

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL

pentru perioada 2020-2023

privind implementarea proiectului din cadrul

Programului de Stat (2020-2023)

Proiectul „Mijloace tehnice competitive pentru tehnologii agricole durabile”

Cifrul proiectului: 2320.80009.5007.23

Prioritatea Strategică: Competitivitate economică și tehnologii inovative

Directorul organizației

Roșca Andrian



(semnătura)

Consiliul științific/Senatul

Pasat Igor



(semnătura)

Conducătorul proiectului

Pasat Igor



(semnătura)



Chișinău 2024

CUPRINS:

1. Scopul, obiectivele și rezultatele planificate și realizate pe parcursul anilor 2020-2023	3
2. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute	41
3. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2020-2023	42
4. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba română (Anexa nr. 1)	48
5. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba engleză (Anexa nr. 1)	48
6. Lista publicațiilor științifice pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 2)	49
7. Volumul total al finanțării proiectului pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 3)	53
8. Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023 (Anexa nr. 4)	54
9. Raportarea indicatorilor (Anexa nr. 5)	55

1. Scopul proiectului

Eficiențizarea în baza lucrărilor de cercetare-inovare a proceselor tehnologice din sectorul agroalimentar, cu mijloace tehnice care au un consum redus de materiale și energie, asigură un nivel înalt al eficienței de funcționare, o creștere permanentă a veniturilor producătorilor agricoli autohtoni.

2. Obiectivele proiectului 2020-2023

1. Studii de fezabilitate ;
2. Cercetări, elaborarea și stabilirea sarcinilor tehnice ce prevăd coraportul optim în relațiile „preț-performanță”;
3. Elaborarea seturilor de documentație de schiță ;
4. Confecționarea machetelor sau modelelor experimentale;
5. Cercetări și încercări asupra machetelor sau modelelor experimentale, analiza rezultatelor, concluzii și recomandări pentru lansarea producției utilajelor elaborate.

3. Rezultate planificate

1. Elaborarea mașinii de stropit autopropulsate pentru tratarea culturilor de câmp;
2. Cercetarea proceselor dinamice aferente lucrului mașinilor de stropit;
3. Studiul și elaborarea mașinii de stropit cu ventilare-pulverizare locală;
4. Elaborarea sistemelor modulare multifuncționale pentru mașinile de stropit;
5. Elaborarea estacadei mobile pentru urcarea încărcătoarelor sau animalelor în autofurgoane sau camioane;
6. Cercetarea construcțiilor mașinilor de stropit cu rampă și elaborarea soluțiilor constructive pentru sporirea eficienței și fiabilității lor;
7. Elaborarea mașinii de stropit cu rampă, dotată cu sistem de copiere a reliefului;
8. Studiul și elaborarea construcției optime a mașinii de stropit cu protecție pneumatică a jetului pulverizat;
9. Elaborarea manipulatorului detașabil cu capacitate de 0,5 tone purtat de tractor;
10. Elaborarea echipamentelor opționale destinate extinderii ariei de utilizare a manipulatorului cu capacitate de 0,5 tone;
11. Elaborarea utilajului pentru lucrarea solului între rânduri din livezi;
12. Elaborarea utilajului pentru lucrarea solului în rândurile plantațiilor multianuale;
13. Elaborarea utilajului pentru pregătirea înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor;
14. Elaborarea toculatorului pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi;
15. Elaborarea toculatorului mobil pentru tocarea crengilor și resturilor vegetale.

4. Rezultate obținute

4.1.Elaborarea mașinii de stropit autopropulsate pentru tratarea culturilor de câmp.

După cum se știe, pentru soluționarea problemei tratării culturilor de câmp înalte, pentru cazul fâșiei stropite până la 30 metri (caracteristică specificului reliefului din Republica Moldova), practicile moderne prevăd utilizarea stropitorilor autopropulsate, pe șasiu special cu garda la sol de 1,3...1,8 metri, care permit trecerea mașinii fără deteriorarea plantelor ce nimeresc în culuarul dintre roți. Un alt avantaj al mașinilor autopropulsate, este facilitatea deplasării cu viteze de lucru mai mari în comparație cu sistemul „tractor-remorcă”, ceea ce oferă ridicarea productivității.

În urma studiilor de fezabilitate, s-a constatat faptul că, din cauza costului mare de achiziție legat de complexitatea constructivă al acestui tip de mașini, în condițiile Republicii Moldova precum și altor state cu condiții de relief și situație economică similare, utilizarea modelelor propuse pe piața de profil nu este avantajoasă. De aici rezultă necesitatea elaborării unei construcții originale, care ar asigura coraportul optim în relațiile „preț-performanță”.

În urma cercetărilor s-au stabilit principalele concepții de sinteză a viitoarei mașini:

- integrarea în structură, a unui tractor gata fabricat în serii mari, ce ar asigura reducerea considerabilă a costului;
- posibilitatea recuperării în timp rezonabil a tractorului în afara sezonului de stropire;
- stabilitate transversală suficientă condițiilor din Republica Moldova;
- construcția trebuie să permită trecerea locurilor cu deplanații de teren până la 0,6...0,7 m (vezi fig.4.1.1) ;
- utilizarea cât mai largă a subsansamblelor produse în serii mari de către industria de automobile și tractoare;



Fig.4.1.1. Trecerea mașinii pe teren cu deplanație mare

În baza studiilor și concepțiilor adoptate, ca variantă de compromis, a fost elaborat și s-a confecționat modelul experimental al mașinii autopropulsate de model MSA-1700-S (cod 2945.00.00.000) (vezi fig.4.1.2), bazată pe integrarea tractorului de model MTZ-820 . Concepția dată asigură: cost redus de achiziție; ridicarea gradului de utilizare în timp al mașinii; posibilitatea utilizării tractoarelor deja existente în gospodărie, ceea ce ar reduce achiziția doar la șasiu și echipamentul de lucru.

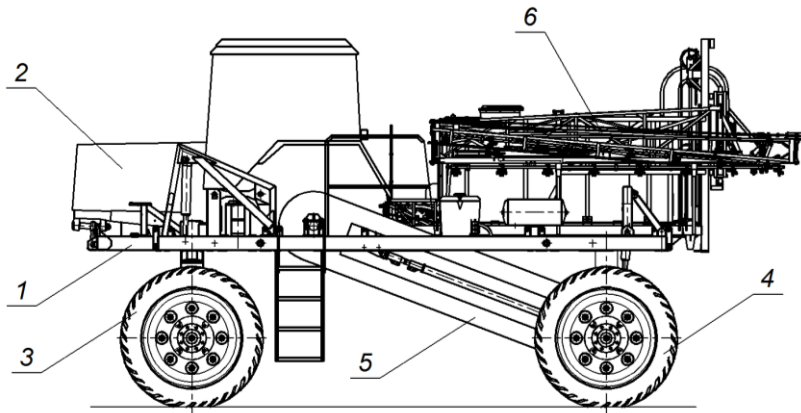


Fig. 4.1.2. Mașină de stropit autopropulsată MSA-1700-S

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 ai mașinii sunt (ținând cont de rezultatele încercărilor):

lățimea fâșiei tratate - 24 metri

distanța între rândurile de plante – 70 cm

capacitatea rezervorului de bază – 2500 litri

garda la sol – 1,7 metri

productivitatea – 18-24 ha/oră

viteză de deplasare: - pe șosea - până la 20 km/oră cu sarcină și 25 km/oră fără sarcină;

iar pentru perioade scurte (de exemplu în cazul depășirilor altor vehicule)

pentru

cazul mașinii fără sarcină, se admite accelerarea până la viteza de 30...33

km/oră.

- în lucru pe câmp – până la 1 km/oră ;

dimensiuni de gabarit: lungime – 8,05 m ; lățime – 3,26 m ; înălțime – 4 m

masa proprie a mașinii 9900 kg

transmisie - mecanică

formula roților 4x2

sistem de direcție – la roțile din față

Cercetările și încercările în condiții de uzină, condiții de drumuri publice, precum și în condiții de câmp, la care a fost supus modelul experimental, (vezi fig.4.1.2 și 4.1.3) au confirmat funcționalitatea mașinii.

Printre performanțele notorii ale mașinii pot fi menționate:

a) sistemul de suspensie care permite:

- menținerea poziției verticale a roților în timpul lucrului pe pante transversale;
- trecerea locurilor cu deplanații de teren până la 0,6...0,7 m;

b) sistemul de frânare integral la toate cele patru roți dotat cu ergoacumulatoare, în comun cu pastrarea intergrității sistemului de frânare la modulul energetic, asigură fiabilitate și frânare eficientă în orice variante de repartiție a greutății între axele mașinii.

c) integrarea tractorului MTZ-820 nu necesită modificări la construcția sa, intervențiile reducându-se la demontarea provizorie a subansamblelor „de prisos”.

d) utilizarea la maxim posibil în construcția mașinii, a pieselor ușor accesibile pe piață.

În scopul înlăturării deficiențelor depistate la încercări, s-au efectuat lucrări de perfecționare a modelului experimental..



Fig.4.1.3 Mașina MSA-1700s supusă încercărilor în condiții de câmp

4.2. Cercetarea proceselor dinamice aferente lucrului mașinilor de stropit.

Practica elaborării și exploatării mașinilor agricole, fabricate de către diverși producători, ridică o serie de probleme legate de: fiabilitatea structurilor portante și stabilizarea poziției echipamentului de lucru.

Astfel, în cazul mașinilor de stropit cu rampă pliantă, destinate tratamentului culturilor de câmp și legumicole, o problemă acută 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 unor relații de calcul, necesare proiectării corecte a sistemului de stabilizare.

În baza studiilor teoretice, s-au constatat următoarele:

- 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 parametrii de intrare.

- principalii factori, care tind să scoată rampa din poziția stabilită față de teren, convențional pot fi divizați 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 mașina este temporar înclinată, dar nici prea mică, deoarece în acest caz, din cauza forțelor de frecare în articularea rampei, nu poate fi asigurată revenirea rampei în poziția stabilită de operator.

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 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.4.2.1).



Figura 4.2.1. Efectuarea experiențelor de cercetare a proceselor dinamice

Studiul experimental a permis comasarea efectelor multimei 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. Pentru analiza obiectivă a influenței rigidității, la echipamentul experimental s-au exclus dempferile.

Pe parcursul experiențelor, variind valorile rigidităților și momentelor de inerție ale rampei, s-au 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.4.2.2).

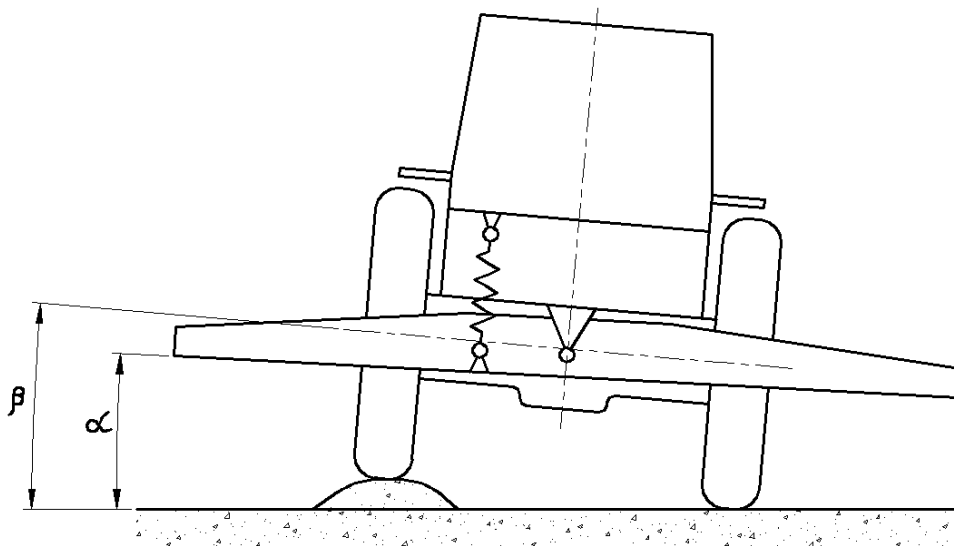


Fig.4.2.2. Schema de măsurare a parametrilor de ieșire în cadrul experiențelor de cercetare a proceselor dinamice

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

- la trecerea peste denivelare, valoarea unghiului maxim de înclinare a mașinii β_{\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 α are loc în faza de coborâre a roții de pe denivelare;
- valoarea unghiului α în timpul aflării mașinii sub unghiul β_{\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:

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

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

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

(unitate de măsură – grade);

$\alpha_{\text{la } \beta_{\max}}$ – 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·m²) ;

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 rulorului, stabilitatea dinamică rampei este mai bună.

Din cercetările efectuate, 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, efectuate în scopul obținerii parametrilor adecvați ai sistemului de stabilizare.

4.3. Studiul și elaborarea mașinii de stropit cu ventilare-pulverizare locală

Una dintre problemele tratării chimice a livezilor cu ajutorul ansamblelor de ventilare-pulverizare tradiționale, o constituie pierderile soluției de lucru din cauza dificultății reglării precise a înălțimii efective de transport a picăturilor. Din această cauză o parte considerabilă este preluată de vânt, ceea ce în afară de pierderile economice, contribuie și la impact ecologic suplimentar. Tradițional, acesta este asigurat de către un ventilator de mare putere, ceea ce este problematic în cazul tractoarelor de clasa 1...1,4 tone.

Reieșind din practica mondială, una dintre căile de soluționare a acestor probleme, este aducerea duzei mai aproape de destinație.

Pe parcursul studiului de fezabilitate, reieșind din analiza performanțelor declarate a mașinilor cu ventilare-pulverizare locală, s-au confirmat următoarele avantaje ale lor: puterea necesară acționării este cu aproximativ 30% mai mică, iar consumul lichidului de lucru s-ar reduce până la 50% ceea ce este benefic și din punct de vedere ecologic. Printre dezavantajele acestor soluții s-ar putea presupune: restricții la viteza de lucru, probleme de pătrundere efectivă a aerozolului în interiorul coroanelor mari ale pomilor, complexitatea structurii portante și costul ridicat al utilajului.

Cercetările experimentale cu ventilatoare axiale și ventilatoare centrifugale produse în serie (vezi tabelele 4.3.1 și 4.3.2), au demonstrat că ultimele oferă o viteză de refulare mai mare în raport cu puterea consumată, deși productivitatea este mai mică. Pentru cazul ventilării-pulverizării locale, acest factor este important din punct de vedere al penetrării eficiente a coroanei pomului. Acest avantaj explică faptul utilizării acestui tip de ventilator de către majoritatea absolută a firmelor producătoare.

Tabelul 4.3.1**Parametrii aerodinamici la ieșire din ventilatorul axial**

Denumirea indicilor	Unghiul de fixare al paletelor, grade				
	1 transmisie			2 transmisie	
	10°	20°	30°	10°	20°
1. Presiunea dinamică, Pa	350	761	986	510	992
2. Viteza fluxului de aer, m/s	23,7	32,9	39,8	28,6	40,0
3. Productivitatea, m^3/s	7,84	10,9	13,2	9,5	13,2
$mii m^3/h$	28,2	39,2	47,5	34,2	47,5
4. Puterea, kW	6,1	10,0	16,6	9,5	18,8

Tabelul 4.3.2**Parametrii aerodinamici la ieșire din ventilatorul centrifugal**

Denumirea parametrilor	Unitatea de măsură	Rezultatul		
Presiunea dinamică a fluxului de aer la ieșire	Pa	1247	1235	1245
Viteza fluxului de aer la ieșire	m/s	45,6	45,4	45,6
Numărul de rotații a rotorului	min^{-1}	2700	2700	2700
Productivitatea	m^3/s	4,38	4,36	4,38
Puterea consumată	kW	16,1	15,8	16,0

Pentru proiectarea optimă a unei mașini de stropit cu ventilare-pulverizare locală, ce ar urma să fie produsă în Republica Moldova, a fost confecționată macheta experimentală de imitare a proceselor tehnologice (cod 2946.00.00.000), care constă din următoarele componente principale: ventilatorul, sistemul de distribuție a aerului, duzele de refulare, sistemul de pulverizare și sistemul de suspensie a lor la înălțime dorită.

Ținând cont de rezultatele experimentelor, a fost elaborat și confecționat modelul experimental al mașinii de stropit cu ventilare-pulverizare locală SLV-2000L (vezi fig.4.3.1) .

Principalele caracteristici tehnice ale mașinii sunt:

Capacitatea rezervorului - 2m³

Productivitatea până la 6-8 ha în funcție de distanța între rânduri

Înălțime de tratare până la 5 metri

Lățime maximă între rânduri până la 5 metri

dimensiuni de gabarit: lungime – 3,7 m ; lățime – 1,6 m ; înălțime – 3,2 m

viteza în lucru 6...8 km/oră

acționarea ventilatorului și pompei – mecanică prin arbori cardanici

masa constructivă 950 kg

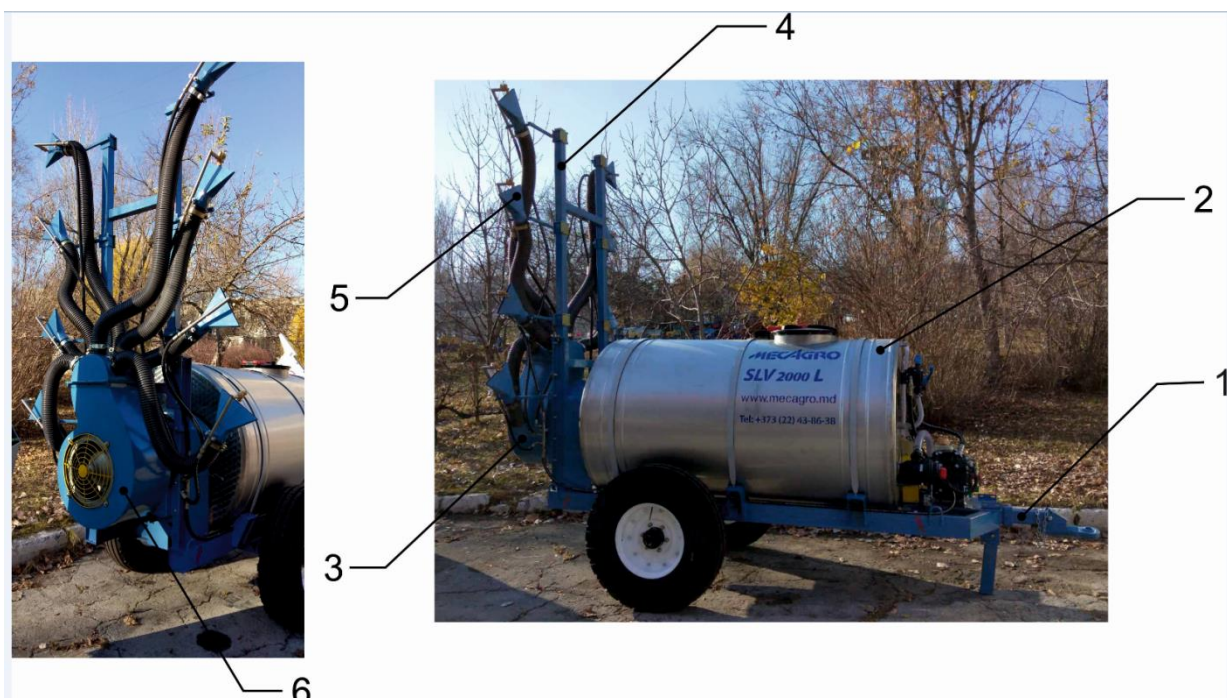


Fig. 4.3.1. Mașină de stropit SLV-2000L cu ventilare-pulverizare locală

1 –cadru-șasiu; 2 – rezervor 2m³; 3 – duză de refulare (inferioare); 4 –cadru vertical ; 5 –duze de refulare (superioare); 6 – ventilator centrifugal

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, cea 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:

Tabelul 4.3.3

Presiunea	Treapta I la APP		Treapta II la APP	
	Partea stângă	Partea dreaptă	Partea stângă	Partea dreaptă
Presiunea dinamică medie în duzele de refulare, Pa	1700	1600	2200	2200
Viteza medie de ieșire a aerului, m/s	45	43,6	50	50

Valorile măsurate asigură funcționalitatea normală a mașinii.

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

4.4. Elaborarea sistemelor modulare multifuncționale pentru mașinile de stropit

Una din problemele majore în agricultura modernă, o constituie caracterul epizodic al utilizării majorității dintre mașini, ceea ce reduce considerabil eficacitatea investițiilor, perioada de răscumpărare devenind inacceptabilă pentru majoritatea fermierilor, mai ales mici și mijlocii.

De exemplu, la tratarea culturilor de câmp, pe parcursul unui sezon, se fac maximum 7...8 intervenții cu durată medie de 2-3 zile la o mașină. Restul timpului mașina staționează. Probleme similare sunt și cu multe alte utilaje agricole mobile, unele dintre ele având o utilizare și mai rară.

Deoarece, asigurarea multifuncționalității unei singure mașini este problematică din punct de vedere tehnic și deseori ineficientă economic, în urma cercetărilor, drept soluție s-a ales concepția bazată pe sistemul modular ce prevede delimitarea în componența mașinii, a unor subansamble cu pondere semnificativă în costul ei, care ar putea fi utilizate rapid și fără modificări, la configurarea unor altor tipuri de mașini.

În urma studiilor asupra mașinilor pentru tratarea culturilor de câmp, s-a determinat că, prevăzând un cadru separat pentru echipamentul de lucru, șasiul de rulare poate fi executat în configurație universală, ce ar permite instalarea operativă pe el și a altor tipuri de utilaje agricole de utilizare epizodică.

În baza concepției adoptate, au fost elaborată documentația de schiță și au fost confecționate modelele experimentale (vezi fig. 4.4.2-4.4.6) la sistemul modular pentru mașina de stropit de 2m3 STMR-18-2000, care include: modulul-șasiu MȘ-2 (cod 2941.01.00.000) ; modulul-stropitoare pentru culturi de câmp MS-18-2000 (cod 2947.00.00.000); modulul-basculant MB-2000 (cod 2948.00.00.000); modulul-agregat pentru transportarea apei MTA-2000 și atașamentul pentru transportarea poamei (la modulul-basculant) .



Fig.4.4.2. Modulul-șasiu fără echipamentul de lucru



Fig.4.4.3. Modulul-stropitoare



Fig.4.4.4 Modul-basculant



Fig. 4.4.5. Modul-agregat pentru transportarea apei

Fig.4.4.6 Atașament pentru transportarea poamei

Cuplarea modulelor de lucru la modulul-șasiu se face prin intermediul a două bolțuri la articulațiile din spate și a două (la basculant patru) șuruburi la partea din față. Această concepție oferă montaj-demontaj rapid, iar articulațiile din spate permit atașarea benei direct la șasiu, fără a mai necesare alte elemente de suprastructură. În scopul asigurării montării-demontării operative a modulului-basculant, cilindrii de basculare sunt prinși articulat la o grindă transversală care, în stare de lucru, este prinsă la șasiu, iar la scoaterea modulului este prinsă la benă. Aferent, a fost elaborată noua construcție a buclei de remorcare care satisface integral cerințele standardelor cu privire la unghiurile de pliere a garniturii tractor-remorcă (vezi fig.4.4.9) și s-a implementat în calitate de piesă unificată la noile generații de mașini.

În urma cercetărilor și încercărilor la care au fost supuse modelele experimentale (vezi fig.4.4.7 și 4.1.8), s-a confirmat funcționalitatea lor, s-au efectuat lucrări de perfecționare și înlăturare 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.

Caracterul complex al manevrelor în faza de descărcare a poamei, indică oportunitatea dezvoltării sistemului modular prin elaborarea unui modul-basculant specializat pentru transportarea poamei, cu atașare directă pe șasiu.



Fig.4.4.7. Încercările cu modulul-stropitoare



Fig.4.4.8 Încercări dinamice cu modulul-basculant



Fig.4.4.9 Testarea noii construcții a buclei de remorcare

4.5. Elaborarea estacadei mobile pentru urcarea încărcătoarelor sau animalelor în autofurgoane sau camioane

După cum s-a menționat mai sus, una dintre problemele acute în agricultură este eficientizarea investițiilor în condițiile caracterului episodic al lucrărilor cu utilajele specializate. În cazul estacadelor de urcare mai apare și problema diversității locurilor de efectuare a lucrărilor de încărcare-descărcare în agricultură și sectorul zootehnic, ceea ce deseori face inoportună construcția estacadelor staționare.

În urma studiului de fezabilitate s-au constatat: creșterea popularității estacadelor mobile; ponderea relativ mare a cheltuielilor de transport la achiziționarea utilajului din import; oportunitatea elaborării și fabricării acestui tip de utilaj în Republica Moldova.

În baza studiului au fost elaborate sarcina tehnică și documentația de construcție a estacadei mobile EM-1 (vezi fig.4.5.1) , care prevede următoarele caracteristici:

- Tipul estacadei – cu încărcare frontală a mijlocului de transport;
- înălțimea admisibilă a platformei mijlocului de transport: de la 900 până la 1600 mm;
- masa totală maximă a încărcătorului utilizat - 6 tone;
- sarcina maximă pe axa cea mai solicitată a încărcătorului – 5 tone;
- lungime în stare de transport – 8,6 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.

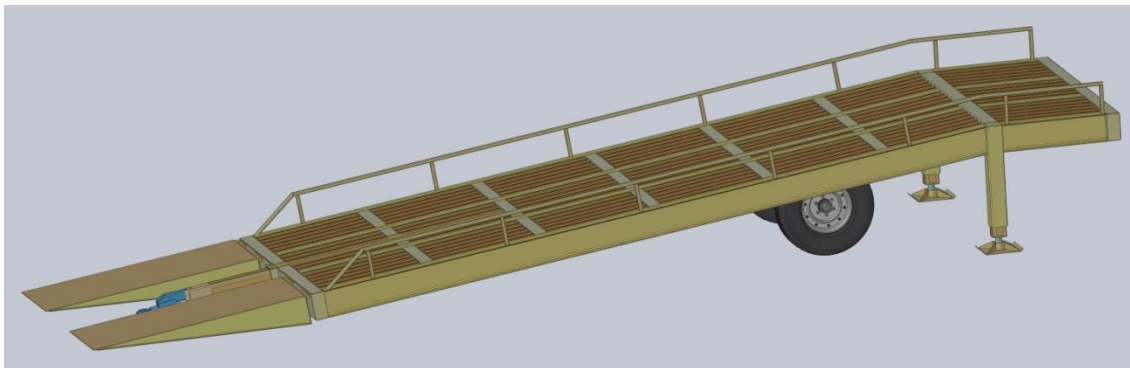


Fig.4.5.1. Estacadă mobilă EM-1 pentru urcarea încărcătoarelor sau animalelor în autofurgoane sau camioane

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

4.6. Cercetarea construcțiilor mașinilor de stropit cu rampă și elaborarea soluțiilor constructive pentru sporirea eficienței și fiabilității lor

În scopul ridicării competitivității, au fost efectuate cercetări la mașinile STR-18-2000, STR-21-2000, STR-12-2000 și STR-12H-2000, în cadrul cărora au fost studiate stările de

solicitare, funcționalitatea constructivă și specificul constructiv, atât la mașini în stare nouă, cât și cele aflate de mai mulți ani în exploatare.

În urma studiilor efectuate, au fost stabilite mai multe probleme care necesită rezolvare prin implementarea unor noi soluții constructive, principalele dintre care sunt:

- dezavantaje constructive, tehnologice și estetice la structura cadrului principal, executată din profile laminate tip „U”;
- dezavantaje tehnologice din cauza diversității constructive ale rezervoarelor principale de 2000 litri și cadrelor principale;
- dezavantaje constructive, rigiditate și rezistență insuficientă, sau invers, prezența „masei moarte” la unele dintre componente;
- acces dificil la unele subansamble ce necesită intervenții sau revizii frecvente;
- lipsa prevederilor pentru dotare cu rezervor și sistem de clătire;
- eficiență scăzută a sistemelor de stabilizare a rampei;

În urma cercetărilor efectuate, s-a ajuns la următoarele concluzii:

- necesitatea elaborării noilor soluții constructive în scopul înlăturării deficiențelor depistate.
- oportunitatea unificării constructive a șasiului, rezervorului principal, sistemului opțional de clătire, sistemului de pregătire a soluției, reieșind din conceptul îmbinării detașabile a componentelor specifice fiecărui model în parte. Aceasta ar da posibilitatea reducerii sinecostului prin majorarea seriei, crearea și utilizarea rațională a stocurilor. În afară de aceasta, conceptul dat este avantajos și pentru agricultor, care ulterior poate reconfigura mașina de la un model la altul, fără intervenții majore în construcția sa.

În aceste scopuri, în baza cercetărilor, a fost elaborată construcția șasiului (cod 2965.01.00.000) (vezi fig.4.6.1), destinat mașinilor de stropit cu capacitate de 2000 litri. Avantajele noii construcții față de cele precedente sunt:

- îmbinărilor detașabile pentru astfel de componente ca: ghidaj și suport pentru rampă, console sub rezervor de clătire, platformă de deservire și suport pentru mixer, fac șasiul compatibil, fără careva modificări, la mașini cu rampe de 12, 18 și 21metri, cu sau fără echipamentele opționale.
- structura cadrului portant este compusă din țevi dreptunghiulare, oferă avantaj atât tehnologic cât și estetic.

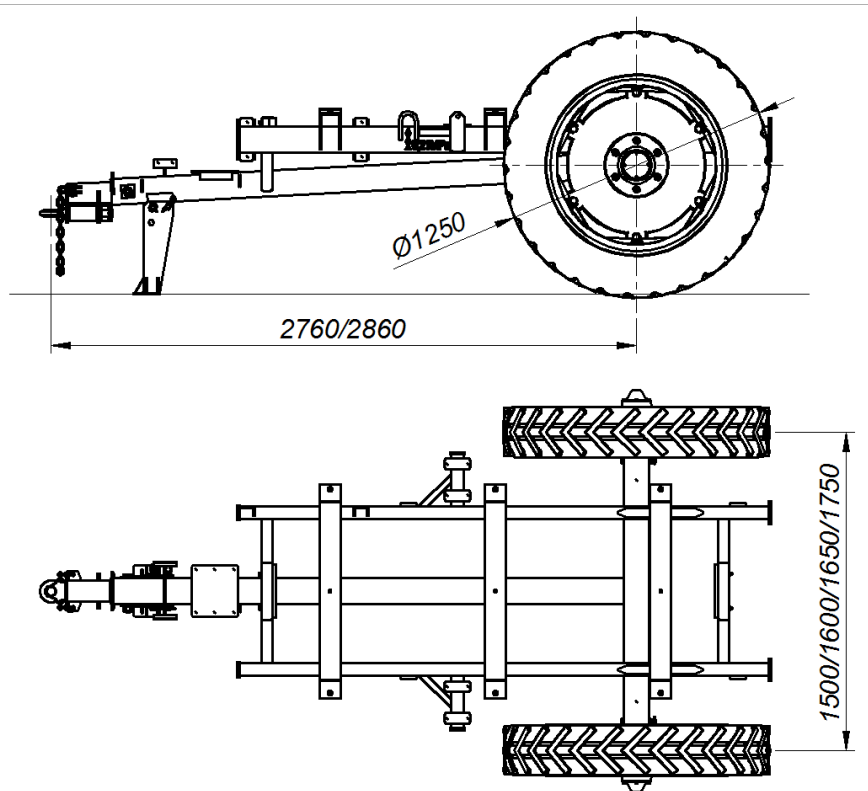


Fig.4.6.1. Noua construcție a șasiului pentru mașini cu capacitatea rezervorului 2 m³

În scopuri similare (unificarea), s-a elaborat rezervorul (cod 2965.02.00.000) cu capacitate de 2000 litri (vezi fig.4.6.2),

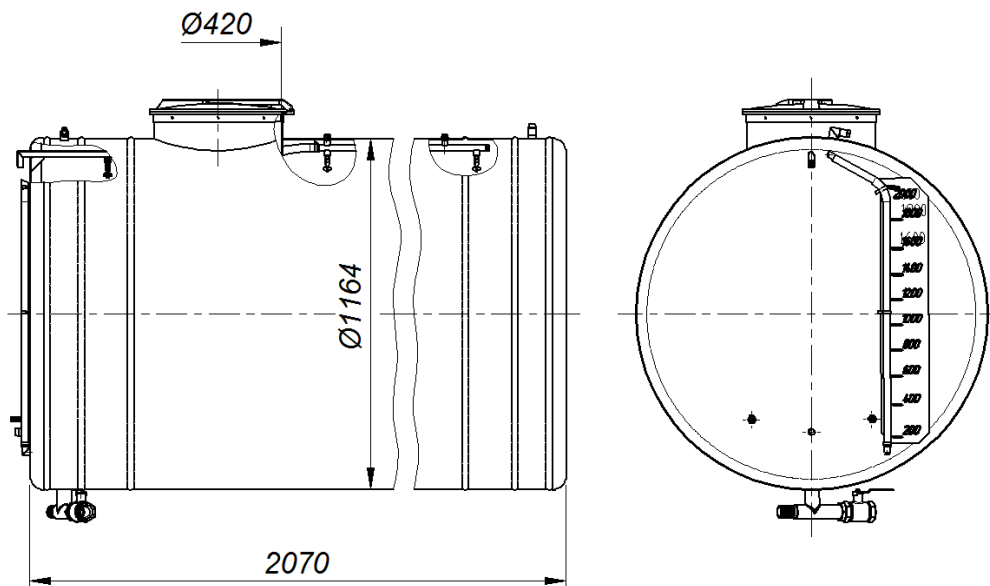


Fig.4.6.2. Noua construcție a rezervorului cu capacitate de 2 m³

În scopul înlăturării deficiențelor existente la rampele de 18 și 21 metri, a fost elaborată noua concepție (vezi fig.4.6.3) cu principalele avantaje:

- a) sistemul de stabilizare a rampei cu acțiune mixtă, atât statică (înclinări lente a șasiului), cât și dinamică (înclinări bruște la neregularități de teren).
- b) acces facil la cilindru de ridicare și alte elemente.
- c) îmbinare detașabilă cu șasiul mașinii, oferă oportunități atât la fabricația și reparația mașinii, cât și posibilitatea reconfigurării mașinii fără intervenții la șasiu.

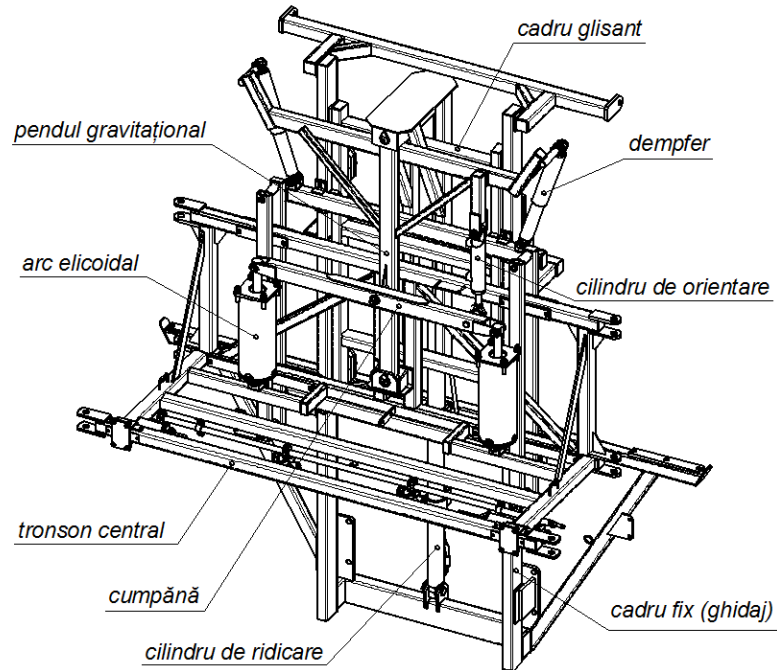


Fig.4.6.3. Noua construcție a rampei (vedere în partea centrală)

În baza cercetărilor și elaborărilor enumerate mai sus, a fost elaborată noua construcție a mașinilor de stropit STRA-18/21-2000 cu rampă de 21 sau 18 metri și capacitatea rezervorului 2 m³ (vezi fig.4.6.4) destinate înlocuirii modelelor anterioare STR-18-2000 și STR-21-2000.

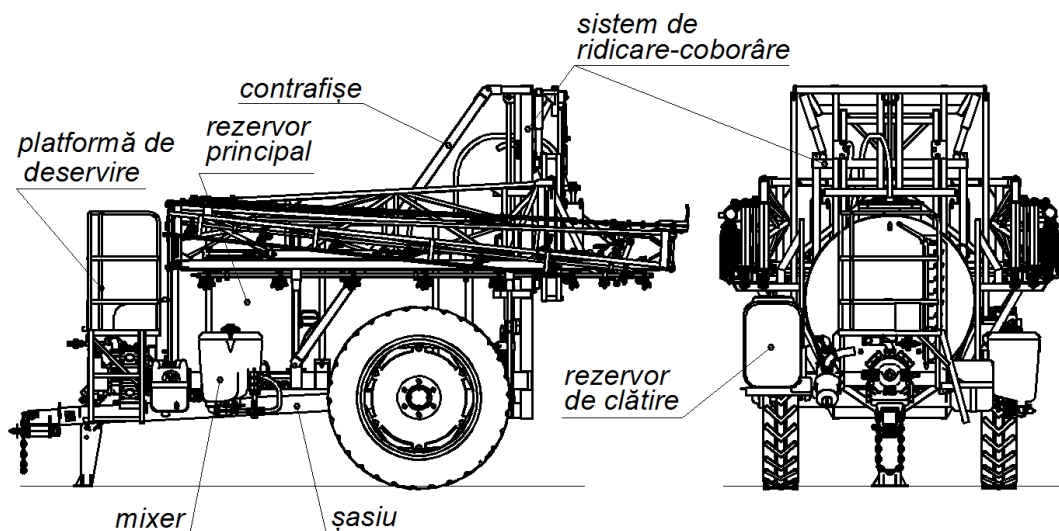


Fig.4.6.4. Noua construcție a mașinii de stropit cu rampă de 21 metri

De asemenea soluțiile constructive elaborate, s-au implementat și la noile mașini STRA-18/21-2000 și STRP-18-2000.

4.7. Elaborarea mașinii de stropit cu rampă, dotată cu sistem de copiere a reliefului

Pentru cazul mașinilor de stropit cu rampă, relieful complex caracteristic câmpiilor din Republica Moldova, necesită manevre frecvente de corecție a înălțimii și orientării rampei, ceea ce duce la solicitarea suplimentară semnificativă a operatorului, ridicând riscul erorilor ce pot duce la deteriorarea rampei sau aplicării soluției de lucru.

Deși pe piața mondială, sistemele de control al înălțimii brațului mașinii de stropit sunt reprezentate de mai mulți producători, pe piața din țara noastră, mașinile declarate ocupa o parte foarte mica, cauza fiind incapacitatea lor de a face față înaltelor exigențe pecuniare existente în Republica Moldova.

Astfel, a apărut necesitatea creării unui sistem de control al înălțimii de pulverizare adaptat la stropitoarele din Moldova, inclusiv stropitoarele fabricate de IS ITA „Mecagro” și la prețuri accesibile.

În urma cercetărilor efectuate, a fost elaborat algoritmul de lucru al sistemului (vezi fig.4.7.1), și diagrama-bloc a sistemului de control (vezi fig.4.7.2).

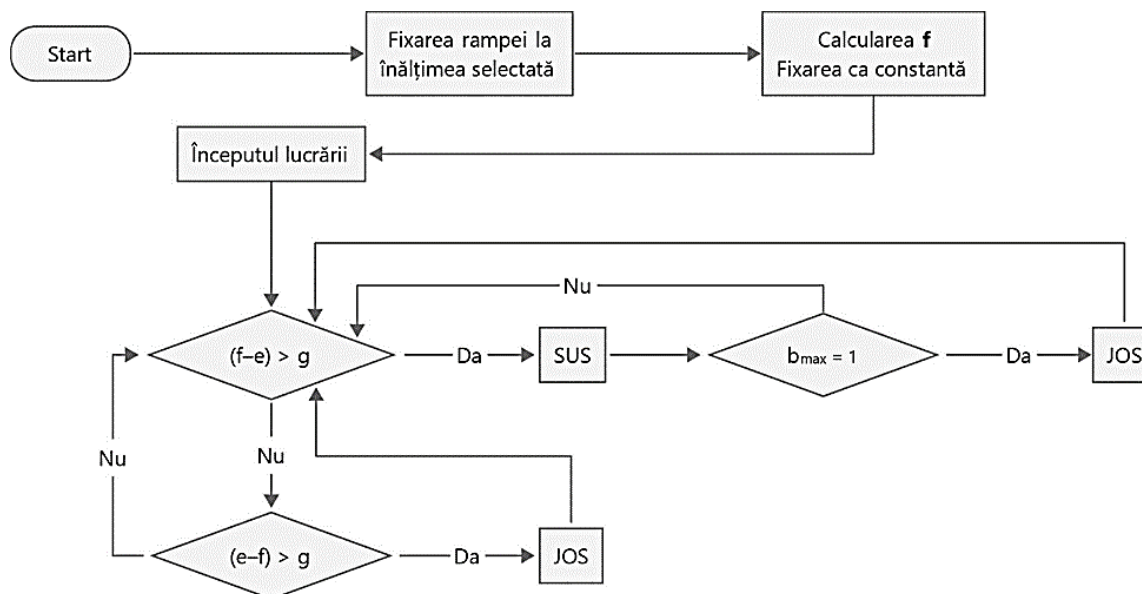


Fig. 4.7.1. Algoritm de funcționare a controlului, unde f – distanța minimă până la sol (valoarea setată); g – histerezis (valoare setată); $b_{max} = 1$ – punctul superior de ridicare a tijei.

Mecanismul de acționare este cilindrul de ridicare-coborâre a rampei. Dacă valoarea medie aritmetică e este mai mică decât valoarea admisă $f-g$, procesul de ridicare are loc în decurs de 1 secundă. Valoarea lui e este reevaluată și se iau măsuri suplimentare pentru a se asigura că rampa nu intră în contact cu solul. Dacă valoarea lui e s-a dovedit a fi mai mare decât valoarea $f + g$, atunci se va porni procesul invers, iar rampa va începe să se miște în jos până când ajunge la un punct apropiat de înălțimea de procesare specificată f .

Sistemului de control al înălțimii de pulverizare, constă din doi senzori ultrasonici amplasați la capetele tronsoanelor intermediare ale rampei, un distribuitor hidraulic și, controlerul, a cărui sarcină este de a colecta datele de la senzori, de a le procesa în conformitate cu algoritmul software și de a dirija supapa distribuitorului hidraulic.

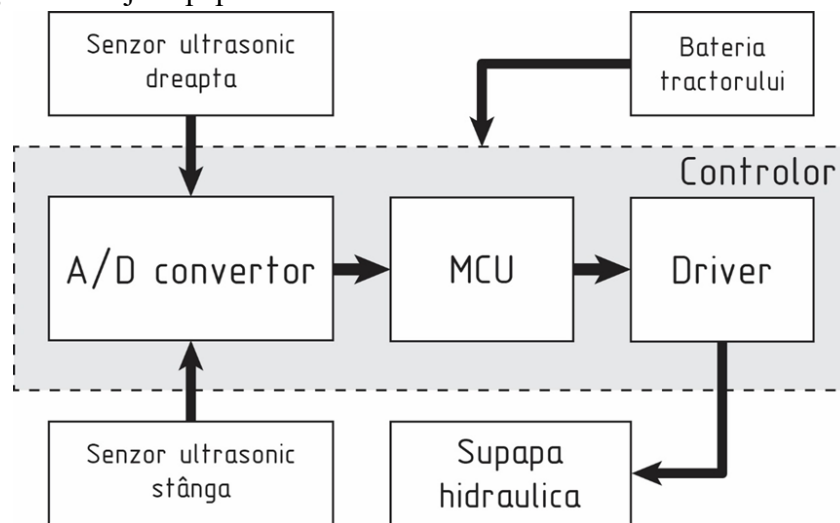


Figura 4.7.2. Sistemul de control al înălțimii de pulverizare

În baza studiilor și cercetărilor efectuate, a fost elaborată documentația de schiță (cod 2976.00.00.000) pentru mașinile STRA-21/18/2000C, în baza căreia a fost confecționat modelul experimental al mașinii STRA-21-2000C (vezi fig.4.7.3).

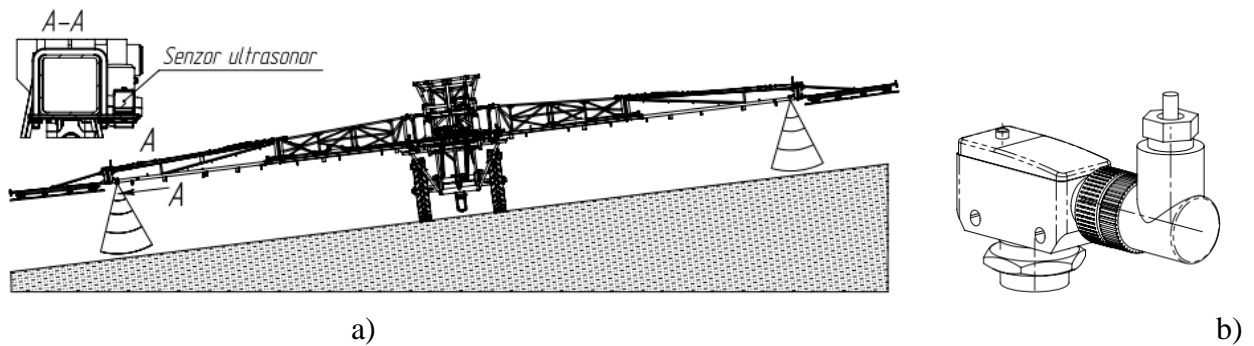
La concepția mașinii s-a ținut cont de necesitatea asigurării unui grad înalt de unificare a componentelor cu mașinile tradiționale produse în serii mai mari. Astfel se va evita creșterea excesivă a costului mașinii, condiție necesară promovării ei pe piață. Tot odată, sistemul păstrează și posibilitatea manevrării rampei la comenzile operatorului. Pentru a satisface cerințele FAO, mașina este dotată cu malaxor pentru pregătirea soluției de lucru și rezervor cu sistem de clătire.

Principalii parametri tehnici ai noii mașini sunt:

- Volumul rezervorului principal 2000 l
- Lățimea fâșiei tratate 21 m sau 18 m (în funcție de varianta de execuție)
- Productivitate 12,5...21 sau 10,8...18 ha/oră (în funcție de varianta de execuție)
- Masa proprie 1622 kg sau 1607 kg (în funcție de varianta de execuție)
- Manipularea rampei – hidrofocată cu acțiune de la pompa tractorului
- Sistem de stabilizare – cu acțiune mixtă (elastică și gravitațională)



Fig. 4.7.3 Modelul experimental al mașina STRA-21-2000C



**Fig. 4.7.4 a) SECC cu funcția de menținere a înălțimii rampei față de suprafața tratată
b) traductor ultrasonic pentru determinarea poziției rampei pe verticală**

În urma încercărilor (vezi fig.4.7.5) la care a fost supus modelul experimental, s-au constatat următoarele: mașina de stropit cu rampă STRA-21-2000C îndeplinește cerințele impuse; rampa se menține stabil față de teren; uniformitatea debitului pulverizatoarelor pe lățimea de lucru a rampei corespunde normelor.



Fig. 4.7.5 Încercări ale mașinii STRA-21-2000C cu imitarea neregularităților de teren

4.8. Studiul și elaborarea construcției optime a mașinii de stropit cu protecție pneumatică a jetului pulverizat

După cum se știe, o influență a vântului asupra calității tratării chimice a culturilor de câmp precum și asupra impactului ecologic, constituie o problemă semnificativă chiar și în Republica Moldova, considerată a fi în zona vânturilor moderate.

Conform studiilor efectuate, s-a constatat prezența foarte frecventă a zilelor cu vânt de 7-8 m/s și mai mult în perioadele cu cel mai mare volum al tratărilor chimice.

În urma cercetărilor efectuate, s-a ajuns la concluzia că cel mai adecvat remediu este protecția jetului pulverizat cu ajutorul unei perdele de aer, refulat cu viteze mai mari decât a vântului, ce ar asigura redirecționarea către plantele tratate, a vectorului rezultat al fluxului de aer.

În practica mondială, astfel de mașini se produc și eficiența tehnică a lor este demonstrată, însă, ținând cont de înaltele rigori pecuniare, precum și caracterul relativ moderat al problemei în țara noastră, calchierea soluțiilor tehnice cunoscute în alte țări, este inoportună din punct de vedere economic, din cauza costului mult mai mare al acestui tip de mașini, ca rezultat al utilizării transmisiilor hidrostactice de mare putere, conductelor gonflabile pe lungimea rampei ș.a..

În scopul creării unei mașini competitive în condițiile pieții locale, a fost elaborată o nouă concepție, bazată pe următoarele principii originale:

- plasamentul staționar al ventilatorului în partea din față a mașinii, oferă: acționare directă prin cardan, unificare parțială cu ventilatoarele produse în serie, randament înalt;
- transportul aerului de la ventilator spre rampă prin intermediul unei conducte flexibile gonflabile; care oferă gradul de libertate necesar manipulării rampei;
- rampa chesonată, care, concomitent servește și ca conductă-distribuitor de aer.

În scopul cercetărilor experimentale a procesului protecției pneumatice, a fost elaborat și s-a confecționat instalația experimentală cod 2967.00.00.000 (vezi fig.4.8.1 și 4.8.2) care în afară de modulul de imitare a procesului tehnologic, conține și duza de imitare a vântului, ceea ce reduce dependența de condițiile meteorologice.

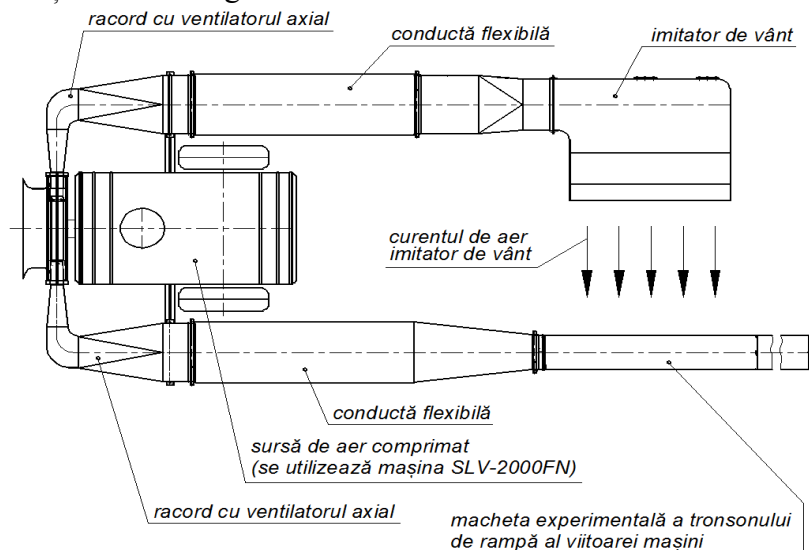


Fig.4.8.1. Instalația experimentală pentru imitarea procesului tehnologic de stropire în condițiile protecției pneumatice a jetului pulverizat (vedere de sus)



Fig.4.8.2. Instalația experimentală pentru imitarea procesului tehnologic de stropire în condițiile protecției pneumatice a jetului pulverizat (vedere dintr-o parte)

În urma experiențelor efectuate, s-au constatat următoarele:

- Conceptul ales pentru construcția mașinii, este funcțional și realizabil;
- Cu ajutorul paletelor fixe se poate asigura repartiția suficient de uniformă a presiunii aerului la fantele de refulare;
- Lățimea optimă a fantelor de refulare constituie 18...20 mm ;
- Eficiența protecției pneumatice (vezi tab.4.8.1) este mai mare în cazul picăturilor fine, produse de către pulverizatoarele galbene și albastre, iar în cazul picăturilor mășcate la pulverizatoarele roșii, scade nesemnificativ. Aceasta se datorează energiei cinetice mai mari ale picăturilor mășcate (fapt constatat în cercetările anterioare efectuate la ITA „Mecagro”).

Tabel 4.8.1. Analiza comparativă a eficienței protecției pneumatice măsurată experimental la două pulverizatoare

Indicii	Pulverizatoare roșii	Pulverizatoare albastre	Pulverizatoare galbene
Cantitatea totală de lichid pulverizat (consumul), l/min	3,453	2,739	1,948
Cantitatea depusă efectiv pe suprafața tratată în condițiile absenței vântului sau influențelor din partea protecției pneumatice, l/min	2,97	2,301	1,615
Pondere pierderilor inevitabile în urma formării aerosolilor volatili	14 %	16 %	17 %
Cantitatea depusă efectiv în condiții de vânt 9...10 m/s, dar cu protecție pneumatică, l/min	2,213	1,639	1,124
Pondere pierderilor în urma acțiunii vântului	25,5 %	28,8 %	30,4 %
Cantitatea depusă efectiv în condiții de vânt 9...10 m/s, în lipsa protecției pneumatice	1,87	1,069	0,667
Pondere pierderilor în urma acțiunii vântului	37 %	53,5 %	58,7 %

Coeficientul de reducere a pierderilor, ca rezultat al protecției pneumatice	0,689	0,538	0,518
--	-------	-------	-------

În baza concepției alese (vezi mai sus), s-a elaborat documentația de schiță și s-a confecționat modelului experimental al mașinii de stropit cu protecție pneumatică a jetului pulverizat STRP-18-2000 (vezi fig.4.8.3), principalii parametri tehnici ai căreia sunt:

- Volumul rezervorului principal 2000 l
- Lățimea fâșiei tratate 18 m
- Înălțimea pulverizatoarelor de la sol 0,5 ... 1,3 m
- Viteza admisibilă a vântului ... 10...12 m/s (valoarea se va preciza după finisarea încercărilor)
- Productivitate 10,8...18 ha/oră
- Masa proprie kg
- Manipularea rampei – hidrofocată cu acțiune de la pompa tractorului
- Sistem de stabilizare – cu acțiune mixtă (elastică și gravitațională)

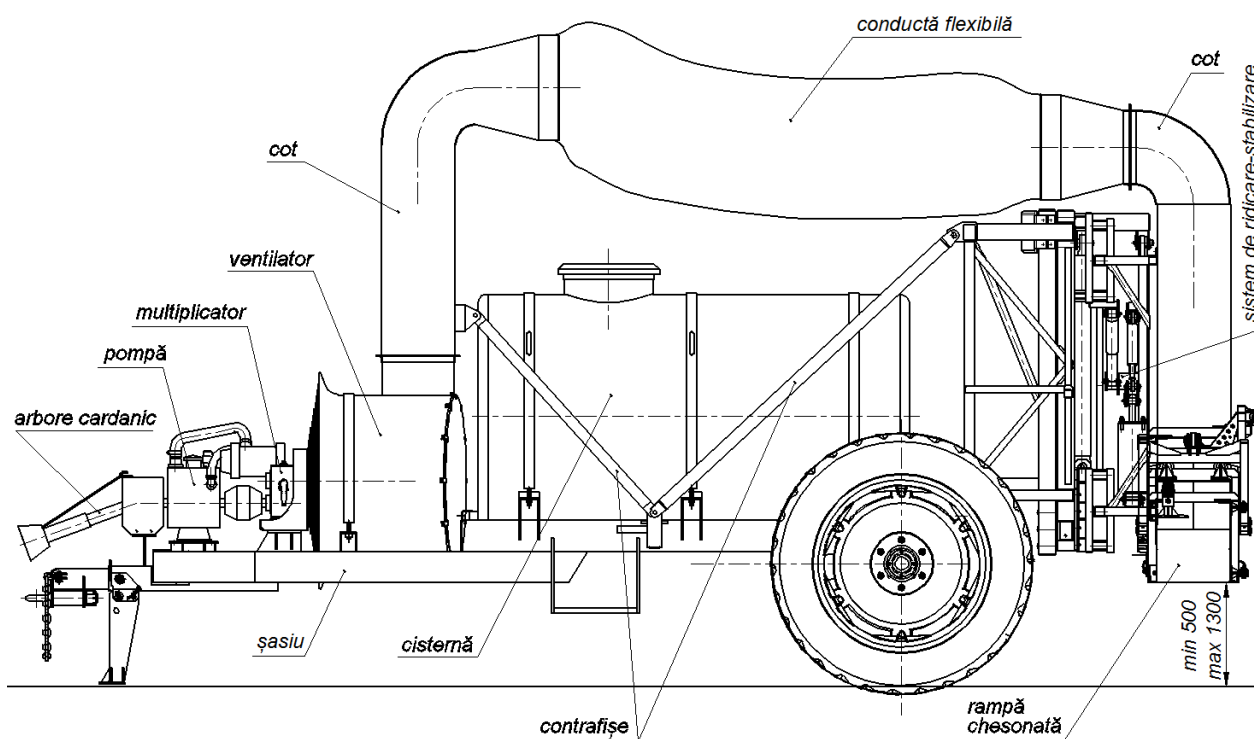


Fig.4.8.3. Mașina de stropit STRP-18-2000

Componentele distinctive ale acestei mașini sunt:

- a) Ventilatorul axial care, prin intermediul conductei flexibile asigură furnizarea aerului comprimat spre rampă;
- b) Rampa chesonată (vezi fig.4.8.4) elementele căreia servesc concomitent drept structuri portante și ca conducte de aer;

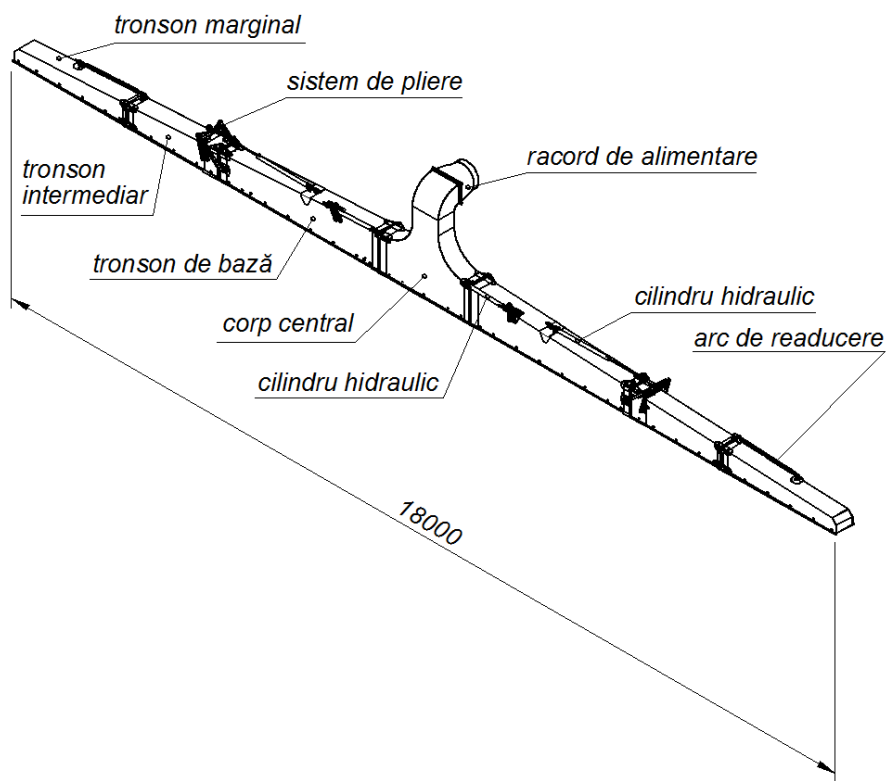


Fig.4.8.4. Rampa mașinii STRP-18-2000

4.9. Elaborarea manipulatorului detașabil cu capacitate de 0,5 tone purtat de tractor

Practica activității gospodăriilor agricole mici și mijlocii, precum și în domeniul infrastructurii rurale, ridică o serie de probleme legate de caracterul ocazional al lucrărilor de ridicare și deplasare diverselor sarcini grele, pentru care este nerentabilă utilizarea macaralelor tradiționale. Pentru soluționarea unor astfel de probleme, mulți producători au elaborat și promovează pe piață macarale-manipulator atașabile la tractoare, implementarea pe scară largă a cărora, este îngreunată de factori cum sunt: fiabilitate insuficientă instalațiilor de ridicat; cost relativ mare de achiziție ș.a.

În baza cercetărilor din cadrul studiului de prefazăabilitate, s-a ajuns la concluzie că, cele mai frecvente altfel de lucrări în agricultură și infrastructura rurală, necesită manipularea sarcinilor cu masa până la 0,5 tone.

Reieșind din importanța și necesitățile practice a manipuloarelor detașabile purtate de tractor, mai ales în cazul gospodăriilor agricole mici și mijlocii, în baza studiilor de prefazăabilitate, a fost elaborat și confecționat modelul experimental al manipulatorului MDT-500 cod 2968.00.00.000 (vezi fig.4.9.1) , principalele caracteristici tehnice ale căruia sunt:

Capacitate de ridicare - 500 kg la orice deschidere a brațului;

Deschidere maximă a brațului - 5,5 m

Înălțime maximă la cârlig - 6,7 m

Unghiul de rotire a brațului în plan orizontal – 110 grade

Masă proprie 1705 kg

Atașabil la tractoare MTZ-80, MTZ-82, MTZ-820 cu posibilitatea adaptării opționale și la alte modele.

Grupa de funcționare M2

Intervalul temperaturii mediului ambiant în timpul lucrului $-25^{\circ}\dots+40^{\circ}\text{C}$.

Aționare hidrostatică cu alimentare de la pompa tractorului.

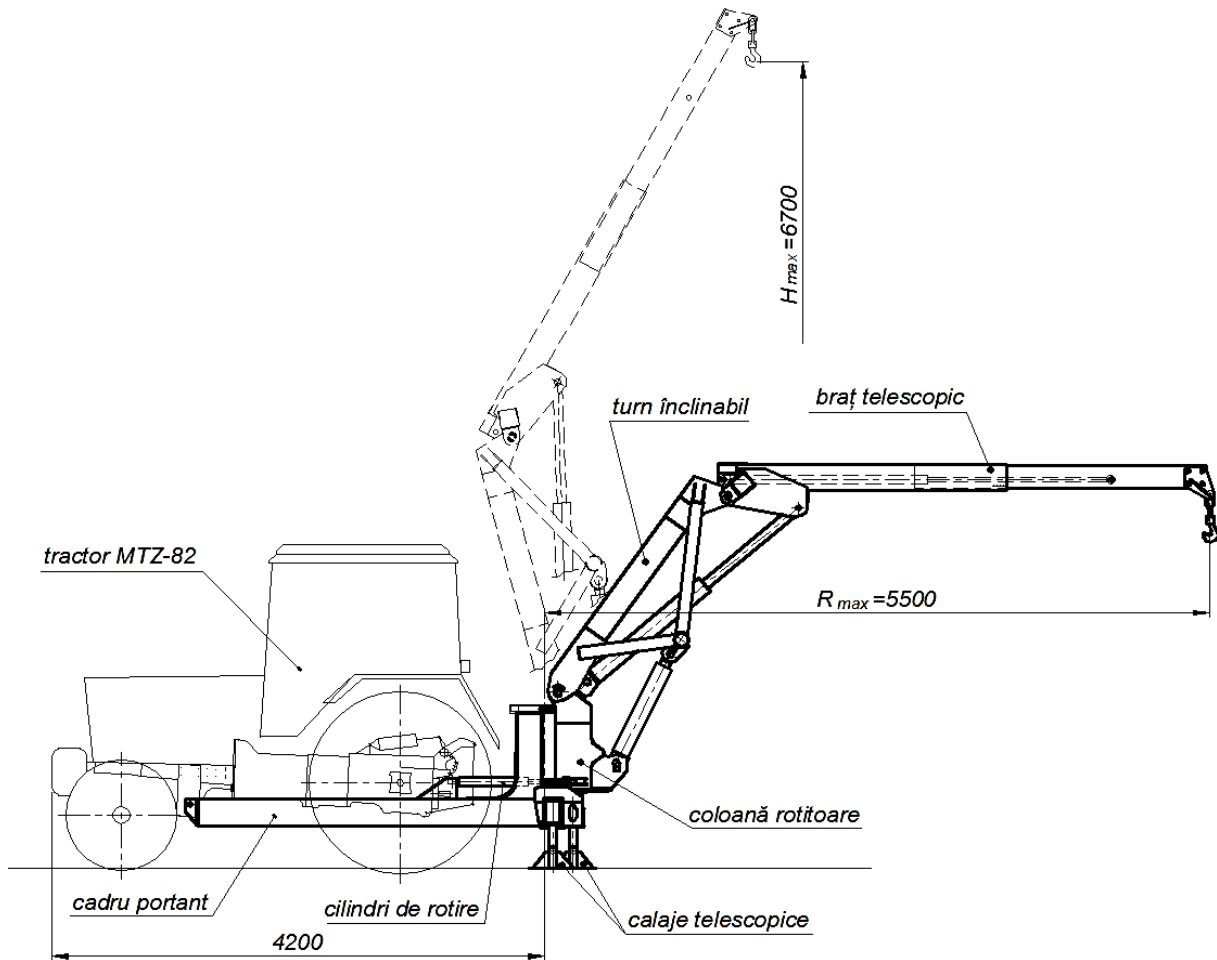


Fig.4.9.1. Manipulator MDT-500.

Spre deosebire de majoritatea absolută a manipuloarelor propuse pe piață, noul utilaj are următoarele avantaje:

- Asigurarea fiabilității, datorită preluării „de desubt” a greutateii tractorului prin intermediul longeroanelor cadrului portant. Această soluție exclude implicarea în structura de rezistență, a elementelor tractorului, care au altă destinație;
- Varinta telescopică a calajelor, permite adaptarea (cu anumite restricții) a mașinii pe terenuri înguste cum sunt culcuare de trecere, spațiul între rândurile plantațiilor și alte cazuri.

- c) Dotarea cu turnul înclinabil, oferă un al treilea grad de libertate în planul de lucru, ceea ce mărește spațiul deservit prin diminuarea „zonei moarte” din apropierea tractorului.

La elaborarea produsului s-a ținut cont de rigorile specifice exploatării în sectorul agrar și infrastructură rurală cum sunt: caracterul ocazional al utilizării, varietatea condițiilor de lucru, terenuri nepregătite și alți factori de risc, ceea ce a necesitat evaluarea corespunzătoare a încărcărilor de calcul și alegerea unor soluții constructive fiabile. .

În legătură cu necesitățile de extindere a ariei de utilizare a manipulatorului, documentația de schiță a fost supusă modificărilor pentru a fi posibilă atașarea rapidă la el a echipamentelor opționale suplimentare cum sunt: prelungitor de braț, cupă de excavator ș.a. (vezi p.4.10).

Pe parcursul cercetărilor aferente calculelor și proiectării, s-a ajuns la concluzia că la deschideri mici ale brațului, în majoritatea (dar nu în toate !) pozițiilor, structura portantă nu este solicitată pe deplin, ceea ce oferă rezerve pentru ridicarea capacității de ridicare, cu condiția dotării cu un limitator de sarcină, capabil să asigure controlul diferențiat în funcție de deschiderea și pozițiile reciproce ale brațului și turnului.

4.10. Elaborarea echipamentelor opționale destinate extinderii ariei de utilizare a manipulatorului cu capacitate de 0,5 tone purtat de tractor

În urma studiilor de prefezabilitate, precum și pe parcursul confecționării modelului experimental, s-a ajuns la concluzia că, în gospodăriile sau localitățile mici, utilizarea manipulatorului MDT-500 numai în calitate de macara cu cârlig, nu asigură pe deplin gradul de utilizare necesar rentabilității unei mașini de o asemenea complexitate. Pe de altă parte, simplificarea mașinii în detrimentul performanțelor și funcționalităților, este inoportună. Astfel una din soluții este dotarea mașinii cu echipamente suplimentare, ușor montabile, care ar permite extinderea ariei de utilizare.

În aceste scopuri s-au efectuat calcule și analize asupra manipulatorului elaborat, din care rezultă următoarele soluții posibile de echipare opțională a manipulatorului:

- a) Prelungitor de braț cu lungime nominală de 2 metri – va spori utilitatea manipulatorului în domeniul construcțiilor rurale.
- b) Nacelă pentru ridicarea persoanelor la înălțime – va permite utilizarea la lucrări de construcții, mentenanță sau reparații, în calitate de autoturn.
- c) Furci pentru ridicarea paleților sau containerelor – soluție de compromis în cazul când gospodăria nu poate dispune de motostivuitoare.
- d) Dispozitiv de remorcare – posibilitatea tractării remorcilor (cu anumite restricții), nefiind necesar un al doilea tractor.
- e) Cupă de încărcător pentru materiale în vrac – soluție de compromis atunci când gospodăria nu dispune de încărcător frontal.
- f) Cupă de excavator – eficientă în cazul volumelor ocazionale și relativ mici de săpare;
- g) Clește pentru baloturi de paie cu masa 350...400 kg .
- h) Sistem de majorare a capacității de ridicare, bazat pe integrarea unui limitator de sarcină, capabil să asigure controlul diferențiat în funcție de deschiderea și pozițiile reciproce ale brațului și turnului.

Pentru posibilitatea atașării echipamentelor opționale, manipulatorul MDT-500 a fost supus perfecționărilor corespunzătoare.

În baza cercetărilor efectuate, a fost elaborată documentația de schiță și s-au confecționat modelele experimentale ale prelungitorului de braț cod 2983.01.00.000 (vezi fig.4.10.1) și lingurii de excavator cod 2983.03.00.000 (vezi fig.4.10.2).

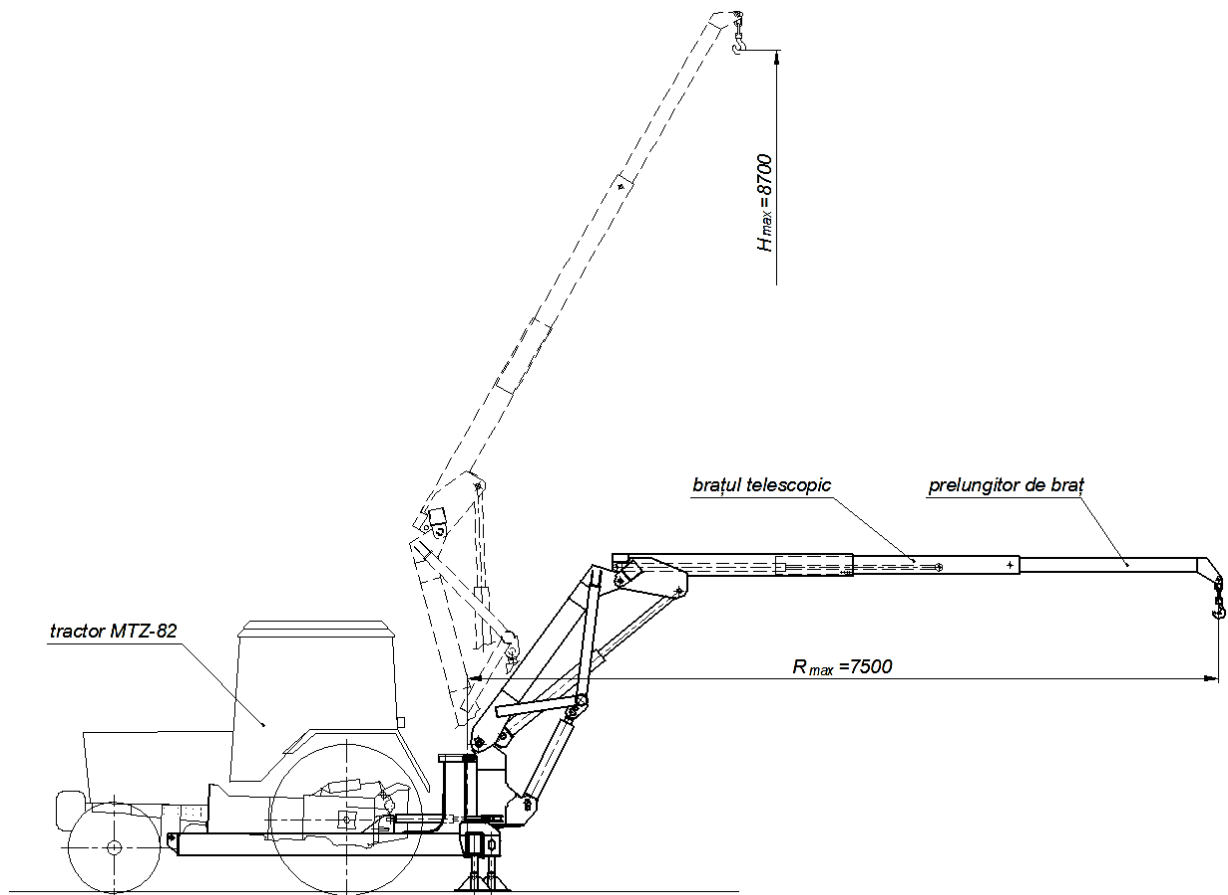


Fig.4.10.1. Echiparea opțională a manipulatorului MDT-500 cu prelungitorul 2983.01.00.000

Principalii parametri tehnici ai prelungitorului sunt:

Capacitate de ridicare – 200 kgf pentru orice deschidere a brațului

Deschiderea maximă a brațului 7,5 m

Înălțime maximă de ridicare 8,7 m

Lungime nominală 2,0 m

Masa proprie 50,6 kg

Montarea-demontarea prelungitorului se face manual timp de 10...15 min.

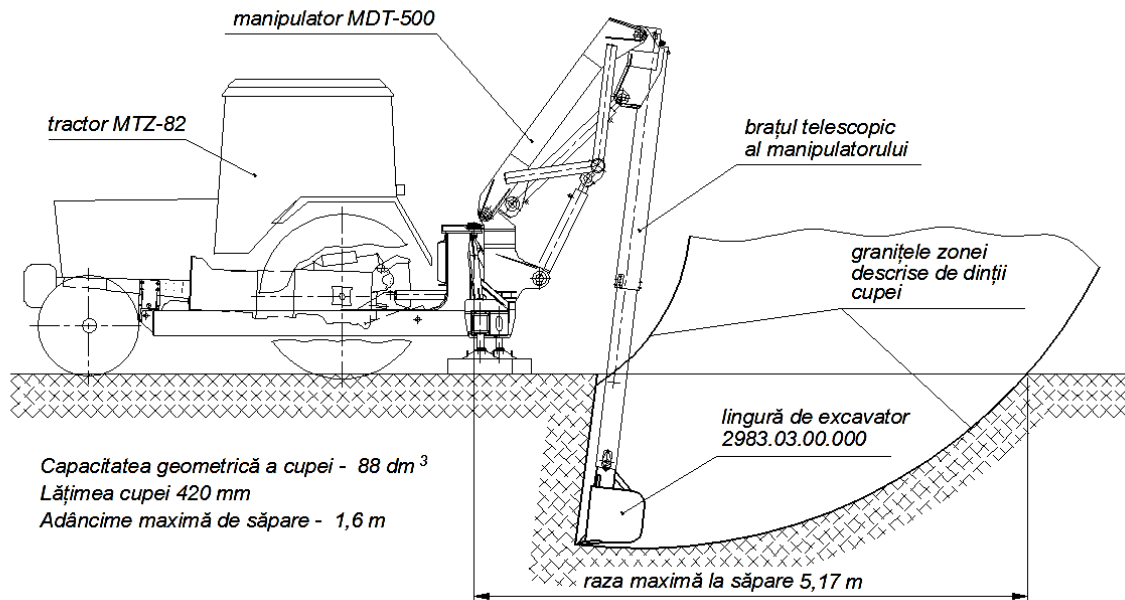


Fig.4.10.2. Echiparea opțională a manipulatorului MDT-500 cu lingura de excavator 2983.03.00.000

Principalii parametri tehnici ai excavatorului astfel format sunt:

Capacitatea cupei – 0,09 m³

Adâncime maximă de săpare - 1,6 m

Masa proprie - 85 kg

Lățimea cupei 0,42 m

Montarea-demontarea lingurii de excavator se poate face timp de 10...15 min, analogic montării prelungitorului, fără a fi necesare mașini suplimentare. Transportarea echipamentului se prevede separat.

4.11. Elaborarea utilajului pentru lucrarea solului între rânduri din livezi

În baza studiului de prefizabilitate a fost elaborată documentația de schiță și documentația de construcție a *utilajului pentru lucrarea solului între rânduri din livezi*, în continuare (scarificator cu vibrații) (vezi fig.4.11.2) pentru lucrarea solului între rânduri din livezi cu indicativul 2944.00.000, care a fost predată la arhivă.

Scopul elaborării acestui tip de scarificator cu vibrații este mărirea eficienței lucrării solului în livezi, prin reducerea rezistenței la tracțiune a utilajului de scarificare și reducerea consumului de combustibil.

Scarificatorul cu vibrații este destinat pentru cultivarea în primăvară a solului între rândurile din livezi intensive cu lățimea nu mai mică de 4m. Scarificatorul cu vibrații (vezi fig.4.11.1), este compus din următoarele subansambluri: cadru cu cele trei puncte de prindere la tractor 1, cadru organelor de lucru 2, organe de lucru (labelle cultivatorului) 3, roți de sprijin cu reglarea adâncimii de lucru 4, vibrator cu excentrici 5, regulatorul de turații a vibratorului dotat cu hidromotor 6, arcuri 7.

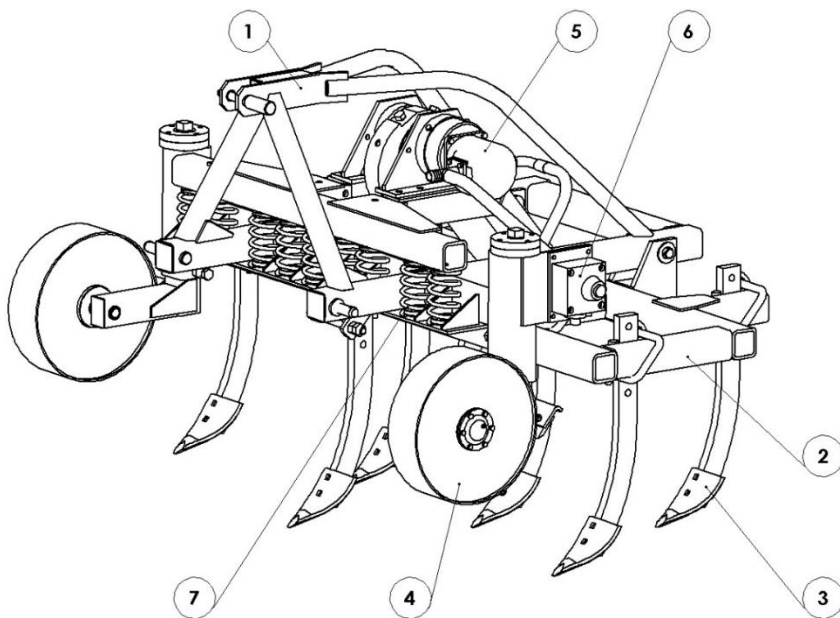


Figura 4.11.1 Vederea generală a scarificatorului cu vibrații

Cadru cu cele trei puncte de prindere la tractor conține în sine o construcție sudată cu mijloace de fixare la prinderea tractorului și suporturi pentru fixarea roților. Cadrul organelor de lucru conține o construcție sudată cu mijloace pentru montarea labelor scarificatorului și un braț pentru fixarea pe cadrul cu cele trei puncte de prindere, precum și un dispozitiv pentru amplificarea vibrațiilor. Organele de lucru prezintă în sine un suport cu labe pentru scarificare, echipat cu daltă pentru slăbirea suplimentară a solului. Vibratorul prezintă o carcasă cu doi arbori fixați în corpuri de rulmenți, iar excentricii trebuie să fie montați pe ele, în plus, arborii ar trebui să fie interconectați printr-o transmisie cu angrenaje.

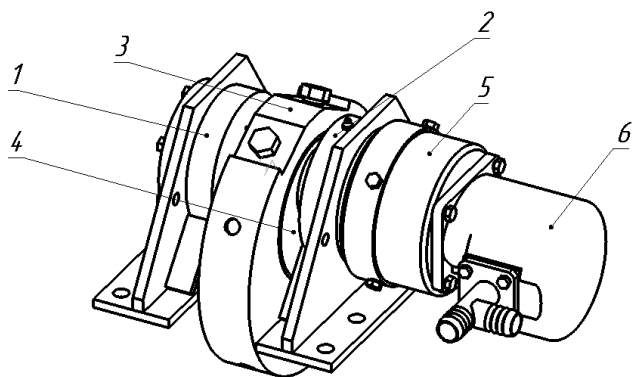


Figura 4.11.2 Vederea generală a vibratorului cu hidromotor

1, 2. - corp cu rulmenți; 3. – debalans; 4. – excentric; 5. – cuplaj; 6. – motor hidraulic

Caracteristica tehnică a scarificatorului cu vibrații:

Numărul labelor de scarificare (cultivare), bucăți	7;
Lățimea de lucru, m	1.78;
Valoare de adâncire a labelor în sol, mm	80...250;
Amplitudinea vibrațiilor calculate, mm	2...7 (reglabilă);
Frecvența nominală a vibrațiilor, Hz	157 (1500 rot/min);

În baza încercărilor și cercetărilor preliminare a fost perfecționată construcția scarificatorului cu vibrații și documentația de construcție și efectuată cercetarea procesului de lucru în gospodăria horticolă din s. Horăști, r. Ialoveni.



Figura 4.11.3 Vederea generală a scarificatorului în timpul cercetărilor.

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); articulație; 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.

4.12. Elaborarea utilajului pentru lucrarea solului în rândurile plantațiilor multianuale

În cadrul elaborării utilajului pentru lucrarea solului în rânduri a fost efectuat studiul de preferezabilitate și sarcina tehnică, a fost efectuate calculele de rezistență a utilajului, proiectat modelul computerizat în format 3D și elaborată documentația de construcție a utilajului, vederea generală a utilajului și subansamblurile de bază sunt prezentate în figura 4.12.1.

Pe cadrul 1 sunt montate 9 labe pasive de cultivare (poz 5) pentru lucrarea solului dintre rândurile din livezi și 2 labe rotative laterale (dreapta și stânga, poz. 6) pentru lucrarea solului în rânduri. Adâncirea organelor de lucru se efectuează prin reglarea înălțimii roților de sprijin 3.

Aționarea labelor rotative se efectuează cu ajutorul cilindrilor hidraulici 7, alimentarea cilindrilor hidraulici se efectuează cu ajutorul pompei de ulei 4 care este acționată de arborele prizei de putere (APP) a tractorului prin intermediul unui arbore cardanic 2 și un multiplicator.

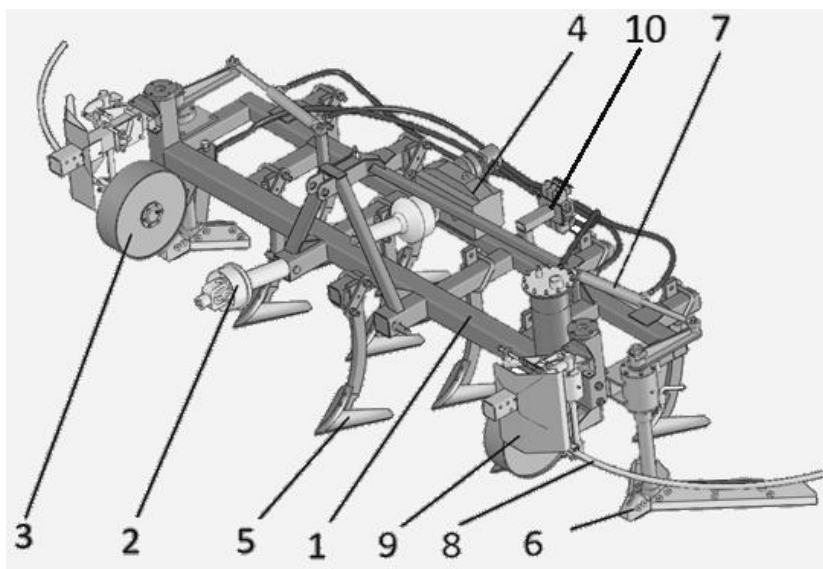


Figura 4.12.1. Vederea generală a cultivatorului pentru lucrarea solului în plantațiile multianuale

1 – cadru; 2 – arbore cardanic; 3 – roți de sprijin (2 buc.); 4 – stația de pompare a uleiului cu multiplicator; 5 – organe de lucru pasive (9 buc.); 6 – organe laterale de lucru rotative (2 buc.); 7 – cilindrii hidraulici (2 buc.); 8 – palpator (2 buc.); 9 – manta de protecție (2 buc.); 10 – distribuitor

hidraulic.

Caracteristica tehnică a utilajului pentru lucrarea solului în rândurile plantațiilor multianuale:

Indicii	Valoarea
Tipul cultivatorului	semipurat
Tipul agregării, clasa de tracțiune a tractorului	1,4
Productivitatea calculată, ha/h	pâna la 2
Lățimea de lucru, m	4
Adâncimea de lucrare a solului, cm	8...25 (± 2)
Viteza de lucru, km/h	4...5
Personalul de deservire, om	1

Încercările preliminare a utilajului au fost efectuate în luna noiembrie 2022 pe teritoriul centrului experimental al ÎS ITA "Mecagro".

Scopul încercărilor: Determinarea timpului de răspuns al mecanismului labei rotative în funcție de semnalul dat de senzorul traductorului atunci când acesta intră în contact cu un copac și deviază cu un anumit unghi. Determinarea gradului de încălzire a uleiului sistemului hidraulic în funcție de frecvența și durata de funcționare a mecanismului de rotație a labei.

Condițiile încercărilor: Teritoriul centrului experimental al ÎS ITA "Mecagro", cultivatorul suspendat pe tractor și coborât pe un palet de lemn, temperatura mediului ambiant - 12°C.



Figura. 4.12.2. Vederea generală a cultivatorului pentru lucrarea solului în

plantațiile multianuale în timpul încercărilor.

Rezultatele încercărilor preliminare:

Parametru	Unitate de măsură	Frecvența de rotație a APP, min ⁻¹	
		540	1000
1 Unghiul de rotație al palpatorului înainte de declanșarea senzorului	grade	20	
2 Timpul de rotație al palpatorului înainte de începerea mișcării labei	s	0,2	
3 Timpul complet de întoarcere a labei		1	0,5
4 Unghiul complet de rotire a labei	grade	35	42

Conform planului calendaristic s-a efectuat analiza tehnologică a proceselor de fabricație. A fost perfecționat modelul experimental în scopul înlăturării deficiențelor constructive al utilajului pentru lucrarea solului în rândurile plantațiilor multianuale. Au fost efectuate cercetările și încercările utilajului, s-a verificat funcționalitatea sa, a fost elaborată documentația de exploatare cu recomandări

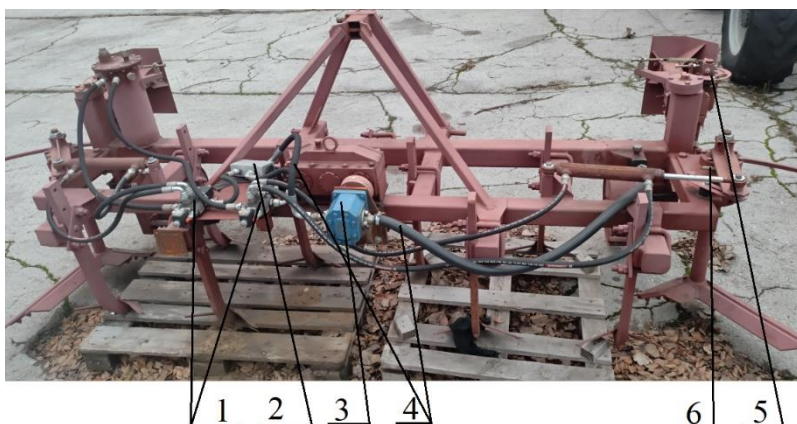


Figura. 4.12.3.
Perfecționarea construcției
utilajului pentru lucrarea
solului în rândurile plantațiilor
multianuale în baza
încercărilor de exploatare

1 – distribuitor hidraulic de flux cu un singur canal (2 buc.); 2 – separator de debit; 3 – pompă hidraulică cu productivitatea 50 l/min; 4 - furtune hidraulice secțiunea de curgere mărită; 5 – senzori de inducție (2 buc.); 6 – senzori de inducție suplimentari (2 buc.)

4.13. Elaborarea utilajului pentru pregătirea înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor

În baza studiului de fezabilitate efectuat au fost elaborate cerințele inițiale și documentația de construcție a mostrei experimentale a utilajului pentru pregătirea înlocuitorului de lapte la creșterea animalelor.

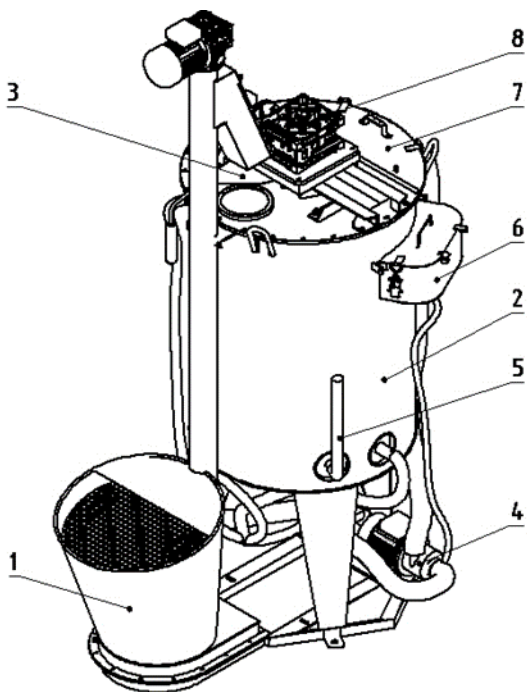


Figura. 4.13.1. Vederea generală a utilajului
pentru prepararea înlocuitorului de lapte.

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 ³	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 ²	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

4.14. Elaborarea toculatorului de coarde de viță-de-vie din grămezi

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.

Tocatorul este destinat tocării din grămezi a corzilor viței de vie, crengilor în formă de surcele, acumulării materialului tocat și descărcării în mijloace de transport. Agregatul de tip semipurat, agregat cu tractor clasa 1,4 (cuplat în spate).

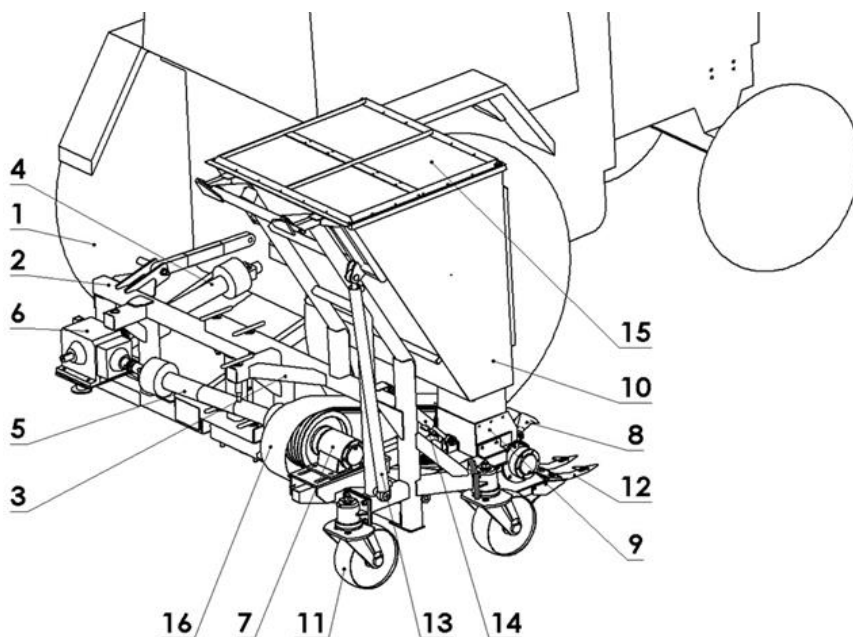


Figura. 4.14.1. Vederea generală a toculatorului de crengi și coarde de viță-de-vie din grămezi.

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	Semipurat	
Productivitatea	Kg/h	până 400
Lățimea de lucru	m	0,3
Frecvența rotațiilor rotorului cu ciocane	min ⁻¹	2200
Viteza de transportare, nu mai mare de	km/h	15
Volumul buncărului	m ³	0,75
Dimensiuni de gabarit în stare asamblată, LxBxH	m	2,0x1,9x2,2
Masa	kg	750

În prima etapă de elaborare au fost 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.

Încercările preliminare a toculatorului de coarde de viță de vie din grămezi a fost efectuate în prima jumătate a anului conform contractului nr. 160 /PS. din 03.01.2022 pe teritoriul centrului experimental al ÎS ITA "Mecagro".

Scopul încercărilor: determinarea posibilității de deplasare și manevrare ale toculatorului, productivitatea acestuia, componența fracționată a produsului tocat, precum și o evaluare a fiabilității funcționării.

Condițiile încercărilor: ramuri de copac- măr, nuc și plop de până la 3 m lungime, precum și coarde de viță-de-vie din soiuri: "Căpșună", "Moldova" în grămezi, cu termenul de păstrare 1 an, umiditatea de 16.7 %.



Figura. 4.14.2. Vederea generală a toculatorului în timpul încercărilor

Rezultatele încercărilor

Productivitate în 1 oră de timp constituie – 414 kg/h. Productivitatea de exploatare - 170 kg/h.

Valoarea productivității toacătorului este relativ scăzută (pentru comparație, productivitatea de exploatare a toacătorului tractat confecționat anterior la ÎS ITA "Mecagro" la tocarea viței-de-vie proaspăt tăiată constituia aproximativ 2000 kg/h). Acest lucru se datorează în primul rând proiectării cu dotarea dispozitivului pentru întinderea coardelor din grămezi în formă de fâșie, care este amplasat în fața rotorului cu ciocane, împinge ramurile din fața acestuia și le împiedică parțial să intre în camera de tocare.

O influență suplimentară la factorul de respingere a fluxului de coarde o efectuează mantaua transmisiei prin curea, care este amplasată în față-lateral rotorului.

Componența fracțională (%) a fost determinată în funcție de mărimea surcelelor:

lungimea mai mare de 150 mm	- 5,7
110...150 mm	- 7,2
90...110 mm	- 8,4
70...90 mm	- 8,8
mai mică de 70 mm și câlț fin	- 70
În total	- 100

Încercările exploatare a toacătorului pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi au fost efectuate conform planului de realizare pentru anul 2023 pe teritoriul centrului experimental ÎS. ITA. "Mecagro".

Condițiile încercărilor: viță de vie cu termenul de păstrare 1 an de zile și crengi de copaci de soi plop cu grosimea 20...50mm și cu umiditatea inițială de 35%. În comparație cu încercările precedente toacătorul pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi a fost dotat cu o pereche de tambure dințate fiind antrenate de două motoare hidraulice (vezi fig. 4.14.3).

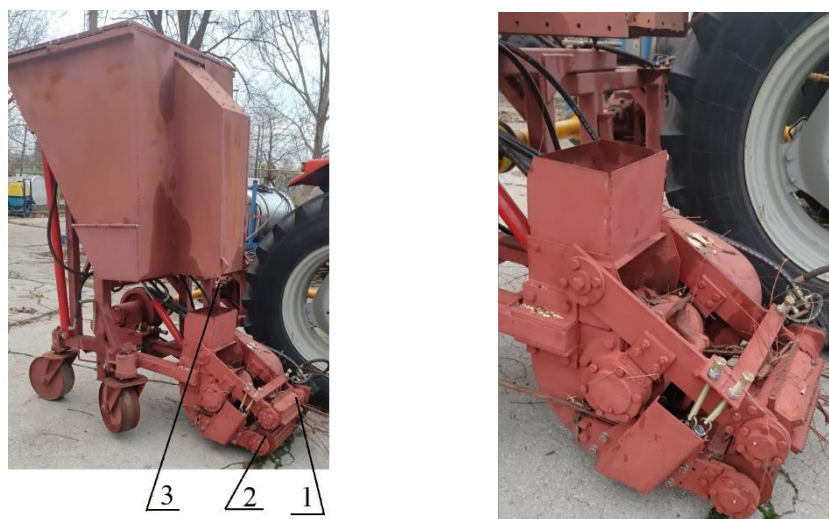


Figura. 4.14.3. Perfecționarea toacătorului pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi:
 1 – tamburul superior pentru alimentare cu coarde (fiind dotat cu arcuri); 2 – tambur inferior pentru alimentare cu coarde de viță-de-vie; 3 – radiator pentru răcirea sistemului hidraulic a tractorului (este montat în spatele toacătorului). Distribuitorul de flux și furtunurile de conexiune nu sunt prezentate.

Tocătorul a fost încercat în două regime de lucru: (1) cu tractarea tractorului și auto-prinderea materialului din grămezi; (2) cu tocătorul staționar și alimentarea manuală a materialului.

La încercările după primul regim de lucru am obținut un rezultat negativ: vița-de-vie a fost tasată și putredă care a fost păstrată un an de zile sub cerul liber nu a fost prinsă, ridicată de tamburele de alimentare, și atunci când înaintează tractorul cu tocătorul tractat, coardele din grămadă s-au îngrămădit deasupra și pe părțile laterale ale dispozitivului de alimentare.

În timpul încercărilor cu alimentarea manuală a tocătorului, tocătorul a lucrat fără întrerupere și înfundarea organelor de alimentare la diferite modalități de combinații ale materialului dozat (vița-de-vie și ramuri de diferite grosimi). În același timp, cea mai eficientă alimentare cu ramuri a fost cea perpendiculară axei tamburelor și sub un unghi mic față de această direcție.

La alimentarea cu crengi de grosimea mai mare de 20 mm au fost alimentate paralel cu axa tamburelor de alimentare, acestea s-au rupt cu mărimea egală cu lungimea tamburelor, iar părțile rămase au fost supuse alimentării repetate către camera de tocare a tocătorului.



Figura. 4.14.4. Secvențe din cadrul încercărilor tocătorului pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi pe teritoriul centrului experimental ÎS.ITA. "Mecagro"

4.15. Elaborarea tocătorului mobil pentru tocarea crengilor și resturilor lemnoase.

Ramurile subțiri și flexibile au fost complet capturate. În același timp, capetele ramurilor cu grosimea mai mică de 5 mm nu au fost tăiate de ciocanele rotorului, ci au fost deformatе, ajungând în buncărul de acumulare sub formă de ghemuri încâlcite. Acest lucru a dus, în unele cazuri, la înfundarea conductei de transportare a materialului din fața buncărului.

La alimentarea manuală cu material fără utilizarea unei cuve de alimentare, productivitatea tocătorului a constituit 300 kg/h. Folosind o cuvă de alimentare cu lungimea de 600 mm, asigurând siguranța alimentării cu material, productivitatea a crescut la 800 kg/h.

Componența fracționată a masei tocate de-a lungul lungimii fragmentelor:

- | | |
|------------------------------------|--------|
| - mai mari de 120 mm | - 15% |
| - 70...120 mm | - 45% |
| - mai mici de 70 mm și mici boțuri | - 40 % |

Reeșind din neajunsurile tocoarelor de crengi de pe piață în cadrul ÎS. ITA. "Mecagro" a fost elaborat **tocator mobil pentru tocarea crengilor și resturilor vegetale** în continuare (tocator de crengi). A fost elaborată sarcina tehnică și documentația de construcție.

Caracteristica tehnică a tocoarelor de crengi este prezentată în tabelul 2.

Tabelul. 2

Indicatorii	Unitatea de măsură	Valoarea
Productivitatea tocoarelor	m ³ /h	5
Lucrează cu tractoare de puterea	c.p	80
Diametrul maxim de tocare a lemnului moale	mm	90-110
Diametrul maxim de tocare a lemnului dur	mm	80
Lungimea fracției tocatării	mm	90-180
Numărul de cuțite	buc	8
Greutatea tocoarelor	kg	310
Personalul de lucru	buc	2

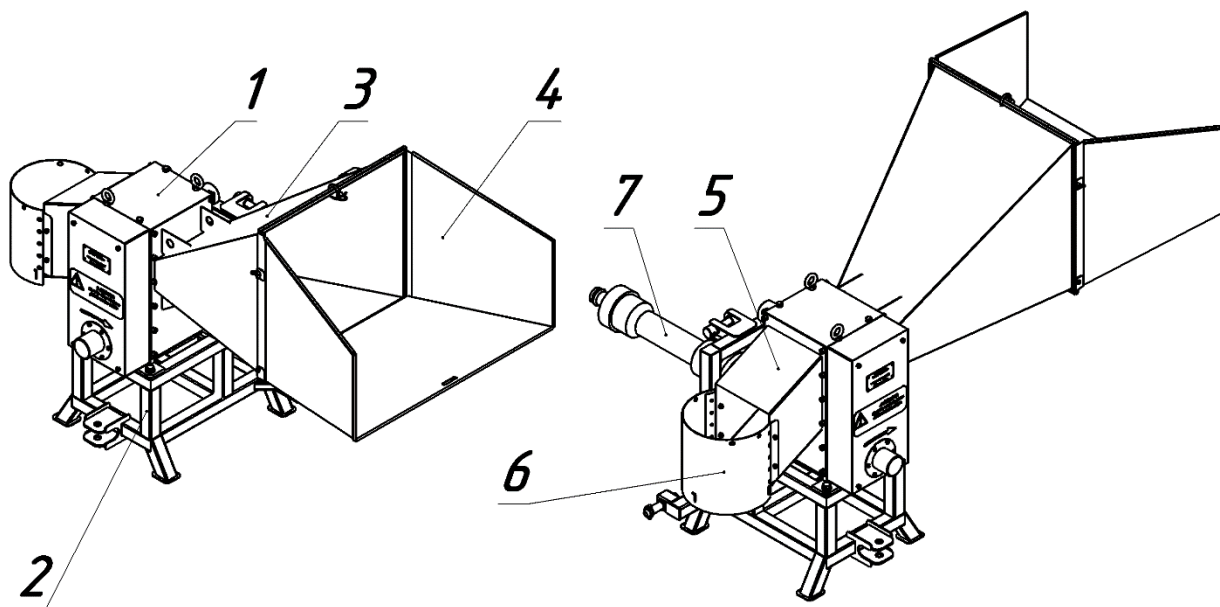


Figura. 4.15.1. Vederea general a tocoarelor de crengi și resturi lemnoase

1.-blocul camerei de tocare a tocoarelor dotat cu două rotoare a câte 4 cuțite pe fiecare rotor; 2.-cadrul de sprijin cu triunghiul de prindere la tractor; 3.-gura de alimentare a tocoarelor de crengi cu materie primă; 4.-cuva de alimentare din față; 5.-conducta de transportare a materialului tocat; 6.-coș de prindere a sacilor; 7.-arbore cardanic dotat cu ambreiaj cu fricțiune.

Principiul de lucru a tocoarelor de crengi este următorul: tocoarelor cu cadrul de prindere 2 se montează în cele trei puncte de prindere ale tractorului, apoi se conectează arborele cardanic 7 la arborele prizei de putere a tractorului (APP),

dupa conectarea arborelui cardanic dotat cu ambreiaj cu fricțiune se pornește tractorul,

se conectează rotațiile APP sabilindu-se valoarea de 540 rot/min. După conectarea rotațiilor APP se așteaptă 1 minut pentru atingerea rotațiilor optime de lucru și se alimentează toculatorul cu materie primă prin intermediul cuvei din față 4 și gurei de alimentare 3. După finisarea lucrărilor de tocare a crengilor cuva de alimentare din față 4 se ridică și se fizează cu axul de prindere amplasat în partea de sus a gurei de alimentare 3 pentru poziția de transportare a toculatorului.

Documentația de construcție elaborată a toculatorului de crengi conține 280 pagini A4 și este formată din următoarele subansambluri principale:

- 2972.00.000 - Desen de ansamblu (vederea generală);
- 2972.00.050 – Cadru (poz. 2);
- 2972.00.070 – Gura de alimentare (poz. 3);
- 2972.00.080 – Cua de alimentare din față (poz. 4);
- 2972.00.090 – Conducta de transportare a materialului (poz. 5);
- 2972.00.100 – Coșul de prindere a sacilor (poz. 6);
- 2972.01.000 – Blocul camerei de tocare (poz. 1);
- Arbore cardanic cu ambreiaj cu fricțiune (poz. 7).

Tocatorul de crengi a fost confecționat conform planului de realizare pentru anul 2023 în cadrul centrului experimental al ÎS. ITA. "Mecagro", au fost efectuate încercările preliminare și cele de exploatare a toculatorului.

Condițiile încercărilor: au fost folosite crengi de salcie, plop și mixte în stare verde cu diametrul 50...110mm cât și în stare uscată cu diametrul 20...80mm.



Figura. 4.15.2. Secvențe foto în timpul încercărilor preliminare a toculatorului de crengi.

Tocătorul de crengi a fost încercat în două modalități de lucru: (1) cu folosirea rotoarelor cu 4 cuțite pe fiecare rotor, fiind alimentat cu crengi în stare verde, uscată și mixtă (2) cu folosirea rotoarelor cu 2 cuțite pe fiecare rotor, fiind alimentat doar cu crengi în stare verde.

La încercările după prima modalitate de lucru am obținut un rezultat bun: tocătorul de crengi a lucrat fără întreruperi, nu s-a depistat zgomote străine și vibrații, lungimea surcelelor tocate a constituit 10...140 mm.

Componența fracționată a masei tocate pe lungimea surcelelor în timpul primei modalități de lucru a tocătorului:

- mai mari de 140 mm - 5%
- 100...140 mm - 80%
- mai mici de 100 mm și mici boțuri - 15 %

5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

Mașinile elaborate prezintă o reducere de cel puțin 10% în costuri comparativ cu echivalentele străine, conducând la o diminuare a importului de echipamente pentru protecția plantelor, mărunțirea masei vegetale și prelucrarea materiei prime agricole. În consecință, se anticipează o creștere a cotei de export a utilajelor autohtone până la 30%.

Calitatea măsurilor de protecție a plantelor, datorate performanțelor mașinilor implementate cu consum eficient de energie și caracteristici tehnologice îmbunătățite, va atinge standarde europene. Această evoluție va duce la extinderea bazei de producție și la crearea de noi locuri de muncă.

Utilizarea extinsă a mașinilor și utilajelor agricole echipate cu sisteme electronice de comandă și control va contribui semnificativ la modernizarea producției de mașini agricole din Republica Moldova conform standardelor europene avansate.

Tehnica agricolă dezvoltată de Institutul "Mecagro" va deveni competitivă pe piața internațională și mai avantajoasă pentru agricultorii moldoveni, combinând costuri accesibile, calitate înaltă și performanțe remarcabile.

6. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului (opțional)

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

Laboratorul Mijloace tehnice și Surse Regenerabile de energie

7. Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului (după caz)

- 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 Tehnică a Moldovei,
- Институт механизации и электрификации сельского хозяйства Национальной академии аграрных наук Украины.

8. Dificultățile în realizarea proiectului

Financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc. (după caz)

9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu)

Articole în reviste științifice

- Raicov V.L. Влияние кинематических и конструктивных параметров на производительность агрегата для внесения минеральных удобрений в садах. Știința agricolă. ISSN 1857-0003. Nr 2 2022.
- Raicov V.L. Определение параметров механического щупа садового культиватора с межствольной обработкой почвы. . Știința agricolă. ISSN 1857-0003. Nr 2 2022.

Articole în materiale ale conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

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

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.

Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

- Brevet de invenție de scurtă durată. 1619 Y, s 2020 0156. Dispozitiv pentru prelucrarea solului/ PASAT Igor MD, RAICOV Victor MD. 2020.12.21, BOPI nr 5/2022.
- Brevet de invenție de scurtă durată. 1622 Y, s 2020 0155. Semiremorca autobasculanță/ PRISACARI Valeriu, MD; ȚIGANU Ignat, MD; BELEUȚA Victor, MD. 2020.12.21, BOPI nr 5/2022.

Alte lucrări științifico-metodice și didactice

- Пасат И., Райков В., Выбор способа Виброизоляции рыхлителя с Вибрационной активацией рабочих органов. <http://mecagro.md/ro/publicatii/104-2020-09-29-05-37-23>;
- Pasat I., Muntean I., Ermolov L., Ivascu Z. Elaborarea utilajului automatizat pentru producerea nutrețului combinat. <http://mecagro.md/ro/publicatii/103-elaborarea-utilajului-automatizat-pentru-producerea-nutretului-combinat>;
- Pasat Igor., Raicov Victor., Muntean Ivan. Testarea agregatului pentru administrarea îngrășămintelor granulate în plantațiile multianuale. <http://mecagro.md/ro/publicatii/102-testarea-agregatului-pentru-administrarea-ingrasamintelor-granulate-in-plantatiile-multianuale>;
- Pasat I., Muntean I., Ermolov L., Ivascu Z. Utilaj pentru dozarea microaditivilor la producerea nutrețului combinat. <http://mecagro.md/ro/publicatii/101-utilaj-pentru-dozarea-microaditivilor-la-producerea-nutretului-combinat>
- 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.

- Muntean I., Raicov V. Tocator pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2022.
- Ruschih D. Stropitoare pentru livezi și vii SLV-500P. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2022.
- Muntean I., Raicov V. Tocator mobil pentru crengi și resturi lemnoase. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2023.
- Muntean I., Raicov V. Utilaj pentru lucrarea solului în rândurile plantațiilor multianuale. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2023.
- Beleuța V. Manipulator MDT-500. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2023.
- Trohimciuc I., Țiganu I., Pasat I., Procopenco V., Beleuța V. Mașina de stropit cu rampă, dotată cu sistem de copiere a reliefului. Proces verbal al încercărilor. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2023.
- Țiganu I. Mașinii de stropit cu rampă STRA-21/18-2000C. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2023.

10. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

Lista forurilor la care au fost prezentate rezultatele obținute în cadrul proiectului de stat (Opțional) se va prezenta separat (conform modelului) pentru:

- Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

Tabaran Lilian, «Югарпо» (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).

Tabaran Lilian, «Югарпо» (expoziție agricolă internațională); organizator - ITE Group, Federația Rusă, 22-25 noiembrie 2022; Новые машины для многолетних насаждений и для защиты растений от вредителей и болезней (prezentarea orală a exponatelor).

- Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

Pasat Igor, Beleuța Victor, Muntean Ivan, „Moldagroteh 2022” (Expoziție internațională specializată de mașini, echipamente și tehnologii pentru complexul agroindustrial, ediția a XXXXII-a); organizator - C.I.E. MOLDEXPO S.A, Republica Moldova, 19-22 octombrie 2022; Mașini pentru protecția plantelor și tehnică de recoltare a culturilor agricole (prezentarea orală a exponatelor).

- Manifestări științifice naționale
- Manifestări științifice cu participare internațională

11. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri,

alte aprecieri). (Opțional)

Model: Nume, prenume; Distincția; Evenimentul (expoziție, concurs, târg ș.a.)

ITA „Mecagro”, Diplomă de participare, expoziția „Moldagroteh 2022”.

12. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional):

➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

Model: Nume, prenume / Emisiunea / Subiectul abordat

- 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
- Pasat Igor / Agro TV Moldova / Mașini pentru protecția plantelor și tehnică de recoltare a culturilor agricole, 19.10.2022.

➤ Articole de popularizare a științei

13. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate pe parcursul anilor 2020-2023 de membrii echipei proiectului (Opțional)

14. Materializarea rezultatelor obținute în proiect (cu specificarea aplicării în practică)

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, mostrele experimentale ale mașinilor de stropit cu rampă, dotată cu sistem de copiere a reliefului STRA-21-2000C; de stropit cu protecție pneumatică a jetului pulverizat; manipulatorului detașabil cu capacitate de 0,5 tone purtat de tractor; scarificatorului cu vibrații pentru lucrarea solului între rânduri din vii și livezi; utilajului pentru lucrarea solului în rândurile plantațiilor multianuale; toculatorului pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi; toculatorului mobil pentru tocarea crengilor și resturilor vegetale.

15. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei

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

Pasat Igor/Comisia de susținere a tezelor de licență la Departamentul „Inginerie Agrară și Transport Auto” UASM/ / iunie 2022/președinte.

- Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale (Opțional)

16. Recomandări, propuneri.

A întreprinde măsuri concrete în vederea fortificării activităților ce țin de sporirea potențialului intelectual și logistic al Institutului; participarea mai activă a specialiștilor Institutului în studii marketing pentru determinarea necesităților producătorilor agricoli și promovarea realizărilor tehnico-științifice ale Institutului pe piața internă și cea externă; în elaborarea proiectelor internaționale, în pregătirea cadrelor de calificare înaltă.

17. Concluzii

1. S-a demonstrat posibilitatea construirii și funcționalitatea mașinii de stropit autopropulsate pentru tratarea culturilor de câmp, bazată pe integrarea unui tractor produs în serie, în scopul diminuării costului de producție. Pe parcursul proiectării și confecționării modelului experimental MSA-1700s, au fost soluționate atât probleme tehnologice de fabricație, cât și cele ce țin de achiziția componentelor procurabile, ceea ce a demonstrat nu numai posibilitatea dar și oportunitatea producerii acestui tip de mașini în Republica Moldova.
2. Obținerea relațiilor de calcul pentru optimizarea rigidității pendulului rotativ cu arcuri, ce asigură stabilizarea dinamică a rampei mașinii de stropit, va permite reducerea cheltuielilor, legate de perfecționarea modelelor experimentale.
3. S-a demonstrat posibilitatea construirii și funcționalitatea sistemelor modulare multifuncționale pentru mașinile de stropit, ceea ce în cazul gospodăriilor mici și mijlocii, ar reduce cheltuielile investiționale.
4. S-au găsit și s-au implementat soluții constructive, accesibile tehnologiilor și materialelor disponibile, pentru sporirea eficienței și fiabilității mașinilor de stropit cu rampă, ceea ce va contribui la competitivitatea lor pe piața de profil.
5. S-a demonstrat posibilitatea construirii și funcționalitatea noii concepții a mașinii de stropit cu protecție pneumatică a jetului pulverizat, bazată pe cumularea funcțiilor structurii chesonate a rampei și utilizarea ventilatorului fixat staționar pe șasiu, ceea ce oferă posibilitatea reducerii costului de fabricație.
6. S-a demonstrat posibilitatea construirii și funcționalitatea concepției manipulatorului detașabil, care ar asigura fiabilitate sporită, datorită preluării „de desubt” a greutateii tractorului prin intermediul longeroanelor cadrului portant.
7. S-a demonstrat eficiența tocătoarelor mobile și tocătoarelor de coarde de viță-de-vie din grămezi în gospodăriile țărănești din țară.
8. Scarificatorul cu vibrații asigură afinarea solului în rândurile plantațiilor multianuale la calitate superioară și consum redus de combustibil.
9. Lucrările și rezultatele în urma cercetărilor, proiectărilor și fabricării mașinilor, au demonstrat faptul, că în Republica Moldova există potențialul atât tehnologic cât și uman, necesar

dezvoltării industriei constructoare de mașini, care ar contribui la dezvoltarea agriculturii atât ca furnizor de utilaje, cât și ca sursă de venit la bugetul necesar subvenționării ei.

Conducătorul de proiect _____ / Pasat Igor

Data: 15.01.2024



Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023 (obligatoriu)Mijloace tehnice competitive pentru tehnologii agricole durabile**Cifrul proiectului :** 2320.80009.5007.23

Limba română

Sunt efectuate studiile analitice ale realizărilor tehnico-științifice pe plan național și mondial în diferite domenii (protecția chimică a plantelor de boli, dăunători și buruieni, mijloace tehnice pentru lucrarea solului, dispozitive pentru tocarea coardelor de viță-de-vie și crengilor).

Sunt elaborate, confecționate, perfecționate și încercate: 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, mostrele experimentale ale mașinilor de stropit cu rampă, dotată cu sistem de copiere a reliefului STRA-21-2000C; de stropit cu protecție pneumatică a jetului pulverizat; manipulatorului detașabil cu capacitate de 0,5 tone purtat de tractor; scarificatorului cu vibrații pentru lucrarea solului între rânduri din vii și livezi; utilajului pentru lucrarea solului în rândurile plantațiilor multianuale; toculatorului pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi; toculatorului mobil pentru tocarea crengilor și resturilor vegetale.

Sunt publicate 21 articole, depuse 2 cereri de brevet, obținute 2 și implementate 2 brevete de invenție.

Este promovată producția tehnico-științifică la 3 emisiuni TV, 1 articol de popularizare a științei, 3 expoziții naționale și internaționale, 2 simpozioane științifice internaționale, 5 seminare raionale.

Actualizată pagina Web a Institutului de Tehnică Agricolă „Mecagro” www.mecagro.md.

Limba engleză

Analytical studies of technical-scientific achievements are conducted at the national and global levels in various fields (chemical protection of plants from diseases, pests, and weeds, technical means for soil cultivation, devices for cutting grapevine strings and branches).

Experimental samples of self-propelled spraying machines MSA-1700-S, SLV-2000L spraying machine with local ventilation-spraying, aggregate modules for water and fruit transport mounted within the STMR-18-2000 system, experimental samples of ramp spraying machines equipped with terrain copying system STRA-21-2000C, pneumatic protection of sprayed jet, detachable manipulator with a 0.5-ton capacity carried by a tractor, vibrating cultivator for soil cultivation between rows in vineyards and orchards, equipment for soil cultivation in perennial plantation rows, shredder for cutting grapevine strings from piles, mobile shredder for cutting branches and vegetative residues, are developed, manufactured, perfected, and tested.

Twenty-one articles are published, two patent applications are filed, two patents are obtained, and two invention patents are implemented.

Promotion of technical-scientific production is carried out through three TV broadcasts, one popular science article, three national and international exhibitions, two international scientific symposiums, and five regional seminars.

The website of the Agricultural Engineering Institute "Mecagro" www.mecagro.md is updated.

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate pentru anii 2020-2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat**

„Mijloace tehnice competitive pentru tehnologii agricole durabile”

1. Monografii (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

2. Capitole în monografii naționale/internaționale

3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale

4. Articole în reviste științifice

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

- Raicov V.L. Влияние кинематических и конструктивных параметров на производительность агрегата для внесения минеральных удобрений в садах. Știința agricolă. Categoria: B. ISSN 1857-0003. Nr 2 2022.
- Raicov V.L. Определение параметров механического шупа садового культиватора с межствольной обработкой почвы. . Știința agricolă. Categoria: B. ISSN 1857-0003. Nr 2 2022.

4.4. în alte reviste naționale

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

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

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

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

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

- Brevet de invenție de scurtă durată. 1619 Y, s 2020 0156. Dispozitiv pentru prelucrarea solului/ PASAT Igor MD, RAICOV Victor MD. 2020.12.21, BOPI nr 5/2022.
- Brevet de invenție de scurtă durată. 1622 Y, s 2020 0155. Semiremorca autobasculanță/ PRISACARI Valeriu, MD; ȚIGANU Ignat, MD; BELEUȚA Victor, MD. 2020.12.21, BOPI nr 5/2022.

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

- Пасат И., Райков В., Выбор способа Виброизоляции рыхлителя с Вибрационной активацией рабочих органов. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2020, <http://mecagro.md/ro/publicatii/104-2020-09-29-05-37-23>;
- Pasat I., Muntean I., Ermolov L., Ivascu Z. Elaborarea utilajului automatizat pentru producerea nutrețului combinat. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2020,

<http://mecagro.md/ro/publicatii/103-elaborarea-utilajului-automatizat-pentru-producerea-nutretului-combinat>;

- Pasat Igor., Raicov Victor., Muntean Ivan. Testarea agregatului pentru administrarea îngrășămintelor granulate în plantațiile multianuale. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2020, <http://mecagro.md/ro/publicatii/102-testarea-agregatului-pentru-administrarea-ingrasamintelor-granulate-in-plantatiile-multianuale>;
- Pasat I., Muntean I., Ermolov L., Ivascu Z. Utilaj pentru dozarea microaditivilor la producerea nutrețului combinat. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2020, <http://mecagro.md/ro/publicatii/101-utilaj-pentru-dozarea-microaditivilor-la-producerea-nutretului-combinat>

- 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.

- Ruschih D. Stropitoare pentru livezi și vii SLV-500P. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chișinău, 2022.

- Muntean I., Raicov V. Tocator pentru tocarea coardelor viței de vie din grămezi. Manual

de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chişinău, 2022.

- Muntean I., Raicov V. Tocator mobil pentru crengi și resturi lemnoase. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chişinău, 2023.
- Muntean I., Raicov V. Utilaj pentru lucrarea solului în rândurile plantațiilor multianuale. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chişinău, 2023.
- Beleuța V. Manipulator MDT-500. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chişinău, 2023.
- Trohimciuc I., Țiganu I., Pasat I., Procopenco V., Beleuța V. Mașina de stropit cu rampă, dotată cu sistem de copiere a reliefului. Proces verbal al încercărilor. I.T.A. „Mecagro”, Chişinău, 2023.
- Țiganu I. Mașinii de stropit cu rampă STRA-21/18-2000C. Manual de exploatare. I.T.A. „Mecagro”, Chişinău, 2023.

Volumul total al finanțării proiectului 2020-2023

Cifrul proiectului: 2320.80009.5007.23

Anul	Finanțarea planificată (mii lei)	Finanțarea Executată (mii lei)	Cofinanțare (mii lei)
2020	1354,6	1266,60	342,91
2021	1354,6	1283,15	63,07
2022	1354,6	1032,11	44,34
2023	1354,0	1280,37	224,86
Total	5417,8	4862,23	675,18

Conducătorul de proiect  / Pasat Igor

Data: 15.01.2024

LȘ



Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023

Lista executorilor, potențialul științific, inclusiv indicarea modificărilor echipei de cercetare pe durata Programului de stat (*funcția în cadrul proiectului, titlul științific, semnătura executorilor la data de 31 decembrie 2023*)

Cifrul proiectului : 2320.80009.5007.23

Echipea proiectului conform contractului de finanțare 2020-2023						
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	03.01.2020	31.12.2023
2.	Golomoz Anatolie	1941	-	0,5	03.01.2020	01.09.2020
3.	Ianioglo Petru	1964	-	0,5	04.01.2021	31.12.2023
4.	Beleuța Victor	1964	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
5.	Prisacari Valeriu	1950	-	0,5	03.01.2020	01.02.2022
6.	Cuciuc Victor	1953	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
7.	Procopenco Vladimir	1955	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
8.	Țiganu Ignat	1955	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
9.	Ruschih Denis	1983	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
10.	Muntean Ivan	1989	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
11.	Raicov Victor	1960	Dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2023
12.	Gâțlan Vitalie	1961	-	0,5	03.01.2020	01.07.2023
13.	Vergun Claudia	1949	-	0,5	03.01.2020	31.12.2022
14.	Ermolov Liudorii	1947	-	0,5	03.01.2020	31.12.2020
15.	Trohimciuc Igor	1968	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
16.	Ivașcu Zinaida	1959	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
17.	Șendrea Valeriu	1955	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
18.	Savencov Serghei	1964	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023
19.	Tabaran Lilian	1982	-	0,5	03.01.2020	31.12.2023

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform proiectului – 5,6%

Conducătorul de proiect  / Pasat Igor

Data: 15.01.2024



**Formular privind raportarea indicatorilor în cadrul proiectului Programe de Stat
pentru perioada 2020 – 2023, cifrul 20.80009 _____**

Indicator 1	Rezultat				Indicator 2	Rezultat				Indicator 3	Rezultat			
	2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023
Nr. de cereri de brevete înregistrate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	2	-	-	-	Nr. de brevete obținute în cadrul proiectului de cercetare finanțat	-	-	2	-	Procentul lucrărilor științifice aplicate în practică, din totalul lucrărilor publicate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	75	88	77	100
Total	2	-	-	-	2	-	-	2	-	84,9	75	88	77	100

Conducător de proiect Pasat Igor _____

(Nume, prenume, Semnătura)

Data 15.01.2024

