

**RECEȚIONAT**

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2021

**AVIZAT**

Secția AȘM \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2021

**RAPORT ANUAL**

**privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)  
”Studiul biologic și fitochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă, antimicrobiană  
și hepatoprotectoare.”, cu cifrul 20.80009.8007.24**

Prioritatea Strategică **Sănătate**

Conducătorul proiectului

**CIOBANU Nicolae**



Rectorul USMF „Nicolae Testemițanu”

**CEBAN Emil**



Președintele Consiliului Științific

**GROPPA Stanislav**



Chișinău 2021

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

Analiza chimică calitativă și cantitativă a produselor vegetale și extractive în scopul cuantificării compușilor chimici.

## 2. Obiectivele etapei anuale

1. Condiționarea produselor vegetale *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Cynarae folia*, *Hyperici herba*, *Rubi folia*, *Hyssopi herba*, *Menthae herba*;
2. Determinarea totalului de polifenoli, acizi fenolici și flavonoide în produsele vegetale și extractive.
3. Stabilirea metodelor optime de extracție și a parametrilor de proces (solvenți, temperatură, epuizarea produselor vegetale etc) pentru obținerea extractelor concentrate.

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

1. Se vor recolta produsele vegetale ale speciilor: *Agrimoniae herba* (*Agrimonia eupatoria*), *Cichorii herba* (*Cichorium intybus*), *Cynarae folia* (*Cynara scolymus*), *Hyperici herba* (*Hypericum perforatum*), *Rubus folia* (*Rubus sp..sp.*), *Hyssopi herba* (*Hyssopus officinalis*), *Menthae herba* (*Mentha sp.sp.*), se vor condiționa produsele vegetale și se vor procesa primar conform prevederilor farmaceutice în vigoare.
2. Se va efectua analiza chimică calitativă a produselor vegetale și extractive prin reacții de identificare și cromatografie pe stat subțire a compușilor fenolici (flavonoizide, substanțe tanante, acizi fenolici), cu utilizarea substanțelor de referință conform studiilor chimice a produselor vegetale luate în lucru și în baza datelor bibliografice.
3. Se va efectua dozarea:
  - titrimetrică a substanțelor tanante în produse vegetale și extractive.
  - spectrofotometrică UV-VIS a compușilor fenolici cu reagentul Folin-Ciocalteu, a flavonoidelor cu clorură de aluminiu și a acizilor fenolici
4. Se va determina profilul compozițional și conținutul de principii active cu structura fenolică din materialele vegetale și extracte uscate, se va efectua HPLC, cu raportarea la substanțele de referință specifice produselor analizate. Fazele mobile vor include solvenți organici specifici fiecărui produs în parte. Selecția debitelor de flux și a gradientelor de eluție se vor stabili individual pentru a caracteriza metodele cu maximă performanță.

## 4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. S-au recoltat produsele vegetale ale speciilor: *Agrimoniae herba* (*Agrimonia eupatoria*), *Cichorii herba* (*Cichorium intybus*), *Cynarae folia* (*Cynara scolymus*), *Hyperici herba* (*Hypericum perforatum*), *Rubus folia* (*Rubus sp. sp.*), *Hyssopi herba* (*Hyssopus officinalis*), *Menthae herba* (*Mentha sp.sp.*) din colecția Centrului Științifico-Practic în domeniul Plantelor Medicinale al USMF „Nicolae Testemițanu” și din flora spontană a Republicii Moldova.
2. Produsele vegetale recoltate au fost condiționate conform prevederilor farmaceutice în

vigoare.

3. S-au efectuat analize chimice calitative și cantitative prin reacții de identificare (reacții de culoare și precipitare), cromatografie pe strat subțire a compușilor fenolici (flavonozide, substanțe tanante, acizi fenolici), cu utilizarea substanțelor de referință conform studiilor chimice a produselor vegetale luate în lucru și în baza datelor bibliografice.

4. Grupele de compuși chimici s-au determinat cantitativ, utilizând metodele:

- titrimetrică a substanțelor tanante în produse vegetale și extractive;
- spectrofotometrică UV-VIS a compușilor fenolici cu reagentul Folin-Ciocalteu, a flavonoidelor cu clorură de aluminiu și a acizilor fenolici în recalcul la acid cafeic și clorogenic.

5. S-au identificat metode optime de extracție a principiilor active și s-au stabilit parametrii de proces. (Liofilizarea extractelor din produsele vegetale menționate în instalația de marca Labconco).

## 5. Rezultatele obținute

**Evaluarea surselor bibliografice.** Au fost evaluate sursele bibliografice cu privire la compoziția chimică, proprietățile farmacologice, utilizarea în farmacie, cosmetică și alte domenii pentru plantele medicinale: *Agrimonia eupatoria* L, *Cichorium intybus* L, *Cynara scolymus* L., *Hypericum perforatum* L., *Rubus sp. sp.*, *Hyssopus officinalis* L, *Mentha sp.sp.*

**Recoltarea și condiționarea produselor vegetale.** S-au recoltat produsele vegetale din colecția Centrului Științifico-Practic în domeniul Plantelor Medicinale a USMF „Nicolae Testemițanu” și din flora spontană a Republicii Moldova. Produsele vegetale au fost recoltate și condiționate conform prevederilor farmacopecice în vigoare: frunzele până la perioada de înflorire (*Cynarae folia*, *Rubi folia*); părțile aeriene recoltate la începutul înfloririi, lunile iunie, iulie (*Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Hyperici herba*, *Hyssopi herba*, *Menthae herba*).

S-au obținut extracte uscate din produsele vegetale: *Cynarae folia*, *Rubi folia*, *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Hyperici herba*, *Hyssopi herba* (câte 10 g produse vegetale s-au tratat cu 5 porțiuni de etanol 60% câte 200 ml (1:20), durata extracției a fracțiunilor 60 min, 45 min, 30 min, până la epuizarea produselor vegetale, cu separarea lichidului extractiv de reziduu vegetal prin filtrare. Frațiunile de soluții extractive se păstrează la frigider 5-6 ore, apoi se filtrează folosind pâlnia Buchner, cu concentrarea soluțiilor extractive la evaporatorul rotativ Laborota 4011-digital (la 40°C), până la obținerea extractelor uscate.

**Identificarea compușilor chimici.** S-a realizat analiza calitativă prin reacții de culoare și precipitare prin cromatografie pe strat subțire, în scopul identificării și separării compușilor fenolici, utilizând mai multe sisteme: sistema I – acetat de etil – acid acetic – apă (5:1:1); sistemul II-cloroform - alcool metilic (8:2); sistemul III – cloroform – alcool etilic 96% (9:1). S-a constatat o identificare mai reușită a spoturilor în sistemul 3: pentru *Hyperici herba*, *H. flores*, *H. fructus*, *H. semina*, *H. capita* s-au identificat compușii chimici: rutozida ( $R_f = 0,26$ ), hiperozida ( $R_f = 0,47$ ), acidul clorogenic ( $R_f = 0,50$ ), acidul cafeic ( $R_f = 0,97$ ), hypericina ( $R_f = 0,83$ ). Analiza calitativă prin CSS a celor 3 genotipuri de *H. officinalis* L. (cu flori albastre, cu flori roz și cu flori albe) a compușilor chimici din grupa flavonoidelor indică prezența rutozidei ( $R_f = 0,93$ ), acidului cafeic ( $R_f = 0,21$ ), acidului clorogenic ( $R_f = 0,47$ ), cromatogramele genotipurilor fiind practic identice. Pentru

*Agrimoniae herba* și *Cichorii herba* s-a identificat rutozida (Rf=0,9), hiperozida (Rf=0,93), izoquercetina (Rf=0,78), quercetina (Rf=0,92), apigenina (Rf=0,90), acidul galic (Rf=0,71), acidul cafeic (Rf=0,88).

**Dozarea compușilor chimici.** În produsele vegetale și extracte uscate s-au dozat principiile active (totalul de polifenoli, totalul de flavonoide, acizilor hidroxicinamici).

**Totalul de polifenoli, realizat după Folin Ciocalteu,** la spectrofotometrul Meterthech UV/VIS SP-8001, la lungimea de undă 760 nm, recalculat în echivalentul acidului galic ( mgAG/g extract uscat) prezintă (102,7 mg AG/g extract uscat pentru *Agrimoniae herba*); (98,6 mg AG/g extract uscat *Cichorii herba*); (42,5mg AG/g extract uscat *Cynarae folia*). Rezultatele confirmă un conținut mai înalt de polifenoli în extractul uscat obținut din flori de sunătoare (105,92 mg AG/g extract uscat), urmat de extractele uscate obținut din părțile aeriene (48,34 mg AG/g extract uscat) și din semințe (31,60 mg AG/g extract uscat). Pentru sp. de *Hyssop* se constată cel mai înalt conținut în extractul uscat din *H. officinalis* cu flori albastre (39,056 mg AG /g extract uscat), urmat de extractul uscat din *H. officinalis* cu flori albe (36,111 mg AG/g) și extractul uscat din *H. officinalis* cu flori roz (33,078 mg AG /g extract uscat).

**Totalul de flavonoide** s-a determinat cu clorura de aluminiu la spectrofotometrul Meterthech UV/VIS SP-8001 la lungimea de undă 412 nm, exprimat în echivalent rutozidă (mg RU/g extract uscat). Rezultatele prezintă (38,19 mg RU/g extract uscat pentru *Agrimoniae herba*); (18,2 mg RU/g extract uscat *Cichorii herba*); (22,83 mg RU/g extract uscat *Cynarae folia* ) (3,81 mg RU/g extract uscat *Rubi fruticosus folia*). Pentru sunătoare (*Hypericum perforatum*) s-a dovedit a fi conținutul maximal de flavonoide în extractul din flori (56,57 mg Ru/g extract uscat), urmat de extractul din părțile aeriene (32,24 mg RU/g extract uscat) și extractul obținut din semințe (13,18 mg RU/g extract uscat).

**Determinarea spectrofotometrică a acizilor hidroxicinamici,** s-a realizat prin trei metode:

conținutul recalculat în echivalentul acidului cafeic, cu reactivul Arnou în produsele vegetale și extractive, conform prevederilor Farmacopeei Europene (Ph. Eur.);

metoda realizată în soluții extractive obținute cu alcool etilic 30% din produsele extractive echivalent în acid clorogenic (%);

metoda realizată în soluții extractive obținute cu alcool etilic 20% din produsele extractive, în recalcul la acid cafeic, conform prevederilor Farmacopeei Beloruse.

- **Dozarea spectrofotometrică a acizilor hidroxicinamici, în extractele analizate cu reactivul Arnou,** în prezența acidului azotos, format prin reacția azotatului de sodiu cu acidul clorhidric, metodă ce se bazează pe formarea nitrozoderivaților. Aceștia, în mediu alcalin (hidroxid de sodiu 1 N), tautomerizează la izonitrozoderivați și rezultă compuși colorați în roșu intens a căror absorbantă este determinată la lungimea de undă 540 nm, cu recalcul în echivalentul acidului cafeic (spectrofotometrul Meterthech UV/VIS SP-8001). În extractele uscate conform metodei aplicate au fost obținute următoarele rezultate: (3,67 mg AC/g extract uscat *Agrimoniae herba*); (1,48 mg AC/g extract uscat *Cichorii herba*); (1,3 mg AC/g extract uscat *Cynarae folia* ) (2,01 mg AC/g extract uscat sp. *Rubi Arapaho folia*, 1,97 mg AC/g extract uscat sp. *Rubi Triple Crown folia*). Pentru specia de *Hypericum perforatum*, totalul acizilor hidroxicinamici este mai mare în extractul obținut din părți aeriene (3,80 mg AC/g extract uscat) comparativ cu extractul obținut din flori (3,48 mg AC/g extract uscat). Pentru sp. de *Hyssop* se observă că liderul dintre genotipuri cu conținutul cel

mai înalt în acizilor hidroxicinamici, exprimat în acid cafeic se prezintă pentru *H. officinalis* cu flori albe (3,014mg/g ) urmat de *H. officinalis L.* cu flori roz (2,915 mg/g) și *H. officinalis L.* cu flori albastre (2,851 mg/g). Totalul de acizilor hidroxicinamici după metoda Arnov (Ph. Eur.) este cuantificată în diapazonul de 1,3-3,67 mg AC/g extract uscat pentru produsele extractive menționate.

- *Dozarea spectrofotometrică a acizilor hidroxicinamici în soluțiile extractive obținute cu alcool etilic 30% din produsele vegetale echivalent în acid clorogenic (%)*, prezintă (3,78% *Agrimoniae herba*); (13,22% *Cichorii herba* ); (2,75% *Cynarae folia*); (2,65 % sp. *Rubi Arapaho folia*, 2,38% pentru sp. *Rubi Triple Crown folia*). Pentru produsele vegetale recoltate de la sunătoare rezultatele se prezintă cu o diferență nesemnificativă (3,51% *Hyperici herba*) și (3,023% *Hyperici flores*). *Speciile de Hyssop* au un conținut: mai înalt pentru *H. officinalis* cu flori albastre (3,472%) urmat de *H. officinalis* cu flori albe (3,217%) și de *H. officinalis* cu flori roz (3,089%). Totalul de acizi hidroxicinamici echivalent în acid clorogenic se prezintă cu un conținut mai înalt pentru părți aeriene de cicoare (13,22%), rezultate reflectate și în referințe bibliografice.

- *Dozarea spectrofotometrică a acizilor hidroxicinamici în soluțiile extractive obținute cu alcool etilic 20% și cu apă purificată din produsele extractive, în recalcul în acid cafeic (%)* a reflectat următoarele date: (3,107% *Agrimoniae herba*); (10,938% *Cichorii herba* ); (1,968% *Cynarae folia*); (2,031 % sp. *Rubi Arapaho folia*, 1,942% pentru sp. *Rubi Triple Crown folia*). Pentru sp. de *Hyssop* cu un conținut mai mare se prezintă *H. officinalis* cu flori albastre (2,222%) urmat de *H. officinalis* cu flori albe (2,092%) și de *H. officinalis* cu flori roz (1,998%). Cu o diferență nesemnificativă se prezintă două produse pentru sunătoare: (1,721% *Hyperici herba*) și (1,719% *Hyperici flores*).

Dozarea compușilor chimici ce s-a realizat spectrofotometric prin conținutul total de polifenoli, flavonoide și acizilor hidroxicinamici (prin trei metode comparative) a demonstrat că produsele vegetale și extractive identificate după surse bibliografice, recoltate din colecția Centrului Științifico-Practic în domeniul Plantelor Medicinale a USMF „Nicolae Testemițanu” și din flora spontană a Republicii Moldova se prezintă ca produse bogate în compuși chimici de natură fenolică.

***Metode optime de extracție prin liofilizare.*** S-au identificat metode optime de extracție a principiilor active și s-au stabilit parametrii de proces (Liofilizarea extractelor din produsele vegetale menționate, în instalația de marca Labconco).

Liofilizarea este un procedeu de conservare prin uscare care constă în eliminarea apei dintr-un produs congelat în prealabil prin sublimarea sub vid (adică trecerea directă a apei din stare solidă în stare de vapori) și printr-un aport dirijat de căldură.

În rezultat s-a stabilit regimul de lucru pentru produsele vegetale: *Cynarae folia*, sp. *Rubi folia*, *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Hyperici herba*, sp. *Hyssopi herba*): temperatura de congelare – minus 55°C; presiunea - 57 Pa; temperatura de uscare – 30°C cu o durată de 96 ore pentru fiecare produs. În urma experimentelor s-a stabilit randamentul de extracție, astfel în 1 litru de extract (10 g produs vegetal: 100 ml alcoolic 70%) se obține de la 26 la 29 g de produs pulverizat liofilizat.

Determinarea profilului chimic și conținutul de principii active cu spectrul fenolic din produsele vegetale și extracte uscate, cu aplicarea HPLC, urmează să se realizeze (coloanele fiind achiziționate recent).

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

Lista lucrărilor publicate a se vedea în **Anexa 1A**

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

Introducerea în cultura CȘPDPM USMF „Nicolae Testemițanu” a speciilor noi de plante medicinale, valorificarea produselor vegetale studiate în cadrul proiectului, vor pune la dispoziția celor interesați: tehnologiile elaborate (de cultivare, de extracție a principiilor active și de condiționare a produselor extractive).

Optimizarea metodelor de extracție a principiilor active, elaborarea Documentației Analitice de Normare, fabricarea fitopreparatelor cu extinderea produselor din Nomenclatorul de Stat al Medicamentelor Republicii Moldova cu noi produse autohtone de origine vegetală accesibile economic, creând astfel, premisele adaptării producției proprii la cerințele de bune practici.

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

Infrastructura Centrului Științifico-Practic în domeniul Plantelor Medicinale este variată și dispune de: uscătorie, teren agricol cu suprafața de 13 ha, colecție de peste 200 de taxoni de plante medicinale, sistem staționar de irigare prin picurare pe colecția de plante, surse de apă de irigare, tehnică agricolă: minitractor, motocultivator, trimere, agregate și utilaj agricol.

Pentru obținerea produselor extractive și analizelor fitochimice laboratorul Centrului dispune de echipamente de cercetare moderne în conformitate cu metodologia studiului: distilator de apă, evaporator rotativ Laborota 4011, spectrofotometru UV/VIS Metertech SP 8001; microscop cu cameră Micros; baie cu ultrasunet Sonorex Digiplus 102 H, coș pentru baie ultrasonorică, balanță electronică, sobă cu muftă SNOL, pipeta dozator cu volum variabil de la 2-10 ml, vortex pentru eprubete, pompa pentru crearea vidului, vacuum filter flasks kit glass (set pentru filtrare).

## **9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului**

În baza acordului de parteneriat nr. 1 din 20.01.2020, între Instituția Publică Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” și Instituția Publică Universitatea de Stat din Moldova, s-au stabilit relații de organizarea și desfășurarea activităților de cercetare în comun, inclusiv managementul și executarea proiectului.

Astfel, la CȘPDPM se cultivă și întrețin în parcele separate și etichetate plantele *Hyssopus officinalis*, *Mentha sp.sp.*, iar colaboratorii Laboratorului Biochimia Plantelor participă la cultivarea și colectarea părților aeriene în faza de înflorire în masă și extrag prin diferite procedee uleiuri volatile, care ulterior sunt analizate cantitativ și calitativ.

Se lucrează la optimizarea metodelor de obținere a produselor extractive pentru speciile luate în studiu prin aplicarea celor mai moderne metode prin: extracție cu ultrasunet, hidrodistilare, distilare în vid la temperaturi scăzute.

## **10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului**

## **11. Dificultățile în realizarea proiectului**

Dificultăți financiare și organizatorice în realizarea analizei chimice prin tehnica HPLC, explicate prin întârzierea achizițiilor coloanelor și deficiențe tehnice a utilajului HPLC.

## **12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice** (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor, reflectate în p. 6)

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

### ➤ **Manifestări științifice internaționale (în străinătate)**

1. COJOCARU-TOMA, Maria, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. șt.; Congresul Național de Farmacie, ediția a XVIII-a 2021. Universitatea din Oradea, România. 15-17 septembrie, 2021; „Farmacia: de la inovare la Buna Practică Farmaceutică.” Studii preclinice *in vivo* privind determinarea toxicității acute a unor extracte din plante – comunicare.

[https://cnfronline.ro/images/Brosura\\_Congres\\_CNFR\\_2021\\_ISBN.pdf](https://cnfronline.ro/images/Brosura_Congres_CNFR_2021_ISBN.pdf)

2. CIOBANU, Nicolae, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. coord.; Congresul Național de Farmacie, ediția a XVIII-a 2021. Universitatea din Oradea, România. 15-17 septembrie, 2021; „Farmacia: de la inovare la Buna Practică Farmaceutică.” Evaluarea activității antioxidante a unor specii cultivate în Republica Moldova – comunicare.

### ➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

### ➤ **Manifestări științifice naționale**

BENEA, A., asist. univ., cerc. șt. Conferinței științifice anuale „Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și performanță”, USMF „Nicolae Testemițanu”, Republica Moldova, 20-22 octombrie 2021; Studiul biochimic la genotipurile de *Hyssopus officinalis* L. din Republica Moldova – comunicare.

<https://conferinta.usmf.md/program-invitatie/>

### ➤ **Manifestări științifice cu participare internațională**

1. BENEĂ, Anna, asist.univ, cercet. șt. Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Produse extractive de *Hypericum perforatum* L. cu proprietăți antimicrobiene - comunicare.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline->

[files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf](https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf)

2. CIOBANU, Cristina, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. șt.; Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Tehnologii moderne de uscare a extractelor din plante medicinale – comunicare.  
<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>
3. CIOBANU, Cristina, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. șt.; Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Plante medicinale surse de edulcoranți și aromatizanți în tehnologia medicamentelor – poster.  
<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>
4. CIOBANU, Cristina, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. șt.; Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Studiul utilizării polimerilor în formularea medicamentelor moderne – poster.  
<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>
5. CIOBANU, Nicolae, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. coord.; Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Studiul biologic și fitochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă și antimicrobiană – comunicare.  
<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>
6. COJOCARU-TOMA, Maria, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. șt.; Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Evaluarea acțiunii hepatoprotectoare și citotoxicității a extractelor din *Agrimonia eupatoria* L. și *Cichorium intybus* L. – comunicare.  
<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>
7. MELNIC, Victor, dr. șt. biol., cercet. șt.; Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare



Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Activitatea antimicrobiană a uleiurilor volatile de *Mentha spicata* L. – poster.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

8. UNGUREANU, Ion, dr. șt. biol., conf. univ.; Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Plante medicinale din colecția Centrului Științifico-Practic în Domeniul Plantelor Medicinale a USMF „Nicolae Testemițanu” – poster.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

9. POMPUȘ, Irina, cercet. șt.; Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Determinarea antocianilor în fructele de *Rubus fruticosus* - poster.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

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

1. MELNIC, Victor, PELEAH, Elena. New native variety of aromatic and medicinal plant Medalie de Aur Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii PRO INVENT, ediția a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, Cluj-Napoca, România.

<https://proinvent.utcluj.ro/en/img/catalogs/2021.pdf>

2. MELNIC, Victor, PELEAH, Elena. Salonul Internațional de Inventii – INVENTICA 2021, New native varieties of aromatic and medicinal plants for the Republic of Moldova Diplomă de Excelență, Medalie de Argint, 25-a ediție, 23-25 iunie, Iași, România. <https://usm.md/?p=4255>

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

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

POMPUȘ, Irina, cercet. șt.; Prime TV, Prima oră, 2 iul. 2021, Cum păstrăm și congelăm zmeur-murul.

<https://www.youtube.com/watch?v=kLP8zeZm6aw>

- Articole de popularizare a științei

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

**16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect**

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

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

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

1. CIOBANU, Nicolae, decanul Facultății de Farmacie, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. coord.; Conferința științifică anuală „Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și performanță”, USMF „Nicolae Testemițanu”, Republica Moldova, 20-22 octombrie 2021; Membru al comitetului organizatoric.

<https://conferinta.usmf.md/program-invitatie/>

2. CIOBANU, Nicolae, decanul Facultății de Farmacie, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. coord.; Conferința științifico-practică cu participare internațională „Sistemul de asigurare a calității medicamentului – probleme și soluții. Membru al comitetului organizatoric.

<https://farmaciesociala.usmf.md/ro/farmacie-sociala-cercetare/publicatii>

3. CIOBANU, Nicolae, decanul Facultății de Farmacie, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. coord.; „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Republica Moldova, Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”, 01-02 octombrie 2021; Vice-președinte al comitetului organizatoric.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

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

1. CIOBANU, Nicolae, decanul Facultății de Farmacie, dr. șt. farm., conf. univ., cercet. coord.; Revista Farmaceutică a Moldovei. Membru al colegiului de redacție.

[https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_revista/71](https://ibn.idsi.md/vizualizare_revista/71)

## 18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

### Română

Pentru plantele medicinale: *Agrimonia eupatoria* L, *Cichorium intybus* L, *Cynara scolymus* L., *Hypericum perforatum* L., *Rubus sp. sp.*, *Hyssopus officinalis* L, *Mentha sp.sp.* din colecția CȘPDPM și din flora spontană a Republicii Moldova au fost evaluate sursele bibliografice cu privire la compoziția chimică, proprietățile farmacologice, utilizarea în farmacie, cosmetică și alte domenii.

Produsele vegetale: *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Cynarae folia*, *Hyperici herba*, *Rubi folia*, *Hyssopi herba*, *Menthae herba* au fost recoltate și condiționate conform farmacopeelor de referință. Au fost obținute extracte uscate din produsele vegetale menționate prin metoda de macerare fracționată cu agitare, utilizând ca extragent etanol 60 % în raport de 1:20.

Identificarea compușilor chimici s-a realizat prin reacții de culoare, precipitare și cromatografie pe strat subțire. În scopul identificării și separării compușilor fenolici, s-au utilizat mai multe sisteme: sistema I – acetat de etil – acid acetic – apă (5:1:1); sistemul II – cloroform - alcool metilic (8:2); sistemul III – cloroform – alcool etilic 96% (9:1). În produsele vegetale *Hyperici herba*, *H. flores*, *H. fructus*, *H. semina*, *H. capita* s-au identificat compușii chimici: rutozida, hiperozida, acidul clorogenic, acidul cafeic, hypericina. În părțile aeriene a 3 genotipuri de *H. officinalis* L. (cu flori albastre, cu flori roz și cu flori albe) s-au identificat rutozida, acidul cafeic și clorogenic, cromatogramele genotipurilor fiind practic identice. Pentru *Agrimoniae herba* și *Cichorii herba* s-a identificat rutozida, hiperozida, izoquercetina, quercetina, apigenina, acidul galic și cafeic, cu Rf-urile corespunzătoare substanțelor de referință și o separare mai bună a compușilor chimici în sistemul 3.

Dozarea spectrofotometrică a compușilor chimici (totalul de polifenoli, flavonoide și acizi hidroxicinamici) în produsele vegetale și extracte uscate s-a realizat la spectrofotometrul Meterthech UV/VIS SP-8001. Totalul de polifenoli, realizat după Folin Ciocalteu, la lungimea de undă 760 nm, recalculat în echivalentul acidului galic (mgAG/g extract uscat) se prezintă într-un diapazon de 31,6 mg AG/g (*Hyperici semina*) până la 102,7 mg AG/g (*Agrimoniae herba*). Totalul de flavonoide, determinat cu clorura de aluminiu la lungimea de undă 412 nm, exprimat în echivalent rutozidă (mg RU/g extract uscat) variază de la 3,81 mg RU/g (*Rubi fruticosus folia*) până la 56,57 mg Ru/g (*Hyperici flores*). Determinarea spectrofotometrică a acizilor hidroxicinamici, s-a realizat prin trei metode: conținutul recalculat în echivalentul acidului cafeic, cu reactivul Arnou în produsele vegetale și extractive, conform prevederilor Farmacopeei Europene (Ph. Eur.); metoda realizată în soluții extractive obținute cu alcool etilic 30% din produsele extractive echivalent în acid clorogenic (%); metoda realizată în soluții extractive obținute cu alcool etilic 20% din produsele extractive, în recalcul la acid cafeic, conform prevederilor Farmacopeei Beloruse, cu un conținut mai înalt în *Cichorii herba* (cu recalcul în acid cafeic).

S-au selectat metode de extracție a principiilor active cu uscarea prin liofilizare

extractelor din produsele vegetale menționate, cu stabilirea parametrilor optimi (temperatura de congelare – minus 55°C; presiunea - 57 Pa; temperatura de uscare – 30°C cu o durată de 96 ore pentru fiecare produs) cu randamentul de extracție de la 26 la 29 g de produs pulverizat liofilizat.

### **Engleză**

For medicinal plants: *Agrimonia eupatoria* L, *Cichorium intybus* L, *Cynara scolymus* L., *Hypericum perforatum* L., *Rubus sp. sp.*, *Hyssopus officinalis* L, *Mentha sp.sp.* from the CSPDMP collection and from the spontaneous flora of the Republic of Moldova were evaluated the bibliographic sources regarding the chemical composition, pharmacological properties, use in pharmacy, cosmetics and other fields.

*Vegetal products: Agrimoniae herba, Cichorii herba, Cynarae folia, Hyperici herba, Rubi folia, Hyssopi herba, Menthae herba* were harvested and conditioned according to the reference pharmacopoeias. Dry extracts were obtained from mentioned above *vegetal products* by the fractional maceration method with stirring, using 60% ethanol as an extractant in a ratio of 1:20.

The identification of chemical compounds was performed by color and precipitation reactions, and by thin layer chromatography. In order to identify and separate phenolic compounds, several systems were used: system I - ethyl acetate - acetic acid - water (5:1:1); system II- chloroform - methyl alcohol (8:2); system III - chloroform - ethyl alcohol 96% (9:1). In plant products *Hyperici herba, H. flores, H. fructus, H. semina, H. capita*, were identified: rutoside, hyperoside, chlorogenic acid, caffeic acid, hypericin. In the aerial parts of 3 genotypes of *H. officinalis* L. (with blue flowers, pink flowers and white flowers) rutoside, caffeic and chlorogenic acid were identified, the chromatograms of the genotypes being practically identical. For *Agrimoniae herba* and *Cichorii herba*, rutoside, hyperoside, isoquercetin, quercetin, apigenin, gallic and caffeic acid were identified, with the Rf corresponding to the reference substances and a better separation of the chemical compounds in system 3.

The quantitative determination of chemical compounds (total polyphenols, flavonoids and hydroxycinnamic acids) in vegetal products and dry extracts was performed spectrophotometrically on the Meterthech UV / VIS SP-8001 spectrophotometer. The total polyphenols, using Folin Ciocalteu reagent, at a wavelength of 760 nm, recalculated in the equivalent of gallic acid (mgGAE/ g dry extract) are in the range of 31,6 mgGAE/ g (*Hyperici semina*) up to 102,7 mg GAE/g (*Agrimoniae herba*). The total flavonoids, determined with aluminum chloride at 412 nm wavelength, expressed as rutoside equivalent (mg RU/g dry extract) range from 3.81 mg RU / g (*Rubi fruticosus folia*) to 56.57 mg Ru / g (*Hyperici flowers*). The spectrophotometric determination of hydroxycinnamic acids was performed by three methods: the content recalculated in the equivalent of caffeic acid, with Arnou reagent in vegetal and extractive products, according to the provisions of the European Pharmacopoeia; the method performed in extractive solutions obtained with ethyl alcohol 30%, in chlorogenic acid equivalent (%) for the extractive products; the method performed in extractive solutions obtained with ethyl alcohol 20%, in recalculation to caffeic acid, for extractive products, according to the provisions of the Belarusian

Pharmacopoeia, with a higher content in *Cichorii herba* (with recalculation in caffeic acid).

Methods of extraction of the active principles by lyophilizing the extracts from the mentioned plant products, with the establishment of the optimal parameters (freezing temperature - minus 55 ° C; pressure - 57 Pa; drying temperature - 30 ° C with a duration of 96 hours for each product) with an extraction yield of 26 to 29 g of lyophilized product, were carried out.

**19. Recomandări, propuneri**

Conducătorul de proiect \_\_\_\_\_ / **Ciobanu Nicolae**

Data: \_\_\_\_\_

LS

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul de referință în cadrul proiectului din Programul de Stat**

**”Studiul biologic și fitochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă, antimicrobiană și hepatoprotectoare.”, cu cifrul 20.80009.8007.24**

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 Național al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

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)

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**

1. BENEĂ, A., SAVA, V., NISTREANU, A. Produse extractive de *Hypericum perforatum* L. cu proprietăți antimicrobiene. Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”: Invitație și Program.

Rezumate, 01-02 Octombrie 2021, Chișinău, p. 75. ISBN 978-9975-56-909-5

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

2. CIOBANU, C., DIUG, E., CALALB, T., CIOBANU, N., COJOCARU-TOMA, M., BENEĂ, A. Tehnologii moderne de uscare a extractelor din plante medicinale. În: Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”. Print Caro, Chișinău, 2021, p. 102. ISBN 978-9975-56-9095.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

3. CIOBANU, C.; GURANDA, D. Studiul utilizării polimerilor în formularea medicamentelor moderne. Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”, Chișinău, 01-02 Octombrie 2021.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

4. CIOBANU, C., CIOBANU, N., GURANDA, D., COJOCARU-TOMA, M., BENEĂ, A. Plante medicinale surse de edulcoranți și aromatizanți în tehnologia medicamentelor. În: Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”. Print Caro, Chișinău, 2021, p. 101. ISBN 978-9975-56-909-5.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

5. CIOBANU, N., COJOCARU-TOMA, M., CIOBANU, C., BENEĂ, A., POMPUȘ, I., SAVA, V. Studiul biologic și fitochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă și antimicrobiană. În: Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”. Print Caro, Chișinău, 2021, p. 37. ISBN 978-9975-56-909-5.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

6. COJOCARU-TOMA, M., ANCUCEANU, R., DINU, M., CIOBANU, N., CIOBANU, C., BENEĂ, A., TOMA, M.M., GUDUMAC, V., PANTEA, V. Evaluarea acțiunii hepatoprotectoare și citotoxicității a extractelor din *Agrimonia eupatoria* L. și *Cichorium intybus* L. În: Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”. Print Caro, Chișinău, 2021, p. 80. ISBN 978-9975-56-909-5.

<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

6. MELNIC, V.; PELEAH, E.; CIOBANU, N.; COJOCARU-TOMA, M.; CIOBANU, C.; BENEĂ, A.; POMPUȘ, I. Activitatea antimicrobiană a uleiurilor volatile de *Mentha spicata* L. În: Conferința Științifico-Practică Națională cu Participare Internațională „Actualități și perspective în studiul

farmaceutic al plantelor medicinale”. Print Caro, Chişinău, 2021, p. 51. ISBN 978-9975-56-909-5.  
<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

7. POMPUŞ, I., BENEĂ, A. Determinarea antocianilor în fructele de *Rubus fruticosus*. Conferinţa Ştiinţifico-Practică Naţională cu Participare Internaţională „Actualităţi şi perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”: Invitaţie şi Program. Rezumate, 01-02 Octombrie 2021, Chişinău, p. 57. ISBN 978-9975-56-909-5  
<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

8. UNGUREANU, I., POMPUŞ, I., CIOBANU, N., COJOCARU-TOMA, M., CIOBANU, C., BENEĂ, A. Plante medicinale din colecţia Centrului Ştiinţifico-Practic în Domeniul Plantelor Medicinale a USMF „Nicolae Testemiţanu”, Conferinţa Ştiinţifico-Practică Naţională cu Participare Internaţională „Actualităţi şi perspective în studiul farmaceutic al plantelor medicinale”: Invitaţie şi Program. Rezumate, 01-02 Octombrie 2021, Chişinău, p. 65. ISBN 978-9975-56-909-5.  
<https://farmacognozie.usmf.md/sites/default/files/inline-files/I.%20STUDII%20BIOLOGICE%20%C8%98I%20FARMACOGNOSTICE.pdf>

#### **7.4. în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale**

1. BENEĂ, A., POMPUŞ, I., CIOBANU, C., UNGUREANU, I., CIOBANU, N., COJOCARU-TOMA, M. Studiul biochimic la genotipurile de *Hyssopus officinalis* L. din Republica Moldova În: Abstract book Conferinţei ştiinţifice anuale "Cercetarea în biomedicină şi sănătate: calitate, excelenţă şi performanţă", 20-22 octombrie 2021, p. 430. ISBN 978-9975-82-223-7 (PDF).  
[https://conferinta.usmf.md/wp-content/uploads/ABSTRACT-BOOK-Culegere-de-rezumate\\_21\\_10.pdf](https://conferinta.usmf.md/wp-content/uploads/ABSTRACT-BOOK-Culegere-de-rezumate_21_10.pdf)

#### **8. Alte lucrări ştiinţifice (recomandate spre editare de o instituţie acreditată în domeniu)**

8.1. cărţi (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicţionare

8.3. atlase, hărţi, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării ştiinţifice)

#### **9. Brevete de invenţii şi alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenţii**

##### **Cerere de Brevet**

Melnic Victor, Peleah Elena. *Soi de Plantă Helihrisum italicum (Imortela) Auriu 21*, Nr V 2021 0008 din 2021.02.26,

##### **Certificate cu drept de autor acordate de Agenţia de Stat pentru Proprietate Intelectuală:**



1. BENEĂ, Anna, PARIU, Sergiu. *Cercetări farmacologice a extractelor uscate și uleiului volatil din Hypericum perforatum L.*, Seria O Nr 6918. din 02.06.21.
2. BENEĂ, Anna, CIOBANU, Nicolae, UNCU, Livia. *Obținerea și studiul chimic al extractelor uscate din Hyperici herba și Hyperici flores*, Seria O Nr 6919 din 02.06.21.
3. BENEĂ, Anna, NISTREANU, Anatolie, COJOCARU-TOMA, Maria. *Analiza chimică a produselor vegetale și uleiului volatil de la speciile genului Hypericum L.*, Seria O Nr 6920 din 02.06.21.

#### **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

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

Cifrul proiectului: 20.80009.8007.24

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat Mii lei	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	421,9		421,9
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	101,2		101,2
Prime de asigurare obligatorie de asistenta medicală achitate de angajator și angajați pe teritoriul țării	212210			
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720			
Servicii medicale	222800	10,0		10,0
Servicii de cercetări științifice	222930			
Servicii neatribuite altor aliniate	222990			
Materiale pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335000	45,1		45,1
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea pieselor de schimb	332110			
Procurarea medicamentelor și materialelor sanitare	334110			
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110			
<b>Total</b>		<b>578,2</b>		

Rector **CEBAN Emil** \_\_\_\_\_Economist șef **LUPAȘCO Svetlana** \_\_\_\_\_Conducătorul de proiect **CIOBANU Nicolae** \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

LS

## Componența echipei proiectului

**Cifrul proiectului : 20.80009.8007.24**

<b>Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)</b>						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Ciobanu Nicolae	1958	d.ș.	0,5	01.01.2021	31.12.2021
2.	Ungureanu Ion	1947	d.ș.	1	01.01.2021	31.12.2021
3.	Cartășev Anatolie	1984	d.ș.	0,25	01.01.2021	31.12.2021
4.	Cojocaru Toma Maria	1963	d.ș.	0,5	01.01.2021	31.12.2021
5.	Benea Ana	1977		0,5	01.01.2021	31.12.2021
6.	Ciobanu Cristina	1985	d.ș.	0,5	01.01.2021	31.12.2021
7.	Pompuș Irina	1986		1	01.01.2021	31.12.2021
8.	Golovco Iurii	1964		0,5	01.01.2021	31.12.2021
9.	Sava Veronica	1973		0,25	01.01.2021	31.12.2021
10.	Popa Veaceslav	1982		0,25	01.01.2021	31.12.2021
11.	Oreoglo Ana	1994		0,25	01.01.2021	31.12.2021

<b>Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare</b>	27,27
---	-------

<b>Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021</b>					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					
4.					

<b>Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării</b>	18,18
--	-------

Rector **CEBAN Emil** \_\_\_\_\_

Economist șef **LUPAȘCO Svetlana** \_\_\_\_\_

Conducătorul de proiect **CIOBANU Nicolae** \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

LȘ

