

RECEȚIONAT
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: „Studiul biologic și fitochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă, antimicrobiană și hepatoprotectoare.”

Cifrul proiectului 20.80009.8007.24

Prioritatea Strategică: Sănătate

Rectorul USMF „Nicolae Testemițanu”

CEBAN Emil

Președintele Consiliului Științific

GROPPA Stanislav

Conducătorul proiectului

CIOBANU Nicolae

d. C. C. C.
G. Groppa
N. Ciobanu

L.Ș.

Chișinău 2024

mtoduce

CUPRINS:

1. Scopul și obiectivele etapei 2023
2. Acțiunile planificate și realizate în 2023
3. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2023 în limba română (Anexa nr. 1)
4. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2023 în limba engleză (Anexa nr. 1)
5. Impactul științific/social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute
6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2023:
 - Lista publicațiilor științifice 2023 (Anexa nr. 2)
 - Lista participărilor la conferințe
 - Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media
7. Executarea devizului de cheltuieli (Anexa nr. 3)
8. Componenta echipei proiectului pentru anul 2023 (Anexa nr. 4)
9. Informații suplimentare (Anexa nr.5)

1. Scopul etapei 2023 conform proiectului depus la concurs (obligatoriu)

Validarea metodelor de standardizare a produselor vegetale și produselor extractive. Determinarea calitativă și cantitativă a proteinelor și activitatea bacteriostatică a produselor extractive.

2. Obiectivele etapei 2023 (obligatoriu)

- Validarea metodelor de standardizare a unor extracte vegetale.
- Determinarea calitativă și cantitativă a proteinelor în extracte uscate.
- Realizarea activității bacteriostatice, bactericide și antifungice *in vitro* în extracte uscate prin metoda diluțiilor succesive.
- Prelucrarea statistică a probelor biochimice în determinarea screeningului potențialului hepatoprotector indus cu tetraclorura de carbon CCl_4 la animale de laborator.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2023 (obligatoriu)

- Validarea metodei de dozare spectrofotometrică a flavonoidelor în extracte uscate obținute din *Hyperici herba* și *Hyperici flores*. Standardizarea produselor extractive de *H. perforatum* (*Hyperici perforati herba extractum siccum* și *Hyperici perforati flores extractum siccum*) prin examinarea indicilor de calitate: descrierea extractelor, identificarea compușilor chimici, conținutul de alcool, de metale grele, fier și dozarea totalului de flavonoide.
- Determinarea calitativă și cantitativă a proteinelor în extracte uscate din părți aeriene de: *Agrimonia eupatoria*, *Cichorium intybus*, *Galium verum*, specii din colecția CȘPDPM a USMF „Nicolae Testemițanu” prin metodele SDS- PAGE gel și Bradford.
- Realizarea activității bacteriostatice, bactericide și antifungice *in vitro* în extracte uscate sp. *Galium verum* și sp. *Hyssopus officinalis*, prin metoda diluțiilor succesive, cu determinarea concentrației minime inhibitorii și concentrației minime bactericide pe diverse tulpini de referință.
- Prelucrarea statistică a probelor biochimice în determinarea screeningului potențialului hepatoprotector al extractelor uscate obținute din părți aeriene de *Agrimonia eupatoria* și *Cichorium intybus* pe modele de hepatită toxică indusă cu tetraclorura de carbon CCl_4 la animale de laborator.

4. Acțiunile realizate (obligatoriu)

- Pentru validarea metodelor de standardizare s-a aplicat metoda spectrofotometrică de dozare a flavonoidelor în extractele uscate obținute din *Hyperici herba* și *Hyperici flores*. S-a confirmat, prin determinarea liniarității, exactității și a preciziei, că metoda este corectă și poate fi folosită în determinarea cantitativă a totalului de flavonoide, în extracte uscate, recalculat în rutozidă.
- În determinarea calitativă și cantitativă a proteinelor în extracte uscate din părți aeriene a unor specii recoltate din colecția CȘPDPM a USMF „Nicolae Testemițanu” s-au aplicat metodele: SDS- PAGE gel; Bradford, metode realizate în mobilitatea și instruirea cadrelor didactice, prin CEEPUS, CIII-RO-0010, MPC-2021-01278, în colaborare cu Institutul de Chimie Analitică, Universitatea din Viena, Austria.
- Activitatea bacteriostatică, bactericidă și antifungică *in vitro* în extracte uscate sp. *Galium verum* și sp. *Hyssopus officinalis*, s-a realizat prin metoda diluțiilor succesive, în colaborare cu

colegii de la Departamentul de medicină preventivă a USMF „Nicolae Testemițanu”, cu determinarea concentrației minime inhibitorii (CMI) și concentrației minime bactericide (CMB), în diluțiile: 5; 2.5; 1.25; 0.625; 0.312; 0.156; 0.078 mg/ml, pe diverse tulpini de referință.

- Prelucrarea statistică a probelor biochimice în determinarea screeningului potențialului hepatoprotector s-a realizat pentru extractele obținute din părți aeriene de *Agrimonia eupatoria* și *Cichorium intybus* pe modele de hepatită toxică, pentru loturile: control: NaCl 0,9%; control negativ: CCl₄ 0,4 g /100 g la kg corp; control de referință: CCL₄+Silimarină 200 mg/kg corp; 3 loturi cu hepatită indusă și tratate cu extracte de *Agrimoniae herba* în doze: 100, 200, 400 mg/kg corp; 3 loturi cu hepatită indusă și tratate cu extracte de *Cichorii herba* în doze: 100, 200, 400 mg/kg corp.

5. Rezultatele obținute

Au fost introduse în cultura centrului CȘPDPM a USMF „Nicolae Testemițanu” specii noi ca: *Helichrysum italicum*, *Cassia occidentalis* și menținute în cultura speciei, precum: *Galium verum* și *Galium aparine*; s-au recoltat și condiționat produsele vegetale: *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Cynarae folia*, *Hyperici herba*, *Hyssopi herba*, *Galii veri herba*, *Rubi fruticosi folia*. Au fost obținute extracte uscate prin macerare fracționată: *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Cynarae folia*, *Hyperici herba*, *Hyssopi herba*, *Rubi fruticosi folia*. Pentru specia *Galium verum* s-a optimizat extragerea compușilor chimici: totalul de polifenoli în diverse organe (*G.veri flores*, *G.veri folia*, *G.veri stipites*, *G.veri herba*) prin extragere la baia de apă cu refrigerent, cu agitator magnetic și la baia cu ultrasunet.

A fost validată metoda spectrofotometrică de dozare a flavonoidelor cu AlCl₃ în extractele uscate obținute din *Hyperici herba* și *Hyperici flores*.

S-a realizat validarea metodei spectrofotometrice UV-VIS de dozare a totalului de flavonoide în extractele uscate din flori și părți aeriene de *H. perforatum*, metodă preluată din literatura de specialitate și ajustată în procedura de analiză a extractelor uscate din flori și părțile aeriene de *H. perforatum*, cu efectuarea următorilor parametri de validare: liniaritate, exactitate, precizie și robustețe.

Liniaritatea s-a realizat la 3 eșantioane de soluții pregătite din extract uscat de *Hyperici herba*, cu concentrații de 1, 2, 3, 4, 5, 6 și 7 mg/ml și s-a determinat absorbanta la lungimea de undă 412 nm. Valorile înregistrate au fost supuse prelucrării statistice, aplicând metoda celor mai mici pătrate, obținându-se ecuația regresiei liniare $y = 0,10783 + 0,0029x$ și coeficientul de regresie – $R^2 = 0,9995$, cu prepararea soluțiilor din extractul uscat de flori cu concentrația de 0,028- 0,060 mg/ml și determinarea absorbantei la 412 nm. Ecuația regresiei liniare pentru dozarea totalului de flavonoide în extracte uscate din flori a fost: $y = 2,8056x + 0,0058$, $R^2 = 0,9969$. Metoda este considerată liniară dacă R^2 nu este mai mic de 0,98. *Precizie*, cunoscută și sub denumirea de *repetabilitate*. Repetabilitatea a fost determinată prin dozarea a câte 6 soluții de extract uscat din părțile aeriene cu concentrația 5 mg/ml și din flori cu concentrația 1 mg/ml în aceeași zi și aceleași condiții, în conformitate cu metoda validată, într-o perioadă scurtă de timp, utilizând același set de reactivi și cu participarea aceluiași cercetător. Valoarea medie a totalului de flavonoide, în ambele extracte, abaterea standard și abaterea standard relativă (RSD) a rezultatelor obținute a fost calculată cu ajutorul programului SPSS versiunea 24. Valoarea RSD pentru extractul din *Hyperici herba* a fost

1,83%, iar pentru extractul din *Hyperici flores* 1,44%. Având în vedere, că condiția de admisibilitate prevede că o metodă poate fi considerată reproductivă dacă $RSD \leq 2$, datele denotă, că pentru extractele uscate analizate condiția a fost acoperită, ce indică precizia metodei. Pentru stabilirea preciziei metodei validate a fost determinată și precizia intermediară (reproductibilitate intermediară). Soluții individuale de extracte uscate, din părțile aeriene (5 mg/ml) și din flori (1 mg/ml) au fost analizate de către doi cercetători în același laborator, dar în zile diferite. Valorile RSD atestate la probele analizate nu depășesc 2%, variind de la 0,63% până la 1,42%.

Exactitatea metodei a fost stabilită prin determinarea totalului de flavonoide în recalcul la rutozidă în soluțiile analizate de extract uscat din *Hyperici flores* prin adăugarea unei cantități de substanță standard (rutozida). S-au pregătit soluții cu 3 nivele de concentrații prin adăugarea la 1 ml de soluție de analizat (1 mg/ml) a câte 0,8 ml, 1 ml și 1,2 ml de soluție stoc (0,5 mg/ml) a rutozidei (substanță standard), ceea ce corespunde la 80%, 100% și 120% din concentrația inițială a rutozidei în soluția stoc. Criteriul acceptabilității este procentul mediu al randamentului de recuperare, unde valoarea medie trebuie să fie în limita de $100 \pm 5\%$, iar eroarea relativă a rezultatului mediu în metodele spectrofotometrice nu trebuie să depășească 2%. În rezultatul cercetării, s-au atestat indicii exactității metodei validate: valoarea medie a randamentului de regăsire (100,42%), limita de regăsire (98,04-102,32%), abaterea standard relativă a rezultatului mediu (1,53%).

Pentru determinarea calitativă și cantitativă a proteinelor în extracte uscate din părți aeriene a unor specii recoltate din colecția CȘPDPM a USMF „Nicolae Testemițanu” s-au aplicat metodele: SDS- PAGE gel; Bradford. Analiza rezultatelor confirmă prezența proteinelor în extracte, cu o greutate moleculară mai mică decât standardele utilizate (*albumină serică bovină, conalbumină, ovalbumina, γ -globulina umană*). Benzile cele mai groase aparțin extractelor de *G. verum* și *C. intybus*, iar cele mai subțiri la *A. eupatoria* și *S. virgaurea*. Concentrația de proteine în extractele analizate s-a calculat prin testul Bradford, pe baza curbei de calibrare a concentrației față de absorbție, exprimat în $\mu\text{g/ml}$. Extracția proteinelor la diferite pH-uri ale soluțiilor tampon denotă că o extracție mai bună a proteinelor se realizează cu un tampon cu pH neutru, iar odată cu creșterea pH-ului tamponului în soluție bazică, concentrația scade. O extracție mai slabă a proteinelor este observată cu tamponul citrat acid la pH 4,5. Ca urmare, s-a obținut o extracție mai bună a proteinelor cu tamponul de extracție fosfat-salină tamponată (PBS, pH 7,4), care a arătat valori mai mari ale proteinelor în toate extractele examinate; urmat de tamponele de extracție tris-glicină (pH 8,3), carbonat-bicarbonat (pH 9,6) și citrat (pH 4,5). Rezultatele obținute denotă o concentrație mai mare de proteine în extractul uscat de *A. eupatoria*, urmat de *C. intybus*, *G. verum* și o concentrație mai mică de proteine avem în extractul uscat de *S. virgaurea*. Rezultatele obținute arată o concentrație scăzută de proteine, ceea ce sugerează o lipsă potențială a reacțiilor alergice și intoleranță la extractele de plante date pentru speciile: *A. eupatoria*, *C. intybus*, *G. verum* și *S. virgaurea*. Astfel, dezvoltarea ramurilor industriei farmaceutice și industriei alimentare benefice pentru sănătate și tratament personalizat necesită o evaluare atentă a fitocompușilor din produse pentru a asigura efectul pozitiv asupra sănătății umane și pentru a minimiza consecințele și riscurile pentru produse cu conținut înalt de proteine. Metodele s-au realizat în mobilitatea și instruirea cadrelor didactice prin CEEPUS, CIII-RO-0010, MPC-2021-01278, în colaborare cu Institutul de Chimie Analitică, Universitatea din Viena, Austria

Activitatea bacteriostatică, bactericidă și antifungică in vitro în extracte uscate sp. *Galium*

verum și sp. *Hyssopus officinalis*, s-a realizat prin metoda diluțiilor succesive, în diluțiile: 5; 2.5; 1.25; 0.625; 0.312; 0.156; 0.078 mg/ml, cu determinarea CMI și CMB, pe tulpinile de referință: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; *Bacillus cereus* ATCC 11778; *Escherichia coli* ATCC 25922; *Acinetobacter baumannii* ATCC 17978 și *Candida albicans* ATCC 10231. Extractele au prezentat activitate bactericidă împotriva tulpinilor gram-pozitive (*B.cereus*). Activitatea antifungică împotriva *C. albicans* nu a fost confirmată, în diluțiile analizate. Activitatea extractelor etanolice (60%) vegetale uscate se manifestă prin conținut de compuși fenolici, precum și de interacțiunea acestora cu sensibilitatea microorganismelor patogen gram-pozitive evaluate și corespunde cu datele din literatura științifică.

Screeningul potențialului hepatoprotector. Pentru prelucrarea statistică a probelor biochimice al extractelor obținute din părți aeriene de *Agrimonia eupatoria* și *Cichorium intybus* pe modele de hepatită toxică indusă cu tetraclorura de carbon CCl₄ la animale de laborator, datele biochimice de laborator s-au exprimat ca medie ± eroarea standard pe baza a trei repetări. Prelucrarea statistică s-a realizat cu ajutorul pachetului software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versiunea 23.0 Microsoft Excel 2013. În scopul etalării diferențelor dintre loturi s-au aplicat testele post Hoc pentru comparații multiple Tukey după One-way ANOVA, pragul de semnificație $P \leq 0,05$. La a 3-a, a 7-a și a 14-a zi s-au prelevat probe pentru analiza generală a sângelui și parametrii biochimici. Paralel au fost cântărite și prelevate organele recoltate de la șobolani albi pentru examenul histopatologic (ficat, inimă, splină, rinichi, creier, plămâni) în realizarea screeningului potențialului hepatoprotector.

Din *indicii metabolismului proteic* s-au realizat: alaninaminotransferaza (ALT), aspartat aminotransferaza (AST), proteina totală, albumine, creatinină, uree, gama-glutamil transpeptidasa (γ -GTP, PCE). Extractele de *A. herba* și *C. herba* influențează pozitiv asupra indicilor biochimici sanguini prin tendința de normalizare a enzimelor ALT, AST, proteina totală: pentru *A. herba*, dozele de 100 și 400 mg ($p < 0,001$); pentru *C. herba*, doza 100 mg ($p < 0,01$), iar (γ -GTP) cu $p < 0,001$ pentru toate 3 doze la ambele extracte evaluate; PCE (statistic semnificativ cu lotul martor pentru *C. herba* și *A. herba* în toate dozele ($p < 0,001$). Astfel, extractele de *A. herba* și *C. herba* influențează pozitiv metabolismul proteic prin tendința de normalizare a enzimelor ALT, AST cu ($p < 0,001$) pentru ambele extracte *C. herba* și *A. herba*, la a 3-a, a 7-a și a 14-a zi în toate 3 doze: 100, 200, 400 mg experimentate.

Din *indicii metabolismului mineral* s-au evaluat: calciu, fosfor, fosfataza alcalină. Extractul de *C. herba* influențează pozitiv asupra fosforului, în doze de 100, 200 ($p < 0,01$) și 400 mg, respectiv ($p < 0,001$), atunci când extractul de *A. herba* influențează conținutul de calciu, în doză de 400 mg ($p < 0,01$).

Indicii metabolismului glucidic și tioidisulfidic: glucoză, SH-grupe tiolice. S-a constatat că din indicii metabolismului glucidic este influențat pozitiv doar conținutul de glucoză de extractul de *C. herba* în doză de 400 mg ($p < 0,001$), iar metabolismul tioidisulfidic (SH-grupe tiolice) este influențat pozitiv de extractul din *A. herba* în toate 3 doze cu o statistică de ($p < 0,001$).

Indicii metabolismului lipidic și peroxidării lipidice: colesterol, trigliceride. Din indicii metabolismului lipidic sunt influențate pozitiv doar trigliceridele de ambele extracte în doze de 100 mg ($p < 0,001$), pentru colesterol nefiind datele statistic semnificative. Din indicii peroxidării lipidice

sunt benefic influențați pentru ambele extracte în toate 3 doze, pentru PPOA, AGE ($p < 0.01$) și respectiv AIM ($p < 0.001$).

Din indicii sistemului antioxidant sunt influențați pozitiv prin AAT cu ABTS, AAT Cuprac și CP pentru *Agrimoniae herba* și *Cichorii herba*, pentru toate dozele: 100, 200, 400 mg ($p < 0.001$), pentru superoxid-dismutaza (SOD) – în doze mai mari: *Agrimoniae herba* 400 mg și *Cichorii herba* 200 mg. Pentru analiza histologică au fost cântărite și prelevate organele recoltate de la șobolani albi (ficat, inimă, splină, rinichi, creier, plămâni), colorarea fiind realizată cu hematoxină-eozină, probele vizualizate prin microscopie optică (H-Ex90). Pentru loturile de animale tratate cu tetraclorură de carbon în doza 0,4 g/100g se constată tumifierea citoplasmei hepatocitelor cu incluziuni granulare, vena centrolobulară dilatată, dilatarea spațiilor Disse, edem interstițial în comparație cu controlul pozitiv, lotul tratat cu NaCl. Prin administrarea extractelor de *Agrimoniae herba* în dozele de 100 și 200 mg/kg au fost reduse la un nivel semnificativ leziunile hepatice necrotice severe induse de CCl_4 , doza de 400 mg/kg manifestându-se prin tumifierea citoplasmei hepatocitelor pînă la apoptoză cu incluziuni granulare, atunci când la loturile tratate cu extracte de *Cichorii herba* leziunile hepatice necrotice severe induse de CCl_4 au fost reduse la un nivel semnificativ prin administrarea extractelor în dozele de 100, 200 și 400 mg/kg. Activitatea hepatoprotectoare a extractelor de turită și cicoare se bazează pe suprimarea modificărilor degenerative ale hepatocitelor, produse de agentul hepatotoxic (CCl_4) în comparație cu preparatul de referință: *Silimarină* 200 mg/kg corp. Examinarea histologică a organelor interne (splină, pulmon, rinichi, cord, creier) determină un edem nesemnificativ pericelular și perivascular cu congestie vasculară. Astfel, s-a efectuat activitatea hepatoprotectoare a extractelor obținute din părți aeriene de turită (*Agrimonia eupatoria*) și de cicoare (*Chicorium intybus*) în doze de 100, 200 și 400 mg/kg corp, pe model de hepatită toxică, indusă cu soluție uleioasă de tetraclorură de carbon (CCl_4) la șobolani albi, după parametrii biochimici și histopatologici. Medicația hepatitei toxice cu extractele de *Agrimoniae herba* și *Cichorii herba* în doze de 100, 200 și 400 mg/kg corp, contribuie la micșorarea și normalizarea indicilor biochimici și histopatologici, prin interacțiuni între extractele studiate și membrane celulare la o frontieră importantă a biologiei celulare.

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

Impactul științific. Valorificarea produselor vegetale studiate în cadrul proiectului, vor pune la dispoziția celor interesați tehnologii de cultivare, recoltare și condiționare, de extracție a principiilor biologice activi și de obținere a produselor extractive prin diverse metode. Rezultatele studiului calitativ și cantitativ de determinare a proteinelor pentru speciile: *A. eupatoria*, *C. intybus*, *G. verum* și *S. virgaurea*, ce au demonstrat o lipsă potențială a reacțiilor alergice a speciilor, fapt important pentru sănătate și tratament personalizat care necesită evaluarea fitocompușilor din produse, pentru a asigura efectul pozitiv asupra sănătății umane și pentru a minimiza consecințele și riscurile.

Impactul economic. Studiul activității biologice *in vitro* și *in vivo*, în care s-a demonstrat activitatea antioxidantă, bacteriostatică, bactericidă, antifungică și hepatoprotectoare a extractelor obținute din plantele luate în studiu va genera în 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. De

asemenea se va diversifica portofoliul producătorilor autohtoni de medicamente, suplimente alimentare și produse cosmetice, astfel contribuind pozitiv la calitatea vieții populației.

Impact economic: introducerea în cultura CȘPDPM USMF „Nicolae Testemițanu” a speciilor noi de plante medicinale, optimizarea metodelor de extracție a principiilor active, fabricarea fitopreparatelor cu extinderea produselor din Nomenclatorul de Stat al Medicamentelor Republicii Moldova cu noi produse autohtone accesibile, aduc un aport semnificativ la dezvoltarea economiei țării și bugetului consolidat.

7. **Colaborare la nivel național și internațional** în cadrul implementării proiectului (după caz)
8. **Dificultățile în realizarea proiectului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.) (după caz)**
9. **Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu)**

Lista publicațiilor din anul 2023 în care se reflectă doar rezultatele obținute în proiect, perfectată conform cerințelor față de lista publicațiilor (a se vedea Anexa 2)

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

(comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

➤ Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

1. COJOCARU-TOMA, M., ANCUCEANU, R., DINU, M., CIOBANU, N., TOMA, M. M., GUDUMAC, V., PANTEA, V., SPINOSU, G., COCIUG A., NACU, V. Evaluarea biochimică și histopatologică a extractelor de *Agrimonia eupatoria* L. și *Cichorium intybus* L. în hepatita experimentală. În: *Congresul Național de Farmacie, ediția a XIX-a 2023. Farmacia: azi: de la tradiție la interdisciplinaritate și inteligență artificială.* Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, septembrie 2023 (comunicare orală)

Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

1. CIOBANU, C. The 37th Balkan Medical Week: „Perspectives of the Balkan Medicine in the post COVID-19 era and 8th Congress on Urology, dialysis and kidney transplant from the Republic of Moldova with international participation: „New horizons in urology”, Republic of Moldova 07-09 June 2023. Identification of g-mucellaneous derivatives in *Cynara scolymus* L. (poster moderat).
2. COJOCARU-TOMA, M., ANCUCEANU, R., DINU, M., CIOBANU, N., TOMA, M. M., GUDUMAC, V., PANTEA, V., SPINOSU, G., COCIUG A., NACU, V. Evaluarea biochimică și histopatologică a extractelor de *Agrimonia eupatoria* L. și *Cichorium intybus* L. în hepatita experimentală. În: *Congresul Național de Farmacie, ediția a XIX-a 2023. Farmacia: azi: de la tradiție la interdisciplinaritate și inteligență artificială.* Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, septembrie 2023 (comunicare orală)
3. COJOCARU-TOMA M. The 37th Balkan Medical Week: „Perspectives of the Balkan Medicine in the post COVID-19 era and 8th Congress on Urology, dialysis and kidney transplant from the Republic of Moldova with international participation: „New horizons in urology”, Republic of Moldova 07-09 June 2023. Antibacterial and antifungal activities of *Agrimonia eupatoria* L. extract.

(poster moderat).

4. OHINDOVSCI, A. The 37th Balkan Medical Week: „Perspectives of the Balkan Medicine in the post COVID-19 era and 8th Congress on Urology, dialysis and kidney transplant from the Republic of Moldova with international participation: „New horizons in urology”, Republic of Moldova 07-09 June 2023. Galium verum L. – sources of flavonoids. (prezentare orală).
5. POMPUȘ, I. The 37th Balkan Medical Week: „Perspectives of the Balkan Medicine in the post COVID-19 era and 8th Congress on Urology, dialysis and kidney transplant from the Republic of Moldova with international participation: „New horizons in urology”, Republic of Moldova 07-09 June 2023. Phytochemical analysis and antioxidant activity of Rubus fruticosus L. from Republic of Moldova. (prezentare orală).

➤ Manifestări științifice naționale

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

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

➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

Model: Nume, prenume / Emisiunea / Subiectul abordat

➤ Articole de popularizare a științei

1. POMPUȘ Irina, agrobiznes.ro, Stevia – îndulcitor natural. Beneficii și cultivare
2. POMPUȘ Irina, agrobiznes.ro, Planta de ghizdei – avantaje și sfaturi la cultivare
3. POMPUȘ Irina, agrobiznes.ro, Clematis – cum se înmulțește, plantează și îngrijește
4. POMPUȘ Irina, agrobiznes.ro, Busuiocul – sfaturi la plantare și îngrijire
5. POMPUȘ Irina, agrobiznes.ro, Tillandsia – planta aeriană, cum crește și se îngrijește

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

13. Concluzii

- Au fost introduse și menținute în colecția CȘPDPM a USMF “Nicolae Testemițanu” specii noi din genul *Galium* și *Helichrysum*. Recoltarea, condiționarea produselor vegetale cu obținerea extractelor uscate din produse vegetale pentru: *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Cynarae folia*, *Hyperici herba*, *Hyssopi herba*, *Galii veri herba*, *Rubi fruticosi folia*, cu optimizarea metodelor de extragere a compușilor fenolici.
- Metoda spectrofotometrică UV-VIS de dozare a totalului de flavonoide, în extractele uscate din *Hyperici herba* și din *Hyperici flores* (validată în conformitate cu următorii indicatori: liniaritate, precizie (repetabilitate, reproductibilitate intermediară), exactitate acoperă toate condițiile necesare și poate fi folosită în scopurile propuse.
- Determinarea calitativă și cantitativă a proteinelor în extracte uscate din părți aeriene de *G. verum*, *C. intybus* și *A. eupatoria* realizată prin aplicarea metodelor SDS- PAGE gel și Bradford denotă că concentrația de proteine în extractele analizate depinde de pH, cu o extracție mai bună a proteinelor pentru un tampon cu pH neutru.

- Activitatea antimicrobiană realizată *in vitro* pentru extracte uscate sp. *Galium verum* și sp. *Hyssopus officinalis* prin metoda diluțiilor succesive a permis determinarea concentrației minime inhibitorii și concentrației minime bactericide pe diverse tulpini de referință cu constatarea activității bactericide împotriva tulpinilor gram-pozitive (*B.cereus*).
- Medicația hepatitei toxice cu extractele de *Agrimoniae herba* și *Cichorii herba* în doze de 100, 200 și 400 mg/kg corp, contribuie la micșorarea și normalizarea indicilor biochimici și histopatologici, prin interacțiuni între extractele studiate și membrane celulare la o frontieră importantă a biologiei celulare.

Conducătorul de proiect *N. Ciobanu* CIOBANU Nicolae

Data: 12.06.24

LȘ



Anexa nr. 1

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

Proiectul: „Studiul biologic și fitochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă, antimicrobiană și hepatoprotectoare”

Cifrul proiectului 20.80009.8007.24

Română

Au fost introduse în cultura centrului CȘPDPM a USMF „Nicolae Testemitanu” specii noi din genul *Helichrysum* și *Galium*. S-au condiționat produse vegetale: *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Cynarae folia*, *Hyperici herba*, *Hyssopi herba*, *Galii veri herba*, *Rubi fruticosi folia*, cu obținerea extractelor uscate prin macerare fracționată cu agitator magnetic, la baia de apă cu refrigerent și cu ultrasunet, în scopul optimizării metodelor de extragere a compușilor fenolici.

Validarea metodei spectrofotometrice de dozare a totalului de flavonoide în extractele uscate, obținute din flori și din părți aeriene de *H. perforatum* a demonstrat că metoda este corectă și poate fi folosită în determinarea cantitativă a totalului de flavonoide în extractele uscate din *Hyperici herba* și *Hyperici flores* recalculat la rutozidă, prin determinarea liniarității, exactității și a preciziei.

Determinarea calitativă și cantitativă a proteinelor în extracte uscate din părți aeriene de *G. verum*, *C. intybus* și *A. eupatoria* s-a realizat prin aplicare metodelor SDS- PAGE gel și Bradford. Analiza rezultatelor confirmă prezența proteinelor în extracte, cu o greutate moleculară mai mică decât standardele utilizate (*albumină serică bovină*, *conalbumină*, *ovalbumina*, *γ-globulina umană*). Concentrația de proteine în extractele analizate determinată prin testul Bradford, pe baza curbei de calibrare a concentrației față de absorbție (μg/ml), denotă că o extracție mai bună a proteinelor se realizează cu un tampon cu pH neutru. Metoda s-a

realizat în mobilitatea și instruirea cadrelor didactice prin CEEPUS, CIII-RO-0010, MPC-2021-01278, în colaborare cu Institutul de Chimie Analitică, Universitatea din Viena, Austria.

Activitatea antimicrobiană *in vitro* în extracte uscate sp. *Galium verum* și sp. *Hyssopus officinalis*, s-a realizat prin metoda diluțiilor succesive, cu determinarea concentrației minime inhibitorii și concentrației minime bactericide în diluțiile: 5; 2.5; 1.25; 0.625; 0.312; 0.156; 0.078 mg/ml, pe tulpini de referință: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; *Bacillus cereus* ATCC 11778; *Escherichia coli* ATCC 25922; *Acinetobacter baumannii* ATCC 17978 și *Candida albicans* ATCC 10231. Extractele au prezentat activitate bactericidă împotriva tulpinilor gram- pozitive (*B. cereus*), iar activitatea antifungică împotriva *C. albicans* nu a fost confirmată în diluțiile analizate. Activitatea extractelor etanolice manifestându-se față de microorganisme patogene gram- pozitive, în concentrații testate.

Pentru prelucrarea statistică a probelor biochimice în realizarea screeningului potențialului hepatoprotector al extractelor obținute din părți aeriene de *Agrimonia eupatoria* și *Cichorium intybus* pe modele de hepatită toxică indusă cu tetraclorura de carbon CCl₄ la animale de laborator (șobolani) rezultatele s-au exprimat ca medie ± eroarea standard pe baza a trei repetări. Prelucrarea statistică s-a realizat cu ajutorul pachetului software SPSS, versiunea 23. În scopul etalării diferențelor dintre loturi s-au aplicat testele post Hoc pentru comparații multiple Tukey după One-way ANOVA, pragul de semnificație $P \leq 0,05$. Extractele de *A. herba* și *C. herba* influențează pozitiv indicii metabolismului proteic (ALT, AST, proteina totală, albumine, creatinină, uree, γ -GTP, PCE); metabolismului mineral (calciu, fosfor, fosfataza alcalină); metabolismul lipidic și peroxidării lipidice (colesterol, trigliceride) și indicii sistemului antioxidant în doze de 100, 200, 400 mg/kg corp. Medicația hepatitei toxice cu extractele de *Agrimoniae herba* și *Cichorii herba* în doze de 100, 200 și 400 mg/kg corp, contribuie la micșorarea și normalizarea indicilor biochimici și histopatologici, prin interacțiuni între extractele studiate și membrane celulare la o frontieră importantă a biologiei celulare.

English

In the center of the SPCFMP of "Nicolae Testemițanu" SUMPh were grown new species from the genus *Helichrysum* and *Galium* for the first time. Vegetable products: *Agrimoniae herba*, *Cichorii herba*, *Cynarae folia*, *Hyperici herba*, *Hyssopi herba*, *Galii veri herba* and *Rubi fruticosi folia* were produced. In order to optimize the extraction methods of phenolic compounds, dry extracts were obtained by fractional maceration with a magnetic stirrer, ultrasonic bath and water bath with condenser.

The validation of the spectrophotometric method by determining linearity, accuracy and precision for the determination of total flavonoid content in dry extracts obtained from flowers and aerial parts of *H. perforatum*, demonstrated that the method is robust and can be used in the quantitative determination of total flavonoids in the dry extracts of *Hyperici herba* and *Hyperici flores*, recalculated to rutoside.

The qualitative and quantitative determination of proteins in dry extracts from the aerial parts of *G. verum*, *C. intybus* and *A. eupatoria* was carried out by applying the SDS-PAGE gel and Bradford methods. The results confirmed the presence of proteins in the extracts, with a lower molecular weight than the standards used (bovine serum albumin, conalbumin, ovalbumin, human γ -globulin). The protein concentration in the analyzed extracts determined by the Bradford assay, based on the calibration curve of

concentration versus absorbance ($\mu\text{g/ml}$), denotes that better protein extraction is achieved with a neutral pH buffer. The method was carried out in the mobility and training of teaching staff through CEEPUS, CIII-RO-0010, MPC-2021-01278, in collaboration with the Institute of Analytical Chemistry, University of Vienna, Austria.

In vitro antimicrobial activity assay of *Galium verum* sp. and *Hyssopus officinalis* sp. dry extracts were achieved by the method of successive dilutions, with determination of the minimum inhibitory concentration and the minimum bactericidal concentration in dilutions of: 5; 2.5; 1.25; 0.625; 0.312; 0.156; 0.078 mg/ml, on reference strains: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; *Bacillus cereus* ATCC 11778; *Escherichia coli* ATCC 25922; *Acinetobacter baumannii* ATCC 17978 and *Candida albicans* ATCC 10231. The extracts showed bactericidal activity against gram-positive strains (*B. cereus*), nevertheless, antifungal activity against *C. albicans* was not confirmed in the analyzed dilutions. In tested concentrations, the ethanolic extracts manifested activity against gram-positive pathogenic microorganisms.

For the statistical processing of the biochemical samples in the screening of the hepatoprotective potential of the extracts obtained from the aerial parts of *Agrimonia eupatoria* and *Cichorium intybus* on models of toxic hepatitis induced with carbon tetrachloride CCl_4 in laboratory animals (rats), the results were expressed as an average \pm standard error based on three replicates. The statistical processing was carried out with the help of the SPSS software package, version 23. In order to show the differences between the groups, Tukey's post Hoc tests for multiple comparisons were applied after One-way ANOVA, the threshold of significance of $P \leq 0.05$. *A. herba* and *C. herba* extracts positively influenced protein metabolism indices (ALT, AST, total protein, albumin, creatinine, urea, γ -GTP, PCE); mineral metabolism (calcium, phosphorus, alkaline phosphatase); lipid metabolism and lipid peroxidation (cholesterol, triglycerides) and indicators of the antioxidant system in doses of 100, 200 and 400 mg/kg body. The medication of toxic hepatitis with the extracts of *Agrimoniae herba* and *Cichorii herba* in doses of 100, 200 and 400 mg/kg body contributes to the reduction and normalization of biochemical and histopathological indices through interactions between the studied plant extracts and cell membranes at an important frontier of cell biology.

Conducătorul de proiect or. ciobanu CIOBANU Nicolae

Data: _____

LȘ



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

**„Studiul biologic și fitochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă, antimicrobiană și
hepatoprotectoare”**

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 monografiile 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. RAAL AIN, RUSALEPP L., CHIRU T., CIOBANU, N. and al. Polyphenolic Compounds and Antioxidant Activity of Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). In: *Phyton-International Journal of Experimental Botany*, 2023. pp. 1851-5657 doi:10.32604/phyton.2023.042723 <http://www.techscience.com/phyton/online/detail/19389> (IF 1,407)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

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

- categoria B

1. OHINDOVSKI, A., CICHNA-MARKL, M., COJOCARU-TOMA, M., CALALB, T., CIOBANU, N., FURSENCO, C., CIOBANU, C., BENEĂ, A., UNCU, L. Qualitative and quantitative determination of proteins in extracts of some medicinal plants. In: *Moldovan Journal of Health Sciences*, Vol 10 91), 2023, p.58-64. ISSN 2345-1467.

4.4. în alte reviste naționale (**în reviste în proces de acreditare**)

1. COJOCARU-TOMA, M., AMER, L., BENEĂ, A., OHINDOVSKI, A., NARTEA, M. Abordări fitoterapeutice în dermatita atopică. În: *Revista Farmaceutică a Moldovei*, vol. 50, Nr. 2, 2022, p. 36-42. ISSN 1812-5077.

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)

1. CIOBANU, C., CIOBANU, N., COJOCARU-TOMA, M., BALAN, G., CALALB, T., DIUG, E. Studiul activității antibacteriene a extractului fluid optimizat de *C. scolymsus* L. În: *Congresul Național de Farmacie, ediția a XIX-a 2023. Farmacia: azi: de la tradiție la interdisciplinaritate și inteligență artificială.* Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, 2023, p. 207. ISBN 978-606-075-203-5.
2. CIOBANU, C., COJOCARU-TOMA, M., CIOBANU, N., BENEĂ, A., GURANDA, D., LOZAN TIRȘU, C. Formularea supozitoarelor cu extract de *Cynara scolymus* L. cu acțiune antifungică. În: *Congresul Național de Farmacie, ediția a XIX-a 2023. Farmacia: azi: de la tradiție la interdisciplinaritate și inteligență artificială.* Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, 2023, p. 209. ISBN 978-606-075-203-5.
3. COJOCARU-TOMA, M., ANCUCEANU, R., DINU, M., CIOBANU, N., TOMA, M. M., GUDUMAC, V., PANTEA, V., SPINOSU, G., COCIUG A., NACU, V. Evaluarea biochimică și histopatologică a extractelor de *Agrimonia eupatoria* L. și *Cichorium intybus* L. în hepatita experimentală. În: *Congresul Național de Farmacie, ediția a XIX-a 2023. Farmacia: azi: de la tradiție la interdisciplinaritate și inteligență artificială.* Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, 2023, p. 91. ISBN 978-606-075-203-5.
4. COJOCARU-TOMA, M., GANDACOV, V., MAZUR, E., UNCU, L., VALICA V. Compuși chimici în extracte de *Agrimonia eupatoria* L. și *Cichorium intybus* L. evaluați prin HPLC. În: *Congresul Național de Farmacie, ediția a XIX-a 2023. Farmacia: azi: de la tradiție la interdisciplinaritate și inteligență artificială.* Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, 2023, p. 117. ISBN 978-606-075-203-5.
5. NARTEA, M., COJOCARU-TOMA, M., CIOBANU, C., BENEĂ, A., CRISTEVA, M. Speciile genului *Helichrysum*-surse de flavonoide. În: *Congresul Național de Farmacie, ediția a XIX-a 2023. Farmacia: azi: de la tradiție la interdisciplinaritate și inteligență artificială.* Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, 2023, p. 118. ISBN 978-606-075-203-5.
6. OHINDOVSCI, A., COJOCARU-TOMA, M., CIOBANU, N., CIOBANU, C., BENEĂ, A., GURANDA, D., LOZAN TIRȘU, C. Studiul activității antioxidante și antibacteriene a extractului din *Galium verum* L. În: *Congresul Național de Farmacie, ediția a XIX-a 2023. Farmacia: azi: de la tradiție la interdisciplinaritate și inteligență artificială.* Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, 2023, p. 120. ISBN 978-606-075-203-5.
7. POMPUȘ, I., BENEĂ, A., COJOCARU-TOMA, M., CIOBANU, N., MELNIC, V. Phytochemical composition, antimicrobial and antioxidant activity of *Rubus fruticosus* L. from Republic of Moldova. The Scientific Symposium Biology and Sustainable Development the 21th Edition.

Bacău, România, 2023, p. 66.

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. BENEĂ, A., POMPUȘ, I., CIOBANU, C., COJOCARU-TOMA, M., CIOBANU, N., OHINDOVSCI, A., DANU, V. Phytochemical analysis and antioxidant activity of *Rubus fruticosus* L. from Republic of Moldova. În: Abstract Book. The 37th Balkan Medical Week: „Perspectives of the Balkan Medicine in the post COVID-19 era and 8th Congress on Urology, dialysis and kidney transplant from the Republic of Moldova with international participation: „New horizons in urology”, p. 275. ISSN 1584-9244; online ISSN 2585-815X.
2. CIOBANU, C., TRIFAN, A., VAD LUCA, S., CIOBANU, N., COJOCARU-TOMA, M., BENEĂ, A. Identification of mucellaneous derivatives in *Cynara scolymus* L. În: Abstract Book. The 37th Balkan Medical Week: „Perspectives of the Balkan Medicine in the post COVID-19 era and 8th Congress on Urology, dialysis and kidney transplant from the Republic of Moldova with international participation: „New horizons in urology”, p. 276. ISSN 1584-9244; online ISSN 2585-815X. www.umbalk.org.
3. COJOCARU-TOMA, M.; CIOBANU, N.; LOZAN-TIRȘU, C.; CIOBANU, C.; BENEĂ, A.; OHINDOVSCI, A.; NARTEA, M., LAZĂRI, C. Antibacterial and antifungal activities of *Agrimonia eupatoria* L. extract. În: Abstract Book. The 37th Balkan Medical Week: „Perspectives of the Balkan Medicine in the post COVID-19 era and 8th Congress on Urology, dialysis and kidney transplant from the Republic of Moldova with international participation: „New horizons in urology”, p. 277. ISSN 1584-9244; online ISSN 2585-815X.
4. OHINDOVSCI, A., COJOCARU-TOMA, M., CIOBANU, N., CIOBANU, C., BENEĂ, A. *Galium verum* L. –sources of flavonoids. În: Abstract Book. The 37th Balkan Medical Week: „Perspectives of the Balkan Medicine in the post COVID-19 era and 8th Congress on Urology, dialysis and kidney transplant from the Republic of Moldova with international participation: „New horizons in urology”, p. 285. ISSN 1584-9244; online ISSN 2585-815X.

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. COJOCARU-TOMA, M., AMER, L., BENEĂ, A., OHINDOVSCI, A., NARTEA, M. Produse vegetale și fitoterapeutice în tratamentul dermatitei atopice. În: Materialele Conferinței științifico-practică cu participare internațională: *Direcții de reformare a sistemului farmaceutic din perspectiva cursului european al Republicii Moldova*, dedicată memoriei lui Vasile Procopișin-patriarhul farmaciei Moldave, doctor habilitat în științe farmaceutice, profesor universitar, m.c. al AȘM și Nadejdei Ciobanu-doctor în științe farmaceutice, conferențiar universitar, ediția a 2-a. Chișinău, 2023, p. 242-245. ISBN 978-5-88554-205-0. CZU 577.164.2.087:582.973

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

1. CRISTEVA, M., NARTEA, M., COJOCARU-TOMA, M. Studiul comparativ al flavonoidelor la speciile genului *Helichrysum*. În: *Culegere de rezumate a Conferinței științifice anuale „Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și sănătate”*, MJHS, Chișinău, 2023, p. 666. ISSN 2345-1467.
2. DANU, V., POMPUȘ, I., LOZAN-TIRȘU, C., CIOBANU, N., BENEĂ, A. Antibacterial activity of

dried extract from leaves of *Rubus fruticosus* L. În materialele conferinței științifico-practice a tinerilor cercetători, ediția a XII-a „Importanța consilierii pacientului în utilizarea rațională a medicamentelor”, p. 156-157, ISBN 978-9975-89-295-7.

3. LAȘCU, D., CIOBANU, C., CIOBANU, N., GURANDA, D., BENEĂ, A. Utilizarea extractelor vegetale în formularea supozitoarelor. În: *Culegere de rezumate a Conferinței științifice anuale “Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și sănătate”*, MJHS, Chișinău, 2023, p. 646. ISSN 2345-1467.
4. MORARU, A., COJOCARU-TOMA, M. Profilul chimic al saponozidelor în părți aeriene de turită și cicoare. În: *Culegere de rezumate a Conferinței științifice anuale “Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și sănătate”*, MJHS, Chișinău, 2023, p. 642. ISSN 2345-1467.
5. NEICOVCENA, C., COJOCARU-TOMA, M. Dozarea spectrofotometrică a taninurilor în unele produse vegetale din colecția centrului științificopractic în domeniul plantelor medicinale. În: *Culegere de rezumate a Conferinței științifice anuale “Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și sănătate”*, MJHS, Chișinău, 2023, p. 643. ISSN 2345-1467

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

1. MELNIC, V. Medalie de AUR pentru „Aromatic plant variety with high added value” Expoziția Europeană a Creativității și Inovării EUROINVENT, 11-13 mai 2023, Iași, România.
2. BALAN, V., DODICA, D., **POMPUȘ, I.**, ȘARBAN, V., GUCI, I. Medalie de AUR pentru ciclul de lucrări: „Procedee de tăiere a zmeurului în primul an după plantare, de ramificare și cultivare a murului” (p. 181 catalog) Expoziție specializată INFOINVENT, 2023, 22-24 noiembrie, Chișinău.

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 pentru anul 2023
Cifrul proiectului: 20.80009.8007.24**

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	515,2		515,2
Contribuții de asigurări de stat obligatorii	212100	123,7		123,7
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	31,8		31,8
Servicii medicale	222810			
Servicii neatribuite altor aliniate	222990			
Alte prestații sociale ale angajatorilor	273900		+5,0	5,0
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900	5,2		5,2
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	316110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea pieselor de schimb	332110			
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	13,5		13,5
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110			
Total		689,4	5,0	694,4

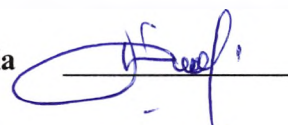
Rector

CEBAN Emil



Contabil șef

BECCIEV Parascovia



Conducătorul proiectului

CIOBANU Nicolae



Data:



LȘ

Componenta echipei conform contractului de finanțare 2023
Cifrul proiectului 20.80009.8007.24

Componenta echipei proiectului

Echipea proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
	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.	0,25	01.01.2023	31.12.2023
2.	Ungureanu Ion	1947	d.ș.	1	01.01.2023	31.12.2023
3.	Cojocaru Toma Maria	1963	d.ș.	0,5	01.01.2023	31.12.2023
4.	Benea Ana	1977		0,5	01.01.2023	31.12.2023
5.	Ciobanu Cristina	1985	d.ș.	0,5	01.01.2023	31.12.2023
6.	Pompuș Irina	1986		1	01.01.2023	31.12.2023
7.	Golovco Iurii	1964		0,5	01.01.2023	31.12.2023
8.	Lozan-Tîrșu Carolina	1975		0,25	01.01.2023	31.12.2023
9.	Popa Veaceslav	1982		0,25	01.01.2023	31.12.2023
10.	Oreoglo Ana	1994		0,5	01.01.2023	31.12.2023
11.	Ohindovschi Angelica	1995		0,5	01.02.2023	31.12.2023

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	27,27
--	--------------

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

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	27,27
---	--------------

Rector

CEBAN Emil

Contabil șef

BECCIEV Parascovia


Conducătorul proiectului

CIOBANU Nicolae

Data: 12.01.24

LȘ









EXTRAS DIN DECIZIE

16.01.2024

nr. 1/1i

Cu privire la aprobarea rapoartelor anuale (etapa 2023) și finale (2020-2023) de implementare a proiectelor din concursul Program de Stat (2020-2023)

În conformitate cu prevederile Ordinului Agenției Naționale pentru Cercetare și Dezvoltare nr. 99 din 5 noiembrie 2020 *cu privire la aprobarea Instrucțiunii privind raportarea anuală a implementării proiectelor din domeniile cercetării și inovării*, a Contractului de finanțare a proiectelor din cadrul Programului de Stat din domeniile cercetării și inovării (2020-2023), precum și în rezultatul audierii publice a rapoartelor anuale și finale de implementare a proiectelor, Consiliul științific

A DECIS:

1. A aproba raportul anual (etapa 2023) și final (2020-2023) de implementare a proiectului „*Studiul biologic și fotochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă, antimicrobiană și hepatoprotectoare*”, cifrul 20.80009.8007.24, din concursul Program de Stat (2020-2023), responsabil de proiect dl Ciobanu Nicolae, dr. șt. farm., conferențiar universitar.
2. A prezenta raportul anual (etapa 2023) și final (2020-2023) de implementare a proiectului „*Studiul biologic și fotochimic al plantelor medicinale cu acțiune antioxidantă, antimicrobiană și hepatoprotectoare*”, cifrul 20.80009.8007.24, din concursul Program de Stat (2020-2023), responsabil de proiect dl Ciobanu Nicolae, dr. șt. farm., conferențiar universitar, Agenției Naționale pentru Cercetare și Dezvoltare.

Secretar al Consiliului științific,
dr. șt. med., conf. univ.

Diana Calaraș



Semnătura *Diana Calaraș*
Confirm *[Signature]*
Serviciul resurse Umane USMF