should be set in relation to the average index of soil emergence, determined by laboratory germination, with plants maintenance index and the percentage of capable plants obtained. Sowing rate can be calculated as it follows:

a) *Sowing rate in number of seeds per linear meter of the ditch channel, with the relation (1):*

Documentarea și studiile au luat în considerație și următoarele:

- Semănatul direct în alveole;
- Semănatul consecutiv în mai multe alveole în același timp;
- Posibilitățile de reglare a adâncimii de semănat; [5]
- Posibilitățile de automatizare a semănatului a semințelor mici în alveole. [9], [10]

Pe baza regulilor referitoare la factorii de influență în realizarea unor densități optime, se pot stabili pe specii, pe natură de culturi pe scheme de cultură, indicii de producție care exprimă în final productivitatea .

Cercetările și experimentările referitoare la indicii de producție, la normele de consum, vor continua. [6], [7]

Ca urmare a rezultatelor obținute în ultimul timp, prin cercetare, normele de consum de semințe la semănăturile în răsadnițe trebuie să se stabilească în raport cu indicele mediu de răsărire în sol, cu germinația determinată în laborator, cu indice de menținere a plantelor precum și procentul de plante apte obținute . Norma de semănat se poate calcula astfel:

a) *Norma de semănat în număr de semințe la metru liniar de rigolă , după relația (1):*

$$n = i * \frac{100}{R} * \frac{100}{M} * \frac{100}{A} = i * \frac{1.000.000}{R * M * A} \text{ seeds/meter,}$$

or / sau:

$$n = \frac{I}{L} \cdot \frac{1.000.000}{R * M * A} \text{ [seeds/m]}, \tag{1}$$

where:
 n = consumption rate (sowing rate) in seeds number and seeds number to be sown per meter [pcs / m];
 i = index of production per ditch meter [pcs/m];
 R = index (percentage) of emerging;
 G = technical germination or potency germination indicated in the analysis report [%];
 M = index (percentage) of plant maintenance;
 A = percentage of plants capable for planting.
 b) *Sowing rate in grams of seed per meter, with the relation (2):*

în care:
 n = norma de consum (norma de semănat) în număr de semințe sau numărul de semințe ce trebuie semănat la metru [buc/m];
 i = indicele de producție la metru de rigolă [buc/m];
 R = indicele (procent) de răsărire;
 G = germinația tehnică sau potența germinativă indicată în buletinul de analiză [%];
 M = indicele (procent) de menținere al plantelor;
 A = procentul de plante apte de plantat.
 b) *Norma de semănat în grame de semințe la metru, după relația (2):*

$$q = n * \frac{G1000}{1000} * \frac{100}{P} = n * \frac{G1000}{10 * P} \text{ [g/m]}$$

or / sau

$$q = \frac{I}{L} \cdot \frac{1.000.000}{R * M * A} \cdot \frac{G1000}{10 * P} = \frac{1.000.000 * G1000}{R * M * A * P} \text{ [g/m]} \tag{2}$$

where:
 q = consumption rate (sowing rate), in grams of seeds or quantity of seeds in grams to be sown at linear meter;
 G1000 = weight of 1000 seeds, indicated in the analysis report, stating the average number of seeds per kilogram - NK;
 P = seeds purity [%], indicated in analysis reports.

în care:
 q = norma de consum (norma de semănat), în grame de semințe sau cantitatea de semințe în grame ce trebuie semănat la metrul liniar;
 G1000 = greutatea a 1000 de semințe, indicată în buletinele de analiză, ce menționează și numărul mediu de semințe la kilogram – NK;
 P = puritatea semințelor [%], indicată în buletinele de analiză.

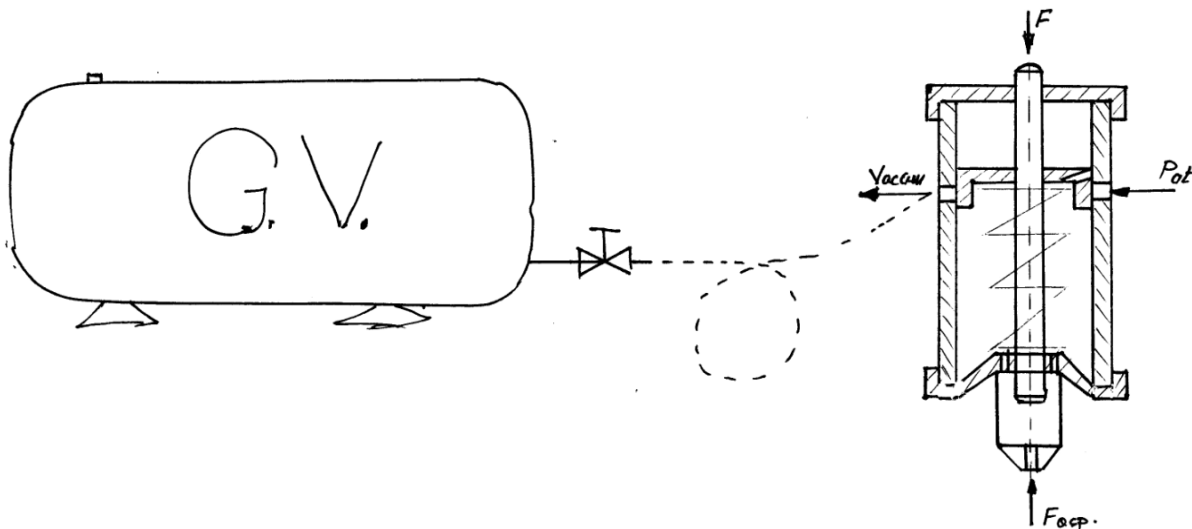


Fig. 5 – Functional diagram of the equipment

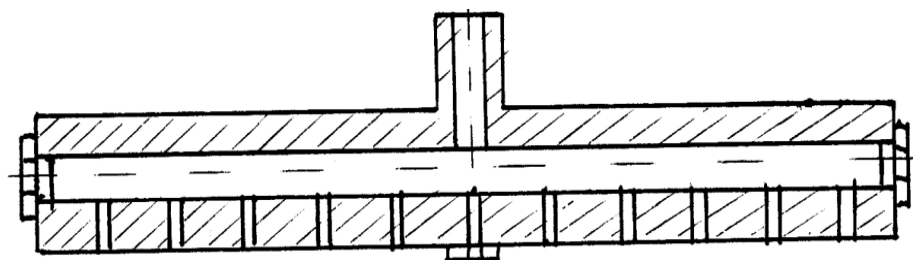


Fig. 6 – Distributor for 8 nozzels

RESULTS

The results obtained in laboratory regarding the uniformity of distribution of turnip, eggplant and tobacco seeds are shown in graphs 1, 2 and 3:

REZULTATE

Rezultatele obținute în laborator privind uniformitatea de distribuire pentru semințele de gulie, vinete, respectiv tutun sunt prezentate în graficele 1, 2 și 3:

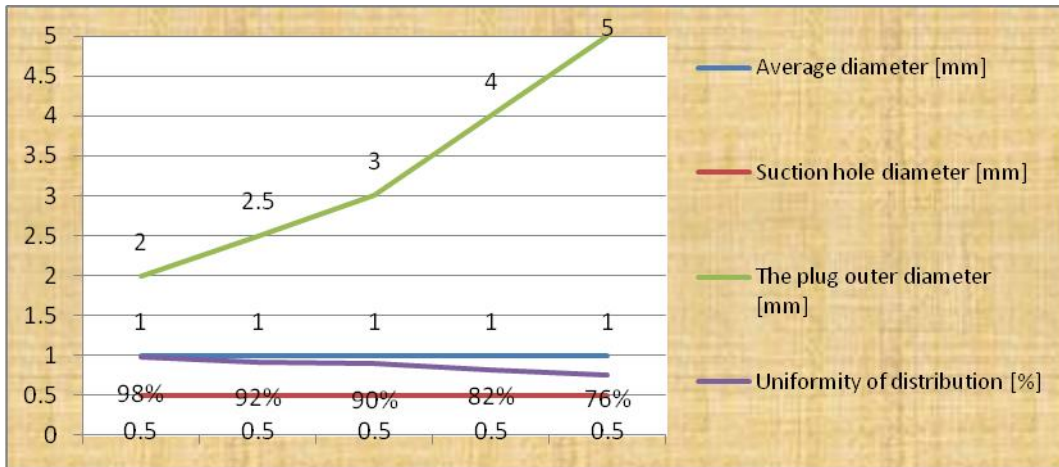


Fig.6 - Uniformity of distribution for turnip small grains average diameter of 1 mm and suction hole diameter of 0.5 mm

From the fig.6 it can be observed that the uniformity of seed distribution decreases with the outer diameter of the cone. This happens probably because the surface between the hole and the exterior of the cone allows setting more seeds on it during the aspiration.

Din fig.6 se observă că uniformitatea de distribuire a semințelor scade odată cu creșterea diametrului exterior al conului. Probabil datorită faptului că suprafața dintre orificiu și exteriorul conului permite așezarea mai multor semințe pe el în timpul aspirației.

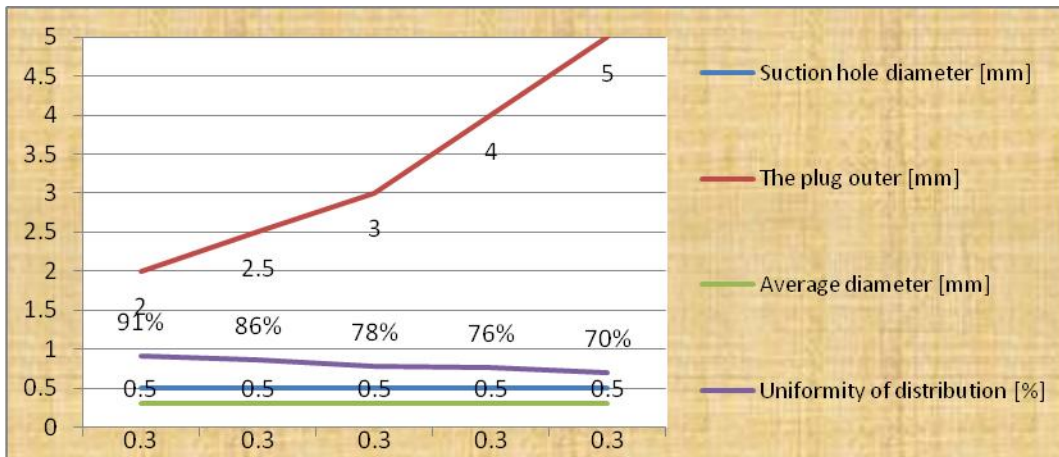


Fig.7 - Uniformity of distribution for small seeds of eggplants with average diameter of 1 mm and suction hole diameter of 0.5 mm

From the fig.7 it can be observed that the uniformity of seed distribution decreases with the outer diameter of the cone. This happens probably because the surface between the hole and the exterior of the cone allows setting more seeds conditioned by width during the aspiration.

Din fig.7 se observă că uniformitatea de distribuire a semințelor scade odată cu creșterea diametrului exterior al conului. Probabil că suprafața rezultată între orificiu și exteriorul conului permite așezarea mai multor semințe condiționate de lățime în timpul aspirației.

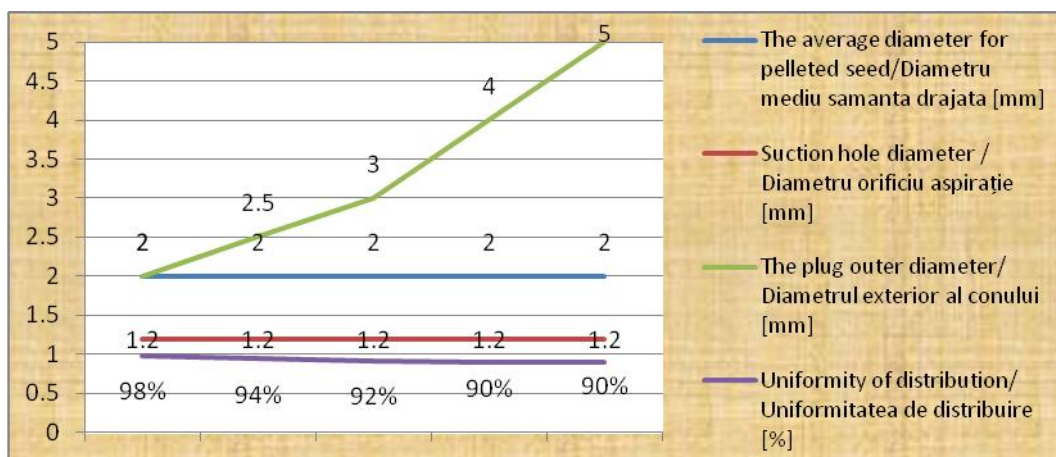


Fig.8 - Uniformity of distribution for small seeds of pelleted tobacco with average diameter of 1 mm and suction hole diameter of 0.5 mm

From the fig.8 it can be observed that the uniformity of seed distribution decreases with the outer diameter of the cone. This happens probably because the seeds outer diameter grows by pelleting and the surface between the cone and the hole does not allow setting more seeds during the aspiration.

CONCLUSIONS

For performing the production indexes the following technical indications related to compulsory minimum works to perform are imposed, such as:

- *When preparing the seeds:* verification of seeds quality, establishing the sowing norms, setting the sowing method, preparation of seeds according to each variety;
- *When sowing the seeds:* soil temperature, at the moment of sowing should be between +9°C ... +15°C;
- *When covering the seeds:* seeds covering with the humus-sand mixture prepared, slightly compressing the humus after soil covering;
- *Equipment can be used in narrower spaces, being easily to handle and use;*
- *Driving the vacuum generator can be done electrically or thermally;*
- *Depression in installation does not require greater values, because of the seeds small mass;*
- *Nozzles holes should represent 0.5-0.6 out of the smallest size of seed;*
- *Nozzle peak should not allow placing more than one seed on the nozzle hole;*
- Seeds aspirated within the sucking tube can be collected in lower cover, recovered and considered as inappropriate;
- By using this equipment, the productivity is increased, the space of establishing the seedlings is reduced, the seeds norm is diminished;
- The germinating, rising and development space of plants is assured;
- Equipment can be automated and built by minimum costs.

REFERENCES

- [1]. Cristache A. et al., (1968) – *Forest species Culture quickly increasing*, Imprint Agrosilvicultural Bucharest.
- [2]. Hulea A., (1962) – *Contributions on art culture in nurseries of some species of exotic*, Forest resinous, Magazine no.9.

Din fig.8 se observă că uniformitatea de distribuire a semințelor scade odată cu creșterea diametrului exterior al conului. Probabil că prin drajare diametrul exterior al semințelor crește, iar suprafața dintre con și orificiu nu permite așezarea mai multor semințe în timpul aspirației.

CONCLUZII

Pentru realizarea indicilor de producție se impune realizarea întocmai a următoarelor indicații tehnice privind lucrările minime obligatorii ce trebuie executate în răsadnițe astfel:

- *La pregătirea semințelor:* verificarea calității semințelor; stabilirea normelor de semănat; precizarea modului de semănare; pregătirea semințelor conform specificului fiecărei specii;
- *La semănarea semințelor:* temperatura solului, la data semănării trebuie să fie între +9°C ... +15°C;
- *La acoperirea semințelor:* acoperirea semințelor cu amestecul indicat de humus și nisip pregătit; tasarea ușoară a humusului după acoperirea solului;
- *Echipamentul poate fi folosit în spații mici fiind ușor de manipulat și folosit;*
- *Acționarea generatorului de vacuum se poate face electric sau cu motor termic;*
- *Depresiunea în instalație nu necesită valori mari datorită masei mici a semințelor;*
- *Orificiile duzelor trebuie să reprezinte 0,5-0,6 din cea mai mică dimensiune a seminței;*
- *Vârful duzei să nu permită așezarea mai multor semințe în același timp pe orificiul duzei;*
- Semințele aspirate în interiorul tubului de aspirație pot fi colectate în capacul inferior, pot fi recuperate și considerate necorespunzătoare;
- Prin utilizarea echipamentului se mărește productivitatea, se micșorează spațiul de înființare al răsadnițelor, se micșorează norma de semințe;
- Se asigură spațiul de germinare, răsărire și dezvoltare al plantelor;
- Echipamentul poate fi și automatizat și construit cu costuri minime.

BIBLIOGRAFIE

- [1]. Cristache A. ș.a, (1968), *Cultură de specii forestiere cu creștere rapidă*, Imprint Agrosilvicultură, București.
- [2]. Hulea A., (1962), *Contribuții privind artă cultivării în pepiniere a unor specii exotice*, Rășinoașe forestiere, Revista nr.9.

- [3]. Mărdărescu R. și colab (1968) – *Motoare pentru automobile și tractoare*, Didactic and Pedagogical Publishing, Bucharest;
- [4]. Oprean A., Fl. Ionescu, Al. Dorin., 1982 – *Accionări hidraulice, elemente și sisteme*, Technical Publishing, Bucharest, pp. 205-207.
- [5]. Sărăcin I., Marin G., Olimpia P., Florea G. (2009) - *Baza energetică pentru agricultură, horticultură, silvicultură*, Aius Printed Publishing – Craiova.
- [6]. Saracin I., Pandia O., Netoiu C., (2010) – *Theoretical study of achieving seeders for forestry nurseries of resinous*, Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series, Vol. XL /2, pag. 556-560.
- [7]. Saracin I., Pandia O., (2010) - *Sowing for small seeds*, Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series, Vol. XL /2, pag. 561 - 565.
- [8]. Sărăcin I., (2002-2004) - *Universal light sandy soils drill*, Contract CNCSIS, No.33451, University of Craiova.
- [9]. Scripnic V., Babiciu P., (1979) – *Agricultural machines*, Publishing Ceres, Bucharest.
- [10]. Toma D., (1975) - *Agricultural machines*, Didactic and Pedagogical Publishing, Bucharest.

- [3]. Mărdărescu R. și colab (1968) – *Motoare pentru automobile și tractoare*, Editura Didactică și Pedagogică București;
- [4]. Oprean A., Fl. Ionescu, Al. Dorin., 1982 – *Accionări hidraulice, elemente și sisteme*, Editura Tehnică, București, pag. 205-207.
- [5]. Sărăcin I., Marin G., Olimpia P., Florea G. (2009) - *Baza energetică pentru agricultură, horticultură, silvicultură*, Editura Aius Printed – Craiova.
- [6]. Saracin I., Pandia O., Netoiu C., (2010) – *Studiul teoretic privind realizarea unei mașini destinate plantațiilor forestiere de rasinoase*. Analele Universității din Craiova – Seria Agricultură, Montanologie, Cadastru, Vol. XL /2, pag. 556-560.
- [7]. Saracin I., Pandia O., (2010) – *Semănătoare pentru semințe mici*, Analele Universității din Craiova Seria Agricultură, Montanologie, Cadastru, Vol.XL/2, pag.561-565.
- [8]. Sărăcin I., (2002-2004)-*Semănătoarea ușoară universală pentru solurile nisipoase*, Ctr.CNCSIS, No.33451, Universitatea din Craiova.
- [9]. Scripnic V., Babiciu P., 1979 – *Mașini agricole*, Editura Ceres, Bucharest.
- [10]. Toma D., 1975 – *Mașini agricole*, Editura Didactică și Pedagogică, București.