

ESTIMAREA EXPUNERII TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA LA RISCUL PLOILOR TORENȚIALE ȘI CONSECINȚELE ACESTORA

DOI: 10.5281/zenodo.2906620

CZU: 551.583:551.577.21

Membru corespondent al AȘM **Maria NEDEALCOV**Cercetător științific **Galina MÎNDRU**

Institutul de Ecologie și Geografie

ESTIMATION OF THE EXPOSURE OF THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA TO THE RISK OF TORRENTIAL RAINS, FLOODS TRIGGERED BY THEM SI LANDSLIDES

Summary. The statistical data collected from the archives of the General Inspectorate for Emergency Situations was used to assess the territorial susceptibility of the Republic of Moldova in the administrative-territorial aspect by heavy rains from the warm half-year caused by flooding and landslides. As an indicator for assessing the exposure of the territory of the Republic of Moldova to the specified risks during the period under study were presented the values of material damage caused in the administrative and territorial context by each risk. Based on the calculated losses for the studied risks, maps were drawn showing areas with varying degrees of exposure of the territory of the Republic of Moldova, in relation to each of these risks, expressed by the magnitude of the damage caused. Also on the basis of summing up the losses determined by the risks studied, a comprehensive map was developed which reflects, in an administrative-territorial context, the magnitude of the total damage of the risks studied and the proportion of damage caused by each risk.

Keywords: natural risk, exposure degree, vulnerability, prejudice, torrential rain, floods, landslides.

Rezumat. Pentru estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova în profil administrativ-teritorial față de riscul ploilor torențiale din semestrul cald al anului, al inundațiilor declanșate de ele și al alunecărilor de teren au servit datele statistice colectate din arhiva Inspectoratului General pentru Situații de Urgență. În calitate de indicator pentru estimarea respectivă au servit valorile prejudiciilor materiale cauzate în profil administrativ-teritorial de către fiecare risc în parte pentru perioada de studiu. În baza prejudiciilor calculate pentru riscurile studiate au fost elaborate hărți care evidențiază areale cu grad diferit de expunere a teritoriului Republicii Moldova față de fiecare dintre riscuri, exprimat prin mărimea prejudiciului cauzat. De asemenea, în baza însumării prejudiciilor determinate de riscurile studiate a fost elaborată harta complexă ce reflectă în profil administrativ-teritorial valoarea prejudiciului total al riscurilor studiate și cota-parte a prejudiciului cauzat de fiecare risc.

Cuvinte-cheie: risc natural, grad de expunere, vulnerabilitate, prejudiciu, ploi torențiale, inundații, alunecări de teren.

INTRODUCERE

În Republica Moldova principalele riscuri naturale ce se manifestă prin frecvență și intensitate sporită și au impact semnificativ asupra societății și mediului natural sunt ploile torențiale, inundațiile declanșate de ele și alunecările de teren.

Un fenomen extrem dintre cele mai dezastruoase cauzate de factori combinați – atmosferici, hidrici, geomorfologici și antropici –, constituie inundațiile care prezintă pericol pentru o treime din teritoriul țării. Ca amploare și intensitate a fenomenului, inundațiile au repercusiuni nu numai prin pagube materiale și pierderi de vieți omenești, ci și prin impactul nefast asupra mediului, modificând albiile minore și majore ale râurilor și microrelieful regiunilor afectate [1].

Printre procesele geomorfologice periculoase ce se dezvoltă și se manifestă pe teritoriul Republicii Mol-

dova, alunecările de teren ocupă primul loc atât după suprafața de extindere, cât și după intensitatea proceselor de transformare a reliefului. Alunecările de teren nu numai că scot din circuitul agricol terenuri arabile extinse, dar, în același timp, afectează teritorii ocupate de localități, obiecte de menire socială și infrastructură edilitară, pricinuind pagube semnificative.

În literatura de specialitate autohtonă riscurile menționate sunt studiate și analizate preponderent sub aspectul genezei lor și mai puțin al impactului acestora asupra populației, spațiului construit și a infrastructurii edilitare, iar prejudiciile cauzate de riscurile respective nu sunt analizate în profil spațio-temporal. Astfel, studiul efectuat vine să ofere materiale inedite privind estimarea expunerii teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial la aceste riscuri, exprimat prin valoarea prejudiciului cauzat de fiecare risc în parte [2, 3, 4, 5].

METODE ȘI MATERIALE APLICATE

În scopul estimării expunerii teritoriului Republicii Moldova în profil administrativ-teritorial față de riscul ploilor torențiale din semestrul cald, a inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren, în calitate de indicator au servit prejudiciile materiale cauzate în profil administrativ-teritorial de către fiecare risc în parte pentru perioada de studiu. Datele statistice privind valorile prejudiciilor cauzate de riscurile menționate au fost colectate din arhiva Inspectoratului General pentru Situații de Urgență.

Pentru sistematizarea și prelucrarea datelor statistice colectate, precum și pentru interpretarea grafică și cartografică a rezultatelor obținute, au fost utilizate programele Excel, Statgraphics, Instat Plus și ArcGis.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În baza datelor primare colectate din arhiva IGSU privind valoarea prejudiciilor înregistrate ca rezultat al manifestării ploilor torențiale, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren din perioada anilor 1997–2015, a fost calculat în profil administrativ-teritorial prejudiciul total al acestor riscuri, prejudiciile cauzate de fiecare risc în parte, cota-parte sumară a riscurilor din suma totală pe republică, inclusiv cota-parte a fiecărui risc menționat din prejudiciul total al fiecărei unități administrativ-teritoriale (tabelul 1).

În baza datelor reflectate în tabelul 1 privind valorile prejudiciului calculat pentru fiecare categorie de hazard (ploile torențiale, inundațiile declanșate de ele

și alunecările de teren), au fost elaborate hărți care evidențiază expunerea teritoriului Republicii Moldova în profil administrativ-teritorial, în funcție de gravitatea riscului (figurile 1, 2, 3).

Astfel, în conformitate cu datele reflectate în tabelul 1, prejudiciul total al riscurilor menționate pe teritoriul republicii pentru perioada 1997–2015 a constituit 4 831,27 mil. lei. În profil administrativ-teritorial prejudiciul total al riscurilor a variat în limite foarte mari de la 1,50 mil. lei în raionul Basarabeasca până la 1 048,86 mil. lei în UTA Găgăuzia. Unitățile administrativ-teritoriale cu cele mai mari prejudicii materiale totale cauzate de aceste riscuri sunt: Taraclia (995,17 mil. lei), Călărași (201,84 mil. lei), Nisporeni (196,41 mil. lei), Hâncești (185,20 mil. lei), Orhei (179,15 mil. lei), Ungheni (167,93 mil. lei), Râșcani (161,77 mil. lei), Cahul (153,31 mil. lei), Cantemir (147,38 mil. lei), Căușeni (138,08 mil. lei), Edineț (123,01 mil. lei), Ștefan-Vodă (119,50 mil. lei) și Fălești (113,82 mil. lei).

Prejudiciile cauzate de fiecare risc în parte au variat, de asemenea, în limite foarte mari. Cele mai mari prejudicii materiale au fost cauzate de ploile torențiale cu prejudicii semnificative (730 de ploi), constituind la nivel național riscul dominant pentru perioada menționată și a înregistrat 4614,60 mil. lei, valoare comparabilă cu prejudiciul total pe republică al riscurilor studiate.

În profil administrativ-teritorial aceste prejudicii au aceeași tendință și valori maxime asemănătoare cu cele precedente, variind între 1,50 mil. lei în raionul Basarabeasca și 1 043,20 mil. lei în UTA Găgăuzia [6].

Tabelul 1

Repartiția pe teritoriul Republicii Moldova a prejudiciilor cauzate de riscurile studiate, înregistrate în profil administrativ-teritorial pentru perioada 1997–2015

Nr. ctr.	Denumirea raionului	Prejudiciul total al riscurilor		inclusiv:					
		mil. lei	% din suma totală pe republică	ploi torențiale		inundații		alunecări de teren	
				mil. lei	% din suma totală pe raion	mil. lei	% din suma totală pe raion	mil. lei	% din suma totală pe raion
1	Briceni	48,21	1,00	40,10	83,18	6,86	14,22	1,25	2,60
2	Ocnița	34,30	0,71	34,30	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Edineț	123,01	2,55	111,30	90,48	11,25	9,15	0,46	0,37
4	Dondușeni	75,91	1,57	75,90	99,98	0,00	0,00	0,01	0,02
5	Soroca	94,29	1,95	93,40	99,05	0,84	0,89	0,06	0,06
6	Drochia	57,00	1,18	57,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Râșcani	161,77	3,35	150,60	93,09	9,67	5,98	1,51	0,93

8	Florești	71,86	1,49	68,90	95,89	0,00	0,00	2,96	4,11
9	Glodeni	4,20	0,09	4,20	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	mun. Bălți	39,36	0,81	38,80	98,59	0,50	1,27	0,06	0,14
11	Sângerei	43,08	0,89	40,30	93,54	0,00	0,00	2,78	6,46
12	Șoldănești	49,64	1,03	48,80	98,30	0,84	1,69	0,00	0,01
13	Fălești	113,82	2,36	111,10	97,61	0,00	0,00	2,72	2,39
14	Rezina	25,77	0,53	24,90	96,61	0,87	3,39	0,00	0,00
15	Telenești	61,76	1,28	52,60	85,17	0,00	0,00	9,16	14,83
16	Ungheni	167,93	3,48	154,70	92,12	9,67	5,76	3,56	2,12
17	Călărași	201,84	4,18	186,10	92,20	0,84	0,42	14,90	7,38
18	Orhei	179,15	3,71	178,20	99,47	0,50	0,28	0,45	0,25
19	Dubăsari	16,80	0,35	16,80	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Criuleni	48,31	1,00	48,30	99,99	0,00	0,00	0,01	0,01
21	Strășeni	17,34	0,36	16,50	95,17	0,84	4,83	0,00	0,00
22	Nisporeni	196,41	4,07	181,70	92,51	9,67	4,92	5,04	2,57
23	Hâncești	185,20	3,83	157,10	84,83	23,30	12,58	4,80	2,59
24	mun. Chișinău	77,70	1,61	68,90	88,68	8,50	10,94	0,30	0,38
25	Ialoveni	41,76	0,86	28,30	67,77	0,00	0,00	13,46	32,23
26	Anenii Noi	39,17	0,81	29,50	75,32	9,67	24,68	0,00	0,00
27	Leova	13,60	0,28	13,60	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	Cimișlia	38,29	0,79	38,20	99,76	0,00	0,00	0,09	0,24
29	Căușeni	138,08	2,86	137,50	99,58	0,00	0,00	0,58	0,42
30	Ștefan-Vodă	119,50	2,47	101,60	85,02	17,44	14,59	0,46	0,39
31	Basarabasca	1,50	0,03	1,50	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	UTA Găgăuzia	1 048,86	21,71	1 043,20	99,46	5,65	0,54	0,01	0,00
33	Cantemir	147,38	3,05	136,80	92,82	10,58	7,18	0,00	0,00
34	Cahul	153,31	3,17	129,10	84,21	22,61	14,75	1,60	1,04
35	Taraclia	995,17	20,60	994,80	99,96	0,37	0,04	0,00	0,00
Total pe republică		4 831,27		4 614,60		150,46		66,22	

Harta expusă în figura 1 reflectă gradul de expunere spațială a valorilor prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale din semestrul cald al anului în profil administrativ-teritorial după cum urmează:

- teritorii cu grad sporit de expunere la risc (cu prejudicii de peste 500 mil. lei);
- teritorii cu grad mediu de expunere la risc (cu prejudicii între 100 și 500 mil. lei);
- teritorii cu grad redus de expunere la risc (cu prejudicii între 50 și 100 mil. lei);
- teritorii cu grad foarte redus de expunere la risc (cu prejudicii mai mici de 50 mil. lei).

Prejudiciile materiale cauzate de inundații la nivel național, precum și în profil administrativ-teritorial sunt cu mult mai mici față de prejudiciile cauzate de ploile torențiale. Astfel, pe teritoriul republicii ele constituie 150,46 mil. lei. Cele mai mari prejudicii în profil administrativ-teritorial au fost înregistrate în raioanele Hâncești (23,30 mil. lei) și Cahul (22,61 mil. lei). De menționat că într-un șir de raioane prejudiciile cauzate de inundații au lipsit sau sunt nesemnificative [6].

Harta expunerii teritoriului republicii față de riscul inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului cu prejudicii semnificative pentru perioada 1997–2015 (figura 2) reflectă gradul de expunere spațială pe raioane administrative după cum urmează:

- teritorii cu grad sporit de expunere la risc (cu prejudicii de peste 20 mil. lei);
- teritorii cu grad mediu de expunere la risc (cu prejudicii cuprinse între 10-20 mil. lei);
- teritorii cu grad redus de expunere la risc (cu prejudicii cuprinse între 1-10 mil. lei);
- teritorii cu grad foarte redus de expunere la risc (cu prejudicii mai mici de 1 mil. lei).

În perioada menționată (1997–2015), prejudiciile materiale cauzate de alunecări de teren la nivel național au constituit doar 66,22 mil. lei. În profil administrativ-teritorial au fost înregistrate raioanele cu cele mai mari prejudicii cauzate de alunecări: Călărași (14,90 mil. lei), Ialoveni (13,46 mil. lei), Telenești (9,16 mil. lei), Nisporeni (5,04 mil. lei), Hâncești (4,80 mil. lei) și Ungheni (3,56 mil. lei). Într-un șir de raioane prejudiciile cauzate de alunecările de teren au lipsit sau sunt nesemnificative [7].

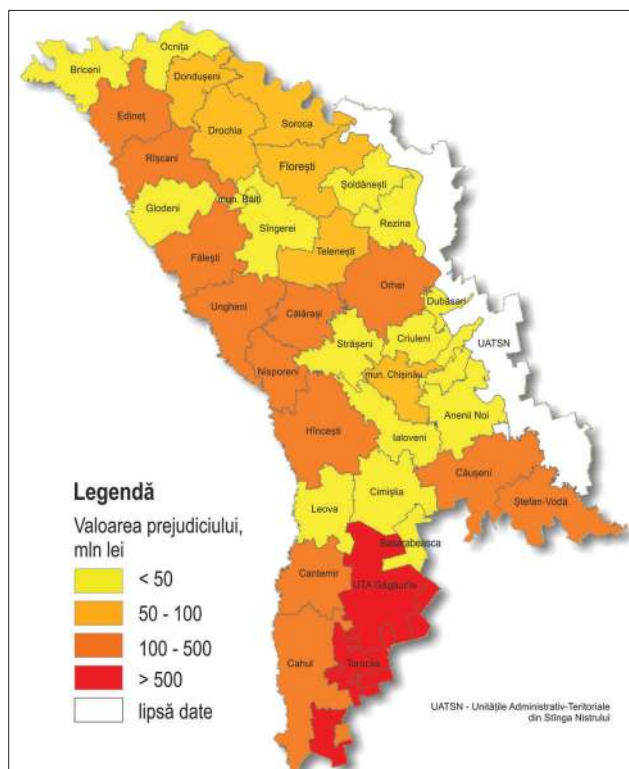


Figura 1. Expunerea teritoriului Republicii Moldova față de riscul ploilor torențiale din semestrul cald al anului (perioada 1997–2015).

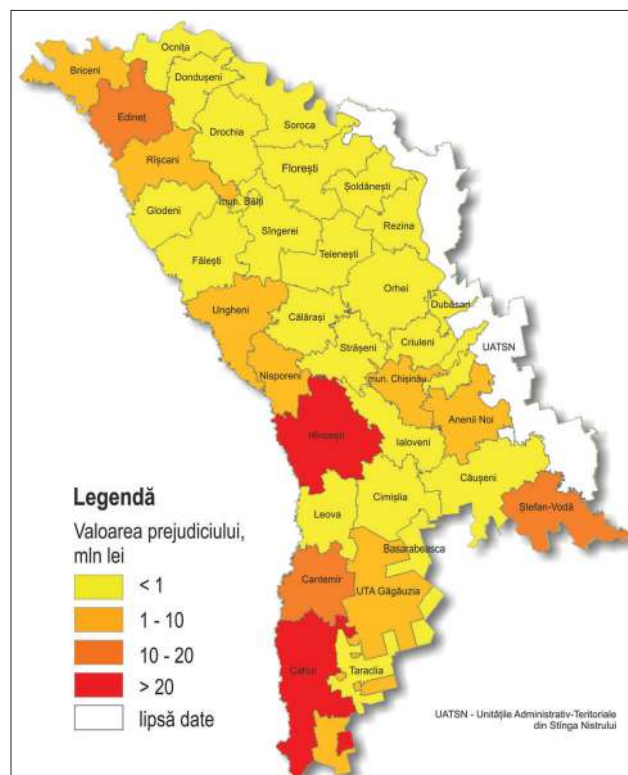


Figura 2. Expunerea teritoriului Republicii Moldova față de riscul inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului (perioada 1997–2015).

Harta expunerii teritoriului republicii față de riscul alunecărilor de teren pentru perioada 1997–2015 (figura 3) reflectă gradul de expunere a teritoriului Republicii Moldova, după cum urmează:

- teritorii cu grad sporit de expunere la risc (cu prejudicii de peste 10 mil. lei);
- teritorii cu grad mediu de expunere la risc (cu prejudicii cuprinse între 5-10 mil. lei);
- teritorii cu grad redus de expunere la risc (cu prejudicii cuprinse între 1-5 mil. lei);
- teritorii cu grad foarte redus de expunere la risc (cu prejudicii mai mici de 1 mil. lei).

În baza datelor reflectate în tabelul 1 a fost elaborată harta complexă privind expunerea graduală a teritoriului Republicii Moldova în profil administrativ-teritorial (în procente) pentru perioada 1997–2015 (figura 4) la riscurile studiate.

Conform informației reflectate pe harta complexă (figura 4) privind expunerea la riscuri a teritoriului Republicii Moldova în profil administrativ-teritorial putem constata următoarele:

- ploile torențiale afectează practic toate raioanele republicii, iar prejudiciile cauzate de ele constituie sume impunătoare față de valorile prejudiciilor cauzate de inundații și alunecări;

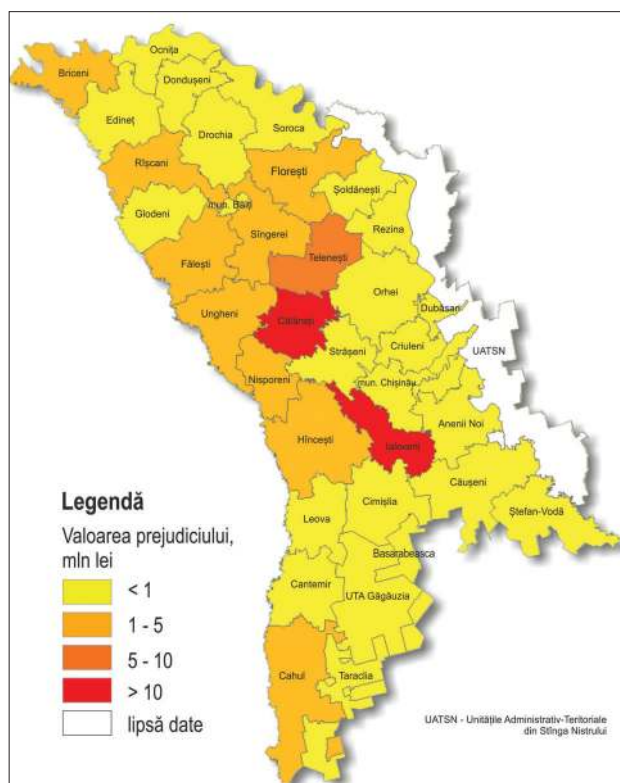


Figura 3. Expunerea teritoriului Republicii Moldova față de riscul alunecărilor de teren cu prejudicii semnificative (perioada 1997–2015).

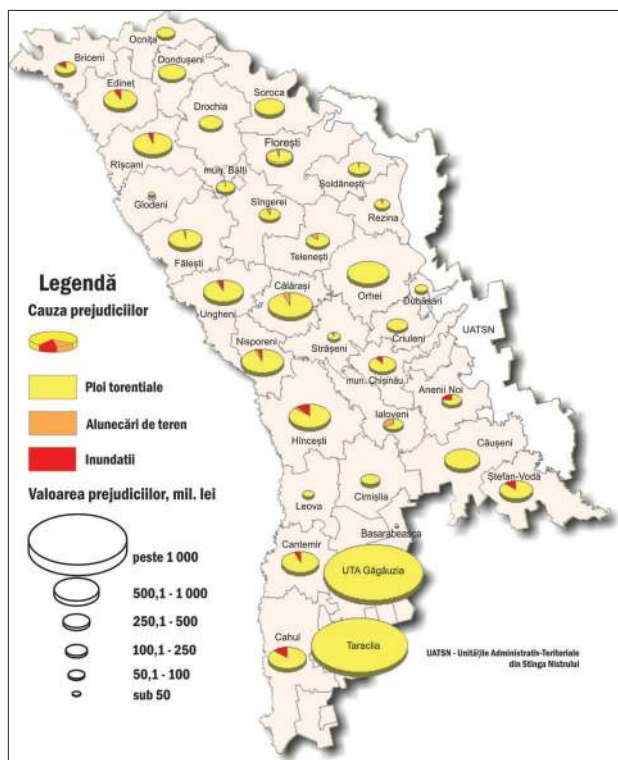


Figura 4. Harta complexă a prejudiciului total al riscurilor studiate și cota-parte a prejudiciilor cauzate de fiecare risc (perioada 1997–2015).

- raioanele situate în zona nord-estică, central-estică și de sud (cu excepția raioanelor Cantemir, Cahul și Ștefan-Vodă) sunt afectate total sau predominant de riscul ploilor torențiale, care cauzează cele mai mari prejudicii;

- raioanele situate în zona extremă de nord-vest (Briceni, Edineț și Râșcani), raioanele din partea centrală și central-vestică (cu excepția raioanelor Telenești, Călărași, Orhei, Strășeni), raioanele din sudul republicii (Cantemir, Cahul și Ștefan-Vodă) înregistrează cele mai mari prejudicii ca urmare a ploilor torențiale, însă prejudicii semnificative au loc și din cauza inundațiilor;

- unitățile administrativ-teritoriale situate în zona centrală (raioanele Călărași, Ialoveni, Telenești, Sângerei, mun. Chișinău) și central-vestică (raioanele Nisporeni, Hâncești, Ungheni și Fălești) înregistrează cele mai mari prejudicii ca urmare a ploilor torențiale, însă prejudicii semnificative au loc și din cauza alunecărilor de teren;

- raioanele Briceni, Râșcani, Ungheni, Călărași, Nisporeni, Hâncești și Cahul se caracterizează prin prezența prejudiciilor semnificative cauzate de toate riscurile menționate.

CONCLUZII

1. În calitate de indicator pentru estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova față de riscul ploilor torențiale din semestrul cald, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren au servit prejudiciile materiale cauzate în profil administrativ-teritorial de către fiecare risc în parte pentru perioada de studiu.

2. În baza datelor privind valoarea prejudiciului calculat pentru ploile torențiale, inundațiile declanșate de ele și alunecările de teren au fost elaborate hărți care evidențiază expunerea teritoriului Republicii Moldova, în funcție de gravitatea fiecărui risc.

3. A fost elaborată harta complexă ce reflectă valoarea prejudiciului total al riscurilor studiate și cota-parte a prejudiciilor cauzate de fiecare risc în parte în profil administrativ-teritorial, în baza însumării prejudiciilor determinate de aceste riscuri.

BIBLIOGRAFIE

1. Mihailescu C., Boian I., Mihăilescu I. Frecvența fenomenelor naturale de risc în Republica Moldova. În: *Mediul Ambient. Revista științifică de informație și cultură ecologică*, nr. 1 (25), februarie, Chișinău, 2006, p. 32-34.
2. Apostol I. Estimarea vulnerabilității raioanelor și localităților Republicii Moldova la situații excepționale cu caracter natural și tehnologic. Chișinău, 2005, 65 p.
3. Boboc N., Bejan Iu., Castraveț T. Evaluarea susceptibilității la alunecări de teren în sectorul-cheie Criuleni. În: *Materialele Simpozionului Internațional „Sisteme Informaționale Geografice”*, 14-15 octombrie 2011, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, 2011.
4. Constantinov T., Nedelcov M., Răileanu V. Utilizarea SIG în studiul riscurilor climatice. În: *Buletinul Institutului Politehnic. Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi”, Secția Hidrotehnică*. Iași, 2009, T. LV (LIX) p. 9-19.
5. Mîndru G. Estimarea riscului inundațiilor declanșate de ploile torențiale în Republica Moldova. În: *Materialele Conferinței Științifice Internaționale „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: Viziuni ale tinerilor cercetători”* ediția VII-a, UnASM, Chișinău, 15 iunie, 2018, p. 251-256, ISBN 978-9975-108-45-4.
6. Mîndru G. Expunerea teritoriului Republicii Moldova către riscul ploilor torențiale, *Mat. Conf. Șt. Int. „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: Viziuni ale tinerilor cercetători”* ediția a VII-a, UnASM, Chișinău, 15 iunie, 2018, p. 244-250, ISBN 978-9975-108-45-4.
7. Mîndru G. Estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea alunecărilor de teren. În: *Materialele Conferinței Științifice cu participare Internațională „Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice”*, Chișinău, 23 noiembrie, 2018, p. 193-198, ISBN 978-9975-3178-9-4.