

RECEPȚIONAT

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

2022

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

2022

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL 2022

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

„Modificări și tendințe spațio-temporale ale componentelor de mediu din  
bazinul hidrografic Bâc sub impactul antropic” cu cifrul 20.80009.7007.24

Prioritatea Strategică Mediu și schimbări climatice

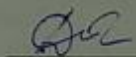
Directorul organizației

BARBĂNEAGRĂ Alexandra



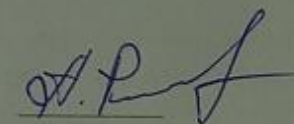
Secretarul Științific al Senatului

DUBINEANSCHI Tatiana



Conducătorul proiectului

PUȚUNȚICĂ Anatolie



Chișinău 2022

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

Prelucrarea datelor și diferențierea modificărilor spațio-temporale a componentelor de mediu

## 2. Obiectivele etapei anuale

1. Stabilirea variației structurii geologice în bazinul hidrografic Bâc;
2. Diferențierea spațio-temporală a alunecărilor de teren și a ravenelor în corelație cu gradul de valorificare a terenului;
3. Cartarea arealelor afectate de procesele și fenomenele meteo-climatice;
4. Prelucrarea datelor hidrochimice și stabilirea presiunii antropice ale așezărilor umane asupra calității apelor;
5. Stabilirea modificărilor în regimul hidrologic al r. Bâc determinat de factorii naturali și antropici;
6. Stabilirea dinamicii suprafețelor naturale și antropice;
7. Identificarea modificărilor în evoluția structurii modului de valorificare a terenurilor;
8. Stabilirea tendinței de modificare a structurii culturilor agricole;
9. Aprecierea gradului de erodare a solurilor în funcție de geneză și impact antropic;
10. Identificarea speciilor de plante și animale incluse în Cartea Roșie.

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

1. Au fost planificate deplasări în teren în scopul documentării și analizei la trei monumente ale naturii geologice și paleontologice din limitele Bazinului hidrografic Bâc, amplasate în profil longitudinal, în raport cu cursul râului Bâc, din aval spre amonte:
  - Amplasamentul de faună de lângă satul Calfa;
  - Cariera „Cazacu”;
  - Cariera „Cimitirul Cailor”.Planificată elaborarea Hărții Geologice a Bazinului Hidrografic Bâc.
2. A fost planificată elaborarea hărții GIS cu arealele de alunecări și ravenări din bazin;
3. Planificată elaborarea hărților GIS cu riscurile atmosferice;
4. Au fost planificate analizele datelor probelor de apă, pentru date hidrochimice ale următorilor componenți chimici: ionii de amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrit-ionii ( $\text{NO}_2^-$ ), nitrat ionii ( $\text{NO}_3^-$ ) și fosfat ionii ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), cu stabilirea clasei de plouare și coeficientul presiunii urbane;
5. Planificat elaborarea Hidrografului r. Bâc pentru anul 2020;
6. Analiza seriilor cronologice de date ale dinamicii suprafețelor naturale și antropice;
7. Au fost planificate acțiuni de determinare a tendinței de valorificare a terenurilor agricole, în baza tehnologiilor SIG;
8. Planificate acțiuni de stabilire a tendinței utilizării terenurilor după structura culturilor agricole;
9. Planificată elaborarea hărții digitale a erozivității terenului în cadrul bazinului hidrografic Bâc;
10. Planificată identificarea speciilor de plante și animale, din bazinul hidrografic Bâc, incluse în Cartea Roșie.

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

1. În anul 2022 au fost organizate ieșiri în teren la trei aflorimente de roci, cu descrierea lor după criteriile: vârstă, grosimea (cm) straturilor de roci, modul de dispunere a acestora, compoziția rocilor. Deasemenea a fost realizată harta geologică a Bazinului Hidrografic Bâc. A fost stabilită variația structurii geologice din cadrul bazinului hidrografic Bâc în baza corelării coloanei stratigrafice din partea superioară a bazinului hidrografic Bâc (forajul 14 din apropierea or. Cornești) și a coloanei stratigrafice din partea centrală a bazinului hidrografic Bâc (forajul 338 din zona municipiului Chișinău);
2. A fost elaborată harta GIS cu arealele de alunecări și ravenări din bazin;
3. Au fost calculate mediile lunare, anuale și multianuale ale numărului de zile cu ceață, polei, chiciură, viscol și grindină de la cinci Stații Meteorologice bazinale/extrabazinale (Cornești, Codri, Chișinău, Bravicea, Bălțata), în scopul elaborării hărților digitale tematice;
4. Au fost stabilite clasele de poluare ale apei și calculat coeficientul presiunii urbane (Călărași, Strășeni, Chișinău, Anenii-Noi);
5. A fost elaborat Hidrografului r. Bâc pentru anul 2020, pentru anii următori nu a fost posibil de elaborat hidrograful, din lipsă de date, postul hidrologic Chișinău, din microsectorul Sculeni, fiind închis;
6. În baza seriilor cronologice, a utilizării SIG, a fost elaborată harta dinamicii suprafețelor naturale și antropice din bazin;
7. A fost stabilită tendința de valorificare a terenurilor agricole, în baza tehnologiilor SIG;
8. A fost stabilite tendințele utilizării terenurilor după structura culturilor agricole;
9. Elaborată harta digitală privind erozivitatea solurilor din bazinul hidrografic Bâc;
10. Elaborată lista speciilor de plante și animale din bazin, incluse în Cartea Roșie;
11. Au fost elaborate articole științifice în corespundere scopului și obiectivelor proiectului pentru anul 2022;
12. Au fost diseminate informații, privind rezultatele obținute în proiect, în cadrul forumurilor științifice naționale și internaționale de profil, emisiuni Radio, YouTube, etc.

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

În arealul Bazinului Hidrografic Bâc, cercetările au fost realizate cu scopul de a identifica particularitățile specifice ale structurii substratului geologic care constituie un factor natural foarte important în procesele actuale de modelare ale scoarței terestre și a creării diverselor tipuri și forme de relief. În limitele bazinului predomină depozitele de origine sedimentară și anume:

- argile-nisipoase, nisipuri, argile acumulate în diverse zone litofaciale, aparținând ca vârstă a Sarmațianului (subetajele Volhynian și Basarabian - în faciesuri marine; subetajul Chersonian - în faciesuri deltaice și marine-avandeltaice);
- depozite de calcar cu incluziuni biogerme de vârsta Sarmațianului;
- gresie cu nucleele de calcar;
- depozitele loessoidale, intercalate cu orizonturi de soluri fosile de vârstă cuaternară.

A fost stabilită variația structurii geologice din cadrul bazinului hidrografic Bâc în baza corelării coloanei stratigrafice din partea superioară a bazinului hidrografic Bâc (forajul 14 din

apropierea or. Cornești) și a coloanei stratigrafice din partea centrală a bazinului hidrografic Bâc (forajul 338 din zona municipiului Chișinău).

Comparând rezultatele obținute s-a constatat că în partea superioară lipsește complet orizontul 1 – rocile sarmațianului superior, ce denotă că partea superioară a bazinului hidrografic a fost supusă proceselor de eroziune mai active, care se manifestă până în prezent.

S-a studiat factorii principali care generează alunecările de teren în bazinul hidrografic Bâc: fragmentarea verticală a reliefului, alcătuirea litologică, gradul de utilizare a terenurilor și distribuția precipitațiilor medii anuale. Fragmentarea verticală a reliefului, sau energia reliefului, este un factor morfometric, care indică diferențele de altitudine dintre nivelul interfluviilor și albiilor, evidențiind adâncimea văilor. În partea superioară a bazinului hidrografic Bâc adâncimea văilor variază între 250-350 m, uneori și mai mult, iar în partea inferioară a bazinului acest indice constituie 100-150 m.

Pentru realizarea hărții „*Utilizarea terenurilor*” a fost aplicat programul ESRI Land Cover cu rezoluția de 10 metri din anul 2021, preluat de pe portalul ESRI Arc GIS, după care a fost decupată forma bazinului și s-au identificat clasele de utilizare a terenurilor conform ESRI. Astfel, în bazinul hidrografic al râului Bâc au fost identificate 6 categorii de utilizare a terenurilor: *ape, păduri, terenuri agricole, pajiști, zone inundabile și așezări umane*. Aceste categorii de terenuri au o răspândire neuniformă în cadrul bazinului hidrografic. În partea superioară a bazinului hidrografic ponderea pădurilor și pajiștilor este mai mare, dar alți factori, precum fragmentarea reliefului și litologia, dictează fenomenul de alunecare, iar gradul de împădurire doar limitează acest fenomen care ar putea fi unul critic. În partea inferioară a bazinului hidrografic predomină terenurile agricole, dar energia reliefului este mai mică, astfel se reduce și intensitatea alunecărilor de teren.

*Alcătuirea litologică* a bazinului hidrografic Bâc este complexă, fiind formată din mai multe tipuri de roci sedimentare, dar impact direct în declanșarea alunecărilor de teren au straturile de roci superioare, care se află sub influența proceselor exogene de modelare a reliefului. În partea superioară a bazinului hidrografic predomină rocile de vârstă sarmațiană medie alcătuite din argilă și nisip în asociere cu gresie. Iar în partea de mijloc și inferioară a bazinului hidrografic predomină rocile de vârstă sarmațiană superioară, alcătuite predominant din nisip și gresie, mai rar este răspândită argila, iar în lunca cursului inferior al râului Bâc, ponderea argilei carbonatice este totuși semnificativă. Un alt factor care generează alunecările de teren în bazinul hidrografic al râului Bâc este *utilizarea terenurilor*. Diferite tipuri de utilizări a terenurilor au impactul diferit asupra manifestării alunecărilor de teren. De exemplu, vegetația silvică stabilizează pantele, deoarece rădăcinile arborilor și vegetației ierboase menține solul împreună. Prin urmare, îndepărtarea vegetației poate crea o condiție propice pentru declanșarea alunecărilor de teren, la fel ca și dezvoltarea infrastructurii (construcția drumurilor etc.), ce impune modificări ale pantelor, astfel conducând la creșterea riscului producerii alunecărilor de teren. Defrișarea pădurilor și activitățile agricole accelerează procesul de eroziune pe versanți și în cele din urmă crește riscul producerii alunecărilor de teren.

Un alt factor important care provoacă alunecările de teren în bazinul hidrografic Bâc sunt *precipitațiile atmosferice*. Cantitatea medie anuală a precipitațiilor în bazinul hidrografic al râului Bâc scade de la nord-vest spre sud-est. Astfel, în partea superioară a bazinului hidrografic cu altitudinile mai mari ale reliefului, cad anual 600-650 mm, iar în partea inferioară a bazinului

hidrografic, cu relieful de câmpie joasă, cad 450-550 mm de precipitații. Circa 75-80% din cantitatea medie anuală de precipitații cade în perioada caldă a anului.

Factorii care generează alunecările de teren în bazinul hidrografic al râului Bâc au un impact combinat, iar efectele acestora sunt specifice în partea superioară, de mijloc și partea inferioară a bazinului hidrografic. Astfel, în partea superioară a bazinului hidrografic frecvența alunecărilor de teren este cea mai mare, fiind de 3-16%, unde rolul dominant în declanșarea alunecărilor de teren îl are fragmentarea verticală a reliefului în asocieri cu caracterul litologic și precipitațiile atmosferice. Iar în partea inferioară a bazinului hidrografic, alunecările de teren constituie 1%, fiind provocate de aspectul litologic, panta redusă a reliefului, gradul de utilizare a terenurilor și precipitațiile atmosferice.

În baza documentărilor bibliografice, cartografice și a realizării aplicațiilor practice de teren a fost identificată variația structurii geologice din bazinul hidrografic Bâc în corelare cu prezența amplasamentelor cu situri de faună și floră fosilă, care constituie semnificative monumente geologice și paleontologice. De asemenea, au fost evidențiate câteva file din istoria cercetării a 3 (trei) monumente geologice și paleontologice din Bazinul hidrografic Bâc, precum și date despre reminiscențe de organisme fosile, descoperite aici. Multiplele valențe ale acestor monumente naturale prezintă un deosebit interes și importanță științifică, cognitivă, educativă în spiritul promovării acțiunilor și măsurilor de protejare și conservare ale acestora pentru dezvoltarea durabilă și educația ambientală a generațiilor prezente și viitoare.

Ca rezultat obținut prezentăm elaborarea și aplicarea cu elevii a unui Proiect de monitorizare ecologică în Bazinul hidrografic Bâc. Având în vedere similitudinea problemelor ecologice de mediu în diferite sectoare ale Bazinului hidrografic Bâc, sunt propuse organizarea unor acțiuni comune de monitorizare la scara bazinului (instruirea elevilor, privind monitorizarea ecologică a mediului, contactul cu specialiști din domeniu, expedierea datelor/materialelor factologice echipelor partenere, prezentarea rezultatelor), inclusiv, în format electronic.

Articolul 1 al Convenției ONU privind Schimbările de Climă, definește „schimbările climatice” ca „schimbări ale climei ce sunt atribuite direct sau indirect activității umane și care determină modificarea compoziției atmosferei globale, suprapunându-se variabilității climatice naturale observate în aceeași perioadă de timp” (*Climate Change 2007: The Physical Science Basis Summary for Policymakers Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC*). Modificările climatice din bazinul hidrografic Bâc, se încadrează în tendința globală de încălzire, iar aceste schimbări, pot fi observate analizând frecvența unor fenomene meteorologice de risc (ceața, poleiul, chiciura, viscolul, grindina). Analiza tendinței de manifestare a **ceții** în aspect evolutiv ne demonstrează o scădere în bazinul hidrografic Bâc, începând cu anii '90 ai sec. XX, când ritmul încălzirii climei crește. Analiza tendinței de modificare a numărului de zile anual cu **polei** ne constată o tendință generală de micșorare, mai semnificativ fiind exprimată în partea de sud-est a bazinului, ceea ce se explică prin modificările regionale ca consecință a schimbărilor de climă. Datorită alternărilor dese de temperatură din ultimele decenii din timpul iernii, în aspect regional începând cu anii 80 ai secolului XX, se observă o descreștere a fenomenului dat. Analiza teritoriului bazinului Bâc, față de manifestarea **chiciurii**, ne denotă, că teritoriile cele mai vulnerabile față de acest fenomen revine părții de nord-vest, datorită altitudinii reliefului mai înalt, cu predispoziție favorabilă advecției de aer rece, iar sud-estul bazinului, este cumva mai protejat de aerul rece,

relieful coborând semnificativ ca altitudine. Analiza datelor obținute ne denotă, că în aspect evolutiv fenomenul de chiciură manifestă o tendință de majorare, mai ales în partea de nord și centrală a bazinului, unde alternările de temperatură sunt mai semnificative. Anual, cel mai mare număr de zile cu viscol, se produc în regiunile de câmpie inferioară a râului Bâc. Majorarea numărului de zile cu viscol în partea sud-estică s-ar putea explica prin poziția fizico-geografică a acestei stații, la „gura porțiței” de intrare în Câmpia Română, „străjuită” la nord de Curbura Carpaților și la sud de Masivul Dobrogei de Nord, care determină o canalizare a maselor de aer rece de origine arctică din nordul și nord-estul Europei, concomitent cu interacțiunea lor cu cele calde, de origine tropicală de pe Marea Mediterană. O scădere a numărului anual de zile cu viscol s-a constatat în regiunile de topoclimat urban (Chișinău 1,0 zile), unde densitatea mare a clădirilor înalte diminuează manifestarea acestuia.

În arealul bazinului hidrografic Bâc a fost identificată structura etajată a vegetației naturale (*vegetația de podiș, vegetația de câmpie, vegetația de luncă*), a speciilor de plante și animale incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova.

**Vegetația de podiș** (Podișul Codrilor). Flora vegetației de podiș se compune din specii de plante, care provin din 3 regiuni fitogeografice: **mediteraneană forestieră** (dintre speciile mediteraneene se întâlnesc: stejarul-pufos (*Quercus pubescens*), cornul (*Cornus mas*), cărpinița (*Carpinus orientalis*), dârmozul (*Viburnum lantana*), vița-de-padure (*Vitis sylvestris*) etc; **central-europeană forestieră** - păduri de foioase de gorun (*Quercus petraea*), stejar-pedunculat (*Quercus robur*), fag (*Fagus sylvatica*), carpen (*Carpinus betulus*), ulm (*Ulmus laevis*); **euroasiatică stepică** - mestecanul (*Betula*), negara (*Stipa*), păiușul (*Festuca*), pelinul (*Artemisia*). Vegetația silvică zonală este reprezentată prin păduri de foioase de tipul celor din Europa Centrală cu formațiunile de fag (*Fagus sylvatica*), de gorun (*Quercus petraea*) și de stejar-pedunculat (*Quercus robur*). Vegetația interzonală s-a format în spații depresionare (văgăuni etc), fiind reprezentată prin fâșii înguste și pâlcuri de plopișuri, sălcișuri, răchitișuri și pajiști mezofile. Aici și-au gasit extremitatea estică a arealului unele specii central europene: fagul (*Fagus sylvatica*), feriga (*Dryopteris filix-mas*), orhideia (*Orchis*) și extremitatea sudică: bumbăcărița (*Eriophorum latifolium*), mălinul (*Padus avium*). În componența subarboretului se întâlnesc speciile de corn (*Cornus mas*), de dârmoz (*Viburnum lantana*), de sânger (*Swida sanguinea*), de lemnul-râios (*Euonymus verrucosa*), de salbamoale (*Euonymus europaea*) etc. Învelișul ierbos variază în funcție de gradul de închidere a coronamentului și de componența granulometrică a solului. Plantele ierboase cresc în grupuri. Componența floristică a învelișului ierbos variază. Abundent cresc rogozurile (*Carex pilosa*, *Carex brevicollis*), urzica (*Urtica dioica*), baraboiul (*Chaerophyllum bulbosum*), podbalul (*Tussilago farfara*), leurda (*Allium ursinum*), piciorul-caprei (*Aegopodium podagraria*) etc.

**Vegetația de câmpie** (Câmpia Bâcului Inferior) cuprinde comunități de stejar pedunculat (*Quercus robur*), stejar pufos (*Quercus pubescens*), salcâm (*Robinia*), gorun (*Quercus petraea*) și, nu în ultimul rând, asociațiile vegetale de stepă cu negară (*Stipa*) și păiuș (*Festuca*). În aria câmpiei se disting trei districte geobotanice: districtul de păduri foioase (gorun, stejar, carpen etc); districtul dumbrăvilor subaride din stejar pufos; districtul stepelor de negară și vegetație a luncilor inundabile. În conformitate cu cele relatate, pe teritoriul Câmpiei Bâcului Inferior, în limitele bazinului hidrografic Bâc, se întâlnesc următoarele comunități vegetale: păduri de stejar pufos (*Quercus pubescens*), care sunt prezente preponderent în partea de sud a câmpiei, în spațiul dintre râurile Botna și Bâc, cu precădere în raionul Anenii Noi; păduri petrofite de stejar pedunculat (*Quercus*

*robur*) cu porumbar (*Prunus spinosa*) care sunt prezente pe versanții abrupti ai văii râului Bâc; comunități vegetale de stepă și vegetație a luncilor inundabile. Pădurile de stejar pedunculat cu porumbar reprezintă un tip de păduri ce s-au format în condițiile unei clime calde și aride pe versanții cu expoziție sudică și sud-estică ale câmpiei, în ocolul silvic Anenii Noi. Teritoriul ocupat de păduri, în cea mai mare parte, reprezintă Rezervația peisagistică „Pădurea Hârbovăț” și câteva spații mici de pe versantul stâng al văii râului Botna.

O problemă gravă pe teritoriul Câmpiei Bâcului Inferior reprezintă defrișarea pădurilor sau a fâșiilor forestiere de protecție. În ultimii ani statistica relatează că se înregistrează o creștere a teritoriilor împădurite în acest spațiu.

**Vegetația de luncă.** Vegetația de luncă include subtipurile: pajiștile de luncă inundabilă și pajiștile de luncă neinundabilă. Pajiștile de luncă inundabilă prezente în lunca văii râului Bâc și în luncile afluenților săi (Ișnovăț, Bucovăț, Calintir) sunt ocupate cu asociații de plante hidrofite: stuf /trestie (*Phragmites*), papură (*Typha*), dentiță (*Bidens*), coada-calului (*Equisetum*) etc. În funcție de schimbările condițiilor hidrologice și pedologice ale luncii, acestea sunt acoperite cu comunitățile pajiștilor de luncă propriu-zisă, unde se întâlnesc și desigur de salcie (*Salix*), iar pe alocuri s-au mai păstrat exemplare solitare de porumbar (*Prunus spinosa*), de măceș (*Rosa crenatula*) și de păducel (*Crataegus curvisepala*). Vegetația dintre sălcii și terenurile arate, precum și din preajma malurilor râurilor, este prezentată de grupări de plante ruderales și de camp.

Pentru fiecare poluant, coeficientul presiunii urbane asupra râului este diferit. Din toate formele minerale de azot și fosfor studiate, prezența azotului amoniu și a fosforului mineral în apa râului Bâc reflectă în cel mai direct mod impactul antropic și gradul presiunii urbane asupra râului. Calculele presiunii urbane cu referire la concentrațiile medii anuale ale nutrienților (suma formelor minerale de azot și fosfor) se distribuie astfel: or. **Călărași** – 0,57 (presiune urbană puternică), or. **Strășeni** – 0,20 (presiune urbană scăzută), or. **Chișinău** – 0,90 (presiune urbană foarte puternică) și or. **Anenii Noi** – 0,05 (presiune urbană foarte scăzută). Clasa de calitate pentru fiecare parametru hidrochimic calculat conform „**Regulamentul cu privire la cerințele de calitate pentru apele de suprafață**”, indică clasa de calitate V (apă foarte poluată) pe majoritatea cursului râului Bâc, pentru azotul de amoniu, azotul de nitrit și fosforul mineral. Pentru azotul nitrat, apa râului Bâc se referă la clasa de calitate I (în amonte de satul **Temeleuți**) și clasa de calitate II pe tot cursul râului din aval de orașul Călărași până la gura de vărsare în râul Nistru. Valorile nitraților sunt mai reduse în apa râului Bâc, deoarece deficitul de oxigen dizolvat în apa râului nu conduce la nitrificare (oxidarea azotului de amoniu până la nitrați).

S-a calculat indicii medii anuali din valorile hidrochimice sezoniere (azotul de amoniu, azotul de nitrit, azotul de nitrat și fosfor mineral – principalii poluanți de genă antropică). Aceste date au fost necesare pentru calcularea clasei de calitate a apei râului Bâc. Evaluând cantitatea sumară a formelor minerale de azot și fosfor pe cursul râului Bâc, s-a constatat gradul înalt de încărcare a râului cu nutrienți, dar și capacitatea lacurilor amplasate pe cursul râului (lacul Ghidighici) la autopurificarea apei râului.

S-a calculat clasele de calitate pentru formele minerale de azot și fosfor în corespundere cu „**Regulamentul cu privire la cerințele de calitate pentru apele de suprafață**”. Rezultatele indică clasa de calitate V – apă foarte poluată, pe majoritatea cursului râului Bâc, pentru azotul de amoniu,

azotul de nitrit și fosfor mineral. Concentrația azotului de nitrat în apa râului Bâc se atribuie la clasa de calitate II (bună).

Au fost identificate speciile de plante și animale incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (Ediția - III, 2015). Astfel, în limitele bazinului hidrografic Bâc sunt identificate: **72** specii de plante, **17** specii de ciuperci, **21** specii de mamifere, **19** specii de păsări, **8** specii de amfibieni, **5** specii de reptile.

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

Anexa 1A

### Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul de referință (2022) în cadrul proiectului din Programul de Stat „Modificări și tendințe spațio-temporale ale componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc sub impactul antropic” cu cifrul 20.80009.7007.24

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

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

#### 2. Capitle în monografii naționale/internaționale

1. COJOCARI Rodica, **PUȚUNȚICĂ Anatolie**, *Schimbările climatice în Republica Moldova*, Monografia comună - „Aspecte medicale ale schimbărilor climatice: realități și perspective” (preprint).

#### 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. SÎRBU, Rodica; **CUJBĂ, Vadim**. *Housing quality in the Republic of Moldova*. In: *Acta Scientiarum Polonorum, Administratio Locorum*. 2022, nr. 1(21), pp. 139-151. ISSN 1644-0749. 10.31648/ASPAL.7105. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Housing%20quality%20in%20the%20Republic%20of%20Moldova.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Housing%20quality%20in%20the%20Republic%20of%20Moldova.pdf) (IF 0,7)

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. **VOLONTIR Nina**. *Proiect interdisciplinar de monitorizare ecologică în Bazinul Hidrografic Bâc*. În: Conferința republicană a cadrelor didactice Republica Moldova, Acta et Comentationes, Volumul 2. DIDACTICA ȘTIINȚELOR NATURII, Chișinău, 2022, pag. 100-103. ISBN 978-9975-76-384-4; [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/100-103\\_46.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/100-103_46.pdf) ;



**2. CODREANU Igor; IOVIȚĂ Olesea.** *Formarea competențelor de mediu la elevii claselor a XII-a, cu aplicare în orizontul local al râului Nistru pe sectorul raionului Anenii Noi.* In: Acta et commentationes (Științe ale Educației). 2022, nr. 2(28), pp. 22-32. ISSN 1857-0623.10.36120/2587-3636.v28i2.22-32. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/22-32\\_7.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/22-32_7.pdf) ;

**3. CODREANU Igor; POSTOVAN Ruslan.** *Interacțiunea condițiilor geografice și a cerințelor de proiect pentru reparația podului peste râul Răut între localitățile Prodănești și Ștefănești, raionul Florești.* In: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2022, nr. 1(345), pp. 142-148. ISSN 1857-064X.10.52388/1857-064X.2022.1.18;

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/142-148\\_21.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/142-148_21.pdf) ;

**4. CODREANU Igor; POSTOVAN Ruslan.** *Relațiile de impact dintre rețeaua de drumuri și cea hidrografică în condițiile de mediu din bazinul râului Răut.* In: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2022, nr. 1(345), pp. 136-141. ISSN 1857-064X.10.52388/1857-064X.2022.1.17. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/136-141\\_28.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/136-141_28.pdf) ;

**5. CODREANU Igor,** *Ecosistemele silvice din bazinul râului Bîc – oportunități de realizare a practicii de specializare și formare a competențelor profesionale la geografi,* Acta et Commentationes, Sciences of Education (Preprint).

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)

1. COJOCARI Rodica, **PUȚUNȚICĂ Anatolie,** Stocarea și prelucrarea bazei de date „VARA” în baza Sistemelor Informaționale Geografice, În Simpozionul Internațional Sisteme Informaționale Geografice, Ediția XXVIII-a, UST, Chișinău, 15 octombrie 2021 (preprint);

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. **PUȚUNȚICĂ, Anatolie; JENUNCHI, Mariana.** *Modalități de comunicare privind starea ecologică a bazinului hidrografic Bâc.* In: Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor naturii. Vol. 2, 26-27 februarie 2022, UST, Chișinău, ISBN 978-9975-76-382-0, pag. 53-61. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/53-61\\_11.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/53-61_11.pdf) ;

2. **PUȚUNȚICĂ, Anatolie,** *Desfășurări de conținut la tema: „Calitatea, valorificarea și protecția solului și subsolului” pentru clasa XII, disciplina geografie: Republica Moldova în lumea contemporană.* In: Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii. Vol. 2, 26-27 februarie 2022, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2022, pp. 41-47. ISBN 978-9975-76-382-0,

[https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/153040](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/153040) ;

3. **PUȚUNȚICĂ, Anatolie**; MOTRUC, Ala. *Abordare STEM în studierea geografiei*. In: Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii. Vol. 2, 26-27 februarie 2022, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2022, pp. 62-65. ISBN 978-9975-76-382-0. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/62-65\\_40.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/62-65_40.pdf) ;

4. MELNIC Olga, **PUȚUNȚICĂ Anatolie**, *Necesitățile unor culturi agricole de pe teritoriul Republicii Moldova față de condițiile meteorologice și climatice*, Conferința științifică studențească cu participare internațională, Ediția LXXI-a, Universitatea de Stat din Tiraspol, 20 aprilie 2022, ISBN 978-9975-76-394-3. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/160521](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/160521) ;

5. **PUȚUNȚICĂ Anatolie**, *Aspecte comparative privind clima Poloniei și Republicii Moldova*, CONGRESUL ȘTIINȚIFIC INTERNAȚIONAL MOLDO-POLONO-ROMÂN „EDUCAȚIE, POLITICI, SOCIETATE”, Chișinău, UST, 11-13 APRILIE 2022, ISBN 978-9975-76-207-6, [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/254-262\\_1.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/254-262_1.pdf) ;

6. **TRIFAN Tudor, PRUNICI Petru**, *Studiu privind factorii care generează alunecările de teren în bazinul hidrografic al râului Bâc*, Conferința științifică studențească cu participare internațională, Ediția LXXI-a, Universitatea de Stat din Tiraspol, 20 aprilie 2022, ISBN 978-9975-76-394-3, [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/24-30\\_26.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/24-30_26.pdf) ;

#### 6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

1. **SÎRBU Rodica; CUJBĂ Vadim**. *Schimbările climatice și dezvoltarea durabilă în Republica Moldova*. In: Cadastru și Drept. Vol.55, 30 septembrie - 1 octombrie 2021, Maximovca. Chișinău Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2022, pp. 326-330. ISBN 978-9975-64-271-2; 978-9975-64-328-3, [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/326-330\\_17.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/326-330_17.pdf) ;

2. **CUJBĂ Vadim; SÎRBU Rodica**. *The assessment of some sustainable land use indicators (case study: Chișinău municipality)*, În: Cadastru și Drept . Vol.55, 30 septembrie - 1 octombrie 2021, Maximovca. Chișinău Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2022, pp. 90-95. ISBN 978-9975-64-271-2; 978-9975-64-328-3.

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/90-95\\_28.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/90-95_28.pdf) .

### 7. Teze ale conferințelor științifice

#### 7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. **MIRONOV Ion, PUȚUNȚICĂ Anatolie**, *Bâc hydrographic basin - support of cultural landscapes*, CONFERINȚA CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ „ATMOSFERA ȘI HIDROSFERA”, Vatra Dornei (România), USV, 06-09 octombrie 2022. <https://mail.google.com/mail/u/0/#search/atmosfera+/FMfcgzGqQmSGRjgvvqcpXCSxkJnDVCP?projector=1&messagePartId=0.1> ;

2. **PUȚUNȚICĂ Anatolie**, *Manifestation of the humidity deficit on the territory of the Republic of Moldova*, CONFERINȚA CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ „ATMOSFERA HIDROSFERA”, Vatra Dornei (România), USV, 06-09 octombrie 2022.

<https://mail.google.com/mail/u/0/#search/atmosfera+FMfcgzGqOmSGRjgvvqcpXCSxkJnDVCP?projector=1&messagePartId=0.1> .

7.2 în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. CULIGHIN Elena; **CASTRAVEȚ Tudor**; VELICINSCHI Adriana. *Climate box ca instrument de educație pentru mediu*. În: Chimie ecologică și de mediu - 2022 . Ediția 7, Vol.1, 3-4 martie 2022, Chișinău. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2022, p. 196-197. ISBN 978-9975-159-06-7, [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/p-196-197.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/p-196-197.pdf) ;

2. **ISAC Aliona**. *Alluvium runoff in transboundary rivers in the Republic of Moldova* În: Chimie ecologică și de mediu - 2022. Ediția 7, Vol.1, 3-4 martie 2022, Chișinău. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2022, p. 126-127. ISBN 978-9975-159-06-7,

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/p-126-127.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/p-126-127.pdf)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

**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**

**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

1. VERA POTOPOVÁ, **TUDOR CASTRAVEȚ**, RAFIQUE AHASAN CHAUDHARY, *Introduction to climate change, modelling, and adaptation measures. Lectures for students*, Czech University of Live Sciences Prague, Tiraspol State University, Chișinău: S.n., 2022 (Artpoligraf). – 182 p.: fig., fot., tab., ISBN 978-9975-3487-3-7, CZU: 551.583 (075.8) P 88.

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

- Analiza în detaliu a hărților digitale elaborate la proiect în **anul 2022**, vor aduce un vădit *impact social și economic*, întrucât se pot evita teritoriile supuse alunecărilor de teren, eroziunii, aspecte care influențează mult calitatea lucrărilor agricole și cel care ține de domeniul construcțiilor de tot felul (sociale, edificii administrative, educaționale, infrastructurii de transport, ș.a.);
- *Schimbările climatice* care vor veni în viitorul apropiat vor predispune agricultorii spre orientarea acestora spre o agricultură cu apă mai puțină, cu specii de plante mai rezistente la secetă (xerofite);
- Rezultatele științifice și practice obținute în cadrul proiectului prezintă un impact *științific și social* prin motivarea cercetătorilor spre a realiza studii profunde și calitative în raport cu modificările spațio-temporale ale componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc: în scopul protejării și conservării durabile a acestora; în scopul provocării cadrelor didactice de a organiza și desfășura cu elevii aplicații practice interdisciplinare, acțiuni comune (prin proiecte) de monitorizare ecologică în orizontul local, de formare și dezvoltare la elevi a unui comportament responsabil în raport cu mediul, de formare la elevi a culturii general intelectuale; în scopul manifestării de către autoritățile locale și a populației a unei atitudini responsabile în raport cu componentele mediului local;
- Toate lucrările științifice publicate la proiect, bine lecturate și analizate, vor avea un impact *științific, social și economic*, atât la nivel individual, cât și de comunitate socială, mai restrânsă, ori mai largă;
- Toate rezultatele obținute în proiect sunt bine diseminate multor beneficiari, care pot fi folosite și de alte domenii de creație științifică.

## **8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului (obligatoriu)**

### ***Echipamentele disponibile:***

- Receptoare GPS;
- Drone;
- Etuvă;
- Stație meteorologică-automată (Austria, compania Pesll Instruments);
- Stație meteorologică-automată (România, compania ADASA, integrator);
- Stație totală (Trimble 1M DR2);
- Senzori (NEULOG, Israel);
- Computere;
- Aparare foto;
- Camera filmare;
- Softuri GIS licențiate;
- Aparare și utilaje hidrologice;
- Aparare și instrumente meteorologice;
- Capcane pentru material erodat, etc.

### ***Laboratoare:***

- Geografie Evolutivă și Geoecologie;
- Sisteme Geografice Informaționale;

- Elaborarea Resurselor Digitale Educaționale;
- Biotehnologii Ecologice.

**Centre Științifice:**

- Centrul de Cercetări Economico-Geografice.

**Biblioteca Științifică UST;**

- **Baze de date** (<https://openknowledge.worldbank.org/>  
<https://ibn.idsi.md/> <https://scholar.google.com/> ș.a.)

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

Pe durata anului **2022**, la nivel național s-au realizat următoarele colaborări:

- Ministerul Mediului al Republicii Moldova (MM);
- Serviciul Hidrometeorologic de Stat, în scopul modelării GIS a datelor hidro-meteorologice;
- Agenția de Mediu (MM);
- Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice;
- Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM, din subordinea USM, MECC;
- Agenția „Apele Moldovei”, Ministerul Mediului;
- APL (Primăria Temeleuți, Mereni, Gura Bâcului, Mun. Chișinău, Bucovăț, etc);
- ONG de mediu;
- Instituții Preuniversitare de Învățământ;
- Biblioteca Națională a Republicii Moldova, *Centrul de Informare ONU*, 24 octombrie 2022;
- Radio „Vocea Basarbiei”.

Pentru diseminarea și validarea rezultatelor cercetărilor științifice membrii echipei de proiect, în anul **2022**, au participat activ la manifestările științifice naționale:

- Conferința științifică internațională: *Învățământul superior: tradiții, valori, perspective*, UPSC, 1-2 octombrie 2022;
- Simpozionul științifico-practic Internațional „*Conservarea biodiversității urbane – premiza dezvoltării durabile*”, consacrat aniversării a 30 ani de la fondarea Întreprinderii municipale „Asociația de Gospodărire a Spațiilor Verzi”, 10 noiembrie 2022;
- Congresul științific internațional moldo-polono-român „*Educație, Politici, Societate*” Chișinău, UST, 11-13 aprilie 2022;
- Concursul Național „*Mediul local și dezvoltarea durabilă*”, 26-27 aprilie 2022;
- *Conferința republicană a cadrelor didactice*, UST, 26–27 februarie 2022;
- Conferința științifică națională cu participare internațională „*Conferința științifică studentească*” 20 aprilie 2022, UST;
- A VII-a ediție a *Conferinței Internaționale de Chimie ecologică și a mediului* (CEE-2022), organizată în perioada 3-4 martie 2022, la Chișinău, USM.

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

Pe durata anului 2022, la nivel internațional s-au realizat următoarele colaborări:

- Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași, România;
- Universitatea Paris 1 Pantheon-Sorbonne, Franța;
- Universitatea „Ștefan cel Mare”, Suceava, România; Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, România;
- Universitatea Babeș-Bolyai, Extensia Bistrița, România;
- Universitatea Științe ale Vieții, Praga, Republica Cehă;
- COP15 a Convenției ONU privind combaterea deșertificării, Abidjan, Coasta de Fildeș (Africa);
- Universitatea Politehnică din Tirana, Albania;
- Universitatea din Sarajevo, Bosnia-Herțegovina;
- Burgas Free University, Bulgaria;
- Institutul de Meteorologie și Hidrologie din Suedia (ISMH);
- ONG de mediu - GEOCONCEPT Department of Geography, USV, Romania;
- Serviciul Meteorologic de Stat al Turciei, etc.

Pentru diseminarea și validarea rezultatelor cercetărilor științifice, colaboratorii proiectului au participat activ la manifestațiile științifice internaționale, inclusiv a celor desfășurate peste hotarele Republicii. Printre acestea menționăm participarea activă la:

- Conferința cu participare internațională „ATMOSFERA ȘI HIDROSFERA”, Vatra Dornei, 06-09 octombrie 2022, organizată în comun de trei universități: Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava, Universitatea din Oradea, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău;
- Simpozionul Științific Internațional „Calitatea Mediului și Utilizarea Terenurilor”, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 4-6 iunie 2022;
- COP15 a Convenției Națiunilor Unite „Teren. Viață. Moștenire: De la deficit la prosperitate”, Abidjan, Coasta de Fildeș (Africa), 9-20 mai 2022.

## 11. Dificultățile în realizarea proiectului

- *Financiare* – pachet numeros de documente la deplasări în străinătate, atunci când sunt normative stabilite prin HG Nr. 10, din 05.01.2012;
- *Organizatorice* – raportarea anuală timpurie, nu sunt reflectate unele rezultate științifice care vor apărea în lunile noiembrie și decembrie; raportul financiar se repetă cu date actualizate la sfârșit de an;
- *Legate de resursele umane* – nu sunt.

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

- Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

**Conferința cu participare internațională „ATMOSFERA ȘI HIDROSFERA”**

1. **PUȚUNȚICĂ ANATOLIE**, dr.; *Conferința cu participare internațională „ATMOSFERA ȘI HIDROSFERA”, Vatra Dornei (România)*, Organizatori: Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava (România), Universitatea Oradea (România) și Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, R. Moldova, 06-09 octombrie 2022, Manifestation of the humidity deficit on the territory of the Republic of Moldova (Comunicare orală – *Ședința plenară, moderator plenară*);
2. **MIRONOV ION, dr.; PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, dr.**; *Conferința cu participare internațională „ATMOSFERA ȘI HIDROSFERA”, Vatra Dornei (România)*, Organizatori: Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava (România), Universitatea Oradea (România) și Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, R. Moldova, 06-09 octombrie 2022, Bâc hydrographic basin - support of cultural landscapes (comunicare orală);
3. **CUJBĂ VADIM**, lect.; *Conferința cu participare internațională „ATMOSFERA ȘI HIDROSFERA”, Vatra Dornei (România)*, Organizatori: Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava (România), Universitatea Oradea (România) și Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, R. Moldova, 06-09 octombrie 2022, Calculation of pressure induced by animal manure within Bâc hydrographic basin (poster).

➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

1. **VOLONTIR NINA**, dr.; *International Scientific Conference EDUCATION: TRADITIONS, VALUES, PERSPECTIVES*, 1-2 octombrie 2022, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, Aplicații practice biogeografice cu elevii. Studiu de caz: Biodiversitatea din bazinul hidrografic Bâc (comunicare orală);
2. **TUDOR CASTRAVEȚ**, dr.; Workshop „SIG în instruirea și cercetarea geografică” 19 mai 2022, UST, Open source solutions in geographical research (comunicare orală);
3. **BEJENARU GHERMAN**, dr.; Workshop „SIG în instruirea și cercetarea geografică” 19 mai 2022, UST, Fundamentals of GIS (comunicare orală);

**Conferința „Ecological and environmental chemistry 2022”**

1. **CULIGHIN Elena; CASTRAVEȚ Tudor, dr.; VELICINSCHI Adriana**, Conferința *"Ecological and environmental chemistry 2022" Dedicated to the 70th Anniversary of Academician, Professor Gheorghe DUCA, 7th*, Chișinău, Moldova, 3-4 martie 2022, Climate box ca instrument de educație pentru mediu (comunicare orală);
2. **ISAC Aliona**, mrd., Conferința *"Ecological and environmental chemistry 2022" Dedicated to the 70th Anniversary of Academician, Professor Gheorghe DUCA, 7th*, Chișinău, Moldova, 3-4 martie 2022, Alluvium runoff in transboundary rivers in the Republic of Moldova (comunicare orală).

## **Simpozionul științifico-practic Internațional „Conservarea biodiversității urbane - premiza dezvoltării durabile”**

1. **PRUNICI PETRU, dr.; PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, dr.;** PRUNICI LUDMILA, grad I, *Simpozionul științifico-practic Internațional „Conservarea biodiversității urbane - premiza dezvoltării durabile”*, 10 noiembrie 2022, Chișinău, Evaluarea presiunii antropice ale așezărilor urbane asupra calității apei râului Bâc (comunicare orală);
2. **CODREANU IGOR, dr.;** *Simpozionul științifico-practic Internațional „Conservarea biodiversității urbane - premiza dezvoltării durabile”*, 10 noiembrie 2022, Chișinău, Referințe cu privire la zona de protecție a râului Bâc în perimetrul intravilan al orașului Chișinău (comunicare orală).

### **Conferința Republicană a Cadrelor Didactice**

1. **VOLONTIR NINA, dr.;** *Conferința Republicană a Cadrelor Didactice*, Universitatea de Stat din Tiraspol, 26-27 februarie 2022, Chișinău, Proiect interdisciplinar de monitorizare ecologică în bazinul hidrografic Bâc (comunicare orală);
2. **PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, dr.;** JENUNCHI MARIANA, mrd.; *Conferința Republicană a Cadrelor Didactice*, Universitatea de Stat din Tiraspol, 26-27 februarie 2022, Chișinău, Modalități de comunicare privind starea ecologică a bazinului hidrografic Bâc (comunicare orală);
3. **PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, dr.;** MOTRUC ALA, grad I, *Conferința Republicană a Cadrelor Didactice*, Universitatea de Stat din Tiraspol, 26-27 februarie 2022, Chișinău Abordare STEM în studierea geografiei (comunicare orală).

### **Congresul "Dialog intercultural polono-moldovenesc"**

1. **PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, dr.;** *Congresul "Dialog intercultural polono-moldovenesc"*, UST, Chișinău, Moldova, 11-13 aprilie 2022, Aspecte comparative privind clima Poloniei și Republicii Moldova (comunicare orală);
2. **VOLONTIR NINA, dr.;** **MIRONOV ION, dr.;** *Congresul "Dialog intercultural polono-moldovenesc"*, UST, Chișinău, Moldova, 11-13 aprilie 2022, File din istoricul cercetării unor monumente ale naturii: geologice și paleontologice din bazinul hidrografic Bâc (comunicare orală).

### **Conferința științifică studentească cu participare internațională. Ediția LXXI**

1. **MELNIC OLGA, st.;** **PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, dr.;** *Conferința științifică studentească cu participare internațională. Ediția LXXI*, UST, 20 aprilie 2022, Chișinău, Necesitățile unor culturi agricole de pe teritoriul Republicii Moldova față de condițiile meteorologice și climatice (comunicare orală);
2. **ISAC ALIONA, st.,** **PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, dr.;** *Conferința științifică studentească cu participare internațională. Ediția LXXI*, UST, 20 aprilie 2022, Chișinău, Evaluarea impactului schimbărilor climatice asupra regimului hidrologic al râului Bâc (comunicare orală);



3. DOROȘ NADEJDA, st.; PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, dr.; *Conferința științifică studențească cu participare internațională. Ediția LXXI, UST, 20 aprilie 2022, Chișinău, Regimul precipitațiilor atmosferice din anul 2021 pe teritoriul Republicii Moldova (comunicare orală);*
4. TRIFAN TUDOR, mrd., PRUNICI PETRU, dr.; *Conferința științifică studențească cu participare internațională. Ediția LXXI, UST, 20 aprilie 2022, Chișinău, Studiu privind factorii care generează alunecările de teren în bazinul hidrografic al râului Bâc (comunicare orală);*
5. IOVIȚĂ OLESEA, mrd., CODREANU IGOR, dr.; *Conferința științifică studențească cu participare internațională. Ediția LXXI, UST, 20 aprilie 2022, Chișinău, Aplicarea Legii nr.440 din 27-04-1995 cu privire la zonele și fâșiile de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă, în raport cu r. Nistru pe sectorul r-lui Anenii-Noi (comunicare orală);*
6. TIHON ZINAIDA, stud., PRUNICI PETRU, dr.; *Conferința științifică studențească cu participare internațională. Ediția LXXI, UST, 20 aprilie 2022, Chișinău, Caracterizarea geografică complexă a comunei Rădeni, raionul Călărași (comunicare orală).*

➤ Manifestări științifice naționale

1. VOLONTIR NINA, dr.; *Seminarul științific dedicat zilei mondiale a mediului 2022. Institutul de Ecologie și Geografie, Republica Moldova, Chișinău, 08 iunie 2022. Investigații ecologice în bazinul hidrografic Bâc (comunicare orală).*

**WORKSHOP „Tehnologii performante în educație”**

1. CASTRAVEȚ Tudor, dr.; Vitale DILAN, lect.univ.; BEJENARU Gherman, dr.; CĂPĂȚÎNĂ Lucia, dr.; WORKSHOP „Tehnologii performante în educație” 25 iunie 2022, UST, Soluții open source pentru educația geografică (comunicare orală);
2. SOCHIRCĂ Elena, dr.; MAMOT Vitalie, dr.; WORKSHOP „Tehnologii performante în educație” 25 iunie 2022, UST, Asigurarea activităților practice la geografie cu tehnologii performante (comunicare orală).

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

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

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

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

➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

- PUȚUNȚICĂ ANATOLIE / Radio Radio „Vocea Basarbiei”, Emisiunea EcoMonitor, 08 septembrie 2022 – *Starea ecologică a r. Bâc*;

- PUȚUNTICĂ ANATOLIE / Radio Radio „Vocea Basarbiei”, Emisiunea EcoMonitor, 11 octombrie 2022–Dezastrele naturale, emisiune dedicată *Zilei Internaționale pentru Reducerea Riscurilor la Dezastre (INDDR)*, marcată la 13 octombrie.

➤ Articole de popularizare a științei

**15.** Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2022 de membrii echipei proiectului (Opțional)

**16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect**

- Hărțile fenomenului meteorologic de risc – ceață, chiciură, polei, grindina, viscol (pe Bazinul Hidrografic Bâc) – 5 buc.;
- Harta Organizarea Administrativ-Teritorială a Bazinului Hidrografic Bâc;
- Harta Poziția Geografică a Bazinului Hidrografic Bâc;
- Harta Rețeaua de Transport terestru a Bazinului Hidrografic Bâc;
- Harta geologică a Bazinului Hidrografic Bâc;
- Harta pantelor din Bazinului Hidrografic Bâc;
- Harta litologică a Bazinului Hidrografic Bâc;
- Harta utilizării terenurilor în Bazinul hidrografic Bâc;
- Harta răspândirii alunecărilor de teren în Bazinul Hidrografic Bâc;
- Harta tipurilor de sol din Bazinul Hidrografic Bâc;
- Harta subtipurilor de sol din Bazinul Hidrografic Bâc;
- Harta hidrografiei Bazinului Hidrografic Bâc;
- Harta solurilor erodate din Bazinul hidrografic Bâc;
- Hidrograful râului Bâc, anul 2020;
- Tabelul speciilor de plante și animale din Bazinul Hidrografic Bâc, incluse în Cartea Roșie (plantelor, ciupercilor, mamiferelor, reptilelor, păsărilor, amfibienilor, insectelor).

**17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2022**

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor:
  1. PUȚUNTICĂ ANATOLIE / Referent oficial la susținerea tezei de doctorat a dnei Țurcan Viorica cu tema: „*Variabilitatea în timp și spațiu a parametrilor climatici ce caracterizează anotimpul de vară pe teritoriul Republicii Moldova*”, / 01.04.202;
  2. PUȚUNTICĂ ANATOLIE / Membru al Comisiei de experți în domeniul Atesării, Ordin ANACEC 50-A, din 02.09.2022, Comisia 2. Științe *chimice, biologice și geonomice*: ramurile științifice 14-16;

3. CODREANU IGOR, PUȚUNȚICĂ ANATOLIE / Sușinerea raportului pentru doctorat, an. II / 30.09.2022, Școala Doctorală USM;
  4. PUȚUNȚICĂ ANATOLIE / Președinte în Comisia de Stat la examinarea tezelor de licență (10.06.22) și calificare suplimentară Geografie (20.06.22), UPSC;
  5. MIRONOV ION, PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, CODREANU IGOR, VOLONTIR NINA, CASTRAVEȚ TUDOR / Membru al Seminarilor Științifice de profil 153.05 - *Meteorologie, climatologie, agrometeorologie*;, 166.02 - *Protecția mediului și folosirea rațională a resurselor naturale* a Institutului de Ecologie și Geografie, USM, MEC; PRUNICI PETRU / Membru al Seminarilor Științifice de profil 166. Ecologie și protecția mediului, *specialitatea 166. 01. Ecologie* a Institutului de Ecologie și Geografie, USM, MEC;
  6. PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, / Vicepreședinte al Seminarului Științific de profil 153.05 - *Meteorologie, climatologie, agrometeorologie*;
  7. VOLONTIR NINA, PREPELIȚĂ AFANASIE, PUȚUNȚICĂ ANATOLIE / Olimpiada Republicană la Geografie sub egida MEC. 27.03.2022. Chișinău Republica Moldova. / Membri ai Consiliului Național Olimpic;
  8. PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, MIRONOV ION / Membri ai Comitetului de organizare a Conferinței Internaționale „ATMOSFERA ȘI HIDROSFERA”, Ediția 2022;
  9. CUJBĂ VADIM, PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, MIRONOV ION, VOLONTIR NINA, Memrii ai Comitetului Științific a Conferinței Internaționale „ATMOSFERA ȘI HIDROSFERA”, Ediția 2022;
  10. PUȚUNȚICĂ ANATOLIE / Membru al Comitetului pentru asigurarea calității, Catedra Geografie Generală, Facultatea de Geografie, UPSC, din 27.09.2022;
  11. CODREANU IGOR, MIRONOV ION, PUȚUNȚICĂ ANATOLIE, VOLONTIR NINA, PREPELIȚĂ AFANASIE, CUJBĂ VADIM, CASTRAVEȚ TUDOR, CĂPĂȚĂNĂ LUCIA, PRUNICI PETRU / Membri ai comisiei de juriu, Concursul Național „Mediul local și dezvoltarea durabilă”, sub egida MEC;
  12. CASTRAVEȚ TUDOR / Președinte al Concursului - „SOL LUCET OMNIBUS” organizat cu contribuția revistei „NOI”, Ediția 2022-2023;
- Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale (Opțional)

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect (obligatoriu).

**Ro**

În baza documentărilor bibliografice, cartografice, a realizării aplicațiilor practice de teren, a participării membrilor echipei din proiect la forumuri științifice naționale și internaționale cu prezentări de comunicări științifice și rapoarte cu diseminarea informației, scopul și obiectivele propuse în proiect pentru anul **2022** au fost realizate integral. Rezultatele obținute în proiect țin de: identificarea particularităților specifice ale structurii substratului geologic care constituie un factor natural foarte important în procesele actuale de modelare ale scoarței terestre și a creării diverselor tipuri și forme de relief. În limitele bazinului predomină depozitele de origine sedimentară și anume: argile-nisipoase, nisipuri, argile acumulate în diverse zone litofaciale, aparținând ca vârstă a Sarmațianului (subetajele Volhynian și Basarabian - în faciesuri marine; subetajul Chersonian - în faciesuri deltaice și marine-avandeltaice); depozite de calcar cu incluziuni biogerme de vârsta Sarmațianului; gresie cu nucleele de calcar; depozitele loessoidale, intercalate cu orizonturi de soluri fosile de vârstă cuaternară.

A fost stabilită variația structurii geologice din cadrul bazinului hidrografic Bâc în baza corelării coloanei stratigrafice din partea superioară a bazinului hidrografic Bâc (forajul 14 din apropierea or. Cornești) și a coloanei stratigrafice din partea centrală a bazinului hidrografic Bâc (forajul 338 din zona municipiului Chișinău). Comparând rezultatele obținute s-a constatat că în partea superioară lipsește complet orizontul 1 – rocile sarmațianului superior, ce denotă că partea superioară a bazinului hidrografic a fost supusă proceselor de eroziune mai active, care se manifestă până în prezent. De asemenea, au fost vizitate și descrise 3 (trei) *monumente geologice și paleontologice* din Bazinul hidrografic Bâc, precum și date despre reminiscențe de organisme fosile, descoperite aici.

S-a stabilit că diferite tipuri de utilizări a terenurilor au impactul diferit asupra manifestării alunecărilor de teren. De exemplu, vegetația silvică stabilizează pantele, deoarece rădăcinile arborilor și vegetației ierboase menține solul integru. Conform ESRI, s-au identificat clasele de utilizare a terenurilor. Astfel, în bazinul hidrografic al râului Bâc au fost identificate 6 categorii de utilizare a terenurilor: *ape, păduri, terenuri agricole, pajiști, zone inundabile și așezări umane*.

Modificările climatice din bazinul hidrografic Bâc, se încadrează în tendința globală de încălzire, iar aceste schimbări, pot fi observate analizând frecvența unor fenomene meteorologice de risc (*ceața, poleiul, chiciura, viscolul, grindina*). În elaborarea setului de hărți ale riscurilor meteorologice au fost folosite următoarele programe SIG: ESRI ArcGIS Pro 3.02 și QGIS Desktop 3.26.3. Pentru tipul de interpolare s-a folosit Distanța Inversă Ponderată (IDW).

Au fost obținute calcule ale *presiunii urbane* cu referire la concentrațiile medii anuale ale nutrienților (suma formelor minerale de azot și fosfor) se distribuie astfel: or. **Călărași** – 0,57 (presiune urbană puternică), or. **Strășeni** – 0,20 (presiune urbană scăzută), or. **Chișinău** – 0,90 (presiune urbană foarte puternică) și or. **Anenii Noi** – 0,05 (presiune urbană foarte scăzută).

În arealul bazinului hidrografic Bâc a fost identificată structura etajată a vegetației naturale

(*vegetația de podiș, vegetația de câmpie, vegetația de luncă*), elaborat tabelul speciilor de plante și animale incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova.

**Eng.**

On the basis of bibliographic and cartographic documentation of the practical realization field applications, the participation of project team members in national and international scientific forums with scientific communication presentations and reports with information dissemination, the purpose and objectives proposed in the project for the 2022 were fully accomplished. The results obtained in the project refer to identifying the specific features of the geological substratum structure that constitute a very important natural factor in the current processes of shaping the earth's crust and creating various types and forms of relief. Within the limits of the basin, the original deposits predominate sedimentary, e.g.: sandy clays, sands, clays accumulated in various litho facial areas, belonging in age to the Sarmatian (Volhynian and Bessarabian substages - in marine facies; Chersonian subbed - in deltaic and marine-avan deltaic facies); limestone deposits with biogerm inclusions of Sarmatian age; sandstone with limestone cores; loessial deposits, interspersed with horizons of quaternary age fossil soils.

The variation of the geological structure within the Bâc hydrographic basin was established based on the correlation the stratigraphic column in the upper part of the Bâc hydrographic basin (drilling 14 nearby hours Cornești) and the stratigraphic column in the central part of the Bâc hydrographic basin (drilling 338 from the Chișinău municipality area). Comparing the obtained results, it was found that the upper part of horizon 1 is completely missing – the upper Sarmatian rocks, which indicates that the upper part of the hydrographic basin was subjected to more active erosion processes, which manifested until now. A number of 3 (three) *geological and paleontological monuments* were also visited and described, as well as data of reminiscences and fossil organisms, discovered there.

Different types of the land use are found to have numerous impacts on landslides manifestation. For example, forest vegetation stabilizes slopes due to the tree's roots and grassy vegetation keeps the soil intact. According to ESRI, there were found classes of land use. Thus, a number of 6 categories of land use were identified in the Bâc river basin: *water, forests, agricultural land, meadows, floodplains and human settlements*.

Climate changes in the Bâc river basin are part of the global warming tendency, and these changes can be noticed by analyzing the frequency of certain meteorological risk phenomena (fog, sleet, drizzle, blizzard, hail). The following GIS programs were used in developing the set of risk maps: ESRI ArcGIS Pro 3.02 and QGIS Desktop 3.26.3. and the Inverse Distance Weighted (IDW) was used for the interpolation type.

Calculations of urban pressure were obtained with reference to annual mean concentrations of nutrients (the sum of the mineral forms of nitrogen and phosphorus). The distribution is as follows: Călărași – 0.57 (strong urban pressure), Strășeni – 0.20 (low urban pressure), Chișinău – 0.90 (very strong urban pressure) and Anenii Noi – 0.05 (very low urban pressure). In the area of the Bâc hydrographic basin, the storied structure of the natural vegetation was identified (plateau vegetation, plain vegetation, meadow vegetation), and developed the table of plant species and animals included in the Red Book of the Republic of Moldova.

### 19. Recomandări, propuneri

1. Aceste studii pot sta la baza elaborării *Planului de Amenajare a Teritoriului Național (PATN)* și pentru elaborarea „*Strategiei de îmbunătățire a stării peisajelor naturale*”;
2. Sunt necesare implementarea unor acțiuni de management integrat al apelor bazinului hidrografic Bâc;
3. Prin intermediul Autorităților Publice Locale (APL) să se asigure buna funcționare a stațiilor de epurare, în scopul unei mai eficiente epurări ale apelor menajere;
4. La edificarea noilor construcții să se țină seama de ariile afectate de alunecările de teren;
5. În agricultură, în special în fitotehnie, se va ține cont de harta eroziunii solurilor;
6. Continuarea cercetărilor privind modificarea componentelor de mediu sub impact antropic, în scopul elaborării recomandărilor metodologice și procedurale de diminuare a poluării mediului din bazinul hidrografic Bâc.

Conducătorul de proiect



Anatolie PUTUNTICĂ

Data: 17.11.2022



Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare  
(17.11.2022)

Cifrul proiectului: 20.80009.7007.24

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	442,6		442,6
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	106,2		106,2
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	10,4		10,4
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	1,1		1,1
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	1,7		1,7
<b>Total</b>		<b>562,0</b>		<b>562,0</b>

Conducătorul organizației Shy / BARBĂNEAGRĂ Alexandra  
 Contabil șef [Signature] / OJOG Rodica  
 Conducătorul de proiect [Signature] / PUȚUNTICĂ Anatolie

Data: 17.11.2022



## Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009.7007.24

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Putuntica Anatolie	1974	Cercetător științific coordonator	0,5	03.01.22	31.12.22
2.	Volontir Nina	1951	Cercetător științific coordonator	0,5	03.01.22	31.12.22
3.	Mironov Ion	1963	Cercetător științific coordonator	0,5	03.01.22	31.12.22
4.	Codreanu Ior	1965	Cercetător științific coordonator	0,5	03.01.22	31.12.22
5.	Prunici Petru	1961	Cercetător științific coordonator	0,5	03.01.22	31.12.22
6.	Castravet Tudor	1974	Cercetător științific superior	0,25	03.01.22	31.12.22
7.	Bejenaru Gherman	1970	Cercetător științific superior	0,25	03.01.22	31.12.22
8.	Cujba Vadim	1985	Cercetător științific superior	0,25	03.01.22	31.12.22
9.	Castravet Tudor	1974	Cercetător științific	0,25	03.01.22	31.12.22
10.	Prepelita Afanasie	1958	Cercetător științific	0,25	03.01.22	31.12.22
11.	Capatina Lucia	1983	Cercetător științific	0,25	03.01.22	31.12.22
12.	Mamot Vitalie	1973	Cercetător științific superior	0,5	03.01.22	31.12.22
13.	Isac Aliona	1998	Cercetător științific stagiar	0,25	03.01.22	31.03.22
14.	Turcan Miroslav	1991	Cercetător științific stagiar	0,25	03.01.22	28.02.22
15.	Trifan Tudor	1997	Cercetător științific stagiar	0,25	03.01.22	28.02.22



Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	33.33
---	-------

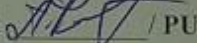
Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2022					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					

*Nu au fost modificări*

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	33.33
--	-------

/ Conducătorul organizației  / BARBĂNEAGRĂ Alexandra

Contabil șef  / OJOG Rodica

Conducătorul de proiect  / PUȚUNTICĂ Anatolie

Data: 30.09.2022



**EXTRAS**  
**din procesul-verbal nr. 4**  
**al ședinței Senatului Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău**  
**din 17.11.2022**

*Total membri ai senatului: 65*

*Au fost prezenți: 51*

**Președintele ședinței:** Gherlovan Olga, dr., conf. univ.

**S-a discutat:** Bilanțul activității științifice în anul 2022 în cadrul proiectelor din domeniile cercetării și inovării „Program de Stat 2020-2023”.

**S-a decis:** A aproba raportul privind activitatea științifică în anul 2022 în cadrul proiectului din domeniile cercetării și inovării „Program de Stat 2020-2023” *Modificări și tendințe spațio – temporale ale componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc sub impactul antropic*, cifrul 20.80009.7007.24, director de proiect dr. **Anatolie PUȚUNȚICĂ**

**S-a votat:** Pro – 51. Contra – 0. S-au abținut – 0.

Secretar științific al Senatului  
UPS „Ion Creangă” din Chișinău



Dubineanschi Tatiana, dr., conf. univ.



