

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2021

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2021

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)

**„Mijloace tehnice competitive pentru tehnologii agricole durabile”**

**Cifrul proiectului: 2320.80009.5007.23**

Prioritatea Strategică: ”Competitivitate economică și tehnologii inovative”

Conducătorul proiectului

Pasat Igor

Directorul organizației

Roșca Andrian

Consiliul științific

Pasat Igor



Chișinău 2021

## 1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

*Elaborarea mijloacelor tehnice competitive pentru tehnologii agricole durabile.*

## 2. Obiectivele etapei anuale

1. Elaborarea, confecționarea și cercetarea modelului experimental al mașinii de stropit autopropulsate pentru tratarea culturilor de câmp.
2. Confecționarea dispozitivelor speciale, și studiul experimental asupra proceselor dinamice aferente lucrului mașinilor de stropit.
3. Elaborarea, confecționarea și cercetarea modelului experimental al mașinii de stropit livezi cu ventilare-pulverizare locală.
4. Elaborarea, confecționarea și cercetarea modelelor experimentale ale: atașamentului-benă pentru transportarea poamei și modulului-agregat pentru transportarea apei, în cadrul extinderii gamei de specializări ale sistemului modular multifuncțional pentru mașina de stropit de 2 m<sup>3</sup>.
5. Elaborarea documentației de construcție, necesare promovării pe piață și asigurării gradului de pregătire pentru fabricarea estacadei mobile pentru urcarea încărcătoarelor sau animalelor în autofurgoane sau camioane.
6. Perfecționarea modelului experimental și a documentației de construcție a utilajului pentru prelucrarea solului între rânduri în plantațiile multianuale, cercetarea procesului de lucru a utilajului, elaborarea documentației de exploatare.
7. Elaborarea documentației de construcție pentru utilajul de pregătire a înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor.
8. Elaborarea documentației de construcție a toculatorului de coarde de viță-de-vie din grămezi.

## 3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Finisarea confecționării modelului experimental al mașinii de stropit autopropulsate pentru tratarea culturilor de câmp, cercetări, încercări, lucrări de perfecționare, corectarea documentației de construcție și elaborarea documentației de exploatare.
2. Confecționarea și perfecționarea dispozitivelor necesare studiului experimental asupra proceselor dinamice aferente lucrului mașinilor de stropit. Efectuarea cercetărilor și perfecționarea metodicii experimentelor. Prelucrarea, analiza și sistematizarea rezultatelor experimentelor.
3. Elaborarea documentației de schiță, confecționarea modelului experimental, cercetări și încercări ale utilajului, corectarea documentației de construcție și elaborarea documentației de exploatare a mașinii de stropit livezi cu ventilare-pulverizare locală.
4. Elaborarea documentației de schiță, confecționarea modelelor experimentale, cercetări și încercări, elaborarea documentației de construcție și de exploatare pentru atașament-benă de transportare a poamei și modulul-agregat pentru transportare a apei de 2m<sup>3</sup> din cadrul extinderii gamei de echipamente ale sistemului modular multifuncțional pentru mașina de stropit de 2 m<sup>3</sup>
5. Elaborarea documentației de schiță, cercetări, verificări, elaborarea documentației de construcție și de exploatare și altor materiale necesare promovării și producerii estacadei mobile pentru urcarea încărcătoarelor sau animalelor în autofurgoane sau camioane.
6. Corectarea la documentația de construcție, . evaluarea fiabilității și eficacității utilajului pentru prelucrarea solului între rânduri din plantațiile multianuale, asigurarea gradului de pregătire pentru lansarea în producție.
7. Sarcina Tehnică și conceptul general al utilajului pentru pregătirea înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor, documentația de construcție a mostrei experimentale.

8. Conceptul general al toculatorului de coarde de viță-de-vie din grămezi, documentația de construcție a mostrei experimentale.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. A fost confecționat modelul experimental al mașinii de stropit autopropulsate MSA-1700-S pentru tratarea culturilor de câmp. În cadrul cercetărilor și încercărilor în condițiile secției experimentale la ITA „Mecagro”, s-a verificat funcționalitatea, s-au efectuat lucrări de perfecționare în scopul înlăturării deficiențelor constructive, de ordin tehnologic precum și cele legate de necorespunderea

unora dintre componentele procurabile. S-au efectuat lucrări de corectare a documentației de construcție și de elaborare a documentației de exploatare.

2. Au fost confecționate și perfecționate dispozitivele necesare studiului experimental asupra proceselor dinamice aferente lucrului mașinilor de stropit. S-au efectuat experiențe în cadrul cărora s-au cercetat procesul de trecere a mașinilor cu rampă peste neregularități de teren precum și influența parametrilor de rigiditate a legăturilor asupra eficacității sistemului de stabilizare a rampei. Rezultatele experimentale obținute au fost prelucrate, analizate și sistematizate în vederea posibilității utilizării lor în activitatea practică de proiectare a noilor mașini.

3. A fost elaborată documentația de schiță, s-a confecționat modelul experimental al mașinii de stropit livezi cu ventilare-pulverizare locală SLV-2000L. S-au efectuat cercetări și încercări ale utilajului, în baza cărora s-au făcut corecții la documentația de construcție și s-a elaborat documentația de exploatare.

4. S-au elaborat documentațiile de schiță și s-au confecționat modelele experimentale ale: atașamentului-benă de transportare a poamei și modulului-agregat MTA-2000 pt transportarea apei din cadrul extinderii gamei de echipamente ale sistemului modular multifuncțional pentru mașina de stropit de 2 m<sup>3</sup>. În baza cercetărilor și încercărilor, s-au elaborat documentațiile de construcție și de exploatare.

5. S-a elaborat documentația de schiță la estacada mobilă EM-1 pentru urcarea încărcătoarelor sau animalelor în autofurgoane sau camioane. Pe parcursul elaborării, s-au efectuat cercetări, verificări, corectarea documentației de construcție, elaborarea documentației de exploatare și altor materiale necesare promovării și producerii.

6. Este evaluată eficacitatea și fiabilitatea utilajului pentru prelucrarea solului între rânduri din plantațiile multianuale, este corectată Documentația de Construcție, este elaborată Documentația de exploatare.

7. Sunt elaborate Cerințele inițiale și Documentația de Construcție a mostrei experimentale a utilajului pentru pregătirea înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor

8. Este realizată sarcina Tehnică și Documentația de Construcție a mostrei experimentale a toculatorului pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi.

## 5. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini)

### 5.1. Elaborarea mașinii de stropit autopropulsată

Pentru soluționarea problemelor tratării chimice a culturilor de câmp înalte, practicile moderne prevăd utilizarea stropitorilor autopropulsate, pe șasiu special cu garda la sol de 1,3...1,8 metri.

Din studiile efectuate reiese că, principalul impediment la implementarea acestui tip de mașini în țara noastră, este costul mare de achiziție datorat complexității constructive a lor, ceea ce le face nerentabile în condițiile unde, de regulă, lipsesc volume mari de lucrări ce ar reveni la o mașină.

Astfel, ca variantă de compromis, a fost elaborat și s-a confecționat modelul experimental al mașinii autopropulsate de model MSA-1700-S, bazată pe integrarea tractorului de model Belarus-820 (produs în serii mari și respectiv ieftin), care este relativ ușor de recuperat, când mașina de stropit nu este necesară. Concepția dată asigură: cost redus de producție; grad înalt de utilizare al mașinii; posibilitatea utilizării tractoarelor deja existente în gospodărie, ceea ce ar reduce achiziția doar la șasiu și echipamentul de lucru.

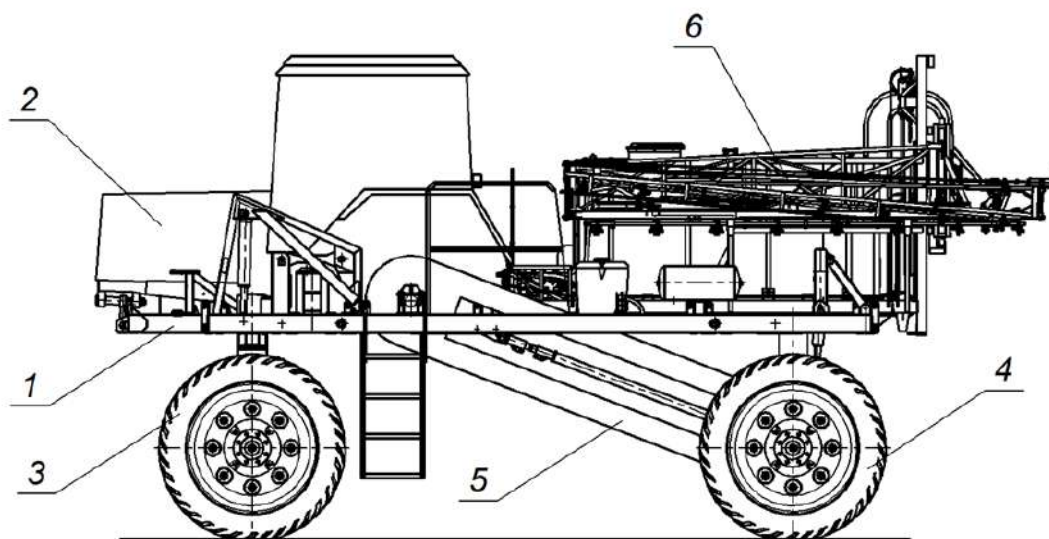


Fig.1. Mașină de stropit autopropulsată MSA-1700-S

1 – cadru portant; 2 – tractor MTZ-820 (fără roți) integrat în calitate de modul energetic; 3 – roți din față (directoare); 4 – roți din spate (motoare); 5 – transmisii prin lanț; 6 – agregat de stropit (cu rampă)

#### Principalii parametri tehnici

Indicii	U/m	Valoarea
lățimea fâșiei tratate	m	24
distanța între rândurile de plante	m	0,70
capacitatea rezervorului de bază	l	3000
garda la sol	m	1,70
productivitatea	ha/h	18...24
viteză de deplasare: - pe șosea - în câmp	km/h km/h	pînă la 30,0 5,0...15,0

dimensiuni de gabarit:	lungime	m	8,05
	lățime	m	3,26
	înălțime	m	4,00
transmisie		mecanică	
formula roților		4x2	
sistem de direcție		la roțile din față	

În urma cercetărilor și încercărilor în condiții de uzină, la care a fost supus modelul experimental, a fost confirmată funcționalitatea principalelor sisteme ale mașinii.

Astfel, dotarea sistemului de suspensie cu cilindri hidraulici, permite menținerea poziției verticale a roților în cazul lucrului pe pante transversale. De asemenea sistemul permite trecerea locurilor cu devieri de teren până la 0,6...0,7 m, precum și reglarea ecartamentului mașinii în funcție de distanța între rândurile de plante.

Dotarea roților din față cu frâne de parcare, oferă siguranță în cazul când mașina este parcată pe pante longitudinale de 7...8 grade.

Specificul constructiv al sistemului de direcție, permite integrarea tractorului MTZ-820 fără careva intervenții la sistemul hidraulic propriu de direcție.

Pe parcursul confecționării modelului experimental, ca urmare a problemelor ce țin indisponibilitatea uzinei din Kremenciug de a confecționa roți speciale de model 8284.3107012-32 în cantitate de numai patru bucăți, a fost elaborată și implementată o nouă concepție de adaptare a roților tradiționale de model DW 8x42 50-3107050, care sunt mult mai accesibile pe piață.

Puterea relativ mică a motorului D240 (58kW), va necesita o serie de limitări în lucrul mașinii la viteze mai mari de 10 km/h pe teren afânat, însă în condițiile reliefului din Republica Moldova acest dezavantaj se va manifesta mai rar.

## 5.2. Cercetarea proceselor dinamice aferente lucrului mașinilor de stropit

Una din cele mai acute problemele tehnice în cazul mașinilor de stropit cu rampă pliantă, destinate tratării culturilor de câmp și legumicole, este asigurarea stabilității rampei în poziția dorită față de teren. În legătură cu insuficiența de informații în literatura de specialitate, în cadrul ITA „Mecagro” s-au efectuat cercetări în scopul obținerii relațiilor de calcul, necesare proiectării corecte a sistemului de stabilizare. În baza studiilor teoretice, efectuate în anul 2020 s-au constatat următoarele:

- evaluarea încărcărilor de calcul, este indispensabilă de luarea în considerare a factorilor dinamici;
- aplicarea directă a ecuațiilor diferențiale ale mișcării, cunoscute din mecanica teoretică, în cazul mașinii reale este problematică din următoarele cauze: complexitatea modelelor matematice, caracterul aleatoriu și stohastic al parametrilor de intrare, caracterul ambiguu al influenței lor, lipsa datelor referitoare la valorile multora dintre parametri.
- principalii factori, care tind să scoată rampa din poziția stabilită față de teren, convențional pot fi divizati în două grupe: a) efectele cu manifestare preponderent statică la trecerea denivelărilor lente; b) efecte dinamice ce apar la trecerea locurilor cu denivelare bruscă;

- pentru compensarea efectelor cu manifestare statică, cea mai simplă și eficientă este soluția stabilizării bazată pe principiul pendulului fizic gravitațional;
- pentru compensarea efectelor dinamice este oportună utilizarea principiului pendulului rotativ cu arc, rigiditatea căruia trebuie să fie: nici prea mare, pentru a nu provoca rotirea semnificativă a rampei în perioada când cadrul oscilant al mașinii este temporar înclinat, dar nici prea mică, deoarece în acest caz nu s-ar putea depăși momentul forțelor de frecare în articularea rampei.



Fig.2. Efectuarea experiențelor de cercetare a proceselor dinamice

În anul 2021, pentru rezolvarea practică a problemei determinării corelației optime între momentul de inerție al rampei și rigiditatea arcului (grupului de arcuri), a fost elaborat, confecționat și perfecționat echipamentul specializat (codul documentației 2959.00.00.000), cu care, prin montare la mașina de stropit SPR-800 atașată la tractorul MTZ-820, s-au efectuat experiențe vezi fig.2.

Studiul experimental a permis comasarea efectelor multitudinii factorilor de influență, și reducerea lor la 2-3 parametri semnificativi, ceea ce facilitează analiza și simplifică relațiile de calcul.

Astfel, măsurarea experimentală a rigidităților nemijlocit la rampă, include simultan: rigiditatea arcurilor sistemului de stabilizare, rigiditatea cadrului mașinii, rigiditatea sistemului de suspendare la tractor, rigiditatea osiilor și pneurilor tractorului, fiind astfel reduse la un singur parametru. Rigiditățile proprii ale carcasei tractorului, rampei și terenului sunt de un ordin superior, pot fi considerate absolute, nefiind influente asupra proceselor oscilatorii în cauză.

Pe parcursul experiențelor, variind valorile rigidităților și momentelor de inerție ale rampei, sau efectuat treceri ale mașinii peste denivelare cu înălțime de 100mm (conform cerințelor FAO), la viteze de 6 și 8 km/oră, fiind studiat comportamentul rampei și măsurate unghiurile de deviere a ei de la poziția stabilită inițial (vezi fig.3).

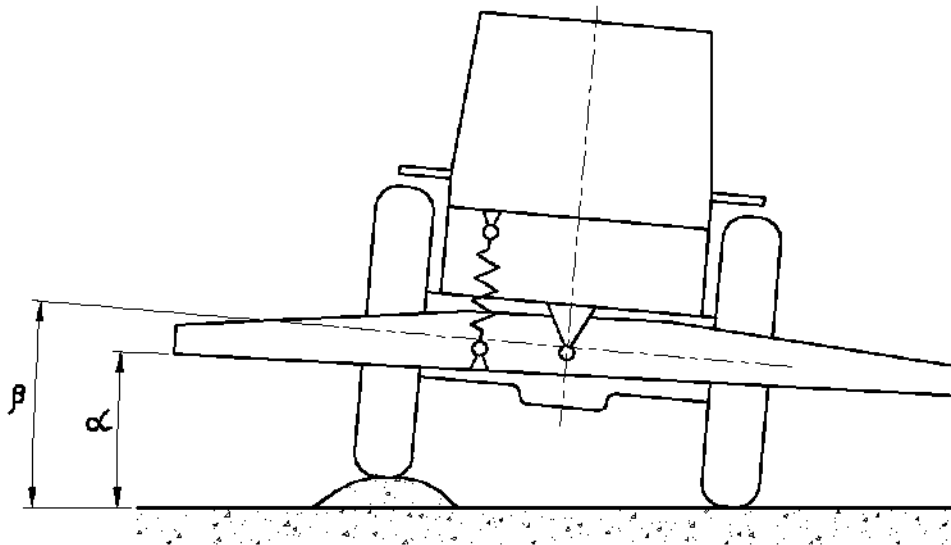


Fig.3. Schema de măsurare a parametrilor de ieșire în cadrul experiențelor de cercetare a proceselor dinamice

În baza studiului și analizei datelor experimentale, s-au constatat următoarele:

- la trecerea peste denivelare, valoarea unghiului maxim de înclinare a mașinii  $\beta_{max}$ , depinde de înălțimea ei și viteza de deplasare, variația fiind nesemnificativă la schimbarea rigidității sistemului de stabilizare sau momentului de inerție al rampei în intervalele uzuale de valori;
- deoarece timpul de aflare a mașinii sub unghi maxim de înclinare, este scurt, datorită inerției rampei, atingerea valorii maxime a unghiului  $\alpha$  are loc în faza de coborâre a roții de pe denivelare;
- valoarea unghiului  $\alpha$  în timpul aflării mașinii sub unghiul  $\beta_{max}$ , este de 2-3 ori mai mică decât cea maximă;

În urma analizelor și prelucrării datelor experimentale, pentru evaluarea efectelor cu manifestare dinamică, pentru viteza de deplasare 8 km/oră, și neregularitate cu înălțimea de 100 mm, au fost obținute următoarele formule empirice de calcul:

$$\alpha_{max} = 15,76 \cdot C_M^{0,202} \cdot I^{-0,406} ; \quad (1)$$

$$\alpha_{la \beta_{max}} = 16,03 \cdot C_M^{0,423} \cdot I^{-0,78} ; \quad (2)$$

Unde:  $\alpha_{max}$  – unghiul maxim de deviere al rampei de la poziția avută până la trecerea peste denivelare

(unitate de măsură – grade);

$\alpha_{la \beta_{max}}$  – același unghi în timpul înclinării maxime a mașinii (unitate de măsură – grade);

$C_M$  – rigiditatea unghiulară a sistemului de stabilizare la rotirea rampei

(unitate de măsură - N·m/°) ;

$I$  – momentul de inerție al rampei (unitate de măsură - kg·m<sup>2</sup>) ;

Abaterile medii ale valorilor obținute experimental față de cele calculate prin formule (1) și (2) , constituie respectiv 14,3% și 14,8% , ceea ce este acceptabil pentru calculele practice de proiectare.

La viteza de 6 km/oră, valorile unghiurilor respective, măsurate experimental, sunt cu 50...80% mai mari decât în cazul vitezei de 8 km/oră , cauza fiind manifestarea mai pronunțată a efectelor statice.

La viteze de deplasare mai mari efectuarea experiențelor este lipsită de sens, deoarece, la aceleași rigidități, datorită accelerațiilor unghiulare mai mari ale ruluiului, stabilitatea dinamică rampei este mai bună.

Din cercetarea efectuată, rezultă următoarele concluzii:

- a) Realizarea unui sistem eficient de stabilizare, necesită includerea concomitentă în el a două principii de lucru: pendulul rotativ cu arc și pendulul fizic gravitațional.
- b) Pentru limitarea rotirii rampei până la valoarea  $\alpha_{la \beta_{max}}$  este necesară utilizarea dempferelor de sens unic, datorită cărora, grație timpului scurt de aflare a mașinii în această poziție, arcurile nu vor mai dovedi să o rotească.
- c) Modul de suspendare al rampei la restul mașinii, trebuie să asigure minimizarea efectelor forțelor de frecare, care poartă caracter haotic și respectiv nu pot fi compensate.

Implementarea concluziilor și rezultatelor obținute, va permite proiectarea optimă a sistemelor de stabilizare, reducând astfel cheltuielile frecvente, legate de multiple reconstrucții la modelele reale ale mașinilor, care se efectuau în scopul obținerii parametrilor adecvați ai sistemului de stabilizare.

### 5.3. Elaborarea, confecționarea și cercetarea modelului experimental al mașinii de stropit livezi cu ventilare-pulverizare locală.

Una dintre problemele tratării chimice a livezilor cu ajutorul ansamblor de ventilare-pulverizare tradiționale, o constituie pierderile soluției de lucru la transportarea picăturilor către plante. Din această cauză o parte considerabilă este preluată de vânt, ceea ce în afară de pierderile economice, contribuie și la impact ecologic suplimentar.

Reieșind din practica mondială, una dintre căile de soluționare a acestor probleme, este aducerea duzei mai aproape de destinație. În acest scop a fost elaborat și confecționat modelul experimental al mașinii de stropit cu ventilare-pulverizare locală SLV-2000L .



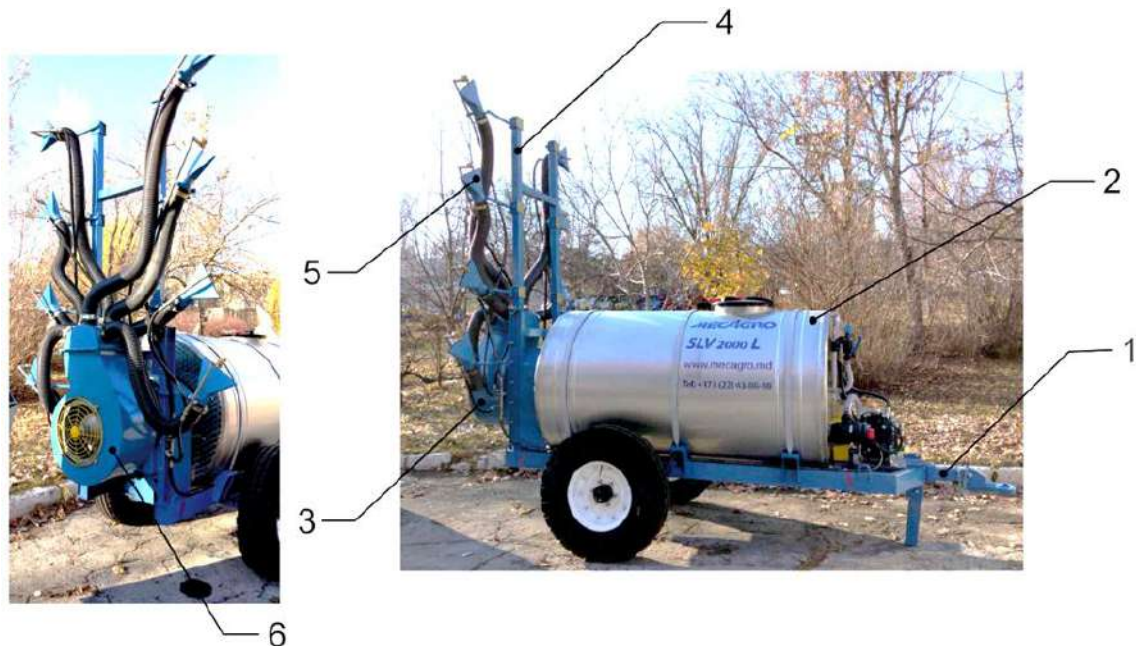


Fig. 4. Mașină de stropit SLV-2000L cu ventilare-pulverizare locală  
 1 –cadru-șasiu; 2 – rezervor 2m<sup>3</sup>; 3 – duză de refulare (inferioare); 4 –cadru vertical ; 5 –duze de refulare (superioare); 6 – ventilator centrifugal

#### Principalele caracteristici tehnice ale mașinii

Indicii	U/m	Valoarea	
Capacitatea rezervorului	m <sup>3</sup>	2,0	
Productivitatea	ha/h	6...8	
Înălțimea de tratare	m	5...6	
Intervalul dintre rânduri	m		
dimensiuni de gabarit:	lungime	m	3,70
	lățime	m	1,60
	înălțime	m	3,20
Viteza de lucru	km/h	6...8	
Masa constructivă	kg	950	
Aționarea ventilatorului și pompei	mecanică prin arbori cardanici		

Particularitatea acestei mașini este ansamblul format dintr-un ventilator centrifugal, care prin intermediul sistemului de distribuție a aerului, asigură presiune la 8 duze de refulare, situate la diferite înălțimi. Acest concept permite apropierea duzei de zona tratată, ceea ce oferă micșorarea distanței de transport a picăturilor, precum și reducerea puterii necesare de acționare. Alegerea ventilatorului de tip centrifugal, oferă viteze mari de refulare, ceea ce permite penetrarea eficientă a coroanei pomului. Conductele de aer, concepute din tuburi flexibile, asigură reglajul atât al înălțimii de fixare a duzelor, cât și unghiului orientării lor față de orizont.

În urma cercetărilor și încercării modelului experimental au fost măsurați următorii parametri aerodinamici ai ansamblului de ventilare-pulverizare:

Indicii	Partea stângă	Partea dreaptă
Presiunea dinamică medie în duzele de refulare, Pa:		
nivelul 1 (de jos)	2300	2200
nivelul 2	2000	2000
nivelul 3	2400	2300
nivelul 4 (de sus)	2000	2200
Viteza medie de ieșire a aerului, m/s	49,0	50,0

Suplimentar, construcția mașinii permite, reutilizarea prin dotare cu ansamblu de ventilare-pulverizare tradițional dotat cu elice axială.

#### 5.4. Elaborarea, confecționarea și cercetarea modelelor experimentale ale atașamentului-benă pentru transportarea poamei și modulului-agregat pentru transportarea apei MTA-2000

Varietatea mare a tipurilor mașinilor, multe dintre care, sunt utilizate pe perioade scurte de timp, duce la durată mare de răscumpărare a lor. Aceasta se manifestă mai ales în cazul gospodăriilor mici și mijlocii, caracteristice Republicii Moldova sau altor țări cu condiții similare.

În scopul rezolvării acestei probleme, în anul 2020 a fost elaborat sistemul modular multifuncțional STMR-18-2000 pentru mașina de stropit de 2m<sup>3</sup>, care în anul 2021 a fost dezvoltat prin elaborarea și confecționarea modelelor experimentale la două specializări suplimentare: modulul-agregat pentru transportarea apei MTA-2000 și atașamentul-benă pentru transportarea poamei.

Principalele caracteristici tehnice ale modulului-agregat MTA-2000 sunt:  
capacitatea rezervorului - 2m<sup>3</sup>;  
masa constructivă - 550 kg;  
rezervor din oțel inoxidabil;  
pompa centrifugală cu productivitate de 300-800 l/min;  
acționarea pompei – prin cardan de la arborele prizei de putere a tractorului  
înălțimea maximă de poziționare a consolei cu gura de livrare – 2200 mm  
Construcția specifică a cadrului portant, a permis excluderea aripilor de rigidizare la pereții din capetele rezervorului, ceea ce permite spălarea eficientă a sa, în cazul când se transportă diverse lichide.

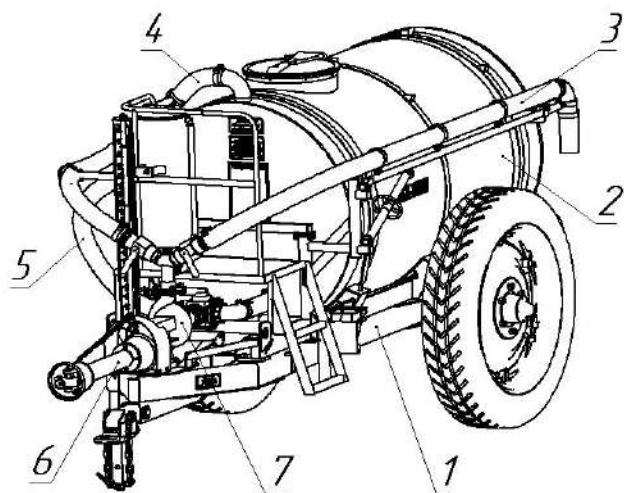


Fig.5. Modul-agregat pentru transportarea apei, montat în cadrul sistemului STMR-18-2000  
 1 – modul-șasiu; 2 – rezervor 2m<sup>3</sup>; 3 –furtun de livrare; 4 –furtun de umplere a rezervorului; 5 – furtun de absorbție; 6 –arbore cardanic; 7 –pomă

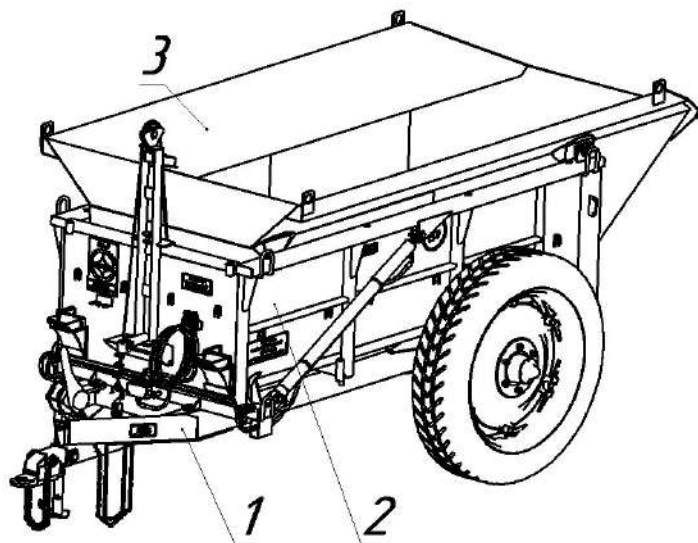


Fig.6. Așașamentul pentru transportarea poamei pe șasiul agregatului modular STMR-18-2000:  
 1 – modul șasiu; 2 – modul-basculant; 3 – așașament-benă pentru transportarea poamei

Principalele caracteristici tehnice ale așașamentului-benă pentru transportarea poamei sunt:  
 capacitatea 1700 kg  
 volumul benei 3 m<sup>3</sup>  
 direcția descărcării – spre spate  
 masa așașamentului – 300 kg  
 unghiul total de basculare a benei-așașament 79° (45° bena de bază+24° bena așașament)

În urma cercetărilor și încercărilor la care au fost supuse modelele experimentale, s-a confirmat funcționalitatea lor, s-au efectuat lucrări de perfecționare și înlăturarea a deficiențelor tehnice. S-a

constatat că timpul necesar schimbării modulelor nu depășește 25...30 min, iar timpul de instalare a atașamentului pentru transportarea poamei constituie 30...40 min.

Cercetările și încercările cu atașamentul pentru transportarea poamei, au confirmat oportunitatea conceptului pe integrare a sa în cadrul modului-basculant al sistemului, oferind astfel simplitate și cost redus al fabricării, însă caracterul complex al manevrelor în faza de descărcare a poamei, necesită cunoștințe suplimentare, ceea ce este de nedorit în cazul gospodăriilor mai mari, care au mai mulți mecanizatori. Pentru acest caz, cercetările și estimările indică oportunitatea dezvoltării sistemului modular prin elaborarea unui modul-basculant specializat pentru transportarea poamei, cu atașare directă pe șasiu.

#### 5.5. Elaborarea estacadei mobile EM-1 pentru urcarea încărcătoarelor sau animalelor în autofurgoane sau camioane

În legătură cu frecvența ocazională și multitudinea locurilor de efectuare a lucrărilor de încărcare-descărcare în agricultură și sectorul zootehnic, ceea ce face nerentabilă construirea estacadelor permanente, a apărut cererea la variantele mobile, care pot fi redislocate operativ prin localitate.

Deoarece importul lor este dezavantajos din cauza costului ridicat al transportării, pentru posibilitatea producerii lor în Republica Moldova, a fost elaborată, iar în urma cercetărilor a fost perfecționată documentația de construcție și de exploatare a estacadei mobile EM-1 cu următoarele caracteristici tehnice:

Tipul estacadei – cu încărcare frontală a mijlocului de transport;

Înălțimea platformei mijlocului de transport: de la 900 până la 1600 mm;

masa totală maximă a încărcătorului utilizat - 7 tone;

sarcina maximă pe axa cea mai solicitată a încărcătorului – 6 tone;

lungime în stare de transport – 8 metri;

lățimea benzii de rulare – 2,2 metri;

instalarea în poziție de lucru – cu ajutorul tractorului sau încărcătorului;

viteză de transport – până la 12 km/h;

temperatura mediului ambiant -30° ... +40°C.

În baza analizei documentației de construcție elaborate, s-au confirmat posibilitățile tehnologice și logistice ale ITA „Mecagro” pentru producerea utilajului la solicitarea beneficiarilor.

#### 5.6. Utilaj pentru prelucrarea solului între rânduri din livezi

Este perfecționată construcția scarificatorului cu vibrații și documentația de construcție în baza încercărilor preliminare și efectuată cercetarea procesului de lucru în gospodăria horticola din s. Horăști, r. Ialoveni.

Scarificatorul cu vibrații a organelor de lucru este destinat cultivării și afânării complete a solului în vie și livezi cu unghiul de înclinare a pantei până la 5°. Scarificatorul poate fi agregat cu tractor de model MT3-80 (suspensia din spate).



Fig.7. Vederea generală a scarificatorului.

1 - cadrul de suspendare; 2 – cadrul organelor de lucru; 3 – articulațiile cadrelor 1 și 2 (2 buc); 4 – laba scarificatorului cu suport (7 buc); 5 – roată de sprijin (2 buc); 6 – vibrator cu motor hidraulic; 7 – bloc pentru izolarea vibrațiilor.

### Rezultatele încercărilor

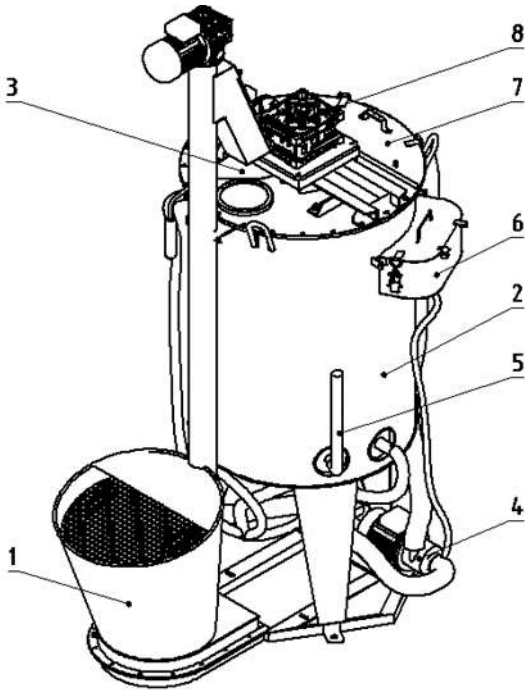
Parametrii procesului de lucru	Regimul de lucru	
	Fără vibrații	Cu vibrații
Lățimea de lucru, m	1,8	
Viteza de lucru, km/h	4...4,5	4,5...5,5
Productivitatea, ha/h	1...1,12	1,12...1,37
Adâncimea de lucru, m	0,16...0,22	
Procentul de bulgări, %	22...27	10...12

A fost elaborată documentația de exploatare a scarificatorului cu vibrații cu numărul de inventariere Nr. 6053 și depusă la arhiva ÎS ITA "Mecagro" cu numărul actului de depunere a documentației tehnice Nr.558 din 11.11.2021.

#### 5.7. Utilaj pentru pregătirea înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor

Sunt elaborate Cerințele inițiale și Documentația de Construcție a mostrei experimentale a utilajului pentru pregătirea înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor.

Fig. 8. Vederea generală a utilajului pentru prepararea înlocuitorului de lapte.



1 – transportor vertical cu melc; 2 - malaxor; 3 – clapetă; 4 – pompă pentru omogenizarea materialului (dispersare) dotată cu motor electric; 5 – termometru; 6 – rezervor pentru adăugarea componentelor suplimentare în procesul de preparare a înlocuitorului de lapte (ex: produse din lapte, medicamente. etc); 7 – capac; 8 – reductor cu motor electric.

În cadrul elaborării utilajului pentru preparare a înlocuitorului de lapte au fost efectuate următoarele lucrări: sarcina tehnică cu numărul de inventariere 6052 și documentația de construcție cu numărul 2958.00.000 și depuse la arhiva ÎS ITA”Mecagro”, numărul actului de depunere a documentației tehnice Nr.558 din 11.11.2021.

#### Caracteristica tehnică

Indicatori	Un. măsură	Valoarea
Modul de pregătire a produsului		în porții
Cantitatea produsului într-o porție	kg	până 350
Durata ciclului de pregătire a produsului	h	3
Volumul rezervorului utilajului	m <sup>3</sup>	0,55
Cantitatea de abur consumată la un ciclu de pregătire a produsului	kg	40...80
Temperatura de încălzire a apei	°C	90...95
Presiunea aburului la pregătirea hranei, nu mai mare	Kgf/cm <sup>2</sup>	0.7 (68.6 kPa)
Puterea instalată	kW	4,9
Productivitatea pompei de emulsare	l/h	1000...2000
Productivitatea transportorului cu melc	Kg/h	1000
Frecvența rotațiilor rotorului malaxorului	rot/min	64
Dimensiuni de gabarit LxBxH	m	1,52x1,03x2,72
Masa utilajului	kg	400

5.8. Conceptul general al toculatorii de coarde de viță-de-vie din grămezi, documentația de construcție a mostrei experimentale.

Pentru soluționarea problemelor de evacuare și utilizare a coardelor de viță-de-vie a fost elaborată mașina pentru mărunțirea viței de vie în grămezi, adunate în urma lucrărilor de curățire a viilor.

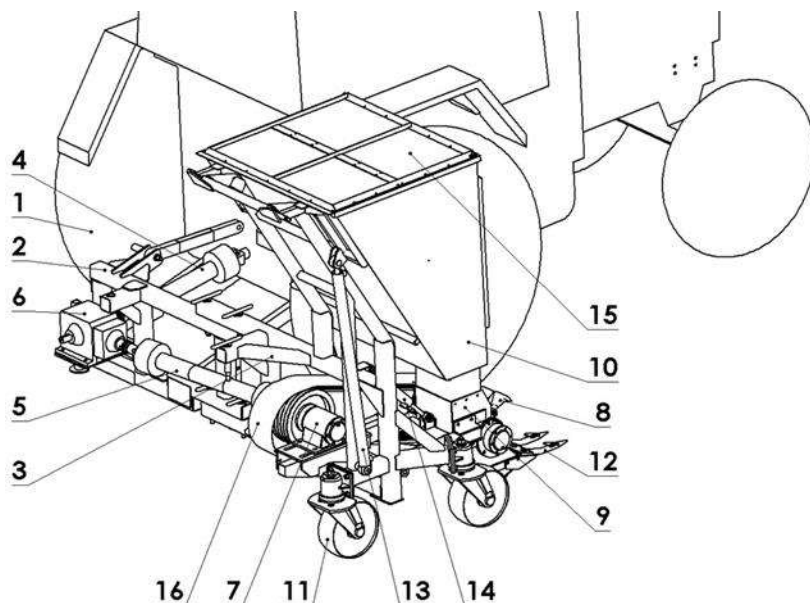


Fig.9.Vederea generală a toculatorii de crengi și coarde de viță-de-vie din grămezi.

1 - tractor; 2 - semi-cadru; 3 - semicadru organelor de lucru; 4, 5 - arborele cardanic; 6 - reductor conic; 7 - ambreiaj centrifugal al transmisie prin curea; 8 - rotor de tocare cu ciocane; 9 - camera rotorului de tocare cu conducta de descărcare; 10 - buncăr; 11 - roată pivotantă (2 buc.);

12 - dispozitiv pentru întinderea crengilor din grămadă; 13 - cilindru

hidraulic pentru descărcare; 14 - cilindru hidraulic pentru ridicarea-coborârea rotorului de tocare; 15 - acoperișul buncărului; 16 - mantaua transmisiei prin curea.

Caracteristica tehnică

Indicatori	Un. măsură	Valoarea
Tipul agregatului	Semipuratat	
Productivitatea	Kg/h	până 400
Lățimea de lucru	m	0,3
Frecvența rotațiilor rotorului cu ciocane	rot/min	2200
Viteza de transportare, nu mai mare de	km/h	15
Volumul buncărului	m <sup>3</sup>	0,75
Dimensiuni de gabarit în stare asamblată, LxBxH	m	2,0x1,9x2,2
Masa	kg	750

Sunt elaborate Sarcina Tehnică cu numărul de inventariere 6051 și documentația de construcție cu numărul 2955.00.000 și depuse la arhiva ÎS ITA "Mecagro", actul de depunere a documentației tehnice Nr.558 din 11.11.2021.

## **6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații**

### **Articole în culegeri științifice naționale/internaționale**

Прокопенко В., Пасат И. Разработка огнемета для уничтожения поросли и сорняков на плантациях облепихи//Simpozion științific internațional „Sectorul agroalimentar – realizări și perspective”, Chișinău, 19-20 noiembrie 2021, în ediție

Райков В. Влияние кинематических параметров почвенной фрезы на качество обработки почвы // Simpozion științific internațional „Sectorul agroalimentar – realizări și perspective”, Chișinău, 19-20 noiembrie 2021, în ediție

### **Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)**

Pasat I., Beleuța V., Muntean I., Trohimciuc I. И.С.Х.Т. „Мекагро”: Каталог продукции. Проспект-принт, Кишинев, 2021, 49р.

### **Lucrări științifico-metodice și didactice**

Guțu V., Cerempei V., Bacarji E., Pasat I., Dogotari A. Curriculum modular P.01.O.010 Bazele proiectării sistemelor mecanice, Specialitatea 714100 Mecatronică, mașini și utilaje agricole, Calificarea 311537 Tehnician mecatronică. Ministerul Educației, Culturii, Cercetării; Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Chișinău, 2020. 14p.

Pogorevici C., Cerempei V., Cucicov I., Pasat I., Dogotari A. Curriculum modular P.02.0.013. Asamblarea, dezasamblarea mașinilor și utilajelor agricole I, P.03.0.018 Asamblarea, dezasamblarea mașinilor și utilajelor agricole II, Specialitatea 714100 Mecatronică, mașini și utilaje agricole, Calificarea 311537 Tehnician mecatronică. Ministerul Educației, Culturii, Cercetării; Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Chișinău, 2020. 18p.

Guțu V., Cerempei V., Bacarji E., Pasat I., Dogotari A. Curriculum modular P 03.0.016. Identificarea combustibililor, lubrifianților și lichidelor tehnice, Specialitatea 714100 Mecatronică, mașini și utilaje agricole, Calificarea 311537 Tehnician mecatronică. Ministerul Educației, Culturii, Cercetării; Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Chișinău, 2020. 13p

Beleuța V., Țiganu I. Mașina de stropit autopropulsată MSA-1700-S. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2021.

Prisacari V. Agregat modular STMR-18-2000. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2021.

Ruschih D. Mașina cu pulverizare locală SLV-2000L. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2021.



**7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului**

Mașinile elaborate vor fi cel puțin cu 10% mai ieftine decât analoagele de peste hotare și ca urmare, se va micșora importul mijloacelor tehnice pentru mărunțirea masei vegetale, procesarea materiei prime agricole. Totodată se va majora cota exportului tehnicii autohtone până la 30%.

Calitatea măsurilor de protecție efectuate va fi la un nivel cu cel european, vor fi implementate mașini și utilaje cu consum econom de energie cu caracteristici tehnologice și de exploatare îmbunătățite, ca urmare se va lărgi baza de producere, se vor crea locuri noi de muncă.

Utilizarea pe scară largă a mașinilor și utilajelor agricole dotate cu sisteme electronice de comandă și control va contribui la tranziția sporită a producției agroalimentare a RM la standarde avansate europene.

Tehnica agricolă elaborată de institutul „Mecagro” va deveni competitivă pe piața internațională și mai avantajoasă pentru agricultorii moldoveni din punct de vedere cost + calitate + performanțe.

**8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului**

Laboratorul „Mașini pentru protecția plantelor” și Centrul Experimental de Transfer Tehnologic al Institutului de Tehnică Agricolă „Mecagro”.

**9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)**

- *Administrația Zonei Economice Libere ”Bălți”*
- *Grădina Botanică,*
- *IP Institutul Științifico-Practic de Horticultura și Tehnologii Alimentare,*
- *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor,*
- *Institutul Științifico-Practic de Fitotehnie,*
- *Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”,*
- *Universitatea Agrară de Stat din Moldova,*
- *Universitatea Tehnică a Moldovei,*
- *Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii in Zootehnie și Medicină Veterinară,*

**10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)**

- *Институт механизации и электрификации сельского хозяйства Национальной академии аграрных наук Украины.*

**11. Dificultățile în realizarea proiectului**

Financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.

Imposibilitatea folosirii materialelor pentru confecționarea machetelor și modelelor experimentale de la depozitul Instituției, procurate la prețuri mai avantajoase în perioadele precedente anului de referință.

**12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor, reflectate în p. 6) *Lista forurilor la care au fost prezentate rezultatele obținute în cadrul proiectului de stat se va prezenta separat (conform modelului) pentru:***

- **Manifestări științifice internaționale (în străinătate)**

Ruschih Denis; Tabaran Lilian, «Юарпо» (expoziție agricolă internațională); organizator - Hyve Group Russia, Federația Rusă, 23-26 noiembrie 2021; Модульные конструкции - новые

машины для защиты растений от вредителей и болезней (prezentarea orală a exponatelor).

13. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premii, medalii, titluri, alte aprecieri).

14. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media

➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

Pasat Igor / Agro TV Moldova / Proceduri de pregătire a mijloacelor tehnice de aplicare înainte de utilizare în special pentru etalonare, astfel încât funcționarea acestuia să prezinte riscuri minime pentru sănătatea umană, speciile de floră și faună-nețintă și mediu, 31.03.2021

Pasat Igor / Agro TV Moldova / Utilizarea și întreținerea mijloacelor tehnice de aplicare a produselor de uz fitosanitar și tehnicile specifice de pulverizare, spre exemplu pulverizarea volumelor mici și duzele cu deviere minimă, obiectivele controlului tehnic al pulverizatoarelor în folosință și metodele de ameliorare a calității pulverizării. Riscuri specifice legate de utilizarea mijloacelor tehnice de aplicare manuală a produselor de uz fitosanitar sau a pulverizatoarelor de spate și măsurile relevante de gestionare a riscului, 31.03.2021

➤ Articole de popularizare a științei

15. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2021 de membrii echipei proiectului

16. Materializarea rezultatelor obținute **în proiect**

Forme de materializare a rezultatelor cercetării în cadrul proiectului pot fi produse, utilaje și servicii noi, documente ale autorităților publice aprobate etc.

Mostrele experimentale ale mașinilor de stropit autopropulsată MSA-1700-S, mașinii de stropit SLV-2000L cu ventilare-pulverizare locală, modulelor-agregat pentru transportarea apei și poamei, montate în cadrul sistemului STMR-18-2000.

17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2021

➤ Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor

➤ Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

S-au confirmat avantajele concepției mașinii autopropulsate pentru protecția culturilor de câmp, bazată pe sistem modular, ceea ce a oferit oportunități de ordin tehnologic în procesul de fabricație, iar ulterior pe parcursul exploatării, aceasta va asigura comoditatea reparației, precum și facilități în cazul unor eventuale modernizări.

Implementarea concluziilor și rezultatelor obținute în urma cercetării proceselor dinamice, aferente lucrului mașinilor de stropit cu rampă permite proiectarea optimă a sistemelor de stabilizare, reducând astfel cheltuielile frecvente, legate de multiple reconstrucții la modelele reale ale mașinilor, care se efectuau în scopul obținerii parametrilor adecvați ai sistemului de stabilizare.

Modelul experimental al mașinii de stropit cu ventilare-pulverizare locală permite reducerea pierderilor soluției de lucru la tratarea livezilor superintensive. Conductele de aer,

concepute din tuburi flexibile, asigură reglajul atât al înălțimii de fixare a duzelor, cât și unghiului orientării lor față de orizont.

În urma cercetărilor și încercărilor la care au fost supuse modelele experimentale a modulelor-agregat pentru transportarea apei și poamei, montate în cadrul sistemului STMR-18-2000 s-a confirmat funcționalitatea lor. Timpul necesar schimbării modulelor nu depășește 25...30 min, iar timpul de instalare a atașamentului pentru transportarea poamei constituie 30...40 min.

În baza analizei documentației de construcție elaborate, s-au confirmat posibilitățile tehnologice și logistice ale ITA „Mecagro” pentru producerea estacadei mobile EM-1 pentru urcarea încărcătoarelor sau animalelor în autofurgoane sau camioane la solicitarea beneficiarilor.

S-a stabilit, că scarificatorul cu vibrații îndeplinește calitativ afinarea solului în vii și livezi cu unghiul de înclinare a pantei până la 5°. Cu folosirea vibrațiilor la organelle active de lucru, productivitatea crește cu până la 10% datorită micșorării rezistenței la tracțiune și creșterii vitezei de lucru. Procentul de bulgări la suprafața solului în prezența vibrațiilor este redus cu 10...15%.

Construcția utilajului pentru pregătirea înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor permite folosirea lui eficientă și comodă în cadrul fermelor mici și mijlocii (cu un număr aproximativ de până la 300 capete).

Construcția mașinii pentru mărunțirea coardelor de viță-de-vie oferă posibilitatea tocării coardelor direct pe camp, în locul adunării grămezilor de la marginea plantațiilor și încărcarea tocăturii într-un mijloc de transport pentru transportare la locul depozitării către consumator.

The advantages of the design of the self-propelled machine for field crop protection, based on modular system, were confirmed, which offered technological opportunities in the manufacturing process, and later during operation, it will ensure the convenience of repair and facilities in case of possible modernizations.

The implementation of the conclusions and results obtained from the research of dynamic processes related to the work of ramp spraying machines allows the optimal design of stabilization systems, thus reducing frequent expenses related to multiple reconstructions to real machine models, which were performed in order to obtain adequate parameters. stabilization system.

The experimental model of the sprayer with local ventilation-spray allows to reduce the losses of the working solution when treating super-intensive orchards. The air ducts, made of flexible tubes, ensure the adjustment of both the fixing height of the nozzles and the angle of their orientation towards the horizon.


Following the researches and tests to which the experimental models of the aggregate modules for water and grape transport, mounted within the STMR-18-2000 system, were subjected, their functionality was confirmed. The time required to change the modules does not exceed 25 ... 30 min, and the installation time of the attachment for transporting the grape is 30 ... 40 min.

Based on the analysis of the construction documentation developed, the technological and logistical possibilities of ITA "Mecagro" for the production of the mobile trestle EM-1 for loading loaders or animals in vans or trucks at the request of beneficiaries were confirmed.

It has been established that the vibrating scarifier satisfies the quality of soil refinement in vineyards and orchards with the angle of inclination of the slope up to 5 °. With the use of vibrations at active working organelles, productivity increases by up to 10% due to decreased tensile strength and increased working speed. The percentage of lumps on the soil surface in the presence of vibrations is reduced by 10 ... 15%.

The construction of the machine for preparing the milk substitute for animal husbandry allows its efficient and convenient use on small and medium farms (with an approximate number of up to 300 heads).

The construction of the vine shredding machine offers the possibility of shredding the ropes directly in the field, instead of gathering the piles at the edge of the plantations and loading the shredding in a means of transport for transport to the place of storage to the consumer

Conducătorul de proiect  / Pasat Igor

Data

15.11.2021




Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare

Cifrul proiectului: 2320.80009.5007.23

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Cheltuieli	2	930,41	-	692,15
Cheltuieli de personal	21	930,41	-	692,15
Remun.muncii angaj.conform statelor	211180	750,33	-	558,19
Contrib.și asig.sociale de stat obligatorii	212100	180,08	-	133,96
Bunuri și servicii	22	-	-	-
Deplasari	2227	-	-	-
Servicii	2229	-	-	-
Active nefinaciare	3	424,19	-	207,10
Mijloace fixe	31	-	-	-
Procurarea mașinilor și utilajelor	314110	-	-	-
Procurarea activelor nemateriale	317110	-	-	-
Stocuri de materiale circulante	33	424,19	-	207,10
Procurare materiale scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	392,44	-	190,17
Procurare combustibil, carburanti si lubrifianti	331110	7,42	-	6,76
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	24,33	-	10,18
<b>TOTAL</b>		1354,60	-	899,26

Conducătorul organizației:  / Roșca Andrian

Contabil șef:  / Podorojnaia Antonina

Conducătorul de proiect:  / Pasat Igor

Data: 15. 11. 2021

LS



## Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 2320.80009.5007.23

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Pasat Igor	1963	Dr.	0,5	04.01.2021	31.12.2021
2.	Ianioglo Petru	1964	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
3.	Beleuța Victor	1964	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
4.	Prisacari Valeriu	1950	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
5.	Cuciuc Victor	1953	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
6.	Procopenco Vladimir	1955	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
7.	Țiganu Ignat	1955	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
8.	Ruschih Denis	1983	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
9.	Muntean Ivan	1989	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
10.	Raicov Victor	1960	Dr.	0,5	04.01.2021	31.12.2021
11.	Gâțlan Vitalie	1961	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
12.	Vergun Claudia	1949	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
13.	Bumbu Nicolaie	1952	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
14.	Trohimeciuc Igor	1968	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
15.	Ivașcu Zinaida	1959	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
16.	Șendrea Valeriu	1955	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
17.	Savencov Serghei	1964	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021
18.	Tabaran Lilian	1982	-	0,5	04.01.2021	31.12.2021

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	5,6%
--	------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	5,6%
---	------

Conducătorul organizației  / Roșca Andrian

Contabil șef \_\_\_\_\_ / Podorojnaia Antonina

Conducătorul de proiect  / Pasat Igor

Data: 15.11.2021

LS

