

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru  
Cercetare și Dezvoltare

" " \_\_\_\_\_ 2024

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

" " \_\_\_\_\_ 2024

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

pentru etapa 2023

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

**Proiectul: „Elaborarea tehnologiei de producere a cătinii albe în sistem ecologic  
și a prelucrării fructelor și biomasei”**

Cifrul proiectului 20.80009.5107.13

Prioritatea Strategică II „Agricultură durabilă, securitate alimentară  
și siguranța alimentelor”

Rector U.T.M.

(numele, prenumele)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(semnătura)

Consiliul științific UTM

(numele, prenumele)

dr. hab. Vasile TRONCIU

(semnătura)

Conducătorul proiectului

(numele, prenumele)

Dr. Sergiu POPA

(semnătura)

Chișinău 2024



L.Ș.

## CUPRINS:

<b>1. Scopul etapei 2023 conform proiectului depus la concurs.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Obiectivele etapei 2023 .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2023 .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Acțiunile realizate .....</b>	<b>4</b>
<b>5. Rezultatele obținute.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Colaborare la nivel național și internațional.....</b>	<b>13</b>
<b>8. Dificultățile în realizarea proiectului.....</b>	<b>14</b>
<b>9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații .....</b>	<b>14</b>
<b>10. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice.....</b>	<b>14</b>
<b>11. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media: .....</b>	<b>15</b>
<b>12. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2023 de membrii echipei proiectului .....</b>	<b>16</b>
<b>13. Concluzii .....</b>	<b>16</b>
<b>Anexa nr. 1 .....</b>	<b>18</b>
<b>Anexa nr. 2 .....</b>	<b>21</b>
<b>Anexa nr. 3 .....</b>	<b>26</b>
<b>Anexa nr. 4 .....</b>	<b>27</b>

### **1. Scopul etapei 2023** conform proiectului depus la concurs.

Elaborarea tehnologiei de cultivare a cătinii albe începând cu alegerea terenului până la fabricarea derivatelor din fructe și masă vegetală cât și promovarea acestora pe piață.

### **2. Obiectivele etapei 2023**

- Evidențierea suprafețelor pretabile după elemente de relief, a învelișul de sol, a factorilor limitativi dominanți de cultivare și a specificului riscurilor ecologice pentru cătina albă în raioanele de Sud a Republicii Moldova;
- Aprecierea celor mai rentabile soiuri, forme de coroană, sisteme de tăiere și distanțe de plantare pretabile culturii cătinii albe în diferite zone pomicole din țară;
- Perfecționarea sistemului mecatronic de urmărire a plantelor și încercările exploataționale ale utilajului de distrugere a buruienilor și drajonilor în rânduri;
- Prepararea mostrelor de alimente cu adaos de cătină albă și analiza proprietăților senzoriale, a indicilor de calitate și inofensivitate a acestora. Elaborarea recomandărilor privind implementarea produselor;
- Studierea calității și a posibilităților de îmbunătățire a brichetelor și pileților produse din biomasă generată de diferite soiuri de cătină albă și din amestecuri cu alte specii bioenergetice;
- Determinarea canalului optim a distribuției și analiza operațiunilor logistice necesare distribuției cătinii albe pe piață;
- Diseminarea rezultatelor obținute prin publicarea de articole științifice și participări la manifestări științifice naționale și internaționale.

### **3. Acțiunile planificate** pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2023

- Evoluarea învelișului de sol, a fertilității și pretabilității solurilor, condițiilor ecopedologice ale unităților pedogeografice – raioane, subraioane și microrraioane în zona de Sud a RM;
- Identificarea factorilor restrictivi de influență asupra sistemului radicular și dezvoltării cătinii alb în zona de Sud a R. Molodva, a specificului zonal de influență asupra dezvoltării plantațiilor;
- Stabilirea indicatorilor de creștere și fructificare a pomilor de cătină albă în funcție de soi, distanța de plantare și modul de conducere și tăiere a pomilor în condițiile anului 2023.
- Determinarea caracteristicilor fitometrice ai plantației de cătină albă în funcție de soi, distanța de plantare și de modul de conducere și tăiere a pomilor;
- Elaborarea schemei de amplasare a traductoarelor inductive, confecționarea și montarea sistemului mecatronic perfecționat pe modelul experimental al utilajului de distrugere a buruienilor și drajonilor cu ajutorul flăcărilor;
- Aprecierea agrotehnică, energetică, economică și a securității muncii a aruncătorul de flăcări;
- Elaborarea îndrumarului de exploatare, a avizului și corectarea documentației de construcție a aruncătorului de flăcări;
- Alegerea rețetelor și prepararea probelor de lucru pentru fabricarea produselor cu adaos de cătină;
- Elaborarea tehnologiilor de fabricare a produselor obținute;

- Determinare valorii calorifice, conținutului de umiditate, conținutului de cenușă, densității particulelor, conținutul de Hidrogen, Azot, Sulf și Clor a brichetelor produse din biomasa de cătină albă studiată în etapele premergătoare;
- Determinare valorii calorifice, conținutului de umiditate, conținutului de cenușă, conținutului de volatile, a densității particulelor și a rezistenței mecanice a peleiților produși din biomasa de cătină albă studiată în etapele premergătoare;
- Elaborarea fișelor tehnologice de producere a biocombustibililor solizi, în formă de brichete, produse din biomasă provenită din lanțul de producere a cătinii albe;
- Elaborarea fișelor tehnologice de producere a biocombustibililor solizi, în formă de peleiți, produși din biomasă provenită din lanțul de producere a cătinii albe;
- Aprecierea impactului folosirii reziduurilor de cătină albă asupra mediului, impactul economic și social al soluției propuse;
- Analiza canalelor de distribuție a cătinii albe pe piață;
- Studierea conținutului și recomandarea operațiunilor logistice necesare distribuției cătinii albe pe piață;
- Promovarea produselor din cătină albă

#### **4. Acțiunile realizate:**

- A fost evaluat învelișului de sol și particularităților regionale ale unităților pedogeografice – raioane, subraioane și microrraioane ecopedologice în zona de Sud a RM, prin evidențierea specificului ecopedologic a celor 4 raioane pedologice (11,12,13,14), microrraioanelor 11a, 13a, și 13c, conform suprafețelor solurilor Zonei stepii Câmpiei de Sud la nivel de tip, subtip, rocă parentală, grad de eroziune și altele. În cercetare s-au utilizat date din literatura de specialitate și datele studiilor pedologice la scara 1:10000, dar și datele studiilor pedologice în teren, analizelor de laborator, realizate în anul 2023.
- S-a determinat specificul învelișului de sol, fertilității potențiale și efective, cercetării pretabilității solului pentru cătină albă s-a cercetat detaliat în localitatea Brezoaia, raionul Ștefan Vodă.
- A fost evidențiată fertilitatea și pretabilitatea solurilor, condițiilor ecopedologice pentru cătină albă în zona de Sud a RM în mai multe localități și raioane ale zonei. Cercetările în teren și studierea profilelor pedogenetice, proprietăților fizico-chimice ale solurilor evidențiate au permis identificarea unor factori restrictivi de influență a condițiilor locale asupra sistemului radicular și dezvoltării cătinii albe în zona agricolă de Sud – eroziunea solului, compactarea, salinizarea. Au fost identificate unele activități și măsuri de evitare a riscurilor ecopedologice în cultivarea Cătinii albe în zona de Sud a RM.
- A fost efectuată evaluarea comparativă a pretabilității solurilor RM privind cultivarea Cătinii albe, evidențiate unele riscuri ecopedologice, inclusiv la aplicarea irigației.
- Au fost stabiliți caracteristicile fitometrice ai plantației de cătină albă în funcție de soi, distanța de plantare și de modul de conducere și tăiere a pomilor;
- Au fost determinați indicatorii de creștere și fructificare a pomilor de cătină albă în funcție de soi, distanța de plantare și de modul de conducere și tăiere a pomilor;
- S-a elaborat schema de amplasare a traductoarelor inductive pe aruncătorul de flăcări;

- S-a confecționat și montat sistemului mecatronic perfecționat pe modelul experimental;
- A fost pregătit și testat modelului experimental pentru încercările de exploatare a aruncătorului de flăcări;
- A fost apreciat din punct de vedere agrotehnic și energetic aruncătorul de flăcări;
- A fost apreciat din punct de vedere economic și a securității muncii a aruncătorul de flăcări;
- S-au prelucrat datelor încercărilor de exploatare a agregatului;
- A fost elaborat îndrumarului de exploatare, a avizului și corectarea documentației de construcție a aruncătorului de flăcări;
- Au fost elaborate rețete de produse cu adaos de cătină albă;
- Au fost selectate metodele de calcul a rețetei de fabricare a produselor cu adaos de cătină;
- Au fost stabilite determinările specifice privind analizele de calitate a produselor a cu adaos de cătină;
- Au fost preparate probe de lucru cu adaos de diferite cantități de cătină albă;
- Au fost analizate proprietăților organoleptice, fizico-chimice a produselor obținute;
- Au fost elaborate tehnologii de fabricare pentru produsele obținute;
- S-a determinat valoarea calorifică, conținutul de umiditate, conținutul de cenușă, conținutul de materii volatile, densitatea particulelor, rezistența mecanică , conținutul de Hidrogen, Azot, Sulf și Clor a brichetelor produse din biomasa de cătină albă și a amestecurilor formate pe baza acesteia;
- S-a determinat valoarea calorifică, conținutul de umiditate, conținutul de cenușă, conținutul de materii volatile, densitatea în vrac și rezistența mecanică a peleților produși din reziduuri generate de diferite soiuri de cătină albă;
- S-a elaborat fișa tehnologică de producere a brichetelor și a peleților din materie primă provenită din lanțul de producere a cătinii albe;
- S-au determinat conținutul de C, H, S, N și Cl eliminate de la arderea biomasei și biocombustibililor solizi densificați din reziduuri de cătină albă;
- S-a stabilit canalul optim a distribuției cătinii albe pe piață și operațiunilor logistice necesare distribuției acesteia;
- Au fost promovate produselor din cătină albă pe piețele locale prin: diseminarea spoturilor publicitare audio și video; participarea la mese rotunde; crearea etichetelor produselor noi create în cadrul proiectului;
- Au fost publicate 30 lucrări;
- Au fost pregătite și prezentate 18 rapoarte la conferințele științifice internaționale;
- S-a obținut hotărârea pozitivă la un brevet de invenție;
- A fost pregătit și prezentat pentru publicare manualul tehnologic.

## **5. Rezultatele obținute.**

Învelișul de sol al raioanelor și subraioanelor zonei Stepei Câmpiei de Sud este foarte variat, dar cu predominarea cernoziomurilor tipice și tipice slab humifere, cernoziomurilor carbonatice, solurilor aluviale. În această regiune solurile moderat și puternic erodate constituie în mediu 33%, iar

cernoziomurile cu textură grea - vertisolurile ocupă 17,7 mii ha (1,4%), practic întâlnite în toate raioanele și subraioanele zonei. Procesele vertice și de solonețizare a solurilor au o influență mai mare în raionul 11 ecopedologic, Silvestepa Xerofită a Câmpiei deluroase de Sud, raioanele Anenii Noi, Cimișlia, Căușeni, Ștefan Vodă.

Condiții ale învelișului de sol și omogenitate a elementelor de relief se evidențiază în subraionul 11a ecopedologic, subraionul cernoziomurilor tipice slab humifere și cernoziomurilor carbonatice a teraselor Nistrului, unde 55% din soluri sunt amplasate pe suprafețe plane, cu predominarea rocilor luto-argiloase (60%) și 13% roci lutoase. Aceste suprafețe sunt mai favorabile pentru cătina albă, comparativ cu raionul 13 ecopedologic a Stepei Sud Basarabene cu cernoziomurile tipice slab humifere, cernoziomurile carbonatice moderat și puternic erodate (37,2%) și alte microrraioane ale Prutului Inferior (Coștangalia, Stoianovca, Pelinei, Gotești și altele).

De acea la planificarea înființării plantațiilor cu cătină albă va fi necesară o cercetare pedologică și o evaluare detaliată a învelișului de sol la scară 1:5000.

În anul 2023 - Studiu de caz a cercetării dezvoltării Cătinii albe în Zona de Sud a RM a fost localitatea Brezoaia, Ștefan Vodă, raionul 13 Eco pedologic, locație specifică cu cernoziomuri carbonatice și tipice slab humifere a Stepei întinse a Basarabiei de Sud. Raionul se caracterizează cu roci luto-argiloase (70,2%) și luturi (12,6%), iar rocile ușoare constituie doar 1,7%. Depunerile aluviale și cele aluviale-deluviale sunt răspândite pe 10,4% din teritoriul raionului ecopedologic. Aceste roci sunt specifice și SRL "Riomax Prim" cercetate.

Solurile plantației cercetate, Brezoaia, Ștefan Vodă, 2023 (SRL "Riomax Prim") sunt cernoziomurile carbonatice și cernoziomurile tipice slab humifere plantajate, reprezentative zonei de Sud a RM. Caracteristica morfologică a profilului pedogenetic se prezintă mai jos.

Cernoziom tipic slab humifer moderat profund (pe treimea superioară, panta 3-5°)

Ah (0-28 cm) – cenușiu închis, grăunțoasă glomerulară hidrostabilă, pori mijlocii pe alocuri fini, afânat slab compact, luto-argilos, coprolite, galerii de insecte, reavăn, trecere treptată. B1hk (28-52 cm) – cenușiu cu nuanțe brunii, rădăcinuțe, granulară-nuciformă, pori mijlocii și fini, slab compact, luto-argilos, coprolite, galerii de insecte puține, efervescentă slabă, umed, trecere treptată. B2hk (52-73 cm) – brunie cu nuanțe cenușii, puține rădăcinuțe, bulgăroasă-nuciformă, pori foarte fini, moderat tasat, scursuri de humus, luto-argilos, efervescent, micelii de carbonați, umed, trecere treptată. BCk (73-115 cm) – galben cu nuanțe brunii, foarte puține rădăcinuțe, nuciformă bulgăroasă, pori foarte fini, tasat, scursuri de humus, luto-argilos, concrețiuni de carbonați, oxizi de fier, efervescent, umed, trecere clară. Ck (115 – 130 cm) – galben bulgăros-bolovănos, tasat, rar pori foarte fini (porozitate redusă), compact, luto-argilos, concrețiuni de carbonați, oxizi de fier, pete de gleizare, puternic efervescent, umed.

Caracteristica fizico-chimică a solurilor cercetate indică valori specifice ale cernoziomurilor carbonatice și cernoziomurilor tipice mediu și slab humifere, caracteristice raionului de cercetare, 11 ecopedologic. Solurile sunt luto - argiloase și argiloase ușoare, cu slabă deviere a componenței granulometrice pe profil, modificări mai accentuate pe profilul solurilor erodate și a celor gleizate, argilo lutoase. Conținutul de humus pe unele sectoare este de cca. 3-3,35%. Reacția solului este slab alcalină (pH H<sub>2</sub>O = 7,5-8,3), capacitatea totală de schimb cationică este medie, cuprinsă între 21-35me/100g sol. Solurile poligonului de cercetare Brezoaia, Ștefan Vodă sunt soluri mediu fertile.

Generalități: profilul de sol este compus din cinci orizonturi genetice: Ah, B1h, B2k, BC și C. Orizontul B este formată din două suborizonturi după culoare, diferența în prezența carbonaților. Cu

adâncimea porozitate scade de la mijlocie spre fină și rară. Cu creșterea adâncimii conținutul de argilă crește, ce cauzează scădere permeabilității orizonturilor solului pentru aer, apă și rădăcini. Conținutul înalt de argilă, ca urmare a concentrației materialului argilos în perioadele uscate ale anului face ca agregatele să se preseze unele asupra altora și imprimă solului compactare și fisurare. În ansamblu, după indicii morfologici solul este cernoziom tipic slab humifer moderat profund slab erodat luto-argilos pe luturi argiloase. Solul conform conținutului de argilă fizică are o textură luto-argiloasă, cu adâncimea se modifică spre argilos, ce nu este favorabil pentru pătrunderea apei, aerului și extinderii sistemului radicular.

Conținutul de humus este peste 3,1% - conținutul mediu, care pe profil scade de la 3,1% până la 0,9%, la adâncimea 90-100cm. Carbonații în profilul solului sunt depistați (efervescenta la administrarea 10%HCl) la adâncimea de cca. 52 cm. Valorile pH-ului se cuprind în limitele slab alcaline, pH=8,05-8,16, ce este tipic pentru solurile din bazine hidrografice cu ape care au un fon relativ sporit de asigurare cu sărurile ușor solubile. Acest fapt poate fi un factor limitativ pentru activitatea microbiologică bună, iar aceasta la rândul ei cauzează aprovizionarea insuficientă cu substanțe nutritive. Conductivitatea electrică (EC) indică starea fizică și agrochimică favorabilă pentru dezvoltarea speciei de cătină albă, dar comparativ cu alte cernoziomuri indică la un conținut de săruri solubile mai înalt. Profilul de sol este amplasat în bazinul râulețului Sărata.

Indicatorii de creștere și fructificare ai pomilor, au avut caractere diferite de dezvoltare, în anul 9 de vegetație și au fost influențați de soi, distanța de plantare, forma de coroană și modul de tăiere determinat de tehnica de recoltare. Modul de conducere a pomilor a influențat valoarea indicatorilor de creștere prin prisma intensității de tăiere a acestora în timpul formării coroanei și a metodei de recoltare. Cea mai mare creștere a pomilor caracterizată prin lungimea însumată a ramurilor anuale s-a înregistrat la pomii cu tăierea în plan orizontal a ramurilor odată la doi ani și a fost de 133,2 m/pom, cele mai mici creșteri s-au înregistrat la pomii conduși după pom cu tăierea anuală a ramurilor cu fructe și a fost de 75,4 m/pom. Diametrul trunchiului a înregistrat valori mai mari la pomii conduși după vas ameliorat cu tăierea anuală a 2/3-3/4 din volumul a 1/2 din coroană și ax structurat, unde au fost aplicate mai puține intervenții la formarea coroanei și a fost respectiv de 7,3 și 7,1 cm. Distanța de plantare în anul opt de vegetație a influențat creșterea pomilor prin micșorarea acesteia, doar la pomii plantați la distanța de 3,5x1,0 m, la celelalte distanțe de plantare luate în studiu nu s-au observat devieri. Cei mai mari indici de creștere, care sunt caracterizați de lungimea medie și însumată a ramurilor anuale, diametrul trunchiului și suprafața foliară, au fost înregistrați la pomii din soiurile Brăteni și Pitești-2, care au înregistrat o lungime însumată a ramurilor anuale de respectiv 95,1 m și 88 m, ai dimetrului trunchiului de 6,9 și 6,8 cm. Suprafața foliară calculată la un pom la fel a fost influențată de soi, astfel cele mai mari valori obținându-se la pomii din soiul de origine Germană – Leikora cu 15,2 m<sup>2</sup>. Cei mai mici indici de dezvoltare s-au înregistrat la pomii din soiurile Roori, Dora, și Pomorancevaia ale căror mărimi ai lungimii însumate a ramurilor variază între 47,7 și 53,2 m/pom, ai diametrului trunchiului 5,3 și 5,7. Pomii din celelalte soiuri ocupă o poziție intermediară după mărimea indicatorilor caracterizați mai sus. Recolta cătinii albe în anul 9 de vegetația la fel a fost influențată de particularitățile biologice ale soiurilor. Cea mai mare cantitate de fructe calculată la un pom a fost obținută la soiul Clara cu o productivitate de 7,80 kg/pom sau 12,75 t/ha, urmat de soiul Cora cu 7,30 kg/pom sau 11,85 t/ha. Cea mai mică productivitate s-a obținut la pomii din soiul Dora unde s-a obținut o recoltă de 4,0 kg/pom sau 6,52 t/ha.

În contextul distrugerii buruienilor și a drajonilor în plantațiile pomicole a fost finalizat și perfecționat modelul experimental al instalației aruncătorului de flăcări (Fig. 1). Fiecare secțiune a instalației este echipată cu o schemă de control bazată pe colectarea datelor de la doi senzori inductivi:

Senzor de Obstacole (SO)

Senzor de Poziție Finală (SPF)

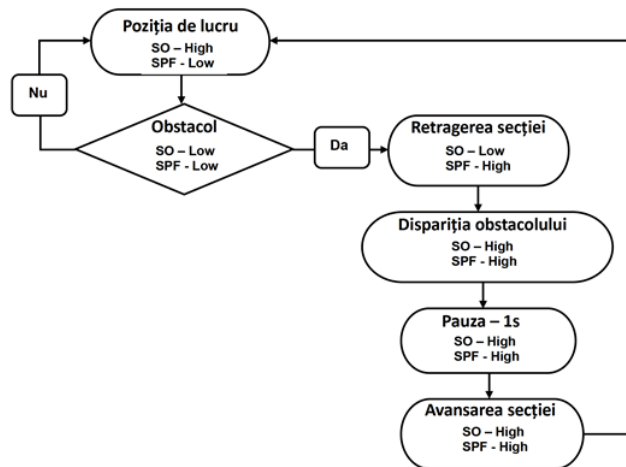


Fig.1. Algoritm de procesare a datelor de la senzori

Senzorul de obstacole, conectat mecanic la sonda, se activează la contactul cu trunchiul. În urma activării sensorului, secțiunea se mișcă spre interior, depășind obstacolul. Odată ce obstacolul dispare, secțiunea se deplasează înapoi spre exterior. Deoarece senzorul este montat direct pe secțiune, acționează ca un urmăritor. S-a observat că în unele cazuri apare un efect de "tremor" atunci când secțiunea se mișcă continuu cu o amplitudine de aproximativ 100 mm în interior și exterior. Prin urmare, pentru a evita astfel de situații, s-a decis să se modifice algoritmul de lucru al schemei logice - s-a introdus o pauză forțată în procesul de întoarcere a secțiunii în poziția de lucru. Această soluție a crescut eficiența și fiabilitatea sistemului.



Fig.2. Pultul de control: 1 - comutator de alimentare (cu indicator); 2 - Butonul RAMPA; 3 - Butonul APRINDE; 4 - Comutatorul MOD; 5 - Priză pentru conectarea cablului de semnal.

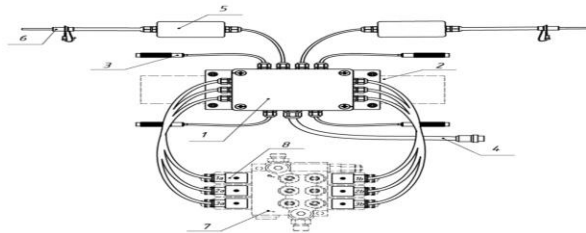


Fig.3. Modulul de control: 1 - cutie de distribuție; 2 - platformă; 3 - senzori; 4 - cablu de semnal; 5 - bloc de aprindere electrică; 6 - bujie; 7 - distribuitor hidraulic; 8 - cabluri pentru conectare la distribuitorul hidraulic.

Senzorul de poziție finală aduce funcționarea distribuitorului hidraulic în poziția neutră. Zona de activare a sensorului se află în apropierea punctului de Poziție de Lucru a secțiunii maxim extinsă spre exterior). Astfel, se reduce încărcarea pe pompa hidraulică și consumul de combustibil al tractorului.



Senzorii care determină Poziția de Transport (maxim pliate spre interior) sunt considerați inutili (așa cum s-a constatat experimental) din cauza scurtei perioade de prezență a secțiunii în această poziție în modul de lucru.



Fig. 4. Modelul experimental al instalației

Excepția o reprezintă Poziția de Transport a agregatului. În acest caz, comutatorul MOD de regim de lucru este setat în poziția TRANSPORT.

Secțiunile se pliază spre interior și se întrerupe alimentarea cu ulei a agregatului. Apoi, pe panoul de control se întrerupe alimentarea cu electricitate și agregatul este pregătit pentru transport.

Sistemul mecatronic perfecționat a fost confecționat și montat pe modelul experimental.

Sistemul este compus din două unități:

Pultul de control. Se instalează în cabina tractorului.

Modul de control. Este instalat pe agregat și procesează datele provenite de la pultul de control și senzori. Conduce funcționarea distribuitorului hidraulic. Unitățile sunt conectate între ele printr-un cablu de semnal.

Alimentarea Sistemului mecatronic se realizează prin intermediul unui cablu de alimentare, conectat direct la acumulatorul tractorului.

Una dintre sarcinile industriei de prelucrare a Republicii Moldova în stadiul actual este utilizarea rațională a cătinii albe cu conservarea maximă a substanțelor biologice active în ea.

Utilizarea măsurilor tehnologice inovatoare și a soluțiilor hardware și tehnologice face posibilă organizarea procesării blânde (lejere) a fructelor de cătină, prevenind în același timp pierderea componentelor valoroase conținute în materia primă. Schema tehnologică de prelucrare complexă a fructelor de cătină, figura 5.

Utilizarea cătinii albe în industria alimentară.

Tehnologiile de producere a sosurilor.

Una dintre utilizările promițătoare ale cătinii albe este producerea de sosuri cu gust și aromă pronunțată, culoare portocalie, care sunt folosite ca adaos la diverse feluri de mâncare - carne, pește, legume, salate, deserturi, ca aditiv la băuturi, precum, ceai sau cocktail pentru a le oferi un gust și o aromă deosebite. Sosul de cătină alba este, de asemenea, un produs util datorită conținutului ridicat de vitamine C și E, antioxidanți, caroteni și alte substanțe utile. Aceste proprietăți îl fac un produs popular într-o dietă sănătoasă.

Procesul clasic de producție a sosului include următoarele operațiuni: livrarea, recepția și depozitarea materiilor prime, spălarea, inspecția, blanșarea, zdrobirea, alcătuirea rețetei de producere, încălzirea, ambalarea, sterilizarea, răcirea, depozitare, controlul calității produselor finite.

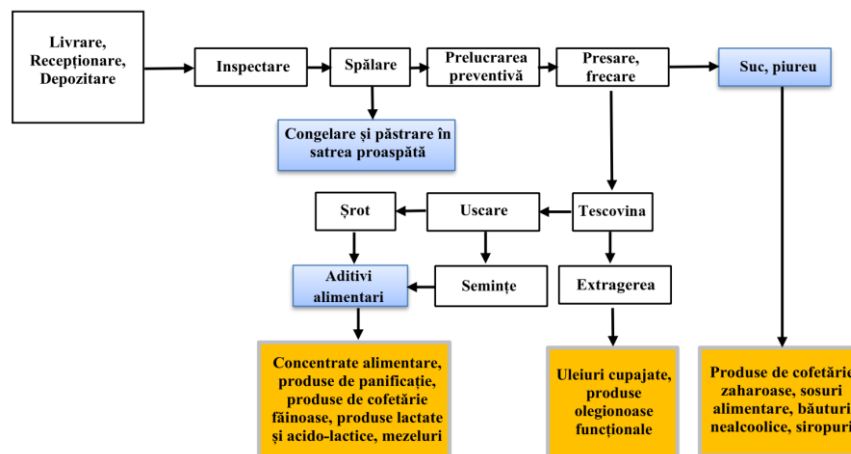


Fig. 5. Schema tehnologică de prelucrare complexă a fructelor de cătină

Utilizarea măsurilor tehnologice inovatoare și a soluțiilor hardware-tehnologice permit organizarea prelucrării legere a fructelor de cătină, evitând în același timp pierderea componentelor valoroase conținute în materiile prime – precongelație, blanșarea controlată, excluderea sterilizării produsului finit, utilizarea metodei de înghețare prin șoc. Principala modalitate de a reduce pierderile este, de asemenea, obținerea randamentului maxim de piureu.

Tehnologia de fabricare a sosului funcțional de cătină include prepararea în prealabil a compoziției din materia primă conform rețetei, cu excepția piureului de cătină. Amestecul se fierbe cu agitare continuă. Când este fiert, zahărul se dizolvă în apă, formând un sirop de zahăr, iar o parte din apă se evaporă, ceea ce duce la concentrarea amestecului. După fierbere, masa este răcită la o temperatură nu mai mare de 60°C și amestecată cu piureu de cătină. Apoi, piureul trece printr-o sită cu diametrul orificiului de cel mult 0,8 mm pentru a îndepărta bucățile mari rămase de pulpă de fructe și a obține un sos de structură omogenă.

Sosul să supune răcirii și ambalării în recipiente de unică folosință sau pungi de vid pentru congelare din materiale termoplastice aprobate de Ministerul Sănătății al Republicii Moldova pentru utilizare în contact cu alimentele. Imediat după ambalare, produsul este încărcat în camera pentru congelare rapidă la -180°C. Pentru a preveni dezvoltarea proceselor microbiologice nedorite, se efectuează ambalarea rapidă și înghețarea produsului.

Tehnologia de fabricare a maionezei cu adaos de cătină albă

Maioneza este un produs alimentar cu un conținut foarte mare (70-80%) de uleiuri de origine vegetală. Sosul fiind un produs bogat în lipide este supus procesului de rănecire. Pentru a minimaliza impactul negativ al oxidării lipidelor din sos și pentru a crește valoarea nutritivă o parte a acidului acetic poate fi înlocuită cu piureul din cătină albă (circa 5%).

Procesul tehnologic de preparare a maionezei prevede crearea unor condiții optime pentru obținerea unui sistem omogen și stabil din componente practic insolubile (de exemplu, apă și uleiuri). Luând în considerare factorii, precum concentrația componentelor uscate, condițiile de gonflare și pasteurizare a componentelor uscate, rata de alimentare cu ulei, intensitatea impactului mecanic. Producerea maionezei constă în următoarele etape tehnologice, producerea maionezei constă în următoarele etape tehnologice:

- dozarea componentelor;
- prepararea pastei de ou;
- prepararea pastei de muștar și lapte;

- introducere uleiului vegetal;
- prepararea soluției de oțet-sare;
- prepararea emulsiei grosiere;
- prepararea emulsiei fine;
- ambalarea maionezei;
- depozitare.

Tehnologia de producere a marmeladei pe bază de cătină albă

Pentru realizarea unui produs experimental și anume marmeladă cu adaos de suc de cătină în laboratorul universității s-au folosit următoarele ingrediente: zahar-tos, melasa, suc de cătină albă, agar-agar, acid citric. Materiile utilizate s-au recepționat în conformitate cu cerințele actelor normative în vigoare. Procesul tehnologic de fabricare a marmeladei cuprinde următoarele operații:

- prepararea soluției de agar-agar;
- prepararea siropului de zahăr;
- temperarea masei gelificate;
- turnarea masei gelificate în forme (structurarea) corpurilor;
- scoaterea din forme și depudrarea corpurilor, uscarea corpurilor;
- panirarea corpurilor cu zahăr tos;
- finisarea (ambalare, depozitare).

Utilizarea materiei secundare din cătină albă

Tehnologia de fabricare a produselor de cofetărie făinoase

Făina de cătină albă poate fi considerată un agent de îmbogățire, datorită conținutului ridicat de minerale, vitamine și alte substanțe, având un efect pozitiv asupra sănătății umane. În plus, trebuie remarcat proprietatea făinii de cătină albă de a reduce cantitatea de gluten umed din aluat, prin substituirea unei părți din făina de grâu cu aceasta.

Pandișpanul și fursecurile sunt produse care pot fi folosite la prepararea diferitelor deserturi și nu numai, fiind o parte integrantă a industriei de cofetărie, să consideră semifabricate preferate, atât pentru producătorii mari, cât și pentru preparatele la domiciliu.

Aluatul de pandișpan se pregătește prin malaxare, în timpul căruia aluatul crește în volum și se îmbogățește cu oxigen.

La baza preparării pandișpanului clasic stau operațiile:

- unirea ouălor cu zahăr;
- baterea masei de ou cu zahăr;
- pregătirea aluatului;
- coacerea semifabricatului.

Produse de cofetărie făinoase cu adaos de făină din șrot de cătină albă au porozitate și elasticitate mai mari, adică au caracteristici elastic-plastice mai bune. Făina de cătină ajută la reducerea densității aluatului și, prin urmare, semifabricatul finit are un volum specific și o porozitate mai mari, un miez mai elastic și dens. Produsul obținut și realizat conform tehnologiei propuse diferă de cele obținute conform rețetelor tradiționale, având caracteristici organoleptice superioare – o culoare portocalie bogată, o aromă și un gust plăcut clar pronunțat. Acest lucru face posibilă utilizarea coloranților și aromelor naturale la fabricarea produselor de cofetărie făinoase.

Probele de brichete produse din biomasă de cătină albă posedă o valoare calorifică mai mare de 15,5MJ/kg, adică se înscriu în clasa A1. După conținutul de cenușă probele studiate pot fi incluse

în clasa A2. Tot în această clasă, adică A2 probele de biomasă pot fi înscrise după densitatea particulelor iar după densitatea particulelor, cu excepția celor fabricate din biomasă generată de soiul Mara, care a marcat o densitate a particulelor egală cu 0,89 g/cm<sup>3</sup>, adică conforme cerințelor pentru clasa B.

Evoluția proprietăților probelor de brichete produse din amestecuri de reziduuri de cătină albă și reziduuri agricole arboricole. Rezultatele obținute denotă că adaosul de cel puțin 25% de reziduuri de cătină alb în materia primă asigură obținerea brichetelor cu caracteristici care pot fi certificate ENPlus clasa A1 cu excepția densității particulelor care este mai mică de 1g/cm<sup>3</sup>.de menționat că acest parametru poate fi îmbunătățit prin optimizarea regimurilor tehnologice de comprimare și a granulației particulelor materiei prime.

Peleții produși din reziduuri de cătină albă, estimați pentru un conținut de umiditate egal cu 8% corespund celor mai exigente cerințe ale standardului ISO 17225.2, putând fi certificați EN Plus A1.

Regimurile tehnologice de compactare a biomasei de cătină albă în BCSD s-au stabilit experimental, folosind un dispozitiv original, brevetat de către echipa proiectului, care permite studierea procesului de compactare singulară a biomasei în cavitate închisă și în flux cu capacitatea de a monitoriza forța de presiune, temperatura matriței, viteza de compactare, raportul dintre diametrul matriței la intrare și la ieșire și caracteristicile biomasei vegetale supuse procesului de compactare, cum ar fi granulația, conținutul de umiditate, originea și specificația biomasei.

În baza datelor obținute s-a elaborat procesul tehnologic de producere a BCSD din biomasă de cătină albă și din amestecuri formate cu folosirea, în calitate de component de bază, a biomasei de cătină albă. Pe parcurs a fost stabilit itinerarul operațiilor, au fost concretizate regimurile tehnologice de compactare și de pregătire primară și finală a materiei prime.

Activitatea de distribuție în cadrul unei întreprinderi este divizată în două domenii și anume canalul de distribuție și distribuția fizică sau logistica. În cazul produselor de cătină albă activitatea legată de alegerea canalului de distribuție pe piața locală este reprezentată prin următoarele forme:

– distribuția directă ocupă ponderea cea mai mare, producătorii participând la diferite târguri de sezon, dar și organizând vânzări la domiciliu folosind rețelele de socializare pentru identificarea potențialilor clienți. Prețul la consumator pentru un kilogram de cătină albă pentru anul 2023 este de 80 lei la care se adaugă și cheltuielile de transport. Dacă comanda este de 3 kg și mai mult cheltuielile de transport sunt suportate de producător. Această formă de distribuție este organizată în majoritatea orașelor din republică în dependență de comenzile acumulate;

- distribuția prin canal scurt a fructelor de cătină albă constituie cca 20% din vânzările făcute pe piață. Prețul afișat în cadrul acestor unități comerciale pentru un kilogram de cătină albă pentru anul 2023 este de 110-120 lei. Observările au constatat că prin această formă vânzările au loc mai anevoios din cauza prețului prea ridicat la consumatorul final.

Întreprinderile agricole își stabilesc traseul pe care vor parcurge produsele lor finite până la consumator în mod individual. Producătorii autohtoni de cătină albă până acum preferau să vândă producția obținută cu ridicata intermediarilor și procesatorilor, începând cu anul 2023 aceștia creând condiții speciale de păstrare (procurare de frigidere), preferă tot mai mult distribuția directă. Aceasta este legat de prețul de vânzare care este mai mare pentru producători dar și mai convenabil pentru consumatorul final cu 30-40 lei/kg. Astfel, putem menționa că cel la optimal canal de distribuție este canalul direct.

În activitatea logistică al întreprinderii producătoare de cătină albă este nevoie să se acorde atenție inițial reducerii costurilor totale asociate procesului de achiziții, deoarece costurile de gestionare a achizițiilor în diverse domenii de producție variază de la 40 la 60% în structura costurilor de producție.

## **6. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute**

Impactul rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului pentru Economia Republicii Moldova este de ordin științific, și social și economic:

1. Impactul științific este legat de faptul că prin articolele publicate are loc informarea atât a consumatorilor cât și a producătorilor cu importanța și necesitatea consumului, respectiv producerii culturii de cătină albă

2. Impactul social reiese din importanța consumului cătinii albe care are un conținut bogat de vitamine și diferite microelemente necesare organismului uman atât pentru creșterea imunității cât și tratarea diferitor boli. Astfel, consumul și utilizarea produselor din cătină albă ne va permite să avem o societate mai sănătoasă.

3. Impactul economic reiese din faptul că producerea cătinii albe este una rentabilă care permite restituirea investițiilor în jurul la 4 ani. Plus la acesta dezvoltarea producției de cătină albă va permite dezvoltarea unor industrii care folosesc fructele acestei culturi ca materie primă cum ar fi: agroalimentară (obținerea diferitor alimente), farmaceutică (obținerea diferitor medicamente), cosmetică (obținerea produselor de îngrijire igienică), etc. Toate aceste vor duce în final la dezvoltarea economiei naționale a țării precum și un aport la formarea Bugetului de stat.

## **7. Colaborare la nivel național și internațional**

La nivel național s-a colaborat prin cercetări în teren cu întreprinderile agricole care au înființate plantații de cătină albă, precum:

SRL „Preambula”, raionul Sângerei, localitatea Dobrogea Veche;

SRL SPANDOR, raionul Orhei localitatea Puținței – Dâșcova;

SRL ”Big Cuker”, localitatea Clișova, raionul Orhei;

SRL "Lemerto", localitatea Buzduganii de Jos, raionul Ungheni;

SRL Monsterax-GSG, satul Pohrebea, raionul Dubăsari;

GȚ Stoica Silvia Victor, localitatea Leordoia, raionul Călărași;

S.R.L. „VERLUXCONS”, mun. Hâncești

SRL "Riomax Prim" Brezoaia Ștefan Vodă.

Laboratorul Științific de Biocombustibili Solizi de la UTM a colaborat strâns cu mai multe centre de cercetare din țară, alături de producători și beneficiari interesați de rezultatele acestui proiect. Parteneriatele formate au inclus instituții recunoscute precum Agenția de Eficiență Energetică și Institutul de Tehnică Agricolă „Mecagro”. Laboratorul a menținut legături strânse de colaborare cu Asociația Producătorilor de Biocombustibili Solizi, și diferite companii specializate în producerea biocombustibililor solizi densificați precum:

SRL Gaidai Sandra;

SRL Arinola;

SRL ZelaviConstruct și altele.

La nivel internațional LȘBCS UTM a colaborat cu Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași, Universitatea de Științe ale Vieții din Iași, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Ecologie Industrială (ECOIND) din București; Laboratorul Analiza de Mediu ICIA din cadrul Filialei Institutului de Cercetării pentru Instrumentație Analitică Cluj-Napoca; Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice- ICSI Rm. Vâlcea.

Facultatea de Agricultură din cadrul Universității de Științe ale Vieții “Ion Ionescu de la Brad” din Iași;

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, România;

Universitatea "Ovidius", Constanța, România;

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Timișoara, România;

Universitatea din Craiova, România;

Centrul de excelență de producere a cătinii albe din Arad, România;

Facultății de Mecanică a Universității Tehnice „Gh. Asach” Iași și Facultatea de Chimie a Universității Tehnice „Gh. Asach” Iași.

## **8. Dificultățile în realizarea proiectului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)**

Pe parcursul anului de raportare nu au apărut dificultăți în implementarea proiectului

## **9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (Anexa 2)**

## **10. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice.**

1. ANDRIUCĂ, V.; CAZMALÎ, N.; BACEAN, I.; MELNIC, R., DONICI, M., Comparative Assessment Of The Suitability Of Some Soils In The Republic Of Moldova Regarding The Cultivation Of Sea Buckthorn, “International Scientific Symposium MODERN TRENDS IN THE AGRICULTURAL HIGHER EDUCATION” October 5-6, 2023, Technical University of Moldova (UTM).

2. ANDRIUCA, V.; LOZAN, R.; CAZMALÎ, N.; MELNIC, R.; DONICI, M.; UNTILĂ, N., Assessment Of Water Quality In The Aspect Of Irrigation Of Agricultural Crops In The Republic Of Moldova. “International Scientific Symposium MODERN TRENDS IN THE AGRICULTURAL HIGHER EDUCATION” October 5-6, 2023, Technical University of Moldova (UTM).

3. ANDRIUCĂ, V. TĂRIȚĂ, A., LOZAN, R., Evaluarea pretabilității solurilor la irigare în cadrul dezvoltării durabile. Studiu de caz – localitatea Slobozia Dușca, raionul Criuleni. “Solul și gestionarea durabilă a resurselor de sol”. Conferință științifică cu participare internațională, 08 decembrie 2023, Chișinău, USM.

4. ANDRIUCĂ, V., CAZMALÎ, N., MELNIC, R., DONICI, M., CULICOV, S., Evaluări ecopedologice de dezvoltare durabilă a sectorului pomicol la Periferia Vestică a Podișului Moldovei Centrale. “Solul și gestionarea durabilă a resurselor de sol”. Conferință științifică cu participare internațională, 08 decembrie 2023, Chișinău, USM.

5. DARADUDA Nicolae, MARIAN Grigore. Folosirea biomasei generate de unele culturi energetice în calitate de materie primă la producerea combustibililor solizi densificați. Modern trends in the agricultural higher education. International Scientific Symposium. October 5-6, 2023, Technical University of Moldova (UTM).

6. MARIAN Grigore. MICROSTRUCTURAL AND FT-IR ANALYSIS OF SOME RAW BIOMASS USED AS SOLID BIOFUELS. OPROTEH 2023. The 18 th International

Conference of Constructive Design and Technological Optimization in Machine Building Field, 11-13 mai 2024. România.

7. MARIAN Grigore, PLENARY MEETING REPORTS: Effects of densification parameters on the quality of briquettes produced from blends of Miscanthus giganteus + agricultural residues. Modern trends in the agricultural higher education. International Scientific Symposium. October 5-6, 2023, Technical University of Moldova (UTM).

8. NAZAR Boris, MARIAN Grigore, MALAI Leonid, DARADUDA Nicolae. Quality assessment of biomass blends from sea buckthorn and fruit trees residues. Modern trends in the agricultural higher education. International Scientific Symposium. October 5-6, 2023, Technical University of Moldova (UTM).

9. Netreba, N, V. INTERNATIONAL CONFERENCE ON GLOBAL PRACTICE OF MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC STUDIES, Baku, Azerbaijan, 10-12 decembrie, 2023; Applications of pumpkin powder as novel ingredient in biscuits (oral)

10. Netreba, N, 9 th Edition of the International Conference BIOTECHNOLOGIES, PRESENT AND PERSPECTIVES. Suceava, Romania, December 15 2023; The use of lentils in the cookies production (poster)

11. Netreba, N, „Euro-Aliment 2023” The 11th International symposium, Galați, România, 19-20 octombrie, 2023; The use of sea buckthorn in the manufacturee of berry sauces (poster)

12. Netreba, N, „Euro-Aliment 2023” The 11th International symposium, Galați, România, 19-20 octombrie, 2023; Method of increasing the safety and functional value of custard (poster)

13. Netreba, N, „Euro-Aliment 2023” The 11th International symposium, Galați, România, 19-20 octombrie, 2023; Perspective of using Ziziphus jujuba mill in the production of marmalade-pastile products (poster)

14. Netreba, N, The 13th CASEE Conference: “Smart Life Sciences and Technology for Sustainable Development”; Republica Moldova, 28-30 iunie, 2023; Effect of functional extract from grape seeds on the quality of boiled cream with milk (poster)

15. Netreba, N, The 13th CASEE Conference: “Smart Life Sciences and Technology for Sustainable Development”. Republica Moldova, 28-30 iunie, 2023; The effect of berries on the post-acidification process of yoghurt prepared from a mixture of cow's and goat's milk (poster)

16. Netreba, N, Seminarului Republican „Tehnologii de elaborare a produselor alimentare cu proprietăți funcționale” din cadrul Proiectului de Stat 20.80009.5107.09 „Ameliorarea calității și siguranței alimentelor prin biotehnologie și inginerie alimentară”; Universitatea Tehnică a Moldovei, Republica Moldova, 6 octombrie, 2023; Efectul compușilor bioactivi din pulbere de dovleac asupra calității și proprietăților texturale ale fursecurilor Shortbread (oral)

17. ”Dezvoltarea activității de marketing în întreprinderile producătoare de cătină albă” la Seminarul privind Instrumentele pentru dezvoltarea sectorului agroalimentar, organizat în cadrul Departamentului Teorie economică și Marketing al Facultății Inginerie economică și Business la data de 27.04.2023, UTM. Scopul – promovarea activității de producere a cătinii albe.

18. A fost organizat seminarul tematic cu cercetări și aplicații în teren cu genericul: „Tehnologii de cultivare a Cătinii Albe în RM și evaluarea comparativă a pretabilității solurilor din agroecosisteme”, realizat în cadrul proiectului PSI, nr. 20.80009.5107.13, 21 septembrie 2023, SRL Monsterax-GSG, localitatea Pohreba, raionul Dubăsari, cu participarea a 35 persoane – producători agricoli de Cătină albă, cercetători științifici, doctoranzi, masteranzi, studenți, cadre didactice.

## **11. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media:**

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

19. Marian Grigore/ Vocea Basarabiei: ECOMONITOR/ Republica Moldova dispune de suficientă cantitate de biomasă, 3 Martie 2023

<https://voceabasarabiei.md/audio-marian-grigore-republica-moldova-dispune-de-suficienta-cantitate-de-biomasa/?fbclid=IwAR2bi7G1pn9gWF68jIRxlcT8rN-9Vvd-c26Sa5pQX8rua0kmkTzf8IH7a4s>

20. Popa Sergiu / Plantăm fapte bune/România sub genericul: **Aspecte practice privind cultivarea cătinii albe în condițiile Republicii Moldova**

<https://www.youtube.com/watch?v=xDePevJN4n4>

21 Rîbințev Ion / EcoFM: Agricultură performantă în contextul încălzirii globale  
[AUDIO/ Ion Rîbințev: Pentru ca agricultura să fie performantă, trebuie luate în calcul schimbările climatice](#)  
[AUDIO/ Ion Rîbințev: - Vocea Basarabiei](#)

**12. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2023 de membrii echipei proiectului.**

*Daraduda Nicolae* a pregătit și susținut teza de doctorat la Seminarul Științific de profil. Urmează să susțină teza în consiliul Științific Specializat în luna ianuarie 2024.

### **13. Concluzii**

Descrierea morfologică și analizele fizico-chimice a solurilor și a învelișului de sol permite evidențierea unor determinanți ecologici ai productivității plantațiilor cu cătină albă – grad de compactare, porozitate, structură, umiditate, efervescentă cu influență semnificativă în dezvoltarea plantației.

În cazul evidențierii suprafețelor cu soluri puternic compactate sunt necesare măsuri de echilibrare a omogenității densității aparente pe profilul pedogenetic – prin lucrări agrotehnice sau fitobiologice. În unele perioade, dependente de condițiile climatice, acumularea apei în sol pe solurile brune și cenușii poate provoca hidromorfismul, cu consecințe grave pentru sistemul radicular al cătinii albe, iar diminuarea umidității solului și scăderii nivelului apelor freatice, se recomandă de efectuat prin evacuarea apei cu un drenaj clasic sau natural, cu șanțuri înierbate.

Pe plantațiile de cătină albă cu soluri grele – argilo-lutoase și argiloase ameliorarea texturii grele, compactării și structurii bolovănoase, de blocuri masive se recomandă aplicarea îngrășămintelor organice (îngrășămintele organice verzi, gunoi de grajd, resturi organice vegetale). Pe plantațiile cu dezvoltare nesatisfăcătoare a cătinii albe se recomandă monitorizarea rezistenței la penetrare a solului în dependență de constantele hidrofizice și accesibilitatea apei pentru plante, cercetarea proprietăților fizico-mecanice.

Studiile pedologice au demonstrat că, în zona de sud a Republicii Moldova, cultivarea cătinii albe se poate de efectuat pe solurile aluviale doar în urma evaluării extractului apos. Aceste analize se vor efectua pentru a evita toxicitate holomorfă a sistemului radicular, provocată de salinizarea secundară a solului.

În contextul distrugerii buruienilor și a drajonilor în plantațiile pomicole a fost finalizat sistemul mecatronic al aruncătorului de flăcări care asigură reducerea solicitării pompei hidraulice și consumul de combustibil al tractorului. Încercările exploataționale ale aruncătorului de flăcări, au demonstrat funcționalitatea lui la diferite regimuri de lucru. Utilizarea aruncătorului de flăcări trebuie să se facă respectând măsurile de siguranță corespunzătoare.

Recolta cătinii albe în anul 9 de vegetația la fel a fost influențată de particularitățile biologice ale soiurilor. Cea mai mare cantitate de fructe calculată la un pom a fost obținută la soiul Clara cu o productivitate de 7,80 kg/pom sau 12,75 t/ha, urmat de soiul Cora cu 7,30 kg/pom sau 11,85 t/ha. Cea mai mică productivitate s-a obținut la pomii din soiul Dora unde s-a obținut o recoltă de 4,0 kg/pom sau 6,52 t/ha.

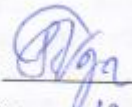
Produse de cofetărie făinoase cu adaos de făină din șrot de cătină albă au porozitate și elasticitate mai mari, adică au caracteristici elastic-plactice mai bune. Făina de cătină ajută la



reducerea densității aluatului și, prin urmare, semifabricatul finit are un volum specific și o porozitate mai mari, un miez mai elastic și dens. Produsul obținut și realizat conform tehnologiei propuse diferă de cele obținute conform rețetelor tradiționale, având caracteristici organoleptice superioare – o culoare portocalie bogată, o aromă și un gust plăcut clar pronunțat. Acest lucru face posibilă utilizarea coloranților și aromelor naturale la fabricarea produselor de cofetărie făinoase.

Biomasa rezultată din resturile abținute de la recoltarea cătinii albe reprezintă o sursă fiabilă și de înaltă calitate pentru producerea biocombustibililor solizi compactați conform standardelor ENplus. De asemenea, cătina albă poate fi folosită eficient pentru a crea amestecuri de materii prime împreună cu alte tipuri de biomase care au caracteristici mai slabe, dar care sunt abundente în Republica Moldova, cum ar fi deșeurile agricole, deșeurile din industria prelucrătoare a agriculturii și cele legate de sectorul forestier.

În activitatea logistică al întreprinderii producătoare de cătină albă este nevoie să se acorde atenție inițial reducerii costurilor totale asociate procesului de achiziții, deoarece costurile de gestionare a achizițiilor în diverse domenii de producție variază de la 40 la 60% în structura costurilor de producție. Sistemul de producție al întreprinderii producătoare de cătină albă constă din anumite subsisteme, existente în mod obiectiv, de resurse materiale, a unei echipe de oameni, a unor procese de producție, științifice, tehnice și informaționale care vizează producerea produselor finale și asigurarea fluxului eficient al procesului de producție. Fluxul de materiale în cadrul întreprinderii producătoare de cătină albă se formează ca urmare a transportului, depozitării și altor operațiuni materiale cu materialul semincer pentru plantarea livezilor, diferite materiale necesare procesului de producție și produse finite care sunt fructele de cătină albă, începând de la sursa de proveniență a materialului semincer până la consumatorul final.

Conducătorul de proiect  / Popa Sergiu  
Data: 12.01.2024

## Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

### Elaborarea tehnologiei de producere a cătinii albe în sistem ecologic și a prelucrării fructelor și biomasei”, 20.80009.5107.13

#### Cifrul proiectului 20.80009.5107.13

##### **Română:**

Scopul etapei anului 2023 a fost elaborarea tehnologiei de cultivare a cătinii albe începând cu alegerea terenului până la fabricarea derivatelor din fructe și masă vegetală cât și promovarea acesteia pe piață.

Studiul s-a concentrat pe evidențierea suprafețelor pretabile după elemente de relief, a învelișul de sol, a factorilor limitativi dominanți de cultivare și a specificului riscurilor ecologice pentru cătina albă în raioanele de Sud a Republicii Moldova; aprecierea celor mai rentabile soiuri, forme de coroană, sisteme de tăiere și distanțe de plantare pretabile culturii cătinii albe în diferite zone pomicole din țară; perfecționarea utilajului de distrugere a buruienilor și drajonilor în rânduri; prepararea mostrelor de alimente cu adaos de cătină albă și analiza proprietăților senzoriale, a indicilor de calitate și inofensivitate a acestora; studierea calității și a posibilităților de îmbunătățire a brichetelor și pileților produse din biomasă generată de diferite soiuri de cătină albă și din amestecuri cu alte specii bioenergetice și determinarea canalului optim a distribuției și analiza operațiunilor logistice necesare distribuției cătinii albe pe piață;

Studiile pedologice au demonstrat că, în zona de sud a Republicii Moldova, cultivarea cătinii albe se poate de efectuat pe solurile aluviale doar în urma evaluării extractului apos. Aceste analize se vor efectua pentru a evita toxicitate holomorfă a sistemului radicular, provocată de salinizarea secundară a solului.

În contextul distrugerii buruienilor și a drajonilor în plantațiile pomicole cu ajutorul aruncătorului de flăcări, s-a demonstrat funcționalitatea lui la diferite regimuri de lucru. Utilizarea aruncătorului de flăcări trebuie să se facă respectând măsurile de siguranță corespunzătoare.

Recolta cătinii albe în anul 9 de vegetația la fel a fost influențată de particularitățile biologice ale soiurilor. Cea mai mare cantitate de fructe calculată la un pom a fost obținută la soiul Clara cu o productivitate de 7,80 kg/pom sau 12,75 t/ha, urmat de soiul Cora cu 7,30 kg/pom sau 11,85 t/ha. Cea mai mică productivitate s-a obținut la pomii din soiul Dora unde s-a obținut o recoltă de 4,0 kg/pom sau 6,52 t/ha.

Produse de cofetărie făinoase cu adaos de făină din șrot de cătină albă au porozitate și elasticitate mai mari, adică au caracteristici elastic-plastice mai bune. Făina de cătină ajută la reducerea densității aluatului și, prin urmare, semifabricatul finit are un volum specific și o porozitate mai mari, un miez mai elastic și dens. Produsul obținut și realizat conform tehnologiei propuse diferă de cele obținute conform rețetelor tradiționale, având caracteristici organoleptice superioare – o culoare portocalie bogată, o aromă și un gust plăcut clar pronunțat. Acest lucru face posibilă utilizarea coloranților și aromelor naturale la fabricarea produselor de cofetărie făinoase.

Biomasa de cătină albă este o sursă sigură și calitativă de materie primă pentru producerea biocombustibililor solizi densificați cu caracteristici conforme cerințelor normelor ENplus. De asemenea biomasa de cătină albă poate fi folosită cu succes pentru formarea de amestecuri de materie primă cu alte tipuri de biomasă ale carei caracteristici sunt inferioare în raport cu cea de cătină albă, însă se află în abundență în Republica Moldova cum sunt reziduurile agricole, reziduurile din industria prelucrătoare a producției agricole și celei conexe sectorului forestier.

În activitatea logistică al întreprinderii producătoare de cătină albă este nevoie să se acorde atenție inițial reducerii costurilor totale asociate procesului de achiziții, deoarece costurile de gestionare a achizițiilor în diverse domenii de producție variază de la 40 la 60% în structura

costurilor de producție. Sistemul de producție al întreprinderii producătoare de cătină albă constă din anumite subsisteme, existente în mod obiectiv, de resurse materiale, a unei echipe de oameni, a unor procese de producție, științifice, tehnice și informaționale care vizează producerea produselor finale și asigurarea fluxului eficient al procesului de producție. Fluxul de materiale în cadrul întreprinderii producătoare de cătină albă se formează ca urmare a transportului, depozitării și altor operațiuni materiale cu materialul semincer pentru plantarea livezilor, diferite materiale necesare procesului de producție și produse finite care sunt fructele de cătină albă, începând de la sursa de proveniență a materialului semincer până la consumatorul final.

***Engleză:***

The purpose of the 2023 stage was to develop the technology for cultivating sea buckthorn, starting from the choice of the land up to the production of fruit derivatives, and plant mass, as well as sea buckthorn promotion on the market.

The study focused on the following aspects: highlighting the suitable land areas according to relief elements, soil cover, dominant limiting factors of cultivation and specific ecological risks for sea buckthorn cultivation in the southern districts of the Republic of Moldova; assessing the most profitable varieties, crown shapes, pruning systems and planting distances suitable for growing sea buckthorn in different fruit-growing areas of the country; improving the equipment for destroying weeds and shoots in rows; preparing food samples supplemented with sea buckthorn and analyzing their sensory properties, as well as their quality and harmlessness parameters; studying the quality and improvement possibilities of briquettes and pellets produced from biomass generated from different varieties of sea buckthorn and from mixtures with other bioenergy species; determining the optimal distribution channel and analyzing the logistic operations required for the distribution of sea buckthorn on the market.

Pedological studies have shown that, in the southern region of the Republic of Moldova, the cultivation of sea buckthorn can be carried out on alluvial soils only after evaluating the aqueous extract. These analyzes will be performed with the purpose to avoid holomorphic toxicity of the root system, caused by the secondary salinization of the soil.

In the context of destroying the weeds and shoots in the orchards with the help of flamethrower, the latter has demonstrated its functionality at different working regimes. The use of the flamethrower should be done ensuring the appropriate safety measures.

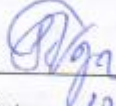
The harvest of sea buckthorn in the 9<sup>th</sup> year of vegetation was also influenced by the biological characteristics of the varieties. The highest calculated fruit yield per tree was obtained from the variety Clara, which recorded the productivity of 7,8 kg/tree or 12,75 t/ha, followed by the variety Cora with 7,30 kg/tree or 11,85 t/ha. The lowest productivity was obtained from Dora trees, which recorded the yield of 4,0 kg/tree or 6,52 t/ha.

Bakery products containing added white buckthorn flour have higher porosity and elasticity, i.e., better elastic-plastic characteristics. The buckthorn flour helps to reduce the density of the dough and therefore the final semi-finished product has a higher specific volume and porosity, a more elastic and denser core. The product, obtained and produced according to the proposed technology, differs from those obtained according to traditional recipes, having superior organoleptic characteristics – a rich orange colour, a clearly pronounced pleasant aroma and taste. This result enables the use of natural colours and flavours in the production of confectionary products.

Sea buckthorn biomass is a safe and high-quality source of raw material for the production of densified solid biofuels with characteristics that meet the requirements of the ENplus norms. Also, sea buckthorn biomass can be successfully used in the production of raw material mixtures with other types of biomasses, the characteristics of which are inferior to those of sea buckthorn, but which are abundant in the Republic of Moldova, such as agricultural residues, residues from the processing industry of agricultural production and the one related to the forestry sector.

In the logistics activity of the company producing sea buckthorn, it is necessary to initially pay attention to the reduction of the total costs associated with the procurement process, because the costs of managing procurement in various fields of production vary from 40 to 60% in the structure of production costs. The production system of the enterprise producing white sea buckthorn consists of certain objectively existing subsystems of material resources, a team of people, several production, scientific, technical and

informational processes aimed at producing final products and ensuring the efficient flow of the production process. The flow of materials within the sea buckthorn production enterprise is formed as a result of transportation, storage and other operations with the seed material for planting orchards, various materials necessary for the production process and finished products which are sea buckthorn fruits, starting from the source of origin of the seed material to the final consumer.

Conducătorul de proiect  / Popa Sergiu  
Data: 12.01.2024

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul 2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat  
Elaborarea tehnologiei de producere a cătinii albe în sistem ecologic și a  
prelucrării fructelor și biomasei**

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

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

**2. Capitle 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)

**1. IORDACHE M., BORZA I., ANDRIUCĂ V.** Chemical relationships in earthworm casts of two urban green spaces indicate the earthworm contribution to urban nutrient cycles. In.: Soil and Water Research, vol. 18 (4), pp. 219-226. ISSN 1801-5395.

<https://doi.org/10.17221/26/2023-swr>.

**2. SANDULACHI E., NETREBA N., MACARI A., POPA S., RIBINTEV I., SANDU IU., BOESTEAN O., DIANU I.** A study on fruiting and correlation between chemical indicators and antimicrobial properties of *Hippophae rhamnoides* L., In.: Horticulturae, **în ediție**

[Manuscript ID: horticulturae-2801005](#).

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

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

**3. MÎRZA S., PITUȘCAN F.** Management of marketing activity in agricultural enterprises producing white sea buckthorn. In: Journal of Research on Trade, Management and Economic Development, UCCM, Volume 10, ISSUE 1(19)/2023, iunie 2023, Chișinău, p. 78-95, ISSN 2345-1483, e-ISSN 2345-1483

<http://jrtmed.uccm.md>

**4. ZBANCĂ A., POPA S., RÎBENȚIV I.** Managementul modelelor de afaceri la cultivarea cătinii albe în condițiile Republicii Moldova. In.: Știința Agricolă, cat. B, **în ediție**.

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)

**5. DIANU I., MORARI S.** Cătina albă sursă de antioxidant natural pentru sosul rece de tip maioneză. In: Conferința Tehnico-Științifică a Studenților, Masteranzilor și Doctoranzilor UTM, Chișinău, 5-7 aprilie 2023, Vol.2 pp. 261-264. ISBN 978-9975-45-956-3. e-ISBN 978-9975-45-957-7.

**6. MÎRZA S., ONOFREI O.** The importance of studying the factors of the marketing environment for white sea buckthorn producers. În: Materialele Conferinței Economice

Internaționale „Competivitate și dezvoltare sustenabilă”, ediția 5-a, 2-3 noiembrie 2023. Chișinău: UTM.

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

**7.** ANDRIUCĂ V., TĂRÎȚĂ A., LOZAN R. Evaluarea pretabilității solurilor la irigare în cadrul dezvoltării durabile. Studiu de caz – localitatea Slobozia Dușca, raionul Criuleni. In: Materialele conferinței științifice cu participare internațională „Solul și gestionarea durabilă a resurselor de sol”, 08 decembrie 2023. Editura USM Chișinău, 2023. pp. 40-60. ISBN 978-9975-62-609-5.

**8.** ANDRIUCĂ V., CAZMALÎ N., MELNIC R., DONICI M., CULICOV S. Evaluări ecopedologice de dezvoltare durabilă a sectorului pomicol la Periferia Vestică a Podișului Moldovei Centrale. In: Materialele conferinței științifice cu participare internațională „Solul și gestionarea durabilă a resurselor de sol”, 08 decembrie 2023. Editura USM Chișinău, 2023. pp. 28-39. ISBN 978-9975-62-609-5.

**9.** MÎRZA S., ONOFREI O. The particulars of the organization of marketing research for companies producing white sea buckthorn. In: Materialele Conferinței științifice cu participare internațională „Dezvoltarea sistemelor socio-economice bazate pe inovații: condiții, rezultate și oportunități”, ediția: Aniversarea a 31 de ani de la fondarea ULIM , 16-19 octombrie 2023. Chișinău: ULIM.

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

#### **7. Teze ale conferințelor științifice**

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

**10.** DIANU I., MACARI A., BAERLE A., NETREBA N., BOESTEAN O., SANDU Iu., CUȘMENCO, T. The influence of sea buckthorn puree on the oxidation process of lipids in mayonnaise. In.: International symposium „Euro-Aliment 2023” The 11<sup>th</sup>, Galați (România), 19-20 octombrie, 2023. p. 79. ISSN 1843-5114

**11.** DIANU I., NETREBA N., MACARI A., BAERLE A., BOESTEAN O., SANDU Iu. The use of sea buckthorn in the manufacture of berry sauces În.: International symposium „Euro-Aliment 2023” The 11<sup>th</sup> Galați (România), 19-20 octombrie, 2023. p.41. ISSN 1843-5114.

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

**12.** ANDRIUCĂ V., CAZMALÎ N., BACEAN I., MELNIC R., DONICI M. Comparative assessment of the suitability of some soils in the republic of moldova regarding the cultivation of sea buckthorn. In.: International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education”, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF), p.34.

<https://fsasm.utm.md/simpozionul-stiintific-international-tendinte-moderne-in-Invatamantul-superior-agricol/>

**13.** ANDRIUCA V., LOZAN R., CAZMALÎ N., MELNIC R., DONICI M., UNTILĂ N. Assessment of water quality in the aspect of irrigation of agricultural crops in the Republic of Moldova. In.: International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education” 5-6 october 2023, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF), p.35.

<https://fsasm.utm.md/simpozionul-stiintific-international-tendinte-moderne-in-Invatamantul-superior-agricol/>

**14.** ANDRIUCĂ V., CAZMALÎ N., POPA S., BACEAN I., MELNIC R., DONICI M. Cercetarea unor elemente ecopedologice pentru cultivarea Cătinii albe în Zona agricolă de Nord a Republicii Moldova. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector - Achievements and Prospects”, 11-12 November 2022, UTM, Chișinău, 2023, ISBN978-9975-165-51-8., p. 33-35.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf).

**15.** ANDRIUCĂ V., CAZMALÎ N., POPA S., BACEAN I., MELNIC R., DONICI M. Aspecte agroecologice de cultivare a Cătinii albe pe Podișul Moldovei Centrale în cadrul agriculturii durabile. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects”, 11-12 November 2022. Chișinău, UTM. ISBN 978-9975-165-51-8., p. 46-47.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf)

**16.** ANDRIUCĂ V., CAZMALÎ N., POPA S., BACEAN I., MELNIC R., DONICI M., UNTILĂ N. Elemente agroecologice de cultivare a Cătinii albe pe cernoziomuri din Podișul Moldovei Centrale. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects”, 11-12 november 2022. Chișinău, UTM.. ISBN 978-9975-165-51-8, p. 62-63.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf)

**17.** ANDRIUCĂ V., RACOVIȚA Gh. The genesis of food security risks in the conditions of agro-ecosistem dysfunctions. International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education” 5-6 october 2023, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF), p.36.

<https://fsasm.utm.md/simpozionul-stiintific-international-tendinte-moderne-in-invatomantul-superior-agricol/>.

**18.** CIMPOIEȘ Gh., POPA S., RÎBINȚEV I., BURDUJA V., MACARI A. The influence of planting distance on the development and fruiting of some high productive varieties of sea buckthorn plants, In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects” 11-12 november 2022, Chișinău 2023, ISBN 978-9975-165-51-8, p. 108-109.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf)

**19.** DARADUDA N., MARIAN G., PAVLENCO A. Characterization and evaluation of energy properties of briquettes produced from miscanthus, sea buckthorn and arboricultura residues and their mixtures. International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education” 5-6 october 2023, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF), p. 150.

<https://fsasm.utm.md/simpozionul-stiintific-international-tendinte-moderne-in-invatomantul-superior-agricol/>.

**20.** MARIAN G., DARADUDA N. Folosirea biomasei, generate de unele culturi energetice, în calitate de materie primă la producerea biocombustibililor solizi densificați. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects” 11-12 november 2022, Chișinău 2023, ISBN 978-9975-165-51-8, p. 72-73.

[https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/176589](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/176589)

**21.** MARIAN G., GUDIMA A., NAZAR B., DARADUDA N., PAVLENCO A. Stabilirea limitelor de miscibilitate și compatibilitate a constituenților amestecurilor formate pe baza miscanthus titan+. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects” 11-12 november 2022, Chișinău 2023, ISBN 978-9975-165-51-8, p. 96-97.

[https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/176618](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/176618)

**22.** MARIAN G., DARADUDA N., GUDÎMA A. Effects of densification parameters on the quality of briquettes produced from mixing miscanthus giganteus and agricultural residues. In.: International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education” 5-6 october 2023, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF) p. 148.

<https://fsasm.utm.md/simpozionul-stiintific-international-tendinte-moderne-in-invatomantul-superior-agricol/>.

**23.** MARIAN T. Improving the maintenance strategy of the agricultural machinery in the conditions of the Republic of Moldova. In.: International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education” 5-6 october 2023, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF), p. 154.



<https://fsasm.utm.md/simpozionul-stiintific-international-tendinte-moderne-in-invatomantul-superior-agricol/>.

24. MÎRZA S, ONOFREI O, POPA S, RÎBINȚEV I., Organization of marketing research within the enterprises producing sea buckthorn. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects” 11-12 november 2022, Chișinău 2023, ISBN 978-9975-165-51-8, p. 157-159.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf).

25. MÎRZA S., ONOFREI O, POPA S, RÎBINȚEV I., The particularities of the marketing environment of the white sea buckthorn producers, in the conditions of the Republic of Moldova. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects” 11-12 november 2022, Chișinău 2023, ISBN 978-9975-165-51-8. P. 85-87.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf).

26. MÎRZA S., ONOFREI O. Specificities of the logistics activity in the sea buckthorn producing enterprise. In.: International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education” 5-6 october 2023, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF). p. 165,

<https://fsasm.utm.md/simpozionul-stiintific-international-tendinte-moderne-in-invatomantul-superior-agricol/>.

27. POPA S., RÎBINȚEV I., Growth and fruiting of sea buckthorn varieties as a function of planting distance and orchard structure. In.: International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education” 5-6 october 2023, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF) , p: 46.

<https://fsasm.utm.md/simpozionul-stiintific-international-tendinte-moderne-in-invatomantul-superior-agricol/>.

28. RÎBINȚEV I., CHIMPOIEȘ Gh., BURDUJA V., MACARI A. The influence of the variety on the growth and fruiting parameters of the sea buckthorn plants in the conditions of the Republic of Moldova. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects” 11-12 november 2022, Chișinău 2023, ISBN 978-9975-165-51-8. p: 77-79.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf)

29. ZBANCĂ A., POPA S., RÎBENȚIV I., Management of business models in the cultivation of sea buckthorn with the application of different planting schemes in the conditions of the Republic of Moldova. In.: International scientific symposium „Modern Trends in the Agricultural Higher Education” 5-6 october 2023, Chișinău, 2023, ISBN 978-9975-64-360-3 (PDF) , p: 74.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf)

30. ZBANCĂ A., POPA S., RÎBENȚIV I., The feasibility of investments and argumentation of economic efficiency in the cultivation of white buckthorn by applying different planting schemes. In.: International scientific symposium „The Agri-Food Sector- Achievements and Prospects” 11-12 november 2022, Chișinău 2023, ISBN 978-9975-165-51-8, p:168-170.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar\\_2022.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Abstracts-Simpozion-Sectoru-Agroalimentar_2022.pdf).

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)

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



## **invenții**

**31.** COVALIOV E., POPOVICI V., SIMINIUC R., MACARI A. Procedeu de obținere a sosului funcțional din fructe de cătină albă. Brevet de invenție de scurtă durată. Hotărârea 1675 (13) Z. BOPI nr. 3, 2023, p. 56.

**32.** DARADUDA N., MARIAN G., NAZAR B., GUDÎMA A., GHEORGHÎȚA A., BANARI A., GELU I, ISTRATE B. Dispozitiv pentru studierea procesului de densificare a biomasei vegetale în formă de brichete. Brevet de invenție de scurtă durată. Hotărârea nr. 10333 din 11.10.2023.

### **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

**33.** CIMPOIEȘ Gh., POPA S., RÎBINȚEV I., MARIAN Gr., ANDRIUCA V., MACARI A., MÎRZA S., ZBANCĂ A., Cultivarea și valorificarea cătinii albe, Print Caro, Chișinău, 2023 **în ediție.**

**Executarea devizului de cheltuieli,  
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2023**

Cifrul proiectului: **20.80009.5107.13**

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea codurilor economice	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	1281,5		1281,5
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii (24%)	212100	307,6		307,6
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710	59,8		59,8
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	15,1		15,1
Servicii editoriale	222910	33,5		33,5
Servicii de cercetări științifice contractate	222930			
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	51,7		51,7
Alte prestații sociale ale angajaților	273900			10,0
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900			
Procurarea mașinilor și utilajelor	314110			
Procurarea combustibilului, carburanților	331110			
Procurarea produselor alimentare	333110	5,4		5,4
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110			
Procurarea materiale de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110	7,4		7,4
Procurarea altor materiale	339110	3,3		3,3
<b>TOTAL</b>		<b>1765,3</b>		<b>1775,3</b>

Rector U.T.M.

*(semnătura)*

**dr. hab. Viorel BOSTAN**

*(numele, prenumele)*

Contabil (economist)

*(semnătura)*

**Victoria IOVU**

*(numele, prenumele)*

Conducătorul de proiect

*(semnătura)*

**Dr. Sergiu POPA**

*(numele, prenumele)*

Data:

LS



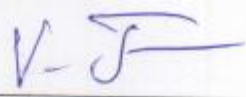
**Componenta echipei proiectului conform contractului de finanțare 2023**  
**Cifrul proiectului 20.80009.5107.13**


<b>Echipei proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)</b>						
<b>Nr</b>	<b>Nume, prenume (conform contractului de finanțare)</b>	<b>Anul nașterii</b>	<b>Titlul științific</b>	<b>Norma de muncă conform contractului</b>	<b>Data angajării</b>	<b>Data eliberării</b>
1.	Popa Sergiu	1982	dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
2.	Rîbințev Ion	1982	dr.	1,25	03.01.2023	31.12.2023
3.	Burduja Victor	1990	<i>f-grad</i>	0,50	03.01.2023	31.12.2023
4.	Macari Anatolie	1966	<i>f-grad</i>	1.00	03.01.2023	31.12.2023
5.	Marian Grigore	1948	dr. hab.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
6.	Nazar Boris	1981	dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
7.	Pavlenco Andrei	1990	dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
8.	Malai Leonid	1964	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
9.	Banari Alexandru	1986	<i>f-grad</i>	0,25	03.01.2023	31.12.2023
10.	Puțuntean Nina	1982	<i>f-grad</i>	0,25	03.01.2023	31.12.2023
11.	Andriuca Valentina	1956	dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
12.	Bacean Ion	1971	dr.	0,25	03.01.2023	30.06.2023
13.	Cazmafi Nicolai	1977	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
14.	Melnic Rodica	1978	<i>f-grad</i>	0,25	03.01.2023	31.12.2023
15.	Sfeclă Victor	1983	<i>f-grad</i>	0,50	03.01.2023	31.12.2023
16.	Donici Maxim	1998	<i>f-grad</i>	0,25	03.01.2023	31.12.2023
17.	Mîrza Sergiu	1976	dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
18.	Zbancă Andrei	1976	dr.	0,25	01.03.2023	30.09.2023
19.	Onofrei Oleg	1986	<i>f-grad</i>	0,50	03.01.2023	31.12.2023
20.	Macari Artur	1973	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
21.	Dianu Irina	1989	<i>f-grad</i>	0,50	03.01.2023	31.12.2023
22.	Boeștean Olga	1969	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
23.	Netreba Natalia	1978	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
24.	Baerle Alexei	1975	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
25.	Sandu Iuliana	1972	<i>f-grad</i>	0,25	03.01.2023	31.12.2023
26.	Pasat Igor	1963	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
27.	Procopenco Vladimir	1983	<i>f-grad</i>	0,25	03.01.2023	31.12.2023
28.	Muntean Ivan	1960	<i>f-grad</i>	0,25	03.01.2023	31.12.2023
29.	Trohimiuc Igor	1968	f-grad	0,25	03.01.2023	31.12.2023
30.	Rischih Denis	1989	f-grad	0,25	03.01.2023	31.12.2023
31.	Raicov Victor	1955	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023

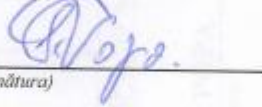
<b>Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare</b>	<b>25,8</b>
---	-------------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2023					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					
2.					

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	25,8
---	------

**Rector U.T.M.**  **dr. hab. Viorel BOSTAN**  
(semnătura) (numele, prenumele)

**Contabil (economist)**  **Victoria IOVU**  
(semnătura) (numele, prenumele)

**Conducătorul de proiect**  **Dr. Sergiu POPA**  
(semnătura) (numele, prenumele)

Data: 12.01.2024  
 LS

