

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DE STAT „DIMITRIE CANTEMIR”**

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 911.52:502.6(478) (043.3)

MÎNDRU GALINA

**ESTIMAREA EXPUNERII TERITORIULUI REPUBLICII
MOLDOVA CĂTRE MANIFESTAREA ANUMITOR
RISCURI NATURALE**

**166.02 PROTECȚIA MEDIULUI AMBIANT ȘI FOLOSIREA RAȚIONALĂ
A RESURSELOR NATURALE**

Rezumatul tezei de doctor în științe geonomice

CHIȘINĂU, 2019

Teza a fost elaborată în Școala doctorală științe geonomice a Universității de Stat „Dimitrie Cantemir”

Conducător de doctorat:

NEDEALCOV Maria, membru corespondent, doctor habilitat în geografie, profesor universitar

Componența Comisiei de doctorat:

1. URSU Andrei, academician, doctor habilitat în biologie, profesor universitar, **președinte**
2. BOIAN Ilie, doctor în științe agricole, conferențiar universitar, **referent**
3. BOINCEAN Boris, doctor habilitat în științe agricole, **referent**
4. APOSTOL Liviu, doctor în științe geografice, profesor universitar, România, **referent**
5. NEDEALCOV Maria, membru corespondent, doctor habilitat în geografie, profesor universitar, **membru**

Susținerea va avea loc la 16 mai 2019, ora 14⁰⁰, în ședința Comisiei de doctorat

în Sala Polivalentă a Universității de Stat „Dimitrie Cantemir”
mun. Chișinău, șos. Hîncești, 55/4

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la Biblioteca Națională a Republicii Moldova, Biblioteca științifică „Andrei Lupan” (Institut), Biblioteca USDC, pe pagina web a USDC și pe pagina web a ANACEC (www.cnaa.md)

Rezumatul a fost expediat la 15.04.2019

Secretar

CURCUBĂȚ Stela, dr. în științe geonomice



Conducător de doctorat

NEDEALCOV Maria, mem. cor., dr. hab., în geografie, prof. univ.



Autor

MÎNDRU Galina



(© Mîndru Galina, 2019)

CUPRINS

LISTA ABREVIERELOR	5
ADNOTARE	6
ANNOTATION	7
INTRODUCERE	8
1. ANALIZA CERCETĂRILOR PRIVIND EXPUNEREA TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA CĂTRE MANIFESTAREA ANUMITOR RISCURI NATURALE	16
1.1. Terminologia utilizată în studiul hazardurilor și riscurile naturale la nivel național și internațional	16
1.2. Istoricul cercetărilor privind expunerea teritoriului republicii către manifestarea riscului ploilor torențiale, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren	19
1.3. Concluzii la capitolul 1	26
2. MATERIALE INIȚIALE ȘI METODE DE CERCETARE	27
2.1. Materiale inițiale	27
2.2. Metode de studiu utilizate	28
2.3. Concluzii la capitolul 2	36
3. ESTIMAREA EXPUNERII TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA CĂTRE MANIFESTAREA ANUMITOR RISCURI NATURALE	37
3.1. Estimarea expunerii teritoriului republicii către manifestarea ploilor torențiale în semestrul cald al anului	37
3.1.1. Variabilitatea spațio-temporală a precipitațiilor atmosferice din semestrul cald al anului	38
3.1.2. Parametrii principali a ploilor torențiale în semestrul cald al anului	51
3.1.3. Estimarea administrativ-teritorială a prejudiciilor cauzate de ploile torențiale în semestrul cald al anului	60
3.2. Estimarea expunerii teritoriului republicii către manifestarea inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului	70
3.2.1. Particularitățile de manifestare spațio-temporală a inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului	71
3.2.2. Estimarea administrativ-teritorială a prejudiciilor inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului	76

3.3. Estimarea expunerii teritoriului republicii către manifestarea alunecărilor de teren.	81
3.3.1. Particularitățile de manifestare spațio-temporală a alunecărilor de teren	81
3.3.2. Estimarea administrativ-teritorială a prejudiciilor alunecărilor de teren	87
3.4. Estimarea complexă a expunerii teritoriului republicii către manifestarea ploilor torențiale, inundațiilor declanșate de ele și a alunecărilor de teren	92
3.5. Concluzii la capitolul 3	97
4. DIMINUAREA EFECTELOR RISCURILOR NATURALE ASUPRA MEDIULUI NATURAL ȘI SOCIETĂȚII ÎN CONTEXTUL AMENAJĂRII TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA	98
4.1. Măsuri de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a ploilor torențiale și inundațiilor declanșate de ele asupra societății și mediului natural	99
4.2. Măsuri de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a alunecărilor de teren asupra societății și mediului natural	102
4.3. Concluzii la capitolul 4	105
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	106
BIBLIOGRAFIE	108
ANEXE	125
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	142
CV – CANDIDATULUI	143

CUVINTE CHEIE

Ploi torențiale, intensitatea medie și maximă a ploii torențiale, durata ploii torențiale, cantitatea de precipitații, frecvența ploilor torențiale, gradația cantitativ-temporală a ploilor torențiale, inundații pluviale, alunecări de teren, grad de expunere, prejudiciu, impact, estimare, risc, hazard, Sisteme Informaționale Geografice, hărți digitale.

SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

Actualitatea temei. Ajustarea unor acte normative regionale către actele UE printr-o serie de Directive privind gestionarea corectă a Riscurilor Naturale condiționează realizarea unor cercetări complexe privind expunerea teritoriului Republicii Moldova către manifestarea anumitor grupuri de riscuri naturale, ce au impact major asupra populației și economiei naționale. Importanța problemei abordate în studiul nostru rezidă din efectele negative ale ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren, produse pe fondul general al schimbărilor climatice actuale. Astfel, studiul efectuat a fost condiționat de necesitatea estimării expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea riscurilor naturale menționate.

Scopul lucrării: estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea ploilor torențiale, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren.

Obiectivele cercetării:

- identificarea fenomenelor naturale ca surse generatoare de risc cu manifestare frecventă pe teritoriul republicii;
- elaborarea bazelor informaționale de date pentru perioada de studiu;
- procesarea datelor statistice ce caracterizează manifestarea spațio-temporală a ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren;
- stabilirea variabilității spațio-temporale a riscurilor menționate;
- calcularea parametrilor principali a ploilor torențiale din semestrul cald al anului pentru perioada de studiu, cu evidențierea gradației cantitativ-temporale a lor (≥ 30 , ≥ 50 , ≥ 100 și ≥ 150 mm în 24 de ore și mai puțin);
- estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea spațio-temporală a riscurilor menționate;
- elaborarea unui set de hărți digitale în baza SIG ce reflectă areale cu diferit grad de expunere față de riscurile menționate;
- elaborarea măsurilor de prevenire, reducere și combatere a efectelor negative a riscurilor menționate în corespundere cu gradul de vulnerabilitate a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial, exprimat de valoarea prejudiciului suportat pentru fiecare risc în parte.

METODOLOGIA CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

Studiul de față a fost realizat prin mijloace moderne de lucru, utilizând metode și teste statistice, precum și tehnici SIG. Datele primare ce caracterizează regimul ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren precum și prejudiciile cauzate de ele, folosite în studiu, au fost sistematizate, prelucrate, interpretate grafic

și cartografic, cu ajutorul programelor statistice - Statgraphics, Instat Plus și ArcGis. Utilizarea acestor metode și programe au permis estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea spațio-temporală a riscurilor menționate și elaborarea unui set de hărți digitale ce reflectă areale cu diferit grad de expunere a teritoriului în profil administrativ-teritorial față de fiecare risc în parte, precum și față de complexul de riscuri studiate.

Noutatea științifică a rezultatelor obținute reiese din actualitatea temei și reprezintă în premieră un studiu complex al estimării expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea riscului ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren în profil administrativ-teritorial pentru perioada 1985-2015.

Ca rezultat al studiului efectuat au fost stabilite și elaborate:

- valorile parametrilor principali a ploilor torențiale din semestrul cald al anului pentru perioada 1997-2015;

- hărți digitale privind gradul de expunere a teritoriului republicii față de riscul intensității medii (**i**) și maxime (**I**) a ploilor torențiale (1997-2015);

- hărți digitale privind frecvența ploilor torențiale din semestrul cald al anului cu pragurile cantitative ≥ 30 și ≥ 50 mm, precum și harta complexă a repartiției numărului de cazuri cu cantități maxime diurne de precipitații cu pragurile ≥ 30 , ≥ 50 , ≥ 100 și ≥ 150 mm, căzute în 24 ore și mai puțin (1997-2015);

- hărți digitale ce reflectă gradul de expunere a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial față de riscul ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren, precum și harta complexă a expunerii teritoriului la riscurile menționate, cu indicarea cotei-părți la fiecare risc în parte (1997-2015);

- măsuri concrete de prevenire, reducere și combatere a efectelor negative a riscurilor menționate în corespundere cu gradul de expunere a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial, exprimat de valoarea prejudiciului suportat pentru fiecare risc în parte.

Problema științifică importantă soluționată. A fost realizată în premieră estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea riscului ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren în profil administrativ-teritorial pentru perioada 1985-2015 și stabilite măsuri concrete de prevenire, reducere și combatere a efectelor negative a riscurilor menționate.

Semnificația teoretică. A fost realizată în premieră estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea riscului ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren în profil administrativ-teritorial, cu

elaborarea unui set de hărți digitale în baza SIG ce reflectă areale cu grad diferit de expunere a teritoriului republicii față de riscurile menționate.

Valoarea aplicativă a lucrării. Hărțile digitale elaborate în baza SIG ce reflectă areale cu diferit grad de expunere față de ploile torențiale, inundațiile declanșate de ele și alunecările de teren în profil administrativ-teritorial pot fi utilizate în scopul amenajării teritoriului republicii și gestionării eficiente a situațiilor de criză. Măsurile concrete de prevenire, reducere și combatere a efectelor negative a riscurilor menționate, elaborate în corespundere cu gradul de expunere a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial, exprimat de valoarea prejudiciului suportat pentru fiecare risc în parte, pot fi implementate în scopul evitării pierderilor de vieți omenești și diminuării prejudiciilor materiale.

Rezultatele științifice propuse spre susținere:

- valorile parametrilor principali a ploilor torențiale din semestrul cald al anului pentru perioada 1997-2015; hărți digitale privind gradul de expunere a teritoriului republicii față de riscul intensității medii (**i**) și maxime (**I**) a ploilor torențiale; gradația cantitativ-temporală a ploilor torențiale (≥ 30 , ≥ 50 , ≥ 100 și ≥ 150 mm căzute în 24 de ore și mai puțin); hărți digitale privind frecvența ploilor torențiale (≥ 30 și ≥ 50 mm), precum și harta complexă a frecvenței ploilor torențiale (≥ 30 , ≥ 50 , ≥ 100 și ≥ 150 mm) căzute în 24 de ore și mai puțin; hărți digitale privind gradul de expunere a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial față de riscul ploilor torențiale, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren, precum și harta complexă a expunerii teritoriului la riscurile menționate, cu indicarea cotei-părți a fiecărui risc în parte; măsuri concrete de prevenire, reducere și combatere a efectelor negative a riscurilor menționate, stabilite în corespundere cu gradul de expunere a teritoriului exprimat de valoarea prejudiciului suportat pentru fiecare risc în parte.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele științifice obținute și setul de hărți elaborate în baza SIG, precum și măsurile concrete de prevenire, reducere și combatere a efectelor negative a riscurilor menționate sunt utilizate în: elaborarea proiectelor de amenajare a teritoriului și urbanism în cadrul INCP „Urbanproiect”, certificat cu Act de implementare din 2018; gestionarea eficientă a situațiilor de criză de către Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU) în scopul evitării pierderilor de vieți omenești și diminuării prejudiciilor materiale, certificat cu Act de implementare din 2018; predarea cursurilor de specialitate în instituțiile superioare de învățământ, certificat cu Act de implementare din 2018.

SINTEZA CAPITOLELOR

În **Introducere** este argumentată actualitatea și importanța problemei abordate; sunt formulate scopul și obiectivele tezei, se descrie noutatea științifică a rezultatelor obținute, importanța teoretică și valoarea aplicativă a cercetărilor; implementarea rezultatelor; publicațiile în cadrul temei cercetate, structura și volumul lucrării.

1. ANALIZA CERCETĂRIILOR PRIVIND EXPUNEREA TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA CĂTRE MANIFESTAREA ANUMITOR RISCURI NATURALE

În acest compartiment este argumentată necesitatea estimării complexe a expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea riscurilor naturale precum ploile torențiale din semestrul cald al anului, inundațiile declanșate de ele și alunecările de teren pentru perioada 1985-2015, în aspect spațio-temporal.

1.1. Terminologia utilizată în studiul hazardurilor și riscurilor naturale la nivel național și internațional

Au fost selectați, analizați și expuși termenii care definesc sub diferit aspect hazardurile și riscurile naturale studiate în contextul acceptării și definirii lor la nivel internațional și național în Dicționarul IDNDR (1992) și terminologia UNISDR (2009) utilizate în studiul de față.

1.2. Istoricul cercetărilor privind expunerea teritoriului republicii către manifestarea riscului ploilor torențiale, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren

A fost efectuată o sinteză succintă a istoricului privind stadiul actual al cunoașterii în domeniul temei alese, în baza unei documentări detaliate, care a inclus definirea conceptelor fundamentale, analiza critică a surselor bibliografice naționale și internaționale. De asemenea, au fost analizate publicațiile științifice, acordându-se o atenție deosebită rezultatelor științifice recente din literatura de specialitate, privind expunerea teritoriului Republicii Moldova către manifestarea riscurilor naturale: ploile torențiale, inundațiile declanșate de ele și alunecările de teren [3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 18, 26, 27, 29, 30, 33].

Ca rezultat, s-a constatat că în literatura de specialitate națională riscurile naturale menționate sunt studiate și analizate mai mult din punct de vedere a genezei lor și mai puțin privind impactul acestora asupra societății și mediului [2, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 37].

2. MATERIALE ÎNȚIALE ȘI METODE DE CERCETARE

2.1. Materiale inițiale

Pentru realizarea studiului propus au fost utilizate bazele de date statistice colectate din arhivele Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS), Agenției pentru Geologie și Resurse

Minerale (AGRM), Agenției Relații Funciare și Cadastru (ARFC), Inspectoratului General pentru Situații de Urgență (IGSU):

- SHS - valorile observațiilor și măsurărilor meteorologice privind cantitatea și regimul spațio-temporal al precipitațiilor atmosferice efectuate la 13 stații meteorologice (amplasate reprezentativ pe teritoriul republicii) pentru perioada 1985-2015, înregistrările pluviogramelor de la 7 stații meteorologice (amplasate reprezentativ pe teritoriul republicii) pentru perioada 1997-2015, privind ploile torențiale din semestrul cald al anului cu cantitatea de 10 mm și mai mult căzute într-un timp restrâns de la câteva minute până la câteva ore, însă nu mai mult de 24 ore;

- AGRM – regimul și manifestarea alunecărilor de teren pentru perioada 1985-2015;

- ARFC - informația privind evoluția suprafațelor afectate de alunecările de teren în profil administrativ-teritorial pentru perioada 1985-2015;

-IGSU - valoarea prejudiciilor materiale cauzate de ploile torențiale din semestrul cald al anului, inundațiile declanșate de ele și alunecările de teren în profil administrativ-teritorial din perioada 1997-2015.

2.2. Metode de studiu utilizate

În studiul de față sunt argumentate metodele și mijloacele utilizate pentru prelucrarea, analiza și interpretarea principalilor parametri ale ploilor torențiale, inundațiilor declanșate de ele și ale alunecărilor de teren. Au fost expuse și argumentate programele statistice (Excel, Statgraphics, Instat Plus și ArcGis) utilizate pentru sistematizarea, prelucrarea, interpretarea grafică și cartografică a bazelor de date primare utilizate în studiul efectuat. S-a argumentat utilizarea metodei de interpolare (IDW) cu ajutorul căreia s-au realizat hărțile de distribuție spațio-temporală a valorilor principalilor parametri ale ploilor torențiale, precum și prejudiciul calculat cauzat de riscurile studiate.

3. ESTIMAREA EXPUNERII TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA CĂTRE MANIFESTAREA ANUMITOR RISCURI NATURALE

3.1. Estimarea expunerii teritoriului republicii către manifestarea ploilor torențiale în semestrul cald al anului

3.1.1. Variabilitatea spațio-temporală a precipitațiilor atmosferice din semestrul cald al anului

Particularitățile variabilității spațiale a cantităților de precipitații atmosferice: maxime lunare; maxime absolute lunare; maxime absolute ale semestrului cald și maxime absolute anuale, au fost stabilite în baza investigațiilor noastre pentru perioada 1985-2015 și sunt reflectate în tab. 3.1.

Astfel, variabilitatea spațio-temporală a cantităților maxime absolute lunare de precipitații pe teritoriul republicii din semestrul cald pentru perioada de studiu se caracterizează prin repartiție relativ asemănătoare cu repartiția cantităților maxime lunare [19, 20].

Tabelul 3.1

Cantitățile (mm) maxime și absolute de precipitații lunare, semestriale și anuale

Stațiile	Cantitățile maxime de precipitații lunare în semestrul cald							Max. absolut lunar	Anul înreg.	Max. absolut al sem. cald	Anul înreg.	Max. absolut anual	Anul înreg.
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X						
Briceni	127	135	221	330	202	177	138	330	2003	703	2010	960	2010
Soroca	86	106	205	221	353	186	122	353	2004	582	1995	850	1996
Fălești	88	148	249	256	155	240	128	256	2002	614	1991	777	1996
Bălți	81	120	246	197	126	173	102	246	1985	562	1991	741	1996
Cornești	103	161	239	145	161	235	174	239	1985	562	1991	922	1996
Bravicea	77	143	300	164	165	200	160	300	1985	648	1985	757	1985
Chișinău	61	143	200	168	201	215	172	215	1996	555	1991	734	2010
Bălțata	66	123	201	122	180	140	121	201	2001	547	1989	650	2001
Leova	77	231	168	202	195	231	145	231	1991	677	1990	773	1991
Comrat	84	142	164	253	135	169	85	253	2002	517	1997	679	2012
Ciadîr-Lunga	72	177	164	131	129	166	75	177	1991	537	1997	691	1997
Cahul	70	207	160	203	148	288	89	288	2013	659	1997	716	1997
Șt. - Vodă	87	148	152	207	121	140	91	207	2013	481	1997	680	2004

3.1.2. Parametrii principali a ploilor torențiale din semestrul cald al anului

În baza datelor rezultate din prelucrarea pliviogramelor de la 7 stații meteorologice pentru perioada 1997-2015 (semestrul cald al anului) au fost stabiliți principalii parametri a ploilor torențiale - intensitatea, durata, cantitatea și frecvența lor, conform cărora au fost identificate 331 de ploi cu cantitatea de 10 mm și mai mult căzută într-un timp restrâns, însă nu mai mult de 24 de ore. De asemenea, a fost calculată intensitatea medie (**i**) și maximă (**I**) a ploilor torențiale din semestrul cald al anului conform formulelor:

$$i = \frac{P, mm}{T, min} \quad (3.1.2.1)$$

$$I = \frac{P_{max}, mm}{T, 10 min} \quad (3.1.2.2).$$

Cunoașterea intensității ploilor torențiale este extrem de importantă deoarece acest parametru reflectă volumul scurgerii viiturilor pluviale declanșatoare de alte riscuri naturale asociate. În baza datelor privind intensitatea medie (**i**) și maximă (**I**) a ploilor torențiale au fost elaborate hărțile digitale ce reflectă particularitățile regionale de manifestare a ploilor torențiale cu stabilirea gradului de expunere a teritoriului republicii față de indicii menționați.

În rezultatul analizei hărții repartiției intensității medii (**i**) a ploilor torențiale (fig. 3.1), au fost evidențiate teritorii cu grad diferit de expunere la risc: scăzut (**i** < 0,20 mm/min); mediu (**i** = 0,20 – 0,24 mm/min); sporit (**i** > 0,24) [25].

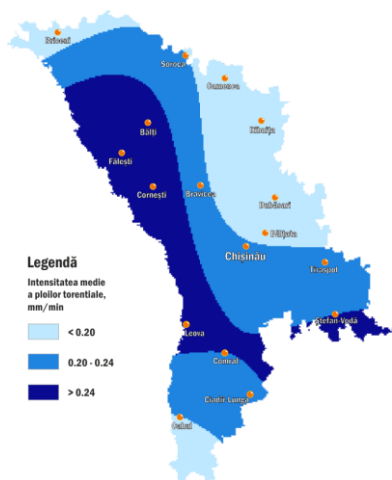


Fig. 3.1. Expunerea teritoriului republicii Moldova față de riscul intensității medii (**i**) a ploilor torențiale (scăzută, medie și sporită)

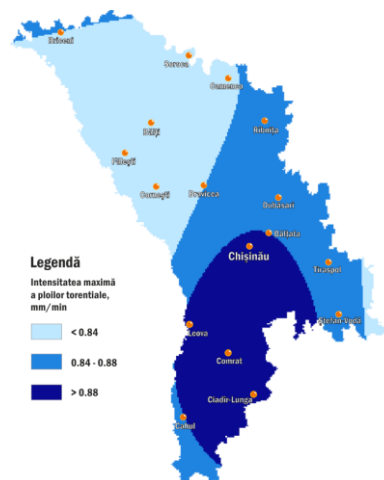


Fig. 3.2. Expunerea teritoriului Republicii Moldova față de riscul intensității maxime (**I**) a ploilor torențiale (scăzută, medie și sporită)

În rezultatul analizei hărții repartiției intensității maxime (**I**) a ploilor torențiale (fig. 3.2), de asemenea, au fost evidențiate teritorii cu grad diferit de expunere la risc: scăzut (**I** < 0,84 mm/min); mediu (**I** = 0,84 – 0,88 mm/min); sporit (**I** > 0,88 mm/min).

În rezultatul analizei ploilor torențiale din semestrul cald al anului la cele 13 stații meteorologice a fost stabilită frecvența lor cu diferită gradație cantitativă în ≤ 24 de ore (tab. 3.2, fig. 3.3, 3.4, 3.5).

Tabelul 3.2

Frecvența ploilor torențiale cu cantități maxime diurne ce au depășit pragurile de 30, 50, 100 și 150 mm în semestrul cald al anului (1985-2015)

Pragurile	Briceni	Soroca	Bălți	Fălești	Cornești	Bravicea	Chișinău	Bălțata	Leova	Comrat	C-Lunga	Cahul	Ștefan-Vodă	Total cazuri
≥ 30 mm	39	34	29	40	43	35	31	29	37	23	37	26	39	442
≥ 50 mm	16	9	11	13	15	13	10	10	9	6	10	14	10	146
≥ 100 mm	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	1	7
≥ 150 mm	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3

Datele din tab. 3.2 reflectă prezența ploilor torențiale cu pragurile cantitative ≥ 30 mm și ≥ 50 mm la toate stațiile meteorologice analizate și numărul de cazuri pentru fiecare stație în parte. Ploile torențiale cu pragurile ≥ 100 și ≥ 150 prezintă risc major de inundație doar la nivel local, deoarece numărul și arealul afectat este nesemnificativ.

În baza datelor din tab. 3.2 au fost elaborate hărțile digitale privind repartiția spațio-temporală a ploilor torențiale cu pragurile ≥ 30 mm și ≥ 50 mm, care au cea mai mare frecvență și prezintă risc potențial de inundație pentru tot teritoriul republicii (fig 3.3, 3.4). De asemenea, în baza datelor menționate mai sus a fost elaborată harta complexă a repartiției frecvenței ploilor torențiale cu pragurile ≥ 30 , ≥ 50 , ≥ 100 și ≥ 150 mm (fig. 3.5), care reflectă areale cu grad diferit de expunere față de riscul menționat.

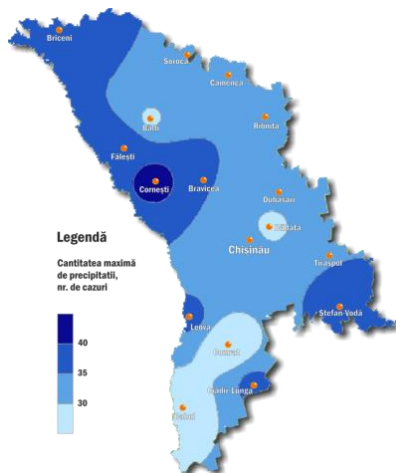


Fig. 3.3. Frecvența cazurilor cu cantități maxime diurne de precipitații ≥ 30 mm

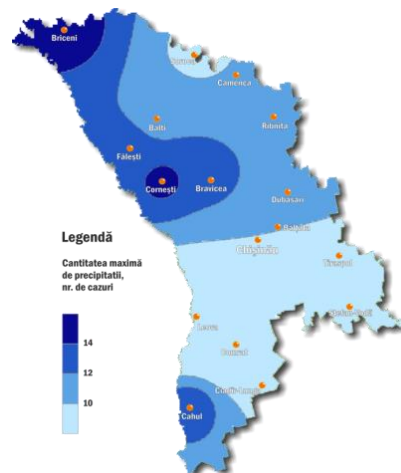


Fig. 3.4. Frecvența cazurilor cu cantități maxime diurne de precipitații ≥ 50 mm

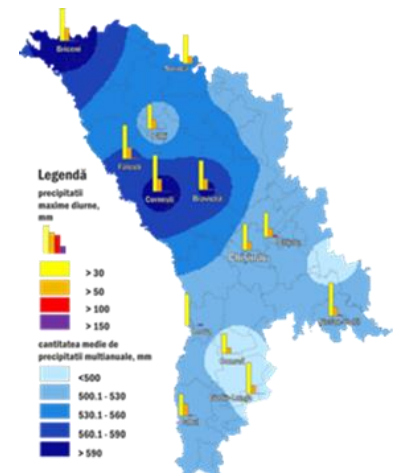


Fig. 3.5. Harta complexă a frecvenței ploilor torențiale ≥ 30 , ≥ 50 , ≥ 100 și ≥ 150 mm

3.1.3. Estimarea prejudiciilor cauzate de ploile torențiale în semestrul cald al anului în profil administrativ-teritorial

Pentru estimarea prejudiciilor cauzate de ploile torențiale în semestrul cald al anului în profil administrativ-teritorial au fost analizate 730 de ploi torențiale din semestrul cald al anului pentru perioada 1997-2015, înregistrate de către IGSU, prejudiciul cărora a constituit 4,62 miliarde lei [24]. În rezultatul calculelor s-a stabilit că frecvența anuală a ploilor analizate cu prejudicii semnificative pentru perioada de studiu a variat pe teritoriul republicii de la 8 până la 122 de cazuri (fig. 3.6).

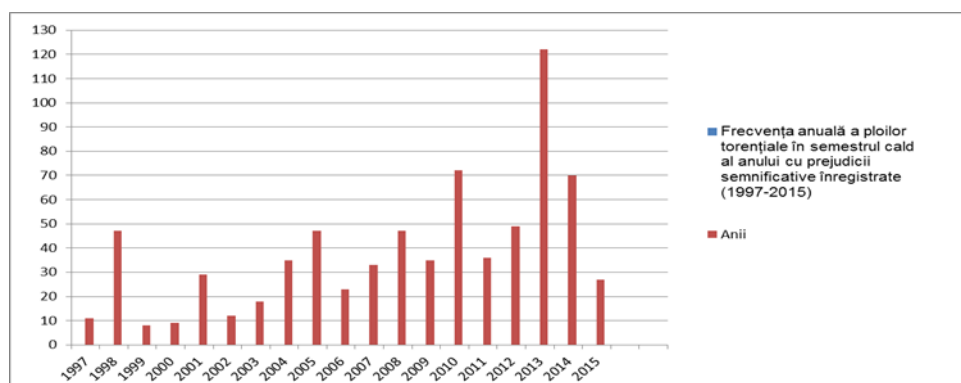


Fig. 3.6. Frecvența anuală a ploilor torențiale în semestrul cald al anului cu prejudicii semnificative înregistrate (1997-2015)

În rezultatul analizei variației spațio-temporale a valorii prejudiciilor cauzate de ploile torențiale în lunile semestrului cald al anului pentru perioada 1997-2015, putem constata că valoarea prejudiciilor variază semnificativ de la o lună la alta, atât la nivel național, cât și pentru fiecare raion administrativ-teritorial în parte, fiind determinată de variația parametrilor principali a ploilor torențiale din semestrul cald al anului [22].

Harta expusă în fig. 3.7 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).

Asfel, teritoriile cu grad sporit de expunere la risc includ UTA Găgăuzia (1043,2 mil. lei) și raionul Taraclia (994,8 mil. lei).

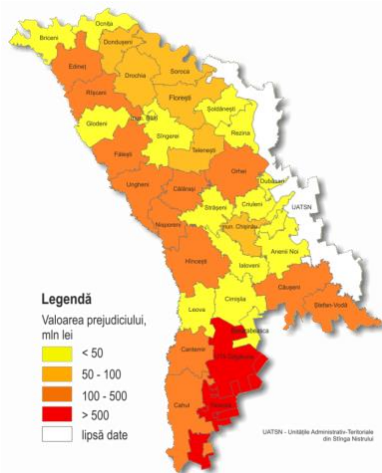


Fig. 3.7. Expunerea teritoriului față de riscul ploilor torențiale din semestrul cald al anului

În baza datelor analizate privind variația frecvenței ploilor torențiale în semestrul cald al anului, inclusiv pe luni aparte, precum și a prejudiciilor cauzate de ele în profil administrativ-teritorial, putem constata următoarele: numărul mare de ploi torențiale nu întotdeauna determină prejudicii maximale și invers, prejudicii excepționale pot fi cauzate de un număr redus de ploi torențiale. Astfel, valoarea prejudiciilor cauzate de ploile torențiale depinde nu numai de parametrii principali a acestor ploi, dar și de influența altor factori fizico-geografici [4].

3.2. Estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului

3.2.1. Particularitățile de manifestare spațio-temporală a inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului

În Republica Moldova factorul principal care contribuie la formarea inundațiilor sunt ploile torențiale din semestrul cald al anului ce creează condiții favorabile pentru declanșarea unor riscuri hidrologice precum sunt inundațiile puternice, uneori catastrofale în râurile republicii, îndeosebi în cele mici [1, 5, 7, 10]. Inundațiile vaste însoțite de pierderi de vieți omenești și

enorme prejudicii materiale se explică prin faptul că tradițional majoritatea localităților republicii sunt situate în apropierea nemijlocită a cursurilor de apă [13, 16, 17].

3.2.2. Estimarea administrativ-teritorială a prejudiciilor inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului

Inundațiile puternice și frecvente în semestrul cald al anului pentru perioada 1997-2015 au cauzat prejudicii semnificative economiei naționale și populației republicii, constituind 150,5 mil. lei. Conform datelor factologice analizate și reflectate în fig 3.8 putem constata că în perioadă menționată frecvența anuală a acestor inundații a variat de la 0 până la 12 cazuri [21].

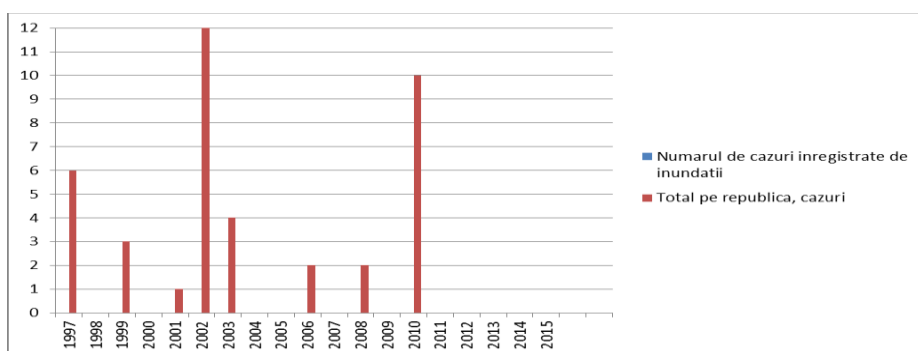


Fig. 3.8. Frecvența anuală a inundațiilor declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului cu prejudicii semnificative înregistrate (1997-2015)

În baza datelor factologice procesate și analizate privind valoarea prejudiciului condiționat de cele 40 de inundații declanșate de ploile torențiale în semestrul cald al anului din perioada

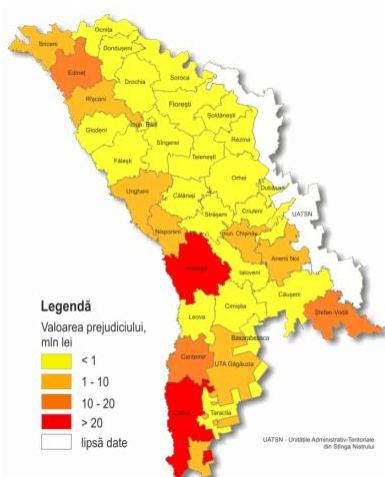


Fig. 3.9. Expunerea teritoriului republicii față de riscul inundațiilor declanșate de ploile torențiale

1997-2015, a fost elaborată harta ce reflectă gradul de expunere a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial față de riscul lor (fig. 3.9):

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

3.3. Estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea alunecărilor de teren

3.3.1. Particularitățile de manifestare spațio-temporală a alunecărilor de teren

În rezultatul analizei și interpretării grafice și cartografice a materialelor colectate de la ARFC au fost stabilite suprafețele afectate de alunecări în profil administrativ-teritorial pentru

anii 1985 și 2015, care sunt primul și ultimul an din perioada de studii (1985-2015) și care reflectă situația la începutul perioadei de studiu și cea actuală (fig. 3.10).

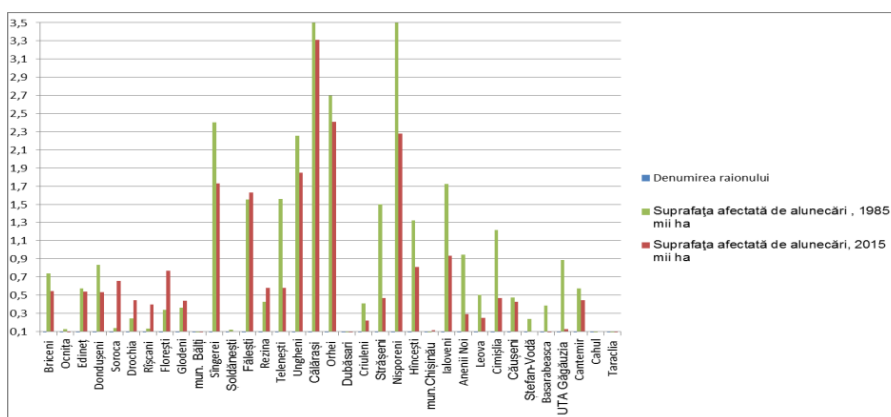


Fig. 3.10. Suprafața afectată de alunecări de teren pentru anii 1985 și 2015

Conform datelor din fig. 3.10 putem constata că în perioada anilor 1985-2015 suprafața afectată de alunecări în profil administrativ-teritorial în linii mari a scăzut esențial. Reducerea suprafețelor afectate de alunecări pe parcursul ultimilor 30 ani se explică prin mai multe cauze dintre care principalele sunt implementarea măsurilor silvo-ameliorative și amenajarea tehnică a terenurilor.

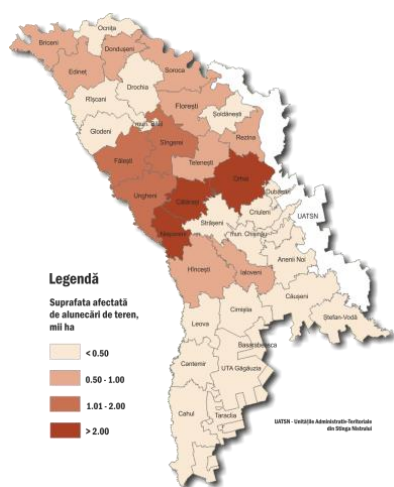


Fig. 3.11. Repartiția graduală a suprafețelor afectate de alunecări de teren în profil administrativ-teritorial pentru anul 2015

În baza datelor factologice procesate și analizate a fost elaborată harta ce reflectă repartiția graduală a suprafețelor afectate de alunecări de teren în profil administrativ-teritorial pentru anul 2015 (fig. 3.11):

- teritorii cu grad sporit de afectare cu alunecări (peste 2 mii ha);
- teritorii cu grad mediu de afectare cu alunecări (1,01 – 2,0 mii ha);
- teritorii cu grad redus de afectare cu alunecări (0,50 – 1,0 mii ha);
- teritorii cu grad foarte redus de afectare cu alunecări (sub 0,50 mii ha).

3.3.2. Estimarea administrativ-teritorială a prejudiciilor alunecărilor de teren

În perioada de studiu pe teritoriul republicii au fost înregistrate 71 cazuri de alunecări de teren cu prejudicii semnificative valoarea cărora a constituit 66,2 mil. lei. Frecvența anuală a alunecărilor de teren a variat de la 0 până la 28 cazuri.

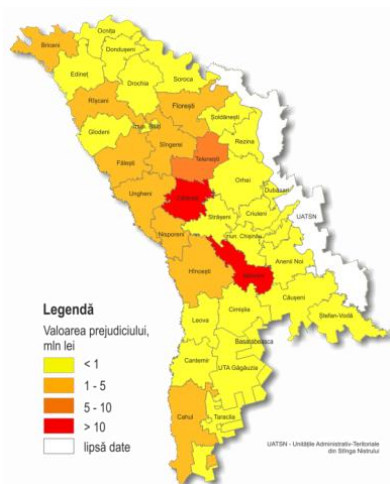


Fig. 3.12. Expunerea teritoriului Republicii Moldova față de riscul alunecărilor de teren

În baza datelor factologice procesate și analizate a fost elaborată harta (fig. 3.12) ce reflectă gradul de expunere a teritoriului republicii față de riscul alunecărilor de teren:

- 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).

3.4. Estimarea complexă a expunerii teritoriului republicii către manifestarea ploilor torențiale, inundațiilor declanșate de ele și a alunecărilor de teren

În baza datelor statistice din arhiva IGSU privind valoarea prejudiciului calculat pentru fiecare categorie de risc (ploi torențiale, inundații declanșate de ele și alunecări de teren) au fost realizate hărți digitale ce evidențiază expunerea teritoriului republicii în funcție de cota-parte a prejudiciilor cauzate de fiecare risc. De asemenea, a fost realizată harta complexă privind expunerea la riscuri a teritoriului țării în profil administrativ-teritorial (în procente), cu stabilirea gradului de expunere pentru fiecare unitate administrativ-teritorială (fig. 3.13).

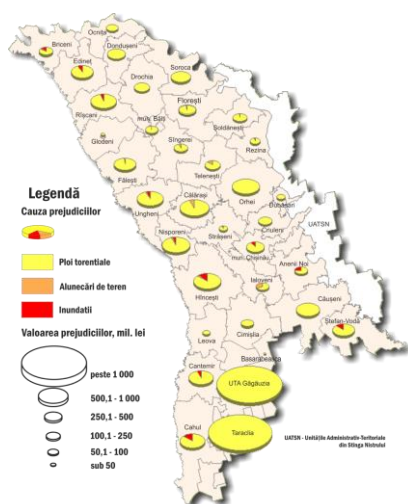


Fig. 3.13. Harta complexă a prejudiciului total al riscurilor studiate și cota-parte cauzată de fiecare risc

Conform informației reflectate pe harta complexă (fig. 3.13) privind expunerea la riscurile studiate a teritoriului republicii 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 [25].

Astfel, au fost evidențiate teritoriile cu diferit grad de expunere în profil administrativ-teritorial față de riscurile menționate în scopul stabilirii măsurilor pentru diminuarea efectelor negative.

4. DIMINUAREA EFECTELOR RISCURILOR NATURALE ASUPRA MEDIULUI NATURAL ȘI SOCIETĂȚII ÎN CONTEXTUL AMENAJĂRII TERITORIULUI REPUBLICII MOLDOVA

4.1. Măsuri de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a ploilor torențiale și inundațiilor declanșate de ele asupra societății și mediului natural

Măsurile concrete de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a ploilor torențiale și inundațiilor declanșate de ele asupra societății și mediului natural au fost stabilite și structurate în corespundere cu gradul de expunere a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial față de aceste riscuri. Impelementarea completă și complexă a măsurilor preconizate vor contribui la diminuarea semnificativă a prejudiciilor cauzate de aceste riscuri [12, 26].

4.2. Măsuri de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a alunecărilor de teren asupra mediului natural și societății

Studiul efectuat în lucrarea de față a avut drept scop stabilirea măsurilor concrete de prevenire, reducere și combatere a consecințelor negative a alunecărilor de teren, cu stabilirea gradului de expunere a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial față de acest risc, exprimat de valoarea prejudiciului suportat. Măsurile concrete de prevenire și combatere, precum și cele de adaptare, sunt incluse și argumentate în teza de doctorat și în alte publicații [15, 23].

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Concluzii generale

1. În rezultatul studiului literaturii de specialitate privind expunerea teritoriului Republicii Moldova către manifestarea ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren, s-a constatat că aceste riscuri la nivel național sunt studiate și analizate mai mult din punct de vedere a genezei lor și mai puțin privind impactul acestora asupra populației, spațiului construit și a infrastructurii edilitare. Aceasta a condiționat necesitatea estimării expunerii teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial către manifestarea riscurilor menționate, cu stabilirea gradului de expunere exprimat prin valoarea prejudiciilor cauzate.

2. În premieră cu referire la teritoriul Republicii Moldova au fost calculați indicii privind intensitatea medie (i) și intensitatea maximă (I) a ploilor torențiale din semestrul cald al anului, cu elaborarea hărților digitale ce reflectă arealele cu grad sporit de expunere a teritoriului față de riscurile menționate, care sunt declanșatoare de viituri pluviale și inundații vaste.

3. În rezultatul calculului frecvenței ploilor torențiale din semestrul cald al anului cu diferită gradație cantitativă cazute în 24 ore și mai puțin, au fost elaborate, în premieră, hărți digitale privind repartiția ploilor torențiale cu cea mai mare frecvență (≥ 30 mm și ≥ 50 mm) și

risc potențial de inundație pentru tot teritoriul republicii, precum și harta complexă a repartiției frecvenței ploilor torențiale cu gradația ≥ 30 , ≥ 50 , ≥ 100 și ≥ 150 mm, care reflectă arealele cu grad diferit de expunere față de riscul menționat.

4. Ca rezultat al estimării expunerii teritoriului republicii către manifestarea riscului ploilor torențiale din semestrul cald al anului, a inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren în profil administrativ-teritorial, au fost elaborate în premieră un set de hărți digitale ce reflectă arealele cu grad diferit de expunere a teritoriului republicii față de aceste riscuri, exprimat prin valoarea prejudiciului cauzat de fiecare risc în parte. Însurarea prejudiciilor determinate de aceste riscuri pentru perioada 1997-2015, a permis elaborarea hărții complexe ce reflectă prejudiciul total și cota-parte a prejudiciilor cauzate de fiecare risc.

5. Estimarea gradului de expunere a teritoriului republicii în profil administrativ-teritorial față de riscul ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren, a permis stabilirea și argumentarea măsurilor de prevenire, reducere și combatere a efectelor negative în corespundere cu gradul de expunere a arealelor evidențiate față de aceste riscuri, exprimat de valoarea prejudiciului cauzat de fiecare risc în parte.

Recomandări

1. Rezultatele studiului efectuat privind estimarea expunerii teritoriului republicii către manifestarea riscului ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecărilor de teren, precum și măsurile stabilite pentru prevenirea, reducerea și combaterea efectelor negative în profil administrativ-teritorial, vor servi la elaborarea avertizărilor specializate și recomandărilor pentru asigurarea securității populației, bunurilor materiale și mediului natural, față de aceste riscuri.

2. Utilizarea hărților digitale privind expunerea teritoriului Republicii Moldova față de riscul ploilor torențiale din semestrul cald al anului, inundațiilor declanșate de ele și alunecările de teren, elaborate în baza valorilor obținute privind parametrii principali a ploilor torențiale, prejudiciile materiale determinate de riscurile menționate mai sus, va contribui la diminuarea semnificativă a impactului lor în profil administrativ-teritorial pentru diferite domenii de activitate, în scopul dezvoltării durabile a sectoarelor economiei naționale.

3. Rezultatele studiului efectuat vor servi în calitate de suport informațional pentru: luarea măsurilor operative de prevenire, reducere și combatere a consecințelor riscurilor menționate de către IGSU; elaborarea proiectelor PATN, PATR și PUG de către INCP „Urbanproiect”; utilizarea în procesul de predare studenților și masteranzilor la programele de studii din cadrul Departamentului Științe biologice și geonomice a Universității de Stat „Dimitrie Cantemir” și alte instituții de învățământ de profil.

BIBLIOGRAFIE

În limba română

- 1 BEJENARU, Gh., SLASTIHIN, V., GAVRILIȚĂ, A. Ploile torențiale abundente și măsurile de prevenire a daunelor provocate de ele. Ministerul economiei al Republicii Moldova, Institutul de cercetări științifice în domeniul informației tehnico-științifice, Chișinău 1994, 28 p.
- 2 BEJENARU, Gh., MELINICIUC, O. Calculul precipitațiilor generatoare de viitură la determinarea debitelor maxime de apă pe râurile mici din Republica Moldova. În: An. șt. ale Universității de Stat din Tiraspol, 2002, vol. II. Științe biologice, geografice, geologice, economice, chimice și didactica geografiei, biologiei și chimiei, pp. 17-25.
- 3 BOBOC, N., BEJAN, Iu., SÎRODOEV, I. Repartiția alunecărilor de teren și utilizarea terenurilor: studiu de caz sectorul cheie Călărași. În: An. șt. ale Univ. „Ștefan cel Mare” din Suceava, Secțiunea Geografie, Anul XX – 2011, pp. 17-23, ISSN 1583-1469.
- 4 BOIAN, I. Climatologia Republicii Moldova. Suport de curs. Chișinău, Universitatea Academiei de Științe a Moldovei, 2015, 281 p.
- 5 BOIAN, I. Inundațiile pe teritoriul Republicii Moldova și măsurile de reducere a lor. În: *Mediul Ambient*, nr. 2, 2006, pp. 47-48.
- 6 CONSTANTINOV, T., NEDEALCOV, M., RĂILEANU, V. Hazardurile naturale regionale. Diferențierea teritoriului după gradul de risc climatic. Chișinău: Ed. „Elena – V.I.” SRL. 2009, pp. 70-98, ISBN 978-9975-106-15-3.
- 7 DARADUR, M. et al. Monitoringul climatic și secetele. Chișinău, 2007, 184 p.
- 8 DOMENCO, R. Dinamica precipitațiilor excedentare pe teritoriul Republicii Moldova în anii 1960-2015. tz de doct. Chișinău. 2017, 133 p.
- 9 Hazardurile naturale, aut. coord.: Valeriu Cazac, Ilie Boian, Nina Volontir; red. șt. coord. : Ilie Boian, Ch, Știința, 2008, 208 p. ISBN 978-9975-67-565-9. (Mediul geografic al Republicii Moldova, vol. 3).
- 10 MELNICIUC, O., LALÎCHIN, N., BEJENARU, Gh. Probleme de studiu a inundațiilor în Republica Moldova. European associated centre on flood problems of the Republic of Moldova, 2003, 109 p.
- 11 MIHAILESCU, C., BOIAN, I. Fenomene naturale de risc în Republica Moldova. În: *Mediul Ambient* nr. 5 (23) octombrie, 2005, pp. 3-10.
- 12 MIHAILESCU, C., BOIAN, I., GALIȚCHI, I. Hazardurile climatice. În: *Mediul Ambient* nr. 5(35), octombrie, Chișinău, 2007, pp. 39-43.
- 13 MIȚUL, E., SÎRODOEV, G. Alunecările de teren și combaterea lor. Calamitățile în Moldova și combaterea lor. Chișinău: FEP "Tipografia centrală", 1997, pp. 47-59.
- 14 MÎNDRU, G. Impactul alunecărilor de teren asupra mediului natural și spațiului construit din RM. Materialele Conf. șt. intern. Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: "Viziuni ale tinerilor cercetători" ediția V-a UnASM, 25 mai, 2016, Chișinău. Ch.: 2016 p. 254-259, ISBN 978-9975-933-85-8.
- 15 MÎNDRU, G. Impactul inundațiilor cauzat de ploile torențiale puternice și abundente asupra mediului natural și spațiului construit din Republica Moldova. Materialele Conf. șt. intern. Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: "Viziuni ale tinerilor cercetători" ediția V-a UnASM, 25 mai, 2016, Chișinău. Ch: 2016, pp. 260-264, ISBN 978-9975-933-85-8.
- 16 MÎNDRU, G. Măsuri de diminuare a inundațiilor asupra infrastructurii edilitare și spațiului construit din Republica Moldova. Materialele Conf. șt. cu participare intern. "Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice", 25 noiembrie, 2016, Chișinău. Ch: pp. 303-308, ISBN 978-9975-108-02-7.
- 17 MÎNDRU, G. Starea actuală de cercetare privind expunerea teritoriului republicii moldova către anumite riscuri naturale (Studiu bibliografic). Materialele Conf. șt. intern. Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: "Viziuni ale tinerilor cercetători" ediția VI-a UnASM, 15 iunie, 2017, Chișinău. Ch: pp. 299-304, ISBN 978-9975-108-15-7.
- 18 MÎNDRU, G. Manifestarea ploilor torențiale puternice și abundente pe teritoriul Republicii Moldova. În: Culegerea de articole științifice "Agricultura durabilă în Republica Moldova: Provocări actuale și perspective", Bălți, 2017, pp. 343-348, ISBN 978-9975-3156-2-3.
- 19 MÎNDRU, G. Expunerea teritoriului Republicii Moldova către riscul ploilor torențiale. Materialele Conf. șt. intern. Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: "Viziuni ale tinerilor cercetători" ediția VII-a, UnASM 15 iunie 2018, Chișinău. Ch. pp. 244-250, ISBN 978-9975-108-45-4.
- 20 MÎNDRU, G. Estimarea riscului inundațiilor declanșate de ploile torențiale în Republica Moldova. Materialele Conf. șt. intern. Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: "Viziuni ale tinerilor cercetători" ediția VII-a, UnASM 15 iunie, 2018, Chișinău. Ch: pp. 251-256, ISBN 978-9975-108-45-4.
- 21 MÎNDRU, G. Variabilitatea spațio-temporală a ploilor torențiale pe teritoriul Republicii Moldova. Materialele Conf. șt. cu participare intern. "Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice", 23 noiembrie 2018, Chișinău. Ch. pp. 199-204, ISBN 978-9975-3178-9-4.

- 22 **MÎNDRU, G.** Estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către manifestarea alunecărilor de teren. Materialele Conf. șt. cu participare intern. "Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice", 23 noiembrie, 2018, Chișinău. Ch: pp. 193-198, ISBN 978-9975-3178-9-4.
- 23 **MÎNDRU, G.** Estimarea prejudiciilor cauzate de ploile torențiale în semestrul cald al anului în profil administrativ-teritorial. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei*, Științele vieții, Chișinău 2018, nr. 3 (336) pp. 172-179, ISSN 1857-064X.
- 24 NEDEALCOV, M., **MÎNDRU, G.** Parametrii principali a ploilor torențiale în semestrul cald al anului pe teritoriul Republicii Moldova. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei*, Științele vieții nr. 3 (336), Chișinău, 2018, pp. 165-172, ISSN 1857-064X.
- 25 NEDEALCOV, M., **MÎNDRU, G.** Estimarea expunerii teritoriului Republicii Moldova către riscul ploilor torențiale, inundațiile declanșate, și alunecărilor de teren. În: *Revista Akademos*, Revistă de Știință, Inovare, Cultură și Artă, nr. , Chișinău, 2019 pp. în tipar.
- 26 SÎRODOEV, Gh., MIȚUL, E. Condițiile geologo-geomorfologice. Calitatea factorilor de mediu în contextul dezvoltării durabile a regiunii de dezvoltare Nord. Bălți, tipografia din Bălți, 2015, pp. 12-19.
- În limba rusă
- 27 БАБИЧЕНКО, В. Н. Об обильных дождях на территории Украины. Труды УКРНИГМИ, 1958, Вып. 13, сс. 69-72.
- 28 КАПЧЕЛЯ, А.М. История формирования оползнеопасных территорий. Оползнеопасные территории Молдавии и их рациональное использование. Кишинев, Штиинца, 1990, сс. 43-50.
- 29 ЛЕВАДНЮК, А.Т., КАПЧЕЛЯ, А. М., МИЦУЛ, Е.З., СЫРОДОЕВ, Г.Н. и др. Оползнеопасные территории Молдавии и их рациональное использование. Кишинев, Штиинца, 1990, 120 с.
- 30 МИЦУЛ, Е.З., СЫРОДОЕВ, Г.Н. О влиянии хозяйственной деятельности человека на усиление оползневой процесса в Молдавии. Оползни Молдавии и охрана окружающей среды. Кишинев, Штиинца, 1983, сс. 49-52.
- 31 ПАНТЕЛЕЕВ, П. Г. Метод прогноза количества ливневых осадков. Сб. работ Кишиневской ГМО, 1971, Вып. 5, сс. 107-116.
- 32 ПОРУЧИК, Ф.С. "Заметки по вопросу об орографии Бессарабии и подразделении последней на физико-геологические области"., Кишинев, 1916.
- 33 СИНЯВСКИЙ, П. В., СЛАСТИХИН, В. В., БОЛОКАН, Н. И. Пространственно-временные поля интенсивности дождей. Проблемы географии Молдавии. Вып. 9, 1974, сс. 32-43.
- 34 СНЕГОВОЙ, В. В. Неблагоприятные гидрологические процессы в Молдавии. Кишинев, 1988, сс. 4-8.
- 35 ТКАЧ, В.Н. Оползневое районирование территории Молдавской ССР. Сб. н.т. Изучение региональных инженерно-геологических условий и геодинамических процессов. Вып. 147, М. ВСЕГИНГЕО, 1982, сс. 27-36.
- 36 ЧЕБАН, Г.А. Об обильных дождях на территории Молдавской ССР. Сб. работ Кишиневской ГМО, 1971, Вып. 5, сс. 101-106.
- În limba engleză
- 37 CRED International Disaster Database –Universite Catholique de Louvain – Brussels – Belgium.

**ESTIMAREA EXPUNERII TERITORIULUI REPUBLICII
MOLDOVA CĂTRE MANIFESTAREA ANUMITOR RISCURI
NATURALE**

**166.02 - PROTECȚIA MEDIULUI AMBIANT ȘI FOLOSIREA
RAȚIONALĂ A RESURSELOR NATURALE**

Rezumatul tezei de doctor în științe geonomice

Aprobat spre tipar	Formatul hârtiei 60x84 1/16
Hârtie ofset. Tipar ofset	Tiraj ex
Coli de tipar:	Comanda nr.

(© Mîndru Galina, 2019)

Tipografia