

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare

și Dezvoltare _____

_____ 2021

AVIZAT

Secția AȘM _____


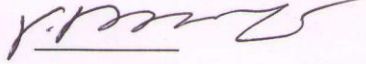
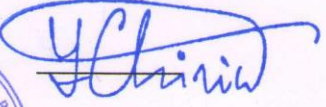

_____ 2021

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

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**

Conducătorul proiectului	Anatolie PUȚUNTICĂ	
Directorul organizației	Eduard COROPCEANU	
Consiliul științific/Senatul	Liubomir CHIRIAC	
L.Ș.		

Chișinău 2021

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Investigarea componentelor de mediu în bazinul hidrografic Bâc

2. Obiectivele etapei anuale

1. Identificarea aflorimentelor de roci și descrierea lor;
2. Stabilirea arealelor afectate de alunecări de teren și ravene în corelație cu unghiul versantului, litologie și valorificarea antropică;
3. Stabilirea efectelor climatice asupra componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc;
4. Colectarea probelor de apă și analiza chimică de pe cursul râului;
5. Identificarea deversărilor antropice de ape reziduale și menajere;
6. Măsurători instrumentale sezoniere (debit, nivel, scurgere, regim);
7. Stabilirea tipurilor genetice de soluri și gradului de erodare;
8. Stabilirea structurii utilizării terenurilor și a culturilor agricole;
9. Diferențierea coraportului suprafețelor naturale și antropice;
10. Identificarea modului de utilizarea a terenurilor agricole după forma de proprietate.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Au fost planificate a fi identificate cinci aflorimente de roci :
 - a) aflorimentul din apropierea s. Temeleuți, raionul Călărași;
 - b) aflorimentul de la Bucovăț, raionul Strășeni;
 - c) aflorimentele de la Ghidighici – Pruncul;
 - d) aflorimentul Cheile Bâcului, Visterniceni;
 - e) aflorimentul de la Calfa, raionul Anenii Noi.
2. Au fost planificate stabilirea unor areale afectate de alunecări de teren și ravene din bazinul hidrografic Bâc; prin aplicarea tehnologiilor GIS s-a planificat obținerea materialelor cartografice care redau panta, altitudinea și rata erozională bazinală.
3. Au fost planificate a fi analizate efectele climatice asupra componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc prin prisma iernii calde 2019-2020.
4. Au fost planificate colectarea probelor de apă în 11 stații bazinale.
5. Au fost planificate identificarea deversărilor de ape reziduale și menajere în Municipiul Chișinău.
6. Prelucrarea datelor măsurătorilor hidrologice oferite de Serviciul Hidrometeorologic de Stat cu modelarea scurgerii climatice, evaporației, evaporației maxime.
7. Stabilirea în baza materialelor cartografice a tipurilor genetice majore de soluri din bazinul

Bâcului.

8,9 A fost planificată elaborarea hărții digitale - Acoperirea/utilizarea terenurilor în bazinul Bâc.

10. A fost planificat lucrul cu Registrul bunurilor imobile

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. În anul 2021 au fost organizate ieșiri în teren la cinci aflorimente de roci, cu desrierea lor după criteriile: vârstă, grosimea (cm) straturilor de roci, modul de dispunere a acestora, compoziția rocilor.

2. În perioada ieșirilor în teren au fost stabilite ariile afectate de alunecările de teren și ravene din raioanele Călărași, Strășeni, Mun. Chișinău, Ialoveni și Anenii Noi, funcție de suprafața bazinului hidrografic Bâc revenită fiecărei unități teritoriale administrative, pe baza propriilor observații și datelor inspectoratelor ecologice raionale. Au fost realizate următoarele produse cartografice GIS, care stau la baza stabilirii ariilor susceptibile la alunecări și eroziune:

- a) Modelul numeric al terenului;
- b) Harta formelor de relief după Dikau;
- c) Harta formelor de relief după MORAP (Missouri Resource Assessment Partnership);
- d) Sectoarele de podiș și de câmpie ale bazinului Bâcului;
- e) Sectoarele superior, mediu și inferior ale bazinului Bâcului;
- f) Harta pantelor;
- g) Indicele topografic al umidității;
- h) Indicele de transport al sedimentelor (LS);
- i) Erozivitatea precipitațiilor în bazinul Bâcului ($\text{MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ an}^{-1}$).

3. Au fost analizați indici termici de la patru stații meteorologice bazinale (Cornești, Codri, Chișinău, Bălța), în scopul demonstrării impactului iernilor calde asupra componentelor de mediu din bazinul Bâcului.

4. A fost realizată activitatea de colectare a probelor de apă din 11 stații bazinale (1. Amonte de s. Temeleuți, 2. Amonte de or. Călărași, 3. Aval de or. Călărași, 4. Amonte de or. Strășeni, 5. Aval de or. Strășeni, 6. Amonte de mun. Chișinău, 7. Amonte de Stația de epurare, 8. Aval de mun. Chișinău, 9. Amonte de or. Anenii Noi, 10. Aval de or. Anenii Noi, 11. Amonte de lacul Bâc), în anotimpul de iarnă (data 15.01.2021), primăvară (25.04.2021), vară (09.08.2021) și toamnă (29.10.2021).

5. Au fost inventariate în Municipiul Chișinău 67 surse de deversare a apelor reziduale și menajere, dintre care cele mai multe sunt din sistemul pluvio-nival al orașului și spălătoriile auto.

6. Obținerea materialelor cartografice privind scenariile de viitor al scurgerii climatice (anii 2021-2040 – scenariul SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5; anii 2041-2060 – scenariul SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5; anii 2081-2100 – scenariul SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5).

7. Au fost identificate 9 tipuri genetice majore de sol: 1. Sol brun tipic, 2. Sol brun luvic, 3. Sol cenușiu tipic, 4. Sol cenușiu molic, 5. Sol cernoziom levigat, 6. Sol cernoziom tipic slab humifier, 7. Sol cernoziom carbonatic, 8. Sol aluvial molic, stratificat, 9. Antrosoluri.

8,9. S-a elaborat harta digitală *Acoperirea/utilizarea terenurilor în bazinul Bâc*, unde s-au observat schimbări nete ale suprafețelor pe categoriile de utilizare a terenurilor.

10. În realizare parțială, întrucât Statul nu gestionează în mod eficient terenurile publice din cauza nefinalizării demarcării, cartografierii și înregistrării terenurilor publice în cadastru.

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

În cadrul **etapei a II** a proiectului, pe durata anului 2021, au fost identificate aflorimentele de roci din bazinul hidrografic Bâc. Au fost descrise 5 aflorimente: **a)** aflorimentul din apropierea s. Temeleuți, raionul Călărași, **b)** aflorimentul de la Bucovăț, raionul Strășeni **c)** aflorimentele de la Ghidighici - Pruncul, **d)** aflorimentul de la Calfa, raionul Anenii Noi, **e)** aflorimentul Cheile Bâcului, Gara Visterniceni. În limitele bazinului hidrografic Bâc sunt amplasate 6 monumente geologice care sunt luate sub protecția Statului (r-nul Călărași – 2; Strășeni -2; Ialoveni – 1; Anenii Noi – 1).

Amplasamentul de fauna fosilă de lângă satul Calfa Raionul Anenii Noi - Este amplasat la nord-vest de satul Calfa, la est de podul peste calea ferată, pe malul drept al râului Bâc, având o suprafață de 11,79 ha. În afloriment au fost găsite resturi scheletice de mamifere, păsări, reptile, pești, moluște și unele plante, acumulate la baza unei stânci de vârstă sarmațiană (10-12 milioane de ani în urmă).

Majoritatea animalelor descoperite erau mamifere (*Hemisorex suhovi*, *Proochotona calfense*, *Neocricetodon (Kowalskia) moldavica*, *Mahairodus lascarevi*, *Hippotherium sarmaticum*, *Lagomeryx flerovi*, *Schizochoerus vallezensis*), mai puține reptile (*Sarmatemys lungui*, *Vipera sarmatica*) etc.

În perioada respectivă au fost stabilite arealele afectate de alunecări de teren și ravene din bazinul hidrografic Bâc ce includ raioanele Călărași, Strășeni, municipiul Chișinău, Ialoveni și Anenii Noi. Datele au fost colectate de la inspectoratele ecologice raionale și au fost efectuate unele concretizări la Agențiile publice locale (primării) (Tabelul 1).

Tabelul 1. Răspândirea alunecărilor de teren, ravenelor și terenurilor mediu și puternic erodate în limitele bazinului hidrografic Bâc.

Raioanele din bazinul hidrografic Bâc	Localități/ populație	Suprafața din bazinul hidrografic Bâc (ha)	Suprafața terenurilor mediu și puternic erodate (ha)	Suprafața ravenelor (ha)	Suprafața alunecărilor de teren (ha)
1. Călărași	17/52 787	31 908	12 255	290	1645
2. Strășeni	22/67 627	43 727	11 248	155	453
3. Mun. Chișinău	20/735 747	57 164	11936	39	108
4. Ialoveni	8/33 807	12 514	4 772	57	118
5. Anenii Noi	30/51 017	46 181	15 740	42	232

Hărțile formelor de relief sunt utile pentru scopuri diverse ca: modelarea eroziunii, caracterizarea bazinelor hidrografice, cartarea unităților teritoriale pentru scopuri de management al teritoriului, cartarea vegetației naturale, dezvoltarea unor hărți de preabilitate agricolă, dezvoltarea de modele climatice (topoclimatologie) etc.

Morgan și Lesh (2005) adaptează procedurile numite, dezvoltând un model de clasificare automată a formelor de relief utilizând modulul ESRI ModelBuilder. Acest model oferă un mijloc de cartare a formelor de relief automat utilizând MNAT și *ModelBuilder de la* ESRI (ArcGIS și extensia Spatial Analyst). Pentru rularea modelului (Morgan și Lesh, 2005), singurul set de date de intrare necesar este modelul numeric al terenului. MNT utilizat a fost produs cu o rezoluție spațială de 90 m, reșantionate la rezoluția 30 m, pentru a corespunde recomandărilor lui Morgan și Lesh (2005) (Fig. 1).

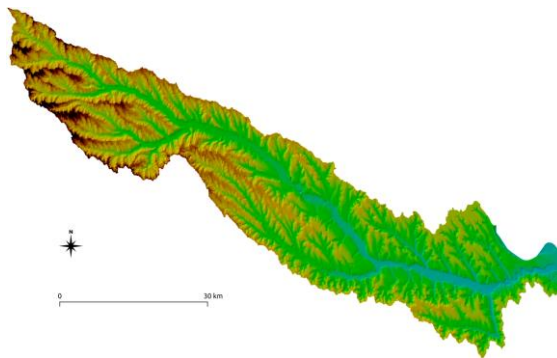


Figura 1: Modelul numeric al terenului

Pentru a prezice eroziunea într-un punct dat în teren, factorul LS (cunoscut și ca **Sediment Transport Index**) poate fi scris în forma dedusă, aplicând teoria puterii cursului de apă:

$$LS = (n + 1) \left(\frac{A_s}{22,13} \right)^n \left(\frac{\sin \beta}{0,0896} \right)^m$$

Unde: A_s - aria bazinală superioară specifică; β - panta (grade).

Se arată că valorile $n = 0,6$ și $m = 1,3$, dau rezultate consistente cu factorul LS din RUSLE, pentru lungimi de versant sub 100 m și mărimi ale unghiului de pantă mai mici de 14 grade. Această formă a ecuației factorului LS este preferabilă în cazul unui relief complex, comparativ cu ecuația empirică originală, dat fiind faptul că ia în considerație convergența și divergența scurgerii prin intermediul ariei bazinale superioare specifice (A_s).

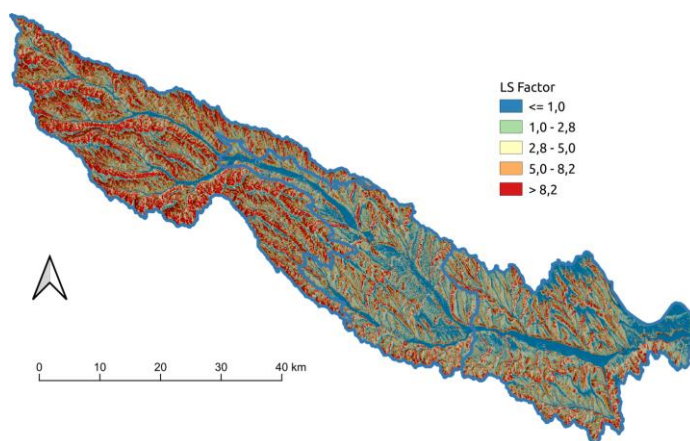


Figura 2: Indicele de transport al sedimentelor (LS)

Precipitațiile prin caracterul lor reprezintă un agent activ de modificare a naturii. Caracterul torențial al precipitațiilor creează condiții pentru dezvoltarea eroziunii, inclusiv în condițiile Republicii Moldova, unde cantitatea maximă diurnă a precipitațiilor poate varia între 20 și 220 mm. După datele stației Bălțata, cantitatea de sol spălat de precipitațiile sub formă de averse a constituit până la 37 m³/ha.

În ceea ce privește distribuția spațială, se observă o creștere a erozivității precipitațiilor de la SE la NV, odată cu creșterea altitudinii și descreșterea longitudinii. Variabilitatea relativ ridicată a condițiilor climatice pe teritoriul bazinului determină o variație destul de ridicată, de la 675,9 (în SE) la 968,8 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ an⁻¹ (în NV), cu o medie de 825,6 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ an⁻¹.

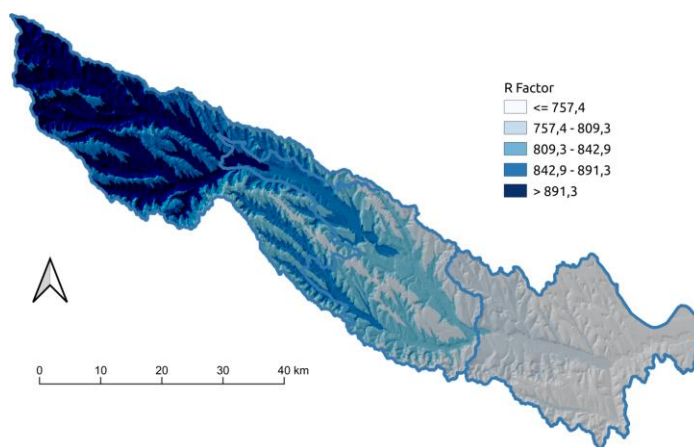


Figura 3. Erozivitatea precipitațiilor (MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ an⁻¹)

Aspectul general cald al vremii, din iarna 2019-2020, este confirmat prin valorile medii de temperatură, maxime și minime. Astfel, media temperaturii celor trei luni de iarnă, în bazinul hidrografic Bâc, a constituit 1,6-3,3°C, depășind media multianuală cu 4,3-5,4°C. Populația din bazinul hidrografic Bâc, în deceniile următoare vor trebui să conștientizeze și să se adapteze respectivelor realități termice, în special cei preocupați de agricultură, care vor avea ocazia să cultive unele plante termofile.

Pentru evaluarea impactului antropic asupra râului Bâc a fost necesar colectarea probelor de apă în corespundere cu regimul hidrologic al râului după anotimpuri. În toate cele 4 anotimpuri au fost colectate a câte 11 probe de apă de pe cursul râului Bâc (total 44 probe).

S-au studiat următorii componenți chimici: ionii de amoniu (NH_4^+), nitrit-ionii (NO_2^-), nitrat ionii (NO_3^-) și fosfat ionii (PO_4^{3-}). Acești componenți chimici ai apelor curgătoare, în mare parte, sunt de origine antropică, iar prezența lor în ecosistemele acvatice modifică esențial procesele biogeochimice și influențează hidrobionții, astfel dereglând echilibrul ecologic al ecosistemului.

Ionii de amoniu (NH_4^+) au fost analizați fotocolorimetric cu reactivul Nesler, nitrit-ionii (NO_2^-) – cu acid sulfaminic și *a* naftilamin, ionii de nitrați (NO_3^-) – cu salicilat de natriu, fosfat ionii (PO_4^{3-}) – cu molibdat în mediu acid. Datele obținute au fost prelucrate, calculând partea de azot și fosfor din forma ionică obținută.

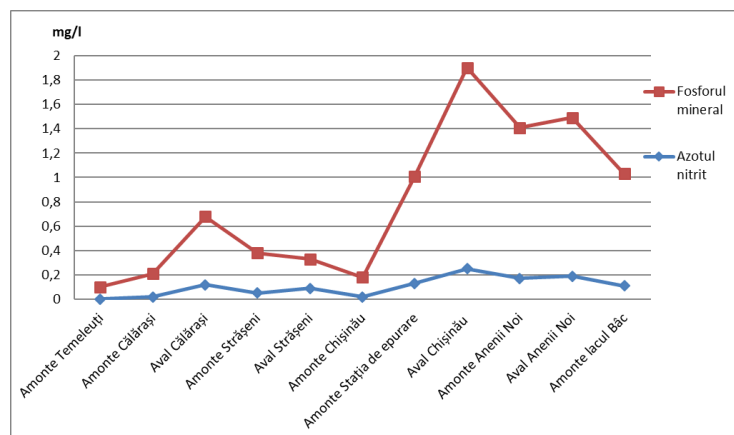


Fig. 4. Dinamica concentrațiilor de azot nitrit și fosfor mineral pe cursul râului Bâc în anotimpul de toamnă, 2021 (la 11 stații de prelevare a probelor)

Variația sezonieră a concentrațiilor de azot și fosfor mineral în râul Bâc este determinată de regimul hidrologic al râului – debitul, viteza scurgerii, temperatura apei și sursele de poluare implicate. Centrele urbane care sunt traversate de râul Bâc reprezintă principalele surse de poluare, care au impact direct asupra râului prin vărsări directe a apelor menajere și reziduale, prin scurgeri directe de pe suprafețe urbanizate, sau prin sistemele pluvio-nivale.

Respectarea legităților fizico-geografice de bază (influența latitudinii și altitudinii) este evidentă în variația spațială a scurgerii în general și a scurgerii climatice – în special. Perioada 2021-2040 per ansamblu pe toată țara se va caracteriza prin deosebiri foarte mici, sub 3% față de perioada de referință. Este curios faptul că pe modificarea temperaturilor și precipitațiilor conform celui mai dur scenariu (SSP5-8.5) denotă chiar o creștere a scurgerii climatice în limitele 1,0-2,6% față de perioada de referință. Altfel zis, până în anul 2040 **resursele de apă ale Republicii Moldova nu vor suferi modificări considerabile condiționate de schimbările climatice.**

Perioada anilor 2041-2060 este mult mai pestriță din punct de vedere al distribuirii spațiale a scurgerii conform scenariilor. Nordul țării nu suferă schimbări esențiale în cazul scenariului SSP1-2.6 (97,0% față de scurgerea perioadei de referință) însă celelalte scenarii indică o micșorare a ei până la 85,1% - SSP2-4.5 și 70,5% - SSP5-8.5. Centrul țării va fi mai afectat de schimbările climatice și se va caracteriza prin micșorarea scurgerii de la 69,1% până la 60,0% față de perioada de referință, în funcție de scenariu. Cel mai mult va suferi sudul țării, unde scurgerea climatică atestă o micșorare până la 37,7% (SSP5-8.5) față de cea din anii 1995-2014. Perioada anilor 2081-2100, pentru Zona agroecologică de sud va suferi cel mai mult din cauza reducerii resurselor de apă – de la

55,3% (SSP1-2.6) din scurgerea perioadei de referință – cel mai favorabil scenariu, până la doar 21,7% (SSP5-8.5) din scurgerea perioadei de referință.

În unele cazuri solurile de proveniență naturală, trecând prin mai multe tipuri de utilizare antropică, sunt într-un proces profund de transformare, cu schimbarea totală a caracteristicilor de bază. Așa exemplul s-a constatat în suburbia de vest a mun. Chișinău, unde în cadrul aplicațiilor de teren cu studenții la disciplina Pedogeografie a fost depistat solul cenușiu molic. Inițial fiind terasate în pantă și plantate cu viță de vie, în prezent sunt acoperite cu material extras de la fundațiile altor construcții, este tasat cu tehnica grea și pregătit ca teren pentru construcția blocurilor de locuit. Aceste soluri, numite în literatura de specialitate *Antrosoluri*, rezultă prin transformarea pedogenetică a învelișului inițial de sol prin adăugarea de materiale organice sau deșeuri casnice, irigarea cu ape bogate în suspensii și cultivare.

Elaborarea Hărții digitale - Acoperirea/utilizarea terenurilor în bazinul Bâc, prin compararea hărții FAO 2004 și Corine LC 2000, au permis observarea schimbărilor nete ale suprafețelor pe categoriile de utilizare a terenurilor. Cea mai mare creștere s-a observat la grădini, plantații de pomi fructiferi, transformate în terenuri arabile și invers. Sunt de asemenea înregistrate creșteri în majoritatea categoriilor suprafețelor artificiale.

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

Anexa 1A

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul de referință 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. **Capitole în monografii naționale/internaționale**

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

4. **Articole în reviste științifice**

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

1. **PUȚUNȚICĂ A., PUȚUNȚICĂ V.** *The analysis of regression in the process of studying the correlation between climatic factors of the weather station Chișinău*, Simpozionul internațional „Mediul actual și dezvoltarea durabilă”, Revista Academică MADD, în baza de date Web of Science, data 21.11.2020 (on-line), Univ. „Al.I.Cuza”, Iași, Ediția XV. ISSN 1843-5971 (Printed version) ISSN 2284 – 7820 (online version), spre publicare;

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute:

1. **PUȚUNȚICĂ Anatolie, MIRONOV Ion**, *Positive thermal anomalies from winter 2019-2020 in the Bâc river basin (Republic of Moldova)*, GEOREVIEW: Scientific Annals of Stefan cel Mare University of Suceava. Geography Series, vol. 31, nr. 1 (2021), <http://georeview.ro/ojs/index.php/revista/issue/view/31>;
2. **PUȚUNȚICĂ A.**, *Modifications of the environmental components of the Bâc river basin*, SIMPOZIONUL INTERNATIONAL „CALITATEA MEDIULUI SI UTILIZAREA TERENURILOR”, Ediția a XIII-a 04-06 Iunie 2021, USV, Vatra Dornei, România (preprint);

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

Categoria B:

1. **VOLONTIR Nina**. Impactul antropic în morfogeneza reliefului - model de studiu geografic cu elevii (pe exemplul bazinului hidrografic Bâc). Acta et Commentatoines. Științe Exacte și ale Naturii, UST. 2021, nr 1, Vol 11, 104-113. ISSN: 2537-6284, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/139587;
2. **VOLONTIR Nina**. Promovarea educației pentru sustenabilitate prin studierea Geografiei. Revista Didactica Pro..., Revistă de teorie și practică educațională. 2021, nr. 1(125), 48-52. ISSN 1810-6455, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123783;
3. **VOLONTIR Nina**. Utilizarea descrierilor literare ale peisajelor naturale în predarea și învățarea de calitate a geografiei. Revistă de teorie și practică educațională. 2021, nr. 4-5, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141655.

4.4. în alte reviste naționale

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare:

1. **VOLONTIR Nina**. Model de fișă pentru investigații geologice și geomorfologice realizate cu elevii în orizontul geografic local. ANNALS OF THE ROMANIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY PRAHOVA BRANCH. București, 2021, Volume 3, No. 1 special, Editura CD PRESS, 12-15. ISSN 2668-8743. ISSN-L 2668-8743;
2. **ВОЛОНТИР Н. Н.** Палеогеографические реконструкции взаимодействия природы и человека на территории днестровско-прутского междуречья в голоцене. Природа и общество: Социоприродное взаимодействие во всемирно-историческом процессе. Социоестественная история. Выпуск 43. Москва 2020 (2021), 226-232. ISBN 978-5-89658-066-9 ISBN 978-5-317-06540-9;
3. **ВОЛОНТИР Н. Н.** Ценные и примечательные природные памятники на территории Припрутских Толтр. Сборник: XXXI Международная междисциплинарная научная конференция «Человек и природа: приоритеты современных исследований в области

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova:

1. **VOLONTIR Nina.** *Realizarea investigațiilor geografice cu elevii în orizontul local.* Materialele Conferinței Republicane a cadrelor didactice. Chișinău 2021, Volumul II. DIDACTICA ȘTIINȚELOR NATURII, 89-92. ISBN 978-9975-76-319-6, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123946;

2. **VOLONTIR Nina.** *Utilizarea blocdiagramelor în lecțiile de geomorfologie.* MATERIALELE SEMINARULUI științifico – didactic „Dezvoltarea umană în Republica Moldova din perspectiva resurselor naturale, socio-economice și turistice” dedicat comemorării a 80 de ani de la nașterea geografului SEZONT CIUBARĂ, conferențiar universitar, doctor în geografie, decan al Facultății de Geografie. 2021, 94-96. ISBN 978-9975-76-355-4, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141039;

3. **PUȚUNȚICĂ Anatolie,** *Tendențe climatice ale temperaturii aerului în bazinul hidrografic Bâc,* Seminarul științifico-didactic „Dezvoltarea umană în Republica Moldova din perspectiva resurselor naturale, socio-economice și turistice”, dedicat comemorării a 80 de ani de la nașterea geografului SEZONT CIUBARĂ, conferențiar universitar, doctor în geografie, decan al Facultății de Geografie, 16 aprilie 2021, Seria "Geografie umană", ISBN 978-9975-76-354-7, Chișinău, pag. 76-79, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141035;

4. **GOLUBIȚCHI, Silvia; CODREANU, Igor; MURSA, Ana.** *Aspecte teoretice ale competenței ecologice.* In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii.* Vol. 2, 27-28 februarie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 42-45. ISBN 978-9975-76-319-6, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123909;

5. **SOCHIRCĂ, Elena; MAMOT, Vitalie.** *Argumentarea – concept important în procesul învățării active la lecțiile de Geografie.* In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii.* Vol. 2, 27-28 februarie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 75-78. ISBN 978-9975-76-319-6, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123919;

6. **CUJBĂ, Vadim; SÎRBU, Rodica; CODREA, Lidia.** *Sporirea atractivității studiilor universitare prin prisma implementării incubatoarelor de cercetare.* In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii.* Vol. 2, 27-28 februarie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 22-26. ISBN 978-9975-76-319-6, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123905;

7. **CUJBĂ, Vadim; SÎRBU, Rodica.** *Metode de monitorizare a utilizării terenurilor din cadrul municipiului Chișinău.* In: *Dezvoltarea umană în Republica Moldova din perspectiva resurselor naturale, socioeconomice și turistice.* 16 aprilie 2021, Chișinău. Chisinau, Republic of Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 16-20. ISBN 978-9975-76-355-4 (PDF), https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141025;

8. **CAPATINA, Lucia.** Valorificarea durabilă a resurselor turistice din Republica Moldova prin prisma programului leader. In: *Dezvoltarea umană în Republica Moldova din perspectiva resurselor naturale, socioeconomice și turistice*. 16 aprilie 2021, Chișinău. Chisinau, Republic of Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 12-15. ISBN 978-9975-76-355-4 (PDF), https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140991.

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

1. **TRIFAN, Tudor.** *Evoluția scurgerii climatice la diferite perioade de referință (1961-1990; 1971-2000; 1981-2010; 1991-2020)*. In: *Materialele conferinței științifice studențești cu participare internațională*. Ediția 70, Vol.1, 28 aprilie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 19-26. ISBN 978-9975-76-337-0., https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140918;

2. **PREPELIȚA, Afanasie; TRIFAN, Tudor.** *Răspândirea stratigrafică și caracteristica ecologică a faunei de gasteropode terestre din depozitele loessoide pleistocene ale bazinului Nistrului*. In: *Perspective contemporane în etnologie, muzeologie și științele naturii Programul și rezumatele comunicărilor*. Ediția XXXII, 22 octombrie 2021, Chisinau, Republic of Moldova: Lexon-Prim, 2021, p. 50. ISBN 978-9975-3268-3-4, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140872;

3. **CUJBĂ V., SÎRBU R.** The assessment of some sustainable land use indicators (case study: Chișinău municipality). În: Simpozionul Internațional științifico-practic, dedicat aniversării a 70 de ani de la fondarea Facultății Cadastru și Drept, „Reglementarea Utilizării Resurselor Naturale: Realizări și Perspective”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, 01-02 octombrie 2021. În publicare;

4. **SÎRBU R., CUJBĂ V.**, Schimbările climatice și dezvoltarea durabilă în Republica Moldova. În: Simpozionul Internațional științifico-practic, dedicat aniversării a 70 de ani de la fondarea Facultății Cadastru și Drept „Reglementarea Utilizării Resurselor Naturale: Realizări și Perspective”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, 01-02 octombrie 2021. În publicare;

5. **CASTRAVEȚ TUDOR, DILAN VITALIE, BEJENARU GHERMAN, CĂPĂȚÎNĂ LUCIA**, *Estimarea bilanțului de nutrienți în bazinul Mării Negre, în limitele Republicii Moldova - aspecte ale realizării bazei de date*. În: *Materialele Simpozionului Internațional Sisteme Informaționale Geografice*, 15 – 16 octombrie, 2021, Chișinău (în tipar);

6. **CĂPĂȚÎNĂ LUCIA, DILAN VITALIE, CASTRAVEȚ TUDOR, BEJENARU GHERMAN**, *Modernizarea programului de master Geoinformatică prin implementarea PBL/STEAM cu suportul proiectului GEOBIZ*. În: *Materialele Simpozionului Internațional Sisteme*

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

7. Teze ale conferințelor științifice

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

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

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

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

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

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

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

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 2021, 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);
- Criza accentuată de apă din bazin, va orienta populația spre o atitudine mult mai ecologistă, nonpoluantă a apelor râului Bâc și afluenții acestuia;
- Principiul *Poluatorul plătește*, va avea efecte economice, cu sancționarea și generarea de venituri financiare, care prin Fondul Ecologic Național al Ministerul Mediului, se vor

implementa noi proiecte de mediu în respectivul bazin hidrografic, ajungându-se spre o dezvoltare durabilă;

- Autosesizarea Agenției Naționale de Mediu în verificarea Stațiilor de Spălare a automobilelor din orașele mari bazinale (Chișinău, Strășeni, Ialoveni, Călărași, Anenii Noi), va diminua considerabil poluarea Bâcului cu ape reziduale;
- Pentru protecția barajului Lacului de acumulare Ghidighici a prevedea alocarea/credidarea resurselor financiare în scopul decolmării cuvetei lacustre de material sedimentar-aluvionar, pentru că menirea dominantă a acestui baraj este regularizarea debitelor râului Bâc;
- 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:

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 2021, la nivel național s-au realizat următoarele colaborări:

- a) Ministerul Mediului al Republicii Moldova;
- b) Serviciul Hidrometeorologic de Stat, în scopul modelării GIS a datelor hidro-meteorologice;
- c) Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM, din subordinea MECC;
- d) Agenția Apele Moldovei, MM;
- e) APL (Primăria Temeleuți, Mereni, Gura Bâcului, Mun. Chișinău, Bucovăț, etc);
- f) ONG de mediu;
- g) Instituții Preuniversitare de Învățământ.

10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului:

Pe durata anului 2021, la nivel internațional s-au realizat următoarele colaborări:

- a) România (Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași; Universitatea “Ștefan cel Mare”, Suceava; Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Societatea Română de Geografie, Filiala Prahova);
- b) Ucraina (Universitatea Națională din Cernăuți „Iuriy Fedkovych”);
- c) Federația Rusă (Institutul de Geografie al AȘR, Universitatea „M. Lomonosov”, Moscova; Societatea Geografică din Federația Rusă, Universitatea de Stat din Sankt-Petersburg);
- d) ONG de mediu - GEOCONCEPT Department of Geography, USV, Romania;

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 (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor, reflectate în p. 6)

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

1. **CASTRAVEȚ T.**, dr., conf. univ., Black Sea CONNECT - Touch base meeting , Proiectul Horizont 2020, 29 martie 2021, online;
2. **CASTRAVEȚ T.**, dr., conf. univ., Atelier de lucru, Proiectul GEOBIZ, Erasmus+, 13 mai 2021, online;
3. **PUȚUNTICĂ A.**, dr., conf. univ., **MIRONOV I.**, dr., conf. univ., CARPATHIAN-BALKAN PALEOSCIENCE WORKSHOP (CBPW), 5-9 October

2021, Cârlibaba, District of Suceava, România, https://geoconcept.ro/wp-content/uploads/2021/10/Program_CBPW2021_2.pdf , poster;

4. VOLONTIR NINA, dr., conf. univ., Conferința Internațională, SGR, Filiala Prahova – 05 iunie 2021, online, România, prezentarea orală - *Model de fișă pentru investigații geologice și geomorfologice realizate cu elevii în orizontul geografic local*, prezentare orală;

5. PUȚUNȚICĂ A., dr., conf. univ., - SIMPOZIONUL INTERNATIONAL „CALITATEA MEDIULUI SI UTILIZAREA TERENURILOR”, Ediția a XIII-a, 04-06 Iunie 2021, Universitatea „Ștefan cel Mare” Facultatea de Istorie și Geografie, Suceava, Vatra Dornei, România, prezentarea orală - *Modifications of the environmental components of the Bâc river basin*, prezentare orală;

6. VOLONTIR NINA, dr., conf. univ., Круглый стол: «Русские и зарубежные старинные географические карты»; Институт географии Российской Академии наук, Moskova, Federația Rusă, prezentare orală;

7. VOLONTIR NINA, dr., conf. univ., Federația Rusă, Sevastopol, XXXI Международная междисциплинарная научная конференция «Человек и природа: приоритеты современных исследований в области взаимодействия природы и общества», prezentare orală.

➤ **Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova):**

- CĂPĂȚÎNĂ L.**, dr., lect.asist., **CASTRAVEȚ T.**, dr., conf. univ. **PUȚUNȚICĂ A.**, dr., conf. univ., **BEJENARU GH.**, dr., conf. univ., **MIRONOV I.**, dr., conf. univ. **VOLONTIR N.**, dr., conf. univ., Simpozionul Internațional Sisteme Informaționale Geografice, UST, IEG al AȘM, 15-16 octombrie, 2021 Chișinău;
- CĂPĂȚÎNĂ L.**, dr., lect.asist., Conferința științifică internațională „Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM)” dedicată aniversării a 70 de ani de la nașterea profesorului universitar Anatol Gremalschi, 29 - 30 octombrie 2021, UST, Chișinău, prezentare orală;
- CASTRAVEȚ T.**, dr., conf. univ., Presentation of the Erasmus+ Programme 2021-2027, 13 mai 2021, prezentare orală.

➤ **Manifestări științifice naționale:**

- VOLONTIR NINA**, conf. univ., dr. **MIRONOV ION**, conf. univ., **PUȚUNȚICĂ ANATOLIE**, dr. conf. univ., Conferința Republicană a cadrelor didactice, 28 februarie 2021, UST, prezentări orale;

2. **MIRONOV ION**, conf. univ.dr, **CODREANU IGOR**, conf. univ. dr. **VOLONTIR NINA**, conf. univ., dr., Conferința Științifică națională cu participare Internațională: Învățământ superior: Tradiții, Valori, Perspective, consacrată aniversării a 91-a de la fondarea UST, 1-2 octombrie 2021, Chișinău, prezentări orale;
3. **PUȚUNȚICĂ A.**, **MAMOT V.**, Workshopul “Tehnologii performante în educație”, UST, 10 iulie 2021, prezentări orale.

➤ **Manifestări științifice cu participare internațională:**

1. **CĂPĂȚÎNĂ L.**, **CASTRAVEȚ T.**, **PUȚUNȚICĂ A.**, **VOLONTIR N.**, **CODREANU I.**, **MIRONOV I.**, Seminarul științifico-didactic „Dezvoltarea umană în Republica Moldova din perspectiva resurselor naturale, socio-economice și turistice” dedicat comemorării a 80 de ani de la nașterea geografului SEZONT CIUBARĂ, conferențiar universitar, doctor în geografie, decan al Facultății de Geografie, 16 aprilie 2021, Chișinău, prezentări orale.

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

- **Nu sunt**

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

➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei:

1. **PUȚUNȚICĂ ANATOLIE** / Emisiunea radio EcoPresa - <https://ecopresa.md/audio-treci-la-verde-un-episod-dedicat-starii-raului-bac>// Starea ecologică a râului Bâc.

➤ **Articole de popularizare a științei:**

1. **PUȚUNȚICĂ Anatolie**, Revista NOI, ISSN 1857-0798, nr. 6, 2021, *Catastrofe climatice posibile?*.

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

1. **CĂPĂȚÎNĂ Lucia**, *RISCU LA INUNDAȚII ÎN LUNCA PRUTULUI, ÎN AVAL DE COSTEȘTI-STÎNCA*, Teză de doctorat, NEDEALCOV Maria;

2. **MAMOT Vitalie**, *EVOLUȚIA REȚELEI RUTIERE ȘI IMPACTUL ACESTEIA ASUPRA PEISAJULUI GEOGRAFIC ÎN REPUBLICA MOLDOVA: ABORDARE GEOINFORMAȚIONALĂ*, Teză de doctorat, GROZA Octavian.

16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect:

- Produse video filmate cu drona;
- 44 analize ale probelor de apă;
- 10 hărți digitale pe bazinul Bâcului, poster.

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

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

1. **MIRONOV Ion**, dr. în geografie, conf.univ., UST, membru al Consiliului Științific Specializat D 166.02-21-2 din cadrul Institutului de Ecologie și Geografie, din 30 aprilie 2021, privind susținerea Tezei de doctor a pretendentului MAMOT Vitalie;
2. **PUȚUNȚICĂ Anatolie**, dr. în geografie, conf.univ., UST, referent oficial la Teza de doctorat a pretendentei CĂPĂȚÎNĂ Lucia.

➤ **Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale:**

1. **VOLONTIR NINA/ACTA ET COMMENTASIONES**, Științe exacte și ale naturii, membră a Colegiului de redacție;
2. **MIRONOV ION/ACTA ET COMMENTASIONES**, Științe exacte și ale naturii, membru al Colegiului de redacție;

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect:

Investigațiile științifice ale **etapei II** de proiect (2021) au condus la următoarele concluzii:

1. **Aflorimentele de roci** descrise conțin resturi scheletice de mamifere, păsări, reptile, pești, moluște și unele plante, acumulate în depozite de vârstă sarmațiană (10-12 milioane de ani în urmă);
2. În Municipiul Chișinău au fost identificate **67 surse** de deversare a apelor reziduale și menajere, plasând capitala pe I loc la acest capitol;
3. Raioanele cele mai afectate de **ravenări** sunt Călărași (290 ha) și Strășeni (155 ha);
4. Raioanele cele mai afectate de **alunecări de teren**, la fel, revin pentru Călărași (1645 ha) și Strășeni (453 ha);
5. Harta „**Modelul numeric al terenului**” pentru bazinul Bâcului, este un început în generarea altor hărți digitale, utilizând SIG, cum ar fi: Harta pantelor, Harta indicelui de transport al sedimentelor, Harta erozitivității precipitațiilor, Harta cursurilor râului Bâc, Harta formelor de relief după Dikau, ș.a.;
6. Centrele urbane care sunt traversate de râul Bâc reprezintă principalele surse de poluare cu **ionii de amoniu (NH_4^+)**, **nitrit-ionii (NO_2^-)**, **nitrat ionii (NO_3^-)** și **fosfat ionii (PO_4^{3-})**;
7. Modelarea **scurgerii climatice** prezintă scenariul cel mai sever pentru anii 2081-2100, când în zona agroecologică de sud a Moldovei va curge numai **21,7%** (SSP 5-8,5) din scurgerea climatică a perioadei de referință (1995-2014);
8. Pe lângă cele **8 tipuri** taxonomice de bază de soluri identificate în bazin, în Municipiul Chișinău un rol tot mai important revin Antrosolurilor;
9. Elaborarea Hărții – **Acoperirea/utilizarea terenurilor în bazinul Bâcului**, remarcă o creștere a suprafețelor artificiale de terenuri.

The scientific investigations of the second stage of the project (2021) led to the following conclusions:

1. The described rock outcrops contain skeletal remains of mammals, birds, reptiles, fish, mollusks and some plants, accumulated in deposits of Sarmatian age (10-12 million years ago);
2. In Chisinau Municipality, 67 sources of wastewater and domestic water discharges were identified, placing the capital on the first place in this chapter;
3. The districts most affected by ravines are Calarasi (290 ha) and Straseni (155 ha);
4. The districts most affected by landslides also return to Calarasi (1645 ha) and Straseni (453 ha);
5. The “Numerical terrain model” map for the Bâc basin is a start in the generation of other digital maps, using GIS, such as: Slope map, Sediment transport index map, Precipitation

erosivity map, Bâc river course map, Shape map of relief after Dikau, et al .;

6. The urban centers that are crossed by the river Bâc represent the main sources of pollution with ammonium ions (NH_4^+), nitrite ions (NO_2^-), nitrate ions (NO_3^-) and phosphate ions (PO_4^{3-});

7. Climate flow modeling presents the most severe scenario for the years 2081-2100, when in the southern agro-ecological zone of Moldova will flow only 21.7% (SSP 5-8.5) of the climate runoff of the reference period (1995-2014);

8. In addition to the 8 basic taxonomic types of soils identified in the basin, in the Municipality of Chisinau an increasingly important role belongs to Anthrosols;

9. Elaboration of the Map - Covering / using the lands in the Bâc basin, notices an increase of the artificial land surfaces.

19. Recomandări, propuneri

- Nu sunt.

Conducătorul de proiect PUȚUNTICĂ Anatolie/ _____

Data: _____

LS

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul de referință 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. **Capitole în monografii naționale/internaționale**

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

4. **Articole în reviste științifice**

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

4. **PUȚUNȚICĂ A., PUȚUNȚICĂ V.** *The analysis of regression in the process of studying the correlation between climatic factors of the weather station Chișinău*, Simpozionul internațional „Mediul actual și dezvoltarea durabilă”, Revista Academică MADD, în baza de date Web of Science, data 21.11.2020 (on-line), Univ. „Al.I.Cuza”, Iași, Ediția XV. ISSN 1843-5971 (Printed version) ISSN 2284 – 7820 (online version), spre publicare;

4.2. **în alte reviste din străinătate recunoscute:**

1. **PUȚUNȚICĂ Anolie, MIRONOV Ion**, *Positive thermal anomalies from winter 2019-2020 in the Bâc river basin (Republic of Moldova)*, GEOREVIEW: Scientific Annals of Stefan cel Mare University of Suceava. Geography Series, vol. 31, nr. 1 (2021), <http://georeview.ro/ojs/index.php/revista/issue/view/31>;

5. **PUȚUNȚICĂ A.**, *Modifications of the environmental components of the Bâc river basin*, SIMPOZIONUL INTERNATIONAL „CALITATEA MEDIULUI SI UTILIZAREA TERENURILOR”, Ediția a XIII-a 04-06 Iunie 2021, USV, Vatra Dornei, România (preprint);

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

Categoria B:

2. **VOLONTIR Nina**. Impactul antropic în morfogeneza reliefului - model de studiu geografic cu elevii (pe exemplul bazinului hidrografic Bâc). Acta et Commentatoines. Științe Exacte și ale Naturii, UST. 2021, nr 1, Vol 11, 104-113. ISSN: 2537-6284,

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/139587;

2.VOLONTIR Nina. Promovarea educației pentru sustenabilitate prin studierea Geografiei. Revista Didactica Pro..., Revistă de teorie și practică educațională. 2021, nr. 1(125), 48-52. ISSN 1810-6455, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123783;

6. **VOLONTIR Nina.** Utilizarea descrierilor literare ale peisajelor naturale în predarea și învățarea de calitate a geografiei. Revistă de teorie și practică educațională. 2021, nr. 4-5, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141655.

4.4. în alte reviste naționale

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare:

1. **VOLONTIR Nina.** Model de fișă pentru investigații geologice și geomorfologice realizate cu elevii în orizontul geografic local. ANNALS OF THE ROMANIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY PRAHOVA BRANCH. București, 2021, Volume 3, No. 1 special, Editura CD PRESS, 12-15. ISSN 2668-8743. ISSN-L 2668-8743;

2. **ВОЛОНТИР Н. Н.** Палеогеографические реконструкции взаимодействия природы и человека на территории днестровско-прутского междуречья в голоцене. Природа и общество: Социоприродное взаимодействие во всемирно-историческом процессе. Социоестественная история. Выпуск 43. Москва 2020 (2021), 226-232. ISBN 978-5-89658-066-9 ISBN 978-5-317-06540-9;

3. **ВОЛОНТИР Н. Н.** Ценные и примечательные природные памятники на территории Припрутских Толтр. Сборник: XXXI Международная междисциплинарная научная конференция «Человек и природа: приоритеты современных исследований в области взаимодействия природы и общества», Выпуск 44. Москва, 2021

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova:

1. **VOLONTIR Nina.** *Realizarea investigațiilor geografice cu elevii în orizontul local.* Materialele Conferinței Republicane a cadrelor didactice. Chișinău 2021, Volumul II. DIDACTICA ȘTIINȚELOR NATURII, 89-92. ISBN 978-9975-76-319-6, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123946;

2. **VOLONTIR Nina.** *Utilizarea blocdiagramelor în lecțiile de geomorfologie.* MATERIALELE SEMINARULUI științifico – didactic „Dezvoltarea umană în Republica Moldova din perspectiva resurselor naturale, socio-economice și turistice” dedicat comemorării a 80 de ani de la nașterea geografului SEZONT CIUBARĂ, conferențiar universitar, doctor în geografie, decan al Facultății de Geografie. 2021, 94-96. ISBN 978-9975-76-355-4, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141039;

3. **PUȚUNTICĂ Anatolie,** *Tendințe climatice ale temperaturii aerului în bazinul hidrografic Bâc,* Seminarul științifico-didactic „Dezvoltarea umană în Republica Moldova din

perspectiva resurselor naturale, socio-economice și turistice”, dedicat comemorării a 80 de ani de la nașterea geografului SEZONT CIUBARĂ, conferențiar universitar, doctor în geografie, decan al Facultății de Geografie, 16 aprilie 2021, Seria "Geografie umană", ISBN 978-9975-76-354-7, Chișinău, pag. 76-79, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141035;

4. GOLUBIȚCHI, Silvia; **CODREANU, Igor**; MURSA, Ana. *Aspecte teoretice ale competenței ecologice*. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii*. Vol. 2, 27-28 februarie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 42-45. ISBN 978-9975-76-319-6, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123909;

20. SOCHIRCĂ, Elena; **MAMOT, Vitalie**. *Argumentarea – concept important în procesul învățării active la lecțiile de Geografie*. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii*. Vol. 2, 27-28 februarie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 75-78. ISBN 978-9975-76-319-6, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123919;

21. **CUJBĂ, Vadim**; SÎRBU, Rodica; CODREA, Lidia. *Sporirea atractivității studiilor universitare prin prisma implementării incubatoarelor de cercetare*. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii*. Vol. 2, 27-28 februarie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 22-26. ISBN 978-9975-76-319-6, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/123905;

22. **CUJBĂ, Vadim**; SÎRBU, Rodica. *Metode de monitorizare a utilizării terenurilor din cadrul municipiului Chișinău*. In: *Dezvoltarea umană în Republica Moldova din perspectiva resurselor naturale, socioeconomice și turistice*. 16 aprilie 2021, Chișinău. Chisinau, Republic of Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 16-20. ISBN 978-9975-76-355-4 (PDF), https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141025;

23. **CAPATINA, Lucia**. *Valorificarea durabilă a resurselor turistice din Republica Moldova prin prisma programului leader*. In: *Dezvoltarea umană în Republica Moldova din perspectiva resurselor naturale, socioeconomice și turistice*. 16 aprilie 2021, Chișinău. Chisinau, Republic of Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 12-15. ISBN 978-9975-76-355-4 (PDF), https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140991.

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

1. **TRIFAN, Tudor**. *Evoluția scurgerii climatice la diferite perioade de referință (1961-1990; 1971-2000; 1981-2010; 1991-2020)*. In: *Materialele conferinței științifice studențești cu participare internațională*. Ediția 70, Vol.1, 28 aprilie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, pp. 19-26. ISBN 978-9975-76-337-0., https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140918;

2. **PREPELIȚA, Afanasie; TRIFAN, Tudor.** *Răspândirea stratigrafică și caracteristica ecologică a faunei de gasteropode terestre din depozitele loessoide pleistocene ale bazinului Nistrului.* In: *Perspective contemporane în etnologie, muzeologie și științele naturii* Programul și rezumatele comunicărilor. Ediția XXXII, 22 octombrie 2021, Chisinau, Republic of Moldova: Lexon-Prim, 2021, p. 50. ISBN 978-9975-3268-3-4, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140872;

3. **CUJBĂ V., SÎRBU R.** The assessment of some sustainable land use indicators (case study: Chișinău municipality). În: Simpozionul Internațional științifico-practic, dedicat aniversării a 70 de ani de la fondarea Facultății Cadastru și Drept, „Reglementarea Utilizării Resurselor Naturale: Realizări și Perspective”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, 01-02 octombrie 2021. În publicare;

4. **SÎRBU R., CUJBĂ V.,** Schimbările climatice și dezvoltarea durabilă în Republica Moldova. În: Simpozionul Internațional științifico-practic, dedicat aniversării a 70 de ani de la fondarea Facultății Cadastru și Drept, „Reglementarea Utilizării Resurselor Naturale: Realizări și Perspective”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, 01-02 octombrie 2021. În publicare.

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

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

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

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

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

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

Anexa 1B**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare
15 noiembrie 2021****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	436.1		436.1
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	104.7		104.7
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	12.8		12,8
Indemnizații pentru incapacitatea temporară de muncă	273500	2,7		2,7
Procurarea materialelor în scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	4,1		4,1
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	1,6		1,6
Total		562.0		562,0

Conducătorul organizației Eduard COROPCEANU/ _____

Contabil șef Olga TULBURE / _____

Conducătorul de proiect Anatolie PUȚUNTICĂ/ _____

Data: _____

LȘ

Compoența 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	Doctor	0,5	04.01.2021	31.12.2021
2.	Volontir Nina	1951	Doctor	0,5	04.01.2021	31.12.2021
3.	Mironov Ion	1963	Doctor	0,5	04.01.2021	31.12.2021
4.	Codreanu Ior	1965	Doctor	0,4	04.01.2021	31.12.2021
5.	Prunici Petru	1961	Doctor	0,5	04.01.2021	31.12.2021
6.	Castravet Tudor	1974	Doctor	0,25	04.01.2021	31.12.2021
7.	Bejenaru Gherman	1970	Doctor	0,25	04.01.2021	31.12.2021
8.	Cujba Vadim	1985	Doctor	0,25	04.01.2021	31.12.2021
9.	Dilan Vitalie	1972		0,25	04.01.2021	31.12.2021
10.	Prepelita Afanasie	1958		0,25	04.01.2021	31.12.2021
11.	Capatina Lucia	1983	Doctor	0,25	04.01.2021	31.12.2021
12.	Mamot Vitalie	1973	Doctor	0,3	04.01.2021	31.12.2021
13.	Trifan Tudor	1997		0,25	04.01.2021	31.03.2021
14.	Ciocîrlan Anastasia	1996		0,25	01.07.2021	31.10.2021
15.	Turcan Miroslav	1991		0,25	01.07.2021	31.10.2021
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare						26,6

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Castravet Tudor	1974	Doctor	0,5	04.01.2021

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	28,6
---	------

Conducătorul organizației Eduard COROPCEANU/ _____

Contabil șef Olga TULBURE / _____

Conducătorul de proiect Anatolie PUȚUNTICĂ/ _____

Data: _____

LS

