

**Programul NUCLEU: CERCETĂRI PRIVIND FUNDAMENTAREA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ, REALIZAREA DE TEHNOLOGII INOVATIVE ȘI ECHIPAMENTE TEHNICE INTELIGENTE DESTINATE AGRICULTURII, SILVICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE – TIASIA**

**Denumirea obiectivului 2: TEHNOLOGII, ECHIPAMENTE SI ECO MATERIALE UTILIZATE PENTRU PRODUCEREA DE BIORESURSE**

Denumire Proiect: *PN 18 30 01 02* **SISTEM ECO-INOATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE**

**Contractul 18N / 16.03.2018, AAd nr. 1/2018 și AAd nr. 2/2018**

Obiectivul proiectului: Obiectivul general al proiectului este elaborarea unui sistem eco-inovativ bazat pe cercetările industriale privind diminuarea efectelor produse de particulele de praf de la tratarea semințelor cu insecticide care sunt emise în mediu.

**Etapele de derulare ale proiectului:**

**Faza 1** - *Studiu prospectiv privind sistemele inovative de înființare a culturilor de plante prășitoare. Temă de proiectare model experimental de sistem eco-inovativ prevăzut cu „deflector” pentru semănat plante prășitoare*

**Faza 2** - Documentație de execuție model experimental. Realizare model experimental

**Faza 3** - Experimentare model experimental în condiții de laborator și câmp-laborator. Definitivare constructivă model experimental

**Faza 4** - Demonstrare a utilității și funcționalității modelului experimental. Diseminare rezultate pe scară largă a rezultatelor cercetărilor

**Rezumatul proiectului:**

În ultimii ani, Europa s-a confruntat cu o problemă de mediu semnificativă legată de dispersia pesticidelor în timpul semănatului culturilor de plante prășitoare, în special atunci când sunt efectuate cu semănători pneumatice. Acest fenomen poate fi foarte periculos pentru operator, mediu și insecte polenizatoare, deoarece praful conține dispersat pesticide (insecticide, fungicide etc.), folosite pentru a acoperi semințele de porumb.

De aceea, la înființarea culturilor agricole în câmp, sunt obligatorii să se respecte normele de protecția muncii, mediului, albinelor, animalelor, oamenilor precum și prevederile Ordonanței nr.4 a Guvernului din 20.01.1995 modificată și completată cu Ordonanța nr.41/ 2007. În conformitate cu prevederile legale, respectiv Ordinul comun nr. 45/1991 al Ministerului Agriculturii și Alimentației, 1786/TB/1991 al Ministerului Transporturilor, 68/05.02.1992 al Ministerului Mediului, 15b/3404/1991 al Departamentului pentru Alimentație Locală și 127/1991 al Asociației Crescătorilor de Albine din România privind unele măsuri pentru protecția familiilor de albine împotriva intoxicațiilor cu pesticide ( produse de protecția plantelor), se impune să se ia toate măsurile, mai ales în perioada de "înflorire", pentru a asigura protecția familiilor de albine împotriva intoxicațiilor cu produse de protecție a plantelor.

Sistemul eco-inovativ realizat în cadrul proiectului se compune dintr-un cadru pe care se montează un sistem pneumatic prevăzut cu exhaustor, acționat pentru crearea depresiei în aparatele de distribuție a semințelor de un arbore cardanic, niște roți pentru sprijin și acționare, un număr de secții de semănat, o transmisie pentru semințe, prevăzute cu lanț și roți de lanț, un dispozitiv cu cilindru hidraulic pentru acționarea unor marcatoare de urmă, niște cicloane pre-exhaustor, pentru separarea inițială a particulelor de praf în niște cuve speciale, un ciclon post-exhaustor pentru separarea finală a particulelor de praf în alte cuve speciale și un filtru de tip HEPA montat cât mai aproape de sol într-o camera de liniștire.

**Rezultate estimate:**

Rezultatele cercetării se vor concretiza în:

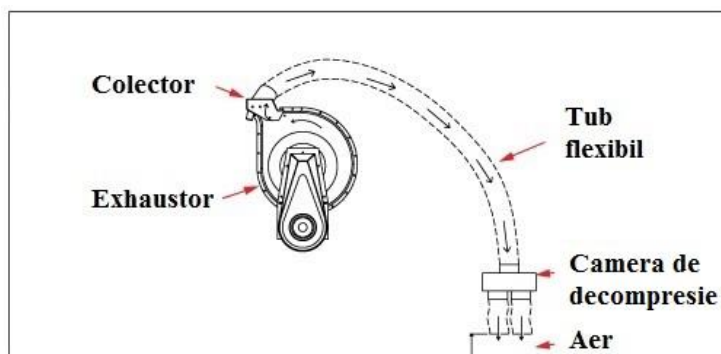
- studiu prospectiv/temă de proiectare: 1/1 buc.
- documentație de execuție model experimental/plan tehnic: 1/1 buc.
- model experimental: 1 buc.
- raport de experimentare în laborator și câmp-laborator/procedură de încercări: 1/1 buc.
- model experimental definitivat constructiv: 1 buc.
- raport de demonstrare privind utilitatea și funcționalitatea modelului experimental/metodologie de încercări: 1/1 buc.
- materiale de informare pentru diseminarea și publicarea pe scară largă a rezultatelor cercetărilor:
  - cerere de brevet de invenție înregistrate la OSIM: 1 buc.
  - articol publicat în reviste/jurnale/conferințe cotate ISI: 1 buc.
  - articol publicat în reviste/jurnale/conferințe înregistrate în BDI: 3 buc.
  - comunicare științifică în cadrul unei manifestări naționale/internațională: 3 buc.
  - poster de prezentare: 1 buc.
  - fișă de prezentare: 1 buc.
  - pliant de prezentare: 1 buc.
  - CD-ROM de prezentare: 1 buc.
- pagină Web în care sunt prezentate rezultate obținute în urma realizării proiectului: 1 buc.

## REZULTATE OBTINUTE IN FAZA I:

### studiu prospectiv

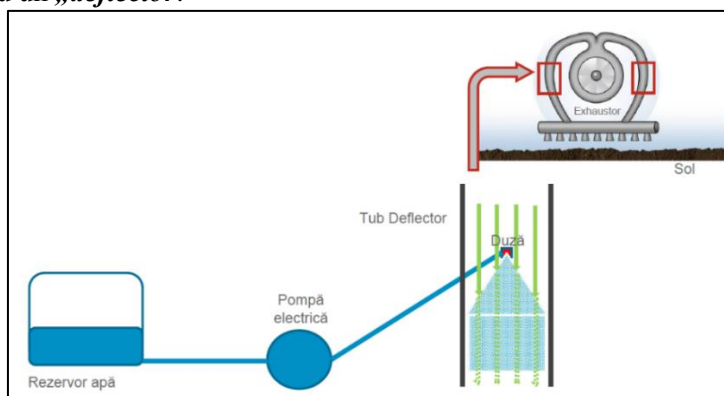
#### Reducerea emisiilor de praf în atmosferă de la semințele tratate cu produse chimice

Firmele constructoare de mașini de semănat pneumatice pentru plante prășitoare din Uniunea Europeană, au poziționat deflectorul la ieșirea exhaustorului.



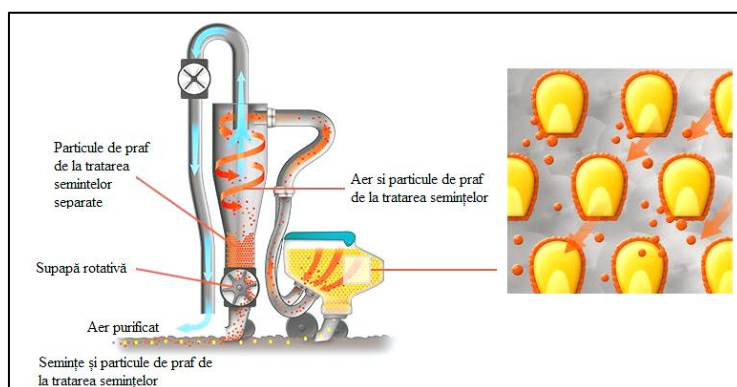
Dispozitiv tip „deflector”

Una dintre soluțiile noi propuse a fost un sistem de spălare a prafului din aerul evacuat de mașinile de semănat pneumatice în combinație cu un „deflector”.



Sistem de spălare a prafului din aerul evacuat de exhaustor în combinație cu un „deflector”

O altă soluție nouă propusă a fost un sistem care se bazează pe principiul de separator a gazelor și a solidelor „tip ciclon”.

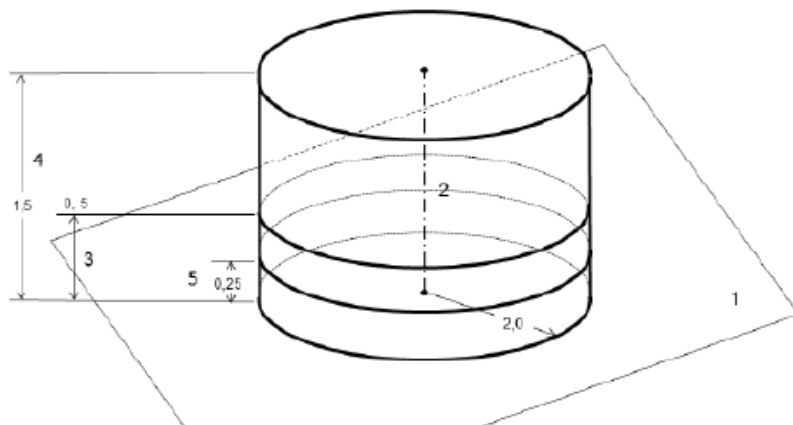


Sistem de separare a particulelor evacuate de exhaustor într-un ciclon de curățare a aerului

Activitățile necesare pentru a realiza o reducere suplimentară a emisiilor de pulberi legate de tratarea semințelor sunt concentrate pentru alinierea la standardul SR EN ISO 17962 aprobat la data de 23.12.2015.

SR EN ISO 17962:2015 oferă îndrumări pentru proiectanții mașinilor și inginerilor de testare în dezvoltarea soluțiilor optime. În standard se specifică faptul că:

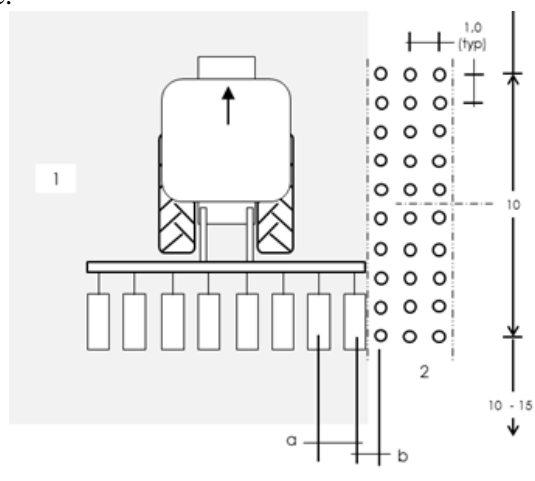
- Înălțimea prizei de evacuare nu poate depăși 0,5 metri de la sol.
- Viteza aerului evacuat nu poate depăși 4 metri pe secundă (lateral) la suprafața solului, sau 2 metri pe secundă oriunde în jurul exhaustorului.
- Particulele microscopice de la tratarea semințelor adunate de vasele de colectare nu pot depăși 1,5 % din rata de aplicare.



(Sursa: SR EN ISO 17962:2015)

Capacitatea exhaustorului de evacuare a prafului (1. plan orizontal, 2. exhaustor, 3. înălțimea prizei de evacuare, 4. zonă de mișcare a prafului, 5. zonă în care este permisă creșterea vitezei aerului)

Metoda de testare pe teren se bazează pe procedurile dezvoltate în Europa. Deflectorul este introdus la exhaustor pe baza protocoalele specificate. Particulele microscopice de la tratarea semințelor adunate de vasele de colectare nu pot depăși 1,5 % din rata de aplicare.



(Sursa: SR EN ISO 17962:2015)

Metodă de testare pe teren

### temă de proiectare

Prin tema de proiectare se propune elaborarea unui sistem eco-inovativ bazat pe cercetările industriale privind diminuarea efectelor produse de particulele de praful de la tratarea semințelor cu insecticide care sunt emise în mediu.

### REZULTATE OBTINUTE IN FAZA II:

**Modelul experimental de sistem eco-inovativ prevăzut cu „deflector”** este destinat pentru înființarea culturilor de plante prășitoare cu reducerea la minim a efectelor particulelor de praful de la tratarea semințelor cu insecticide emise în mediu.



Model experimental de sistem eco-inovativ prevăzut cu „deflector” pentru semănat plante prășitoare

### Principalele caracteristici tehnice:

- Tipul echipamentului: ..... purtat
- Sursa de putere: ..... tractor de 45..65 CP pe roți
- Numărul de rânduri semănat la o singură trecere ..... 4
- Distanța între rânduri, cm ..... 70
- Adâncimea de semănat, cm ..... 2 - 12
- Tipul distribuitorilor de semințe ..... pneumatic cu discuri
- Poziția discurilor de distribuție ..... verticală
- Tipul răzuitorului ..... reglabil
- Tipul exhaustorului ..... cu palete curbate înainte, cu rotor închis
- Tipul separării particulelor ..... în ciclon cu colectare uscată
- Numărul de cicloane de separare ..... unul pe fiecare secție de semănat și unul la ieșire din exhaustor

Pentru execuția fizică a modelului experimental s-au utilizat SDV-uri pentru prelucrarea reperelor componente, precum și dispozitive de sudură pentru subansamblurile sudate. Execuția nu a creat probleme deosebite. Reperele și subansamblurile componente ale modelului experimental au fost realizate în atelierele de execuție ale INMA București - Departamentul Execuție Echipamente Experimentale, Prototipuri, Producție Auxiliară, Mecano-Energetic. Consultanța și asistența tehnică la execuția reperelor a fost acordată de specialiști din partea INMA București - Departamentul CDI: Tehnologii de Mecanizare și Echipamente Tehnice Destinate Agriculturii și Industriei Alimentare. Pentru execuția unor repere din tablă s-au folosit mașinile cu comandă numerică CNC (Centru de debitare tip CNC HST-C 6/2500, Centru de prelucrare prin stanțare ALPHA- CADMAN 1012TK, Centru pentru îndoire table tip PPEB-4 C) ceea ce a permis scurtarea timpului și creșterea preciziei de execuție.



Model experimental de sistem eco-inovativ prevăzut cu „deflector” pentru semănat plante prășitoare

### REZULTATE OBTINUTE IN FAZA III:

La efectuarea cercetărilor experimentale s-au respectat în totalitate cerințele din „Procedură de încercări sistem eco-inovativ prevăzut cu „deflector” pentru înființarea culturilor de plante prășitoare” elaborată în acest scop.

Expertiza tehnică inițială s-a efectuat în scopul analizei și aprecierii construcției sistemului eco-inovativ prevăzut cu „deflector” pentru înființarea culturilor de plante prășitoare. Acestea au constat în analiza construcției, analiza execuției și pregătirea aparatului și echipamentelor de măsură și control. În tabelul 1 sunt prezentate caracteristicile tehnice determinate și compararea acestora cu datele din documentația de execuție MODEL EXPERIMENTAL.

Tabelul 1

Caracteristica tehnică	Valoarea determinată	Valoarea din documentația de execuție
- Dimensiuni de gabarit, mm		
- lungime	1725	1724±1
- lățime	3505	3504±1
- înălțime	2035	2036±1
-Masa, kg	550	548

Determinarea nivelului de praf în timp real de la tratarea semințelor cu insecticide, fungicide etc., emise în mediu la ieșirea aer curat din ciclonul post-exhaustor, mg/cm<sup>3</sup> s-a efectuat cu aparatul MICRODUST PRO, care a utilizat lumina infraroșie având lungimea de undă (880 nm) Pentru elaborarea de rapoarte, datele au fost transferate pe un PC cu ajutorul programului Casella Insight. În cadrul lucrării au fost efectuate cercetări experimentale pentru următoarele variante de lucru:

### A. Varianta 0 (martor).

Măsurătorile concentrației de microparticule suspendate din aer au fost efectuate pentru cazul în care praful provenit de la agentul de tratare a semințelor cu insecticide potențial abraziv și orice murdărie rezultată din procesul de semănat au fost aspirate, corespunzător principiului de funcționare pneumatic, de către exhaustorul component al sistemului propriu-zis de semănat și eliminate în mediu.



Aspecte din timpul efectuării măsurătorilor în Varianta 0 (martor)

### B. Varianta 1

Măsurătorile concentrației de microparticule suspendate din aer au fost efectuate pentru cazul când praful provenit de la agentul de tratare a semințelor cu insecticide potențial abraziv și orice murdărie rezultată din procesul de semănat au fost aspirate, corespunzător principiului de funcționare pneumatic, de către exhaustorul component al sistemului propriu-zis de semănat, iar aerul din ieșirea de la exhaustor a fost dirijat în mediu.



Aspect din timpul efectuării măsurătorilor în Varianta 1

### C. Varianta 2

Măsurătorile concentrației de microparticule suspendate din aer au fost efectuate pentru cazul când praful provenit de la agentul de tratare a semințelor cu insecticide potențial abraziv și orice murdărie rezultată din procesul de semănat au fost aspirate de către exhaustorul component al sistemului propriu-zis de semănat, iar la ieșire trece printr-un ciclon post-exhaustor, unde separarea se face datorită forței centrifuge care a determinat particulele de praf să lovească peretele interior al ciclonului și să cadă într-o cuvă specială, iar aerul curat a fost dirijat cât mai aproape de sol.



Aspect din timpul efectuării măsurătorilor în Varianta 2

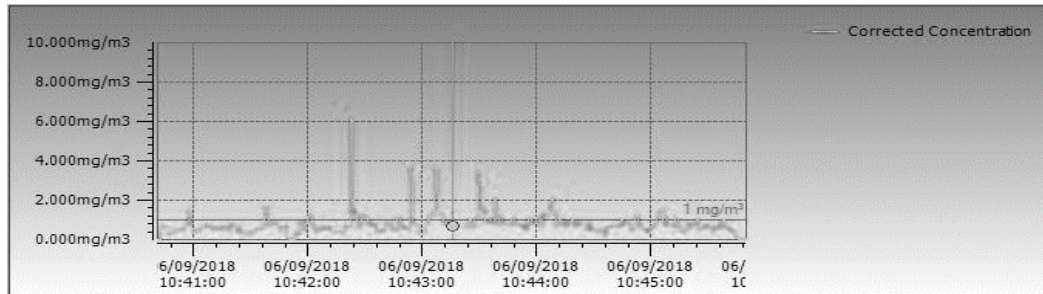
### D. Varianta 3

Măsurătorile concentrației de microparticule suspendate din aer au fost efectuate pentru cazul când praful provenit de la agentul de tratare a semințelor cu insecticide potențial abraziv și orice murdărie rezultată din procesul de semănat au fost aspirate de către exhaustorul component al sistemului propriu-zis de semănat, trece la intrare în exhaustor printr-un ciclon pre-exhaustor, iar la ieșire trece printr-un ciclon post-exhaustor, unde separarea se face datorită forței centrifuge care a determinat particulele de praf să lovească peretele interior al ciclonului și să cadă în niște cuve speciale, iar aerul curat a fost dirijat cât mai aproape de sol.



Aspect din timpul efectuării măsurătorilor în Varianta 3

Prima histogramă a fost generată prin efectuare măsurătorilor timp de 5 minute.

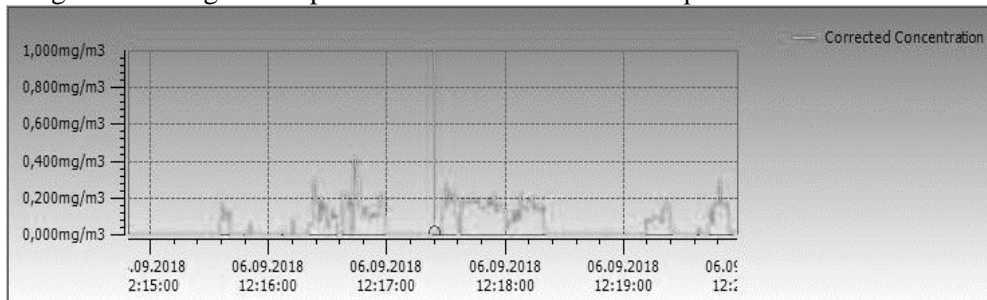


Valori măsurate ale concentrației de microparticule suspendate din aer în Varianta 0 (martor)

Se observă o valoare medie a concentrației de microparticule de  $0.770 \text{ mg/m}^3$ . În ceea ce privește concentrația maximă a microparticulelor dispersate în aer, care a fost de  $6.13 \text{ mg/m}^3$ , în acel moment a devenit un risc pentru sănătatea operatorului și a insectelor polenizatoare.

În ceea ce privește măsurătorile efectuate cu logistica de cercetare avută la dispoziție, s-au luat în considerare următoarele recomandări ale unor instituții de referință: Occupational Safety and Health Administration (OSHA) - Administrația pentru Siguranța și Sănătatea Ocupațională din SUA a stabilit în anul 1989 valoarea maxim admisibilă de  $5 \text{ mg/m}^3$  în zona operatorului ca și o medie per 8 ore de lucru (HSE Books, *EH40/2005 Workplace exposure limits*, ISBN 978 0 7176 6446 7).

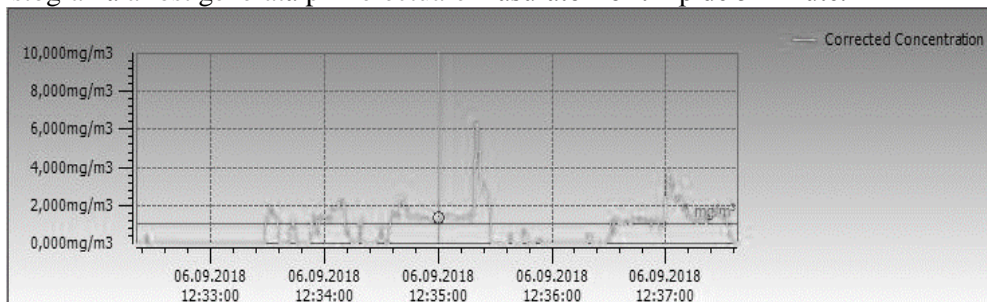
A doua histogramă a fost generată prin efectuare măsurătorilor timp de 5 minute.



**Fig. 8.** Valori măsurate ale concentrației de microparticule suspendate din aer în Varianta 1

Se observă o valoare medie a concentrației de microparticule de  $0.156 \text{ mg/m}^3$ . În ceea ce privește concentrația maximă a microparticulele dispersate în aer, care a fost de  $0.424 \text{ mg/m}^3$ , ceea ce înseamnă că nu există un risc pentru sănătatea operatorului și a insectelor polenizatoare.

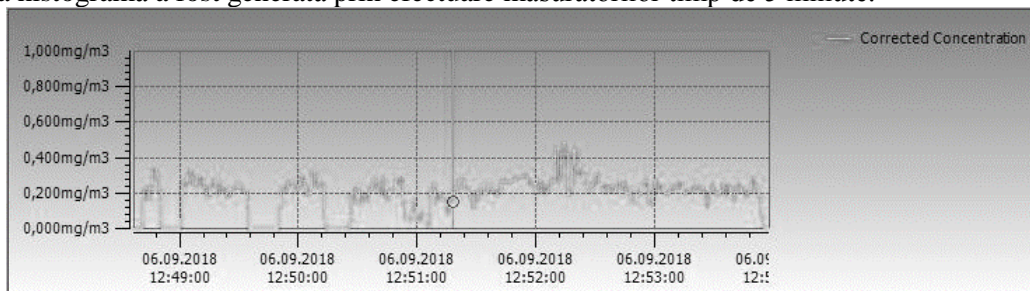
A treia histogramă a fost generată prin efectuare măsurătorilor timp de 5 minute.



Valori măsurate ale concentrației de microparticule suspendate din aer în Varianta 2

Se observă o valoare medie a concentrației de microparticule de  $0.740 \text{ mg/m}^3$ . În ceea ce privește concentrația maximă a microparticulele dispersate în aer, care a fost de  $6.08 \text{ mg/m}^3$ , ceea ce înseamnă că în acel moment a devenit un risc pentru sănătatea operatorului și a insectelor polenizatoare, deoarece s-a înregistrat o valoare a concentrației de microparticule peste cea normală.

A patra histogramă a fost generată prin efectuare măsurătorilor timp de 5 minute.



Valori măsurate ale concentrației de microparticule suspendate din aer în Varianta 3

Se observă o valoare medie a concentrației de microparticule de  $0.143 \text{ mg/m}^3$ . În ceea ce privește concentrația maximă a microparticulele dispersate în aer, care a fost de  $0.402 \text{ mg/m}^3$ , ceea ce înseamnă că nu există un risc pentru sănătatea operatorului și a insectelor polenizatoare.

Prin cercetările experimentale efectuate a rezultat că în varianta 3 s-a înregistrat cea mai mică valoare medie a concentrației de microparticule suspendate din aer.

Rezultatele testelor au furnizat informații privind concentrația de praf de la tratarea semințelor cu insecticide, fungicide etc., emise în mediu.

În urma verificărilor, măsurătorilor și observațiilor făcute pe parcursul experimentărilor, pentru a asigura un nivel calitativ superior al sistemului eco-inovativ, a fost definitivat sistemul de separare aproape integrală a particulelor aflate în suspensie, astfel încât aerul înainte de a fi dirijat cât mai aproape de sol să treacă printr-un filtru de tip HEPA (un filtru de aer cu o eficiență sporită în absorbția celor mai mici particule) montat într-o cameră de liniștire.

#### REZULTATE OBTINUTE IN FAZA IV:

##### *Demonstrare a utilității și funcționalității modelului experimental*

Demonstrarea a fost efectuată în conformitate cu METODICĂ DE ÎNCERCARE PENTRU DEMONSTRAREA UTILITĂȚII ȘI FUNCȚIONALITĂȚII MODELULUI EXPERIMENTAL DE SISTEM ECO-INOATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE (Anexa 1 la raportul de demonstrare)”, care a fost realizată de către colectivul de lucru al conducătorului de proiect INMA București - DEPARTAMENTUL CDI: TEHNOLOGII DE MECANIZARE ȘI ECHIPAMENTE TEHNICE DESTINATE AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE.

În cadrul demonstrației au fost prezentate utilitatea și funcționalitatea modelului experimental realizat în cadrul proiectului, avantajele utilizării acestuia, principiul de funcționare, componența, principalele caracteristici tehnice, parametrii tehnici și avantajele implementării în exploatare. Pentru a câștiga încrederea în valorile indicilor calitativi prezentați, participanților li s-au prezentat modul de determinare a acestora.

Au fost prezentate modul de efectuare a reglajelor și fixarea elementelor de sprijin a cadrului, cuplarea transmisiei cardanice la instalația pneumatică, verificarea conexiunilor și verificarea integrității și funcționării acestuia înainte de efectuarea probelor. Totodată, a fost prezentat dispozitivul MICRODUST PRO care măsoară concentrația particulelor aflate în suspensie utilizând lumina infraroșie având lungimea de undă (880 nm).



Aspecte din timpul demonstrației practice

În vederea informării au fost distribuite tuturor invitaților materialele de informare (pliant, fișă tehnică, poster, CD-ROM), care au fost realizate în cadrul proiectului. Pe fiecare material distribuit a fost precizat faptul că: Rezultatele prezentate au fost obținute cu sprijinul Ministerului Cercetării și Inovării prin Programul NUCLEU, contract nr. 18N /

16.03.2018, AAd nr. 1/2018 și AAd nr. 2/2018, proiect PN 18 30 01 02 "SISTEM ECO-INOVATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE”.

*Diseminare rezultate pe scară largă a rezultatelor cercetărilor*

Pe parcursul desfășurării proiectului au fost elaborate **materiale de informare**:

- elaborarea documentației necesare și notificarea la OSIM a următoarei cerere de brevet de invenții cu titlul SEMĂNĂTOARE ECOLOGICĂ CU DEFLECTOR PENTRU PLANTRE PRĂȘITOARE înregistrată la OSIM cu nr. A00623/29.08.2018.

- **Articolul ISI "THEORETICAL SIMULATION OF AIR CIRCULATION INSIDE CYCLONE MOUNTED AT EXHAUST OUTLET OF PNEUMATIC SEED DRILL TO OPTIMIZE IT"** realizat de autorii "Gabriel Valentin GHEORGHE, Marinela MATEESCU, Catalin PERSU, Iuliana GAGEANU" a fost publicat ENGINEERING FOR RURAL DEVELOPMENT, Jelgava, 23.-25.05.2018

- **Articolul BDI "METODĂ CAD-CAE PENTRU ANALIZA STRUCTURALĂ A APARATULUI DE DISTRIBUȚIE UTILIZAT LA MAȘINILE PNEUMATICE DE SEMĂNAT PLANTE PRĂȘITOARE"** realizat de autorii "Eugen MARIN, Marinela MATEESCU, Dragoș MANEA, Gabriel GHEORGHE" pentru revista "Buletin AGIR 2018" a editurii AGIR.

- **Articolul BDI "SISTEM ECO-INOVATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU A REDUCE EMISIILE DE PRAF LA ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE"** realizat de autorii "Marinela MATEESCU, Eugen MARIN, Dragoș MANEA, Gabriel GHEORGHE" pentru *Jurnalul Analele Universității din Craiova, Seria agricultură, montanologie, cadastru.*

- **Articolul BDI "SISTEME REALIZATE PE PLAN INTERNAȚIONAL PRIVIND DIMINUAREA EFECTELOR PRODUSE DE PARTICULELE DE PRAF DE LA TRATAREA SEMINȚELOR CU INSECTICIDE CARE SUNT EMISE ÎN MEDIU"** realizat de autorii "Marinela MATEESCU, Eugen MARIN, Dragoș MANEA, Gabriel GHEORGHE" pentru **proceedings** "International Symposium *ISB-INMA TEH' 2018 - AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING*

- **Comunicarea lucrării "METODĂ CAD-CAE PENTRU ANALIZA STRUCTURALĂ A APARATULUI DE DISTRIBUȚIE UTILIZAT LA MAȘINILE PNEUMATICE DE SEMĂNAT PLANTE PRĂȘITOARE"** realizată de autorii "Eugen MARIN, Marinela MATEESCU, Dragoș MANEA, Gabriel GHEORGHE" la cea de a XIII-ediție a simpozionului științific **PROGRESUL TEHNOLOGIC - REZULTAT AL CERCETĂRII**, care a avut loc joi, 26 aprilie a.c., cu începere de la ora 10.00, în sediul AGIR din Calea Victoriei nr. 118.

- **Comunicarea lucrării "SISTEM ECO-INOVATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU A REDUCE EMISIILE DE PRAF LA ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE"** realizată de autorii "Marinela MATEESCU, Eugen MARIN, Dragoș MANEA, Gabriel GHEORGHE" la secțiunea postere în perioada 27 - 29 septembrie 2018, la 47th CONFERENCE OF ESNA "AGRICULTURE, CADASTRE, SILVICULTURE, FOOD-SCIENCE AND TECHNOLOGIES "And THE 14th ANNUAL MEETING "DURABLE AGRICULTURE – AGRICULTURE OF THE FUTURE" organizată de Facultatea de Agronomie din cadrul Universității din Craiova.

- **Comunicarea lucrării "SISTEME REALIZATE PE PLAN INTERNAȚIONAL PRIVIND DIMINUAREA EFECTELOR PRODUSE DE PARTICULELE DE PRAF DE LA TRATAREA SEMINȚELOR CU INSECTICIDE CARE SUNT EMISE ÎN MEDIU"** realizată de autorii "Marinela MATEESCU, Eugen MARIN, Dragoș MANEA, Gabriel GHEORGHE" la secțiunea postere în perioada 01 - 03 noiembrie 2018, la International Symposium *ISB-INMA TEH' 2018 - AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING* organizat de UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" din București, Facultatea de Ingineria Sistemelor Biotehnice și INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE – INMA București.

- *crearea unui poster* pentru diseminarea pe scară largă a rezultatelor proiectului a fost creat posterul "SISTEM ECO-INOVATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE”.

- *crearea fișei tehnice* pentru diseminarea pe scară largă a rezultatelor proiectului au fost create două fișe tehnice, care conțin informații despre: SISTEM ECO-INOVATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE.

- *crearea pliantului* pentru diseminarea pe scară largă a rezultatelor proiectului a fost creat un pliant: SISTEM ECO-INOVATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE.

- *Editarea unui CD-ROM* pentru diseminarea pe scară largă a rezultatelor proiectului a fost editat un CD-ROM: SISTEM ECO-INOVATIV PREVĂZUT CU „DEFLECTOR” PENTRU ÎNFIINȚAREA CULTURILOR DE PLANTE PRĂȘITOARE

- *elaborarea și dezvoltarea paginii web a proiectului*: Pagina web are adresa:

[https://www.inma.ro/Pagina\\_web\\_NUCLEU/lista\\_proiecte\\_nucleu\\_rom.htm](https://www.inma.ro/Pagina_web_NUCLEU/lista_proiecte_nucleu_rom.htm)

- *participarea în perioada 13-16 septembrie 2018 la Editia XXIX a târgului internațional de agricultură*, organizat la complexul expozițional Expo Arad de Camera de Comerț, Industrie și Agricultură a județului Arad.