

Autori coordonatori:

VALERIU CAZAC

ILIE BOIAN

NINA VOLONTIR

COLECȚIA

MEDIUL GEOGRAFIC
al Republicii Moldova



3
VOLUMUL

HAZARDURILE NATURALE

	I	PREFAȚĂ	5
Valeriu Cazac, Ilie Boian	I	CARACTERIZARE DE ANSAMBLU	8
		1.1. ABORDĂRI CONCEPTUALE ȘI METODOLOGICE	10
		1.2. CLASIFICAREA HAZARDURILOR NATURALE	18
Nina Volontir, Ion Ilieș	II	HAZARDURILE GEOLOGICE ȘI GEOMORFOLOGICE	20
		2.1. HAZARDURILE SEISMICE	23
		2.2. HAZARDURILE VULCANICE	40
		2.3. HAZARDURILE DE VERSANT	47
		▣ Deplasările în masă	47
		▣ Avalanșele	56
		▣ Eroziunea de suprafață și ravenarea	58
Ilie Boian	III	HAZARDURILE METEO-CLIMATICE	62
		GENERALITĂȚI	64
		3.1. CICLOANELE TROPICALE	68
		3.2. TORNADELE	73
		3.3. FURTUNILE EXTRATROPICALE	76
		3.4. PLOILE TORENȚIALE	80
		3.5. ORAJELE	85
		3.6. STRATUL DE ZĂPADĂ ȘI NINSORILE ABUNDENTE	88
		3.7. VISCOLELE	93
		3.8. FENOMENELE DE USCĂCIUNE, SECETĂ ȘI SUHOVEI	97
		3.9. DEȘERTIFICAREA	108
		3.10. FURTUNILE DE PRAF	114
		3.11. ÎNGHEȚUL ȘI BRUMA	116
		3.12. DEPUNERILE DE GHEAȚĂ	122
		3.13. FURTUNILE CU GRINDINĂ	127
		3.14. CEAȚA	132
		▣ Monitoringul riscurilor climatice	136
Valeriu Cazac, Gherman Bejenaru	IV	HAZARDURILE HIDROLOGICE	140
		4.1. INUNDAȚIILE	142
		▣ Tipurile de inundații	144
		4.2. HAZARDURILE GENERATE DE VALURI	162
		▣ Valurile tsunami	162
		▣ Valurile eoliene	166
		4.3. BANCHIZA DE GHEAȚĂ ȘI AISBERGURILE	168
Gavril Gâlcă, Vitalie Sochircă	V	HAZARDURILE BIOLOGICE ȘI BIOFIZICE	172
		5.1. HAZARDURILE BIOLOGICE	174
		▣ Invaziile de insecte	174
		▣ Epidemiile, epizootiile și epifitiile	182
		5.2. HAZARDURILE BIOFIZICE (LEGATE DE FOC)	187
Violeta Ivanov, Valeriu Cazac, Ilie Boian	VI	HAZARDURILE NATURALE ȘI DEZVOLTAREA DURABILĂ	190
		6.1. PREVENIREA ȘI ATENUAREA IMPACTULUI HAZARDURILOR NATURALE CU CARACTER DE DEZASTRU ASUPRA SOCIETĂȚII	192
		6.2. SISTEMUL PROTECȚIEI CIVILE ÎN REPUBLICA MOLDOVA	196
		6.3. COLABORAREA INTERNAȚIONALĂ PENTRU PREVENIREA ȘI COMBATAREA EFECTELOR FENOMENELOR DE RISC	198

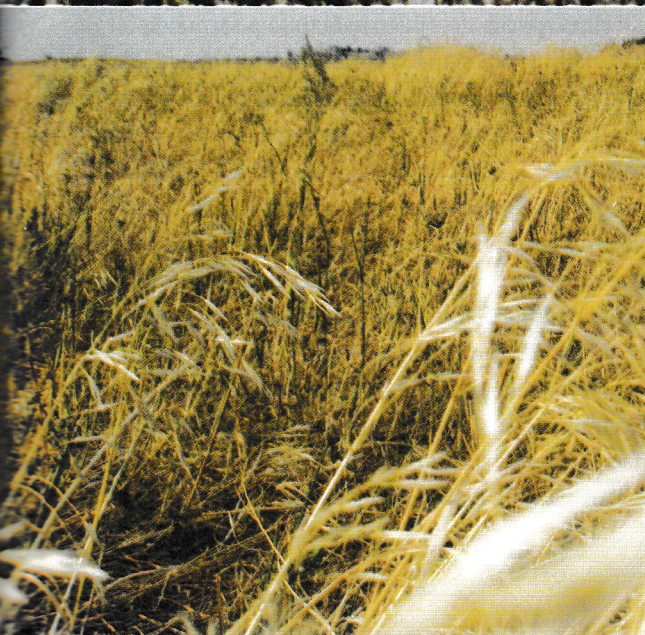
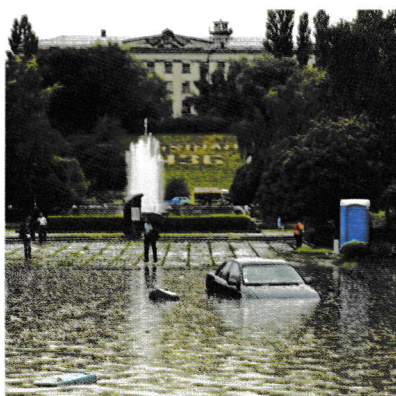
ibris .RO

pentru oameni și cărți

CARACTERIZARE DE ANSAMBLU

HAZARDURILE NATURALE







1.1. ABORDĂRI CONCEPTUALE ȘI METODOLOGICE

În literatura de specialitate se utilizează diferiți termeni meniți să determine preponderent amploarea și pierderile materiale provocate de fenomenele naturale periculoase (extreme), cum sunt: hazarduri, riscuri, recorduri, anomalii, calamități, dezastru, catastrofe, cataclisme etc. Până în prezent însă, nu există un punct de vedere unanim cu privire la sfera utilizării acestora și la termenul cel mai adecvat vizavi de fenomenul fizic în sine.

Deși sferile noțiunilor respective sunt diferite, ele au un aspect comun, și anume acela care arată că toate sunt purtătoare de mari pierderi materiale și victime omenești, provoacă dezechilibre în modul de organizare și evoluție normală a geosistemelor.

Până la ora actuală s-au acumulat suficiente date, atât pe plan global, cât și pe plan regional, care ne permit să sintetizăm câteva concluzii în definirea termenilor respectivi.

Din toți acești termeni, cei mai utilizați sunt *hazardul*, *riscul*, *dezastrul* și *catastrofa*.

Conform Dicționarului de termeni editat de ONU și Secretariatul Deceniului Internațional pentru Reducerea Dezastrelor Naturale (IDNDR) în limbile engleză,

franceză și spaniolă (citată de Zăvoianu și Dragomirescu, 1994), rezultă că *hazardul* este un eveniment amenințător sau probabilitatea apariției într-o regiune și într-o perioadă dată a unui fenomen cu potențial distructiv.

Hazardurile naturale sunt manifestări extreme ale unor fenomene naturale precum cutremurele, furtunile, inundațiile, alunecările de teren, secetele etc., care au o influență directă asupra vieții fiecărei persoane, asupra societății și a mediului înconjurător în ansamblu.

Hazardurile naturale reprezintă o formă de interacțiune dintre om și mediul înconjurător, în cadrul căreia sunt depășite anumite praguri de adaptare a societății. Pentru producerea lor este necesară prezența societății omenești. Dacă o avalanșă se produce în Antarctica, ea este un fenomen natural obișnuit, însă dacă același fenomen este înregistrat în Munții Carpați, spre exemplu, unde este afectată o localitate sau o șosea, suntem martorii unui hazard natural.

Hazardurile antropice sunt fenomene potențial dăunătoare societății, declanșate de activitățile umane. Aceste fenomene sunt legate de dezvoltarea tehnologiilor moderne, de activitățile agricole, lucrările de amenajare a teritoriului, de transporturi și de conflictele militare.



În cele mai multe situații omul știe doar în general unde se pot produce diferite hazarduri, dar nu știe când și ce amploare vor lua acestea.

În Dicționarul IDNDR, *riscul* presupune două aspecte, și anume: pe de o parte, fenomenul fizic propriu-zis, respectiv hazardul, iar pe de altă parte potențialitatea acestui hazard de a produce dezastre (pierderi materiale și de vieți omenești) de diferite grade, suportate de mediul natural și de societate.

Conform acestei definiții, riscul indică gradul de vulnerabilitate al unui subiect sau obiect – populație, construcții, activități economice etc., care devin elemente de risc. Deci, riscul reprezintă nivelul probabil al pierderilor de vieți omenești, al numărului de răniți, al pagubelor cauzate proprietăților și activităților economice de către un anumit fenomen natural sau grup de fenomene într-un anumit loc și într-o anumită perioadă.

Riscul poate fi exprimat matematic ca fiind produsul dintre hazard, elemente de risc și vulnerabilitate. Rezultă că riscul există în funcție de mărimea hazardului, de totalitatea grupurilor de oameni și a bunurilor acestora și de vulnerabilitatea lor.

Vulnerabilitatea pune în evidență gradul de expunere a omului și a bunurilor sale față de diferite hazarduri, indicând nivelul pagubelor pe care le produce un anumit fenomen. Vulnerabilitatea diferă în funcție de

modul de echipare și de pregătire al populației. Cele mai vulnerabile la acțiunea fenomenelor naturale sunt țările sărace și grupurile sociale fără mijloace materiale pentru a se proteja de diferite fenomene naturale extreme.

În literatura de specialitate se utilizează unele noțiuni de genul: fenomene naturale de risc, fenomene geologice de risc, fenomene geomorfologice de risc, fenomene climatice de risc, care, pentru ușurință în exprimare, sunt redată sub formă prescurtată: riscuri naturale, riscuri geomorfologice, riscuri climatice etc.

Evaluarea riscului este o componentă majoră a evaluării strategiei de mediu, fiind extrem de importantă pentru elaborarea planurilor de acțiuni în situații excepționale, a cadrului regulatoriu în acest domeniu, pentru planificarea și efectuarea instruirii personalului instituțiilor responsabile în domeniu.

Atunci când hazardurile produc distrugerii de mare amploare și pierderi de vieți omenești, ele sunt denumite *dezastre* sau *catastrofe naturale*. Din perspectiva conceptului de dezvoltare durabilă, dezastrele naturale sunt percepute ca fiind fenomene naturale excepționale, care întrerup cursul dezvoltării normale a unei comunități sau națiuni umane. Ele reprezintă, de fapt, situații-limită create de anumite fenomene extreme ale naturii, care se produc în afara ariei lor obișnuite de manifestare sau a gamei lor frecvente de intensitate,



Case avariate de alunecări de teren, s. Leușeni, Hâncești, 1998



Cultură de porumb compromisă de secetă, iulie 2007

durată, viteză și distribuție în timp și spațiu. Ca urmare, foarte mulți oameni devin vulnerabili la potențialele efecte negative ale acestor situații excepționale, prin pierderea parțială sau totală a bunurilor materiale, iar uneori și a sănătății sau chiar a vieții.

De cele mai multe ori însă, dezastrele naturale exprimă atât potențialul distructiv al unui hazard natural, definit drept acel proces sau fenomen al biosferei care poate determina dereglarea sistemelor naturale și umane, cât și gradul de vulnerabilitate al populației, a cărei putere de adaptare este limitată de diverși factori de natură obiectivă și subiectivă.

Efectele acestor fenomene sunt atât de mari încât capacitatea societății de a reacționa numai prin folosirea resurselor locale este depășită. În aceste situații sunt necesare intervenții rapide din partea unor echipe special antrenate la nivel național și internațional. Se consideră că un fenomen natural extrem poate fi numit dezastru dacă se înregistrează cel puțin 10 pierderi de vieți omenești sau 50 de răniți și dacă se produc pagube materiale evaluate la peste 1 milion USD.

Prin *catastrofă* se poate înțelege un eveniment tragic de mari proporții, cu urmări dezastruoase. De multe ori în literatura de specialitate între termenii *catastrofă* – *dezastru* – *calamitate* se pune semn de egalitate. Specialiștii însă consideră că dezastrul (consecința) nu

trebuie să se confunde cu hazardul (fenomenul în sine cu potențial distructiv) și că un hazard nu presupune întotdeauna un dezastru dacă nu ar exista populația vulnerabilă la acest fenomen. Dezastrul (catastrofa), de exemplu, semnifică o gravă întrerupere a funcționării unei societăți ce cauzează pierderi materiale și de mediu, pe care societatea afectată nu le poate depăși cu resurse proprii. De aici rezultă foarte clar că dezastrele sunt specifice numai regiunilor locuite, care sunt cele mai vulnerabile la pagubele produse pe care le suportă.

Este foarte greu să încadrezi fenomenele naturale periculoase într-o categorie sau alta, deoarece trebuie să ai în vedere distincția dintre ele, și anume: hazardul presupune întâmplarea în geneza fenomenului, subînțelegându-se consecințele; riscul reflectă un fenomen posibil, așteptat, dar și urmările lui nefaste; dezastrul, catastrofa și calamitatea sugerează în special consecințele grave produse, iar cataclismul – reacția populației la astfel de evenimente (fenomene naturale) catastrofale.

Așadar, niciun termen nu exprimă în totalitate fenomenul ca geneză, evoluție și consecințe, el preluând



Inundație în s. Drepcăuți, Briceni, iulie 2008 ▲

Ploaie torențială, Chișinău, iulie 2008 ▲

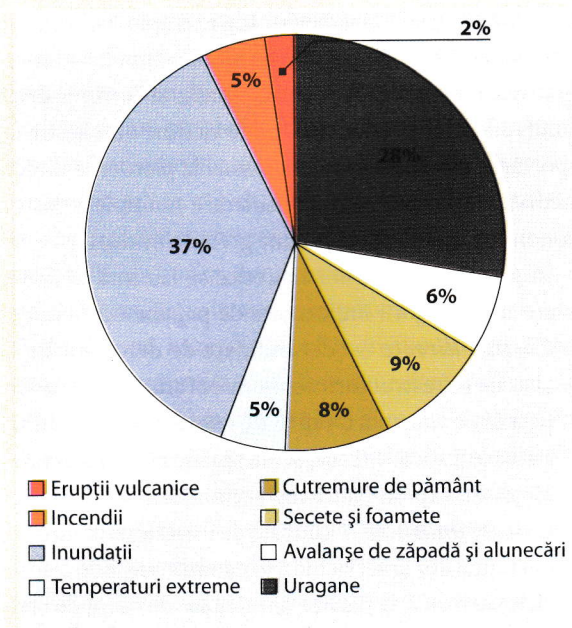
de la fiecare câte ceva, de aceea și posibilitatea prevenirii și prevenirii acestora rămâne dificilă.

Datele cu privire la tipul și numărul hazardurilor, numărul victimelor și numărul populației care a suferit de pe urma lor, precum și daunele suportate se înregistrează la Federația Internațională a Societății Crucii Roșii și Semilunii Roșii. Informația privind hazardurile care au consecințe considerabile și corespund anumitor criterii (10 și mai multe victime umane; nu mai puțin de 100 de sinistrați; cererea de ajutor internațional; declararea situației excepționale în țară) se fixează de către Centrul pentru Epidemiologia Dezastrelor al Universității Catolice din Leuven (Belgia). Sistemul EM-DAT (OFDA/CRED International Disaster Database), constituit la nivelul ONU pentru inventarierea și monitorizarea tuturor pagubelor produse de dezastrele naturale pe glob, integrează în baza sa internațională de date numai rapoartele referitoare la dezastrele cu adevărat majore ale naturii, provocate de secetă, inundații, cicloane tropicale și cutremure de pământ.

Conform acestor date, cel mai răspândit gen de hazard pe planeta noastră sunt inundațiile. Ele constituie

până la 37% din numărul total al hazardurilor (fig. 1). Circa 28% din hazardurile naturale sunt legate de uragane și furtuni tropicale. Urmează secetele (9%), cutremurele

Fig. 1. Coraportul procentual al diferitor hazarduri pe glob în baza datelor pentru perioada anilor 1992–2001. Sursa: Baza de date a Centrului pentru Epidemiologia Dezastrelor (CRED, Universitatea Leuven, Belgia, 2002) ▲





Vulcanul Popocatépetl, Mexic ▲



Furtună de praf ▲

de pământ (8%), avalanșele de zăpadă și alunecările de teren (6%), incendiile (5%) etc. După gravitatea urmărilor negative (prejudiciul material, numărul sinistrațiilor, numărul victimelor), printre primele se află hazardurile meteo-climatice și hidrologice.

Pentru evaluarea impactului pe care dezastrelor majore ale naturii îl au asupra procesului de dezvoltare globală se iau în considerare două categorii importante de indici: pagubele economice și pierderile de vieți omenești.

Utilizarea pagubelor economice ca indice al impactului pe care un anumit dezastru îl are asupra procesului de dezvoltare nu constituie totuși modalitatea cea mai bună de cuantificare a riscului de dezastru, deoarece ele variază amplitudine de la un hazard la altul și nu permit comparabilitatea generală a datelor (de exemplu, cutremurele de pământ produc pagube economice mult mai mari, chiar dacă sunt mai limitate în spațiu și în timp decât inundațiile, care produc mai multe victime omenești), iar raportările efectuate se referă numai la pierderile directe imediate, fără a se lua în considerare multiplele costuri economice indirecte, care sunt greu de evaluat.

În practica evaluărilor teoretice se iau însă în considerare trei categorii importante de pagube economice:

- **Costuri directe** – determinate de deteriorările fizice ale infrastructurii economice (unități de producție, căi de transport, rețele de energie etc.), ale infrastructurii sociale (case, școli, spitale etc.) și afectarea pieței de capital (valoarea acțiunilor);
- **Costuri indirecte** – cauzate de întreruperea circulației bunurilor și serviciilor, telecomunicațiilor, a aprovizionării cu apă și surse alimentare de bază, de creșterea cheltuielilor medicale, diminuarea productivității

muncii prin incapacitate temporară sau totală de muncă în urma epidemiilor, rănilor, deceselor etc.;

- **Efecte secundare** – referitoare la impactul pe termen scurt sau lung al dezastrului asupra economiei și societății, prin creșterea fiscalității, scăderea nivelului de trai, restructurarea pieței de capital, reamplasarea forței de muncă, accentuarea sărăciei etc.

Din cauza indisponibilității datelor cu privire la toate pagubele economice datorate dezastrelor naturale, pe de o parte, și a relativității acestor informații, pe de altă parte, se consideră că pierderile de vieți omenești constituie un indicator mult mai expresiv al impactului dezastrelor naturale asupra procesului global de dezvoltare, parțial și din cauza faptului că statisticile referitoare la mortalitate sunt foarte exacte, deși acestea nu reflectă adevărata dimensiune a pierderilor din punctul de vedere al suferinței umane.

În ultimii 20 de ani, peste 1,5 milioane de oameni au fost victimele directe ale dezastrelor naturale din întreaga lume, pe parcursul ultimului deceniu numărul total al persoanelor decedate aproape că s-a dublat în fiecare an (cf. EM-DAT, 2004). Din punct de vedere geografic, Asia este continentul cel mai grav afectat de dezastru natural, deoarece teritoriul său, care reprezintă 33% din suprafața globului și în care trăiește 61% din populația întregii lumi, înregistrează 43% din numărul global de fenomene extreme și peste 80% din numărul mondial de decese cauzate de dezastru, în special de inundațiile generate de furtunile tropicale (*tab. 1*).

Numărul hazardurilor continuă să crească neconținut. În jumătatea a doua a secolului XX, numărul

Sursa: Baza de date a Centrului pentru Epidemiologia Dezastrelor (CRED, Universitatea Leuven, Belgia, 2002)

Respect pentru oameni și cărți

Tipul de dezastru natural	Numărul total de dezastre naturale (cazuri raportate)	Numărul total de persoane decedate în urma dezastrelor naturale	Numărul total de persoane afectate de dezastrele naturale	Valoarea totală a pagubelor economice (miliarde USD)
Avalanșe/alunecări de teren	173	9 550	2 150	1,7
Secete/foamete	223	280 007	381 602	30,5
Cutremure de pământ	221	59 249	17 023	239,6
Temperaturi extreme	112	9 124	6 065	16,7
Inundații	888	97 747	1 442 521	272,8
Incendii forestiere	123	626	3 422	26,3
Erupții vulcanice	54	942	2 157	0,8
Cicloane/furtuni tropicale	748	205 635	252 401	198,1
Alte dezastre naturale	25	2 718	60	0,3
Regiunea geografică				
Africa	804	38 078	130 598	2,3
America	1057	78 041	47 893	212,9
Asia	2035	598 290	1 888 224	403,5
Europa	664	34 495	23 239	179,3
Oceania	143	3 617	18 071	11,8

hazardurilor naturale înregistrate în lume a crescut de patru ori (fig. 2).

Potrivit rapoartelor anuale ale Federației Internaționale a Crucii Roșii (FICR), numărul hazardurilor naturale în lume, pe parcursul anilor 2004–2006, a crescut cu 70%, iar în anul 2007 acest număr s-a mărit cu

încă aproximativ 20% și a ajuns la peste 500, tendința atribuindu-se consecințelor încălzirii globale a climei. Astfel, în cursul ultimului deceniu (1997–2006), numărul hazardurilor naturale a crescut cu 60% în raport cu deceniul precedent (1987–1996).

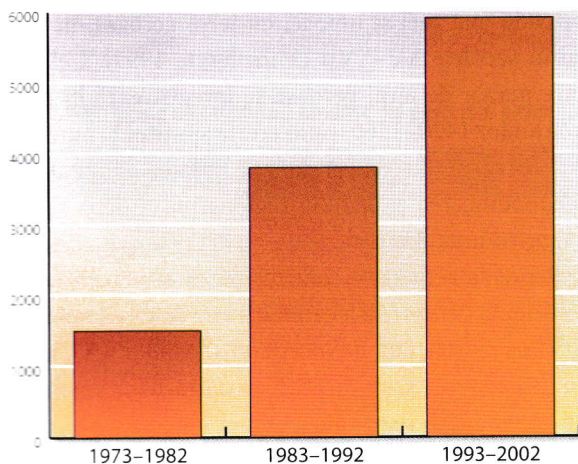
În prezent, pierderile de pe urma hazardurilor cresc evident și sunt însoțite de urmări grave din punctul de vedere al supraviețuirii, al condițiilor demne de viață și al mijloacelor de existență a oamenilor, în special a păturilor sărace ale populației și al pierderii bunurilor cucerite cu greu în procesul dezvoltării. În lume, în ultimii 50 de ani pierderile materiale anuale rezultate de pe urma hazardurilor au crescut înzecit (fig. 3).

Necesitatea acută de reducere a efectelor acestor dezastre implică studierea interdisciplinară a cauzelor apariției hazardurilor, a vulnerabilității, a riscului și, în mod deosebit, informarea și educarea populației.

În lupta cu hazardurile se individualizează 4 momente fundamentale: stabilirea cauzelor apariției hazardului, previziunea, prevenirea și reducerea riscului. Dar niciuna din aceste etape nu poate fi realizată fără elucidarea cauzelor concrete ale apariției hazardului, cu evidențierea factorilor și circumstanțelor care au amplificat efectele distructive.

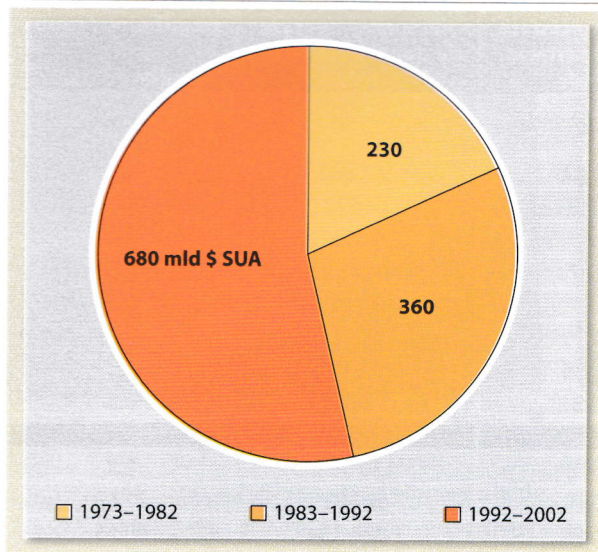
Există diferență între predicții, previziuni și avertizări.

Fig. 2. Dinamica hazardurilor* în perioada anilor 1973–2002. Sursa: Baza de date a Centrului pentru Epidemiologia Dezastrelor (CRED, Universitatea Leuven, Belgia, 2002)



*Notă: sunt incluse secetele, cutremurele de pământ, epidemiile, temperaturile extreme, foametea, avariile industriale, invaziile de insecte, alunecările de teren, accidentele de transport, erupțiile vulcanice, tsunami, incendiile și uraganele.

Fig. 3. Pierderile economice generate de hazarduri*, anii 1973–2002. Sursa: Baza de date a Centrului pentru Epidemiologia Dezastrelor (CRED, Universitatea Leuven, Belgia, 2002)



*Notă: sunt incluse secetele, cutremurele de pământ, epidemiile, temperaturile extreme, foametea, avariile industriale, invaziile de insecte, alunecările de teren, accidente de transport, erupțiile vulcanice, tsunami, incendiile și uraganele.

Predicția anunță doar în linii mari momentul producerii evenimentului, locul și magnitudinea lui.

Previziunea specifică de obicei timpul, locul și posibila magnitudine a unui hazard.

Avertizările sunt mesaje care recomandă publicului ce să facă pentru a reduce pierderile în cazul unui hazard. Fiecare sistem de prognozare și avertizare tinde să aibă câteva etape dispuse cronologic: evidențierea cauzelor; recunoașterea pericolului; apariția hazardului; decizia de avertizare; difuzarea avertizărilor; reacția populației.

Prevenirea reprezintă un ansamblu de acțiuni care vizează **diminuarea riscului**, referindu-se fie la hazard, fie la vulnerabilitate. Prevenirea include măsurile de protecție, care cuprind mecanismul de intervenție în vederea reducerii impactului hazardurilor.

În atenuarea efectelor dăunătoare, fundamental este comportamentul coerent al indivizilor, implicați direct și indirect. Adoptarea unui comportament coerent este posibilă dacă există și este răspândit cultul protecției civile, ale cărui componente evidente sunt educația și pregătirea pentru risc.

Un nivel ridicat de pregătire pentru situațiile excepționale majorează capacitatea populației de a răspunde cu siguranță la hazarduri și de a le depăși. Guver-

nele trebuie să creeze astfel de sisteme de pregătire în vederea hazardurilor care sunt relativ simple și pot fi aplicate în cazul tuturor hazardurilor posibile. Pentru a crea însă astfel de sisteme este necesară monitorizarea amplă a principalelor tipuri de hazarduri naturale specifice regiunii date, desăvârșirea continuă a metodicii de predicție a lor și, desigur, pregătirea corespunzătoare a serviciilor specializate și a populației referitor la acțiunile corecte de protecție în cazul manifestării acestor fenomene.

Teritoriul Moldovei, în virtutea amplasării geografice și a particularităților sale naturale, este afectat mai frecvent de următoarele fenomene naturale de risc: cutremure de pământ, alunecări de teren, inundații, ploii torențiale abundente, uneori însoțite de grindină și furtuni puternice, temperaturi caniculare de lungă durată vara ori prea scăzute iarna, secete, ninsori abundente, înghețuri timpurii de toamnă ori tardive de primăvară, cazuri de formare excesivă a chiciurii, epidemii, epizootii și invazii de vătămători ai plantelor.

În total, pe parcursul ultimului mileniu în Basarabia s-au semnalat peste 2 130 de cazuri de fenomene extreme, repartizate astfel: 462 de secete, 112 invazii de vătămători ai plantelor, 371 de veri cu ploi mari, 63 de toamne cu ploi mari, 314 inundații vaste, 392 de ierni geroase, 119 înghețuri tardive de primăvară sau timpurii de toamnă, 85 de furtuni mari, 109 epidemii și epizootii, 107 cutremure de pământ puternice etc.

În evoluția calamităților naturale (tab. 2), pot fi observate perioade relativ calde și secetoase, cum ar fi perioada anilor 1080–1180; 1360–1500; 1820–1980 și perioade mai reci și umede, cu ierni geroase, în special în secolele XV–XVII (Mihailescu, 1999). Cel mai mare număr de ierni geroase se înregistrează în perioada anilor 1420–1460, când crește simțitor și numărul de veri reci și ploioase, inundații, ceea ce ilustrează de fapt modificarea climatului regional în direcția răcirii și sporirii umidității.

Perioada actuală se caracterizează printr-o tendință evidentă de sporire a cantității anuale de precipitații (cu circa 5–10% față de începutul secolului XX), însoțită de creșterea semnificativă a contrastelor sezoniere și a variabilității regionale a climei.

Analiza, sistematizarea și descrierea grafică a datelor obținute până în prezent privind frecvența calamităților naturale pe parcursul ultimului mileniu permit evidențierea anumitor particularități regionale în manifestarea

acestora. S-a constatat că pe parcursul fiecărui ciclu de 11 ani al activității solare tendința de sporire ori de micșorare a numărului de calamități variază în limite stabile. Acest fapt sugerează ideea existenței unor ritmuri de intensificare a manifestării unor grupe de calamități naturale în parte, precum și a unor creșterii periodice evidente ale numărului lor în general.

S-a stabilit că, în multe cazuri, unda de oscilație a verilor și toamnelor ploioase formează maxime și minime comune cu cea a iernilor geroase.

De asemenea, se observă o dependență directă între creșterea numărului de ierni geroase și de primăveri cu înghețuri tardive, pe de o parte, și a numărului de inundații și de veri răcoroase, cu multe ploi torențiale, pe de altă parte.

Un caracter deosebit prezintă curba de oscilație a secetelor, care pe parcursul mai multor secole se comportă diametral opus curbei iernilor geroase și celei a verilor și toamnelor cu umiditate excesivă.

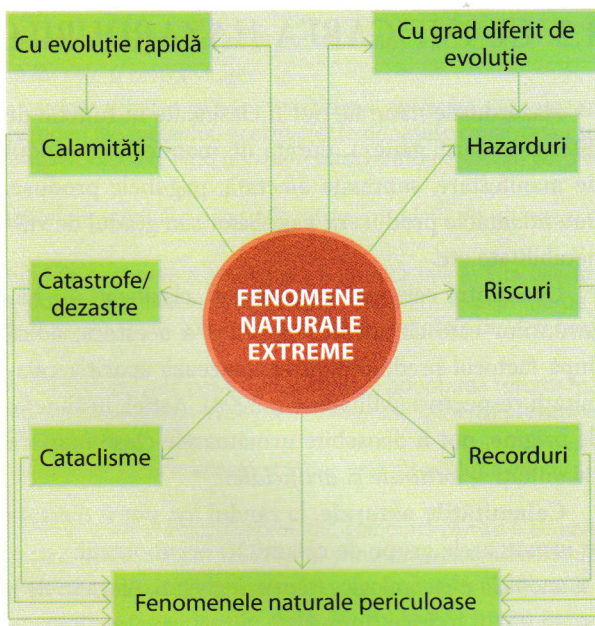


Fig. 4. Schema generală de clasificare a hazardurilor



Depuneri masive de chiciură



Depuneri masive de polei

Principalele grupe de calamități produse pe parcursul ultimului mileniu

Tabelul 2

Fenomene	Anii	1000 1099	1100 1199	1200 1299	1300 1399	1400 1499	1500 1599	1600 1699	1700 1799	1800 1899	1900 1997	În total
Secete		35	41	31	37	45	37	49	51	72	64	462
Invazii de dăunători		5	5	6	7	9	6	16	10	37	11	112
Toamne ploioase		13	8	7	3	2	1	5	8	9	7	63
Veri ploioase		26	38	45	38	31	46	44	21	50	32	371
Inundații		30	22	21	34	29	25	47	34	54	18	314
Ierni geroase		28	26	43	44	53	50	52	32	43	23	394
Înghețuri		16	12	6	9	11	9	15	9	13	19	119
Furtuni		9	2	8	5	5	5	3	2	22	24	85
Seisme		3	5	1	1	4	8	10	7	16	52	107
Epidemii și epizootii		9	4	2	10	18	6	28	2	23	7	109
Total pe 100 de ani		174	163	170	188	207	193	269	176	339	257	2 136