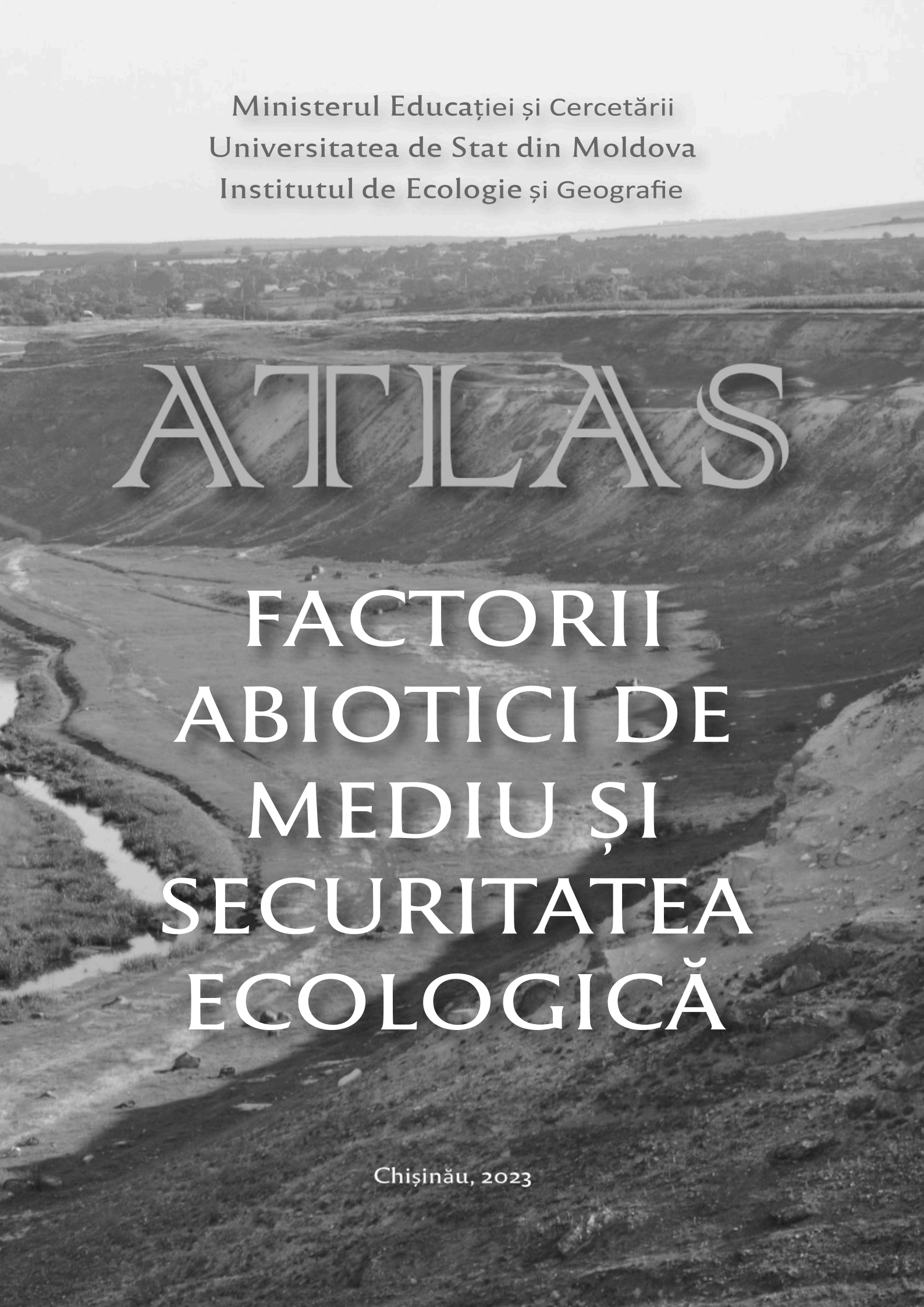




Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea de Stat din Moldova
Institutul de Ecologie și Geografie

ATLAS

FACTORII ABIOTICI DE MEDIU ȘI SECURITATEA ECOLOGICĂ

Chișinău, 2023

CZU 551.3/.5 : 504.06 (478) (084)

Atlas „FACTORII ABIOTICI DE MEDIU ȘI SECURITATEA ECOLOGICĂ”, Chișinău, 2023.

Recomandat de Consiliul Științific al Institutului de Ecologie și Geografie al USM
Procesul verbal nr. 5 din 13 noiembrie 2023

Redactor științific coordonator:

BEJAN Iurie, doctor în geografie, conferențiar universitar

Responsabili pe domenii:

SÎRODOEV Ghenadie - dr., șef-laborator Geomorfologie și Ecopedologie

COJOCARI Rodica - dr., șef-laborator Climatologie și Riscuri de Mediu

BUNDUC Tatiana - dr., șef-laborator Geografia Peisajelor

Recenzenți:

CASTRAVEȚ Tudor, dr. în științe geonomice, conferențiar universitar (Facultatea de Geografie, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”)

DOMENCO Rodion, dr. în geografie, Facultatea Biologie și Geoștiințe, Universitatea de Stat din Moldova

Design și asistență tehnică:

JECHIU Iradion, cercetător științific

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Atlas „FACTORII ABIOTICI DE MEDIU ȘI SECURITATEA ECOLOGICĂ”, / red.
Bejan Iurie; Inst. de Ecologie și Geografie, Ministerul Educației și Cercetării
- Ch. : S.n., 2023. Editura „Impressum” - 104 p.

Tiraj.: 250 ex.

ISBN 978-9975-4284-8-4.

551.58:634

N 35

Atlasul „Factorii abiotici de mediu și securitatea ecologică” a fost realizat în cadrul proiectului „Modelarea spațio-temporală a factorilor abiotici de mediu pentru estimarea stabilității ecologice a peisajelor” cu cifrul 20.80009. 7007.08.

© Bejan Iurie, Sîrodoev Ghenadie, Cojocari Rodica, Bunduc Tatiana, Jechiu Iradion, 2023

Nota Informativă

Atlasul „*Factorii abiotici de mediu și securitatea ecologică*” a fost elaborat în baza rezultatelor obținute privind modelarea spațială ai factorilor abiotici de mediu ce influențează securitatea ecologică a țării. Acesta cuprinde un set de materiale cartografice, ilustrative (fotografii, grafice și diagrame) și descriptive, în care sunt prezentate cele mai importante rezultate din cadrul proiectului „Modelarea spațio-temporală a factorilor abiotici de mediu pentru estimarea stabilității ecologice a peisajelor” cu cifrul 20.80009. 7007.08 (implementat în perioada 2020-2023). Necesitatea editării acestui Atlas este determinată și de nevoia implementării strategiilor intersectoriale de adaptare la modificările actuale de mediu.

Atlasul este structurat din următoarele compartimente – Factorii geologo-geomorfologici, Condiții climatice, Hidrografie, Învelișul de sol, Peisaje.

Compartimentul climatic al Atlasului include un set de hărți, tabele și grafice care caracterizează condițiile climatice de pe teritoriul Republicii Moldova pentru perioada anilor 1980-2020. Conform rapoartelor Comisiei Interguvernamentale pentru Schimbări Climatice (IPCC) în această perioadă se observă o creștere continuă esențială a temperaturii globale din toată perioada de înregistrări instrumentale.

Compartimentul „Peisaje” include în premieră o hartă a peisajelor, clasificată după o metodologie internațională, care poate fi utilă pentru amenajarea teritoriului. Pentru a pune bazele unei abordări durabile în securitatea ecologică a fost creată harta securității ecologice a peisajelor, obținută pe baza modelului PSR (Presiune – Stare – Răspuns).

Atlasul este destinat în calitate de material informativ instituțiilor care activează în domeniul protecției mediului înconjurător (Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Agenția „Apele Moldovei”, Agenția de Mediu, Inspectoratul pentru Protecția Mediului), Autorităților Publice Raionale și Locale, dar și instituțiilor de învățământ de profil – universități și colegii.

Conducătorul proiectului

dr. Iurii BEJAN

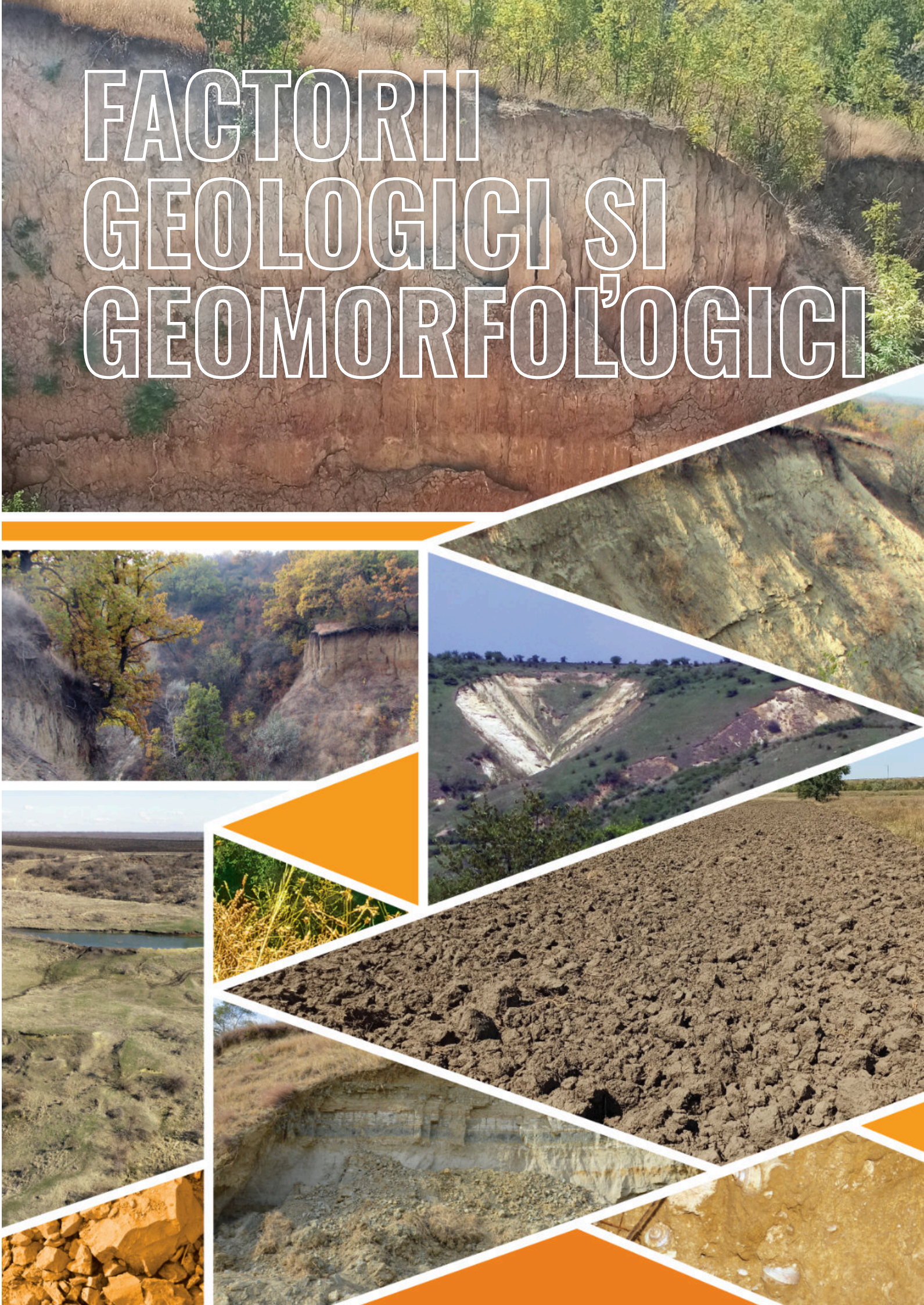
CUPRINS

FACTORII GEOLOGICI ȘI GEOMORFOLOGICI	8	Terenuri afectate de ravene pe UAT	26
Harta litologică	10	Afectarea teritoriului UAT cu procese de ravenare	26
Harta fizică	11	Afectarea teritoriului UAT cu procese de ravenare comparativ cu valoarea medie	26
Harta hipsometrică	12		
Harta pantelor (<i>intervalele folosite pentru evaluarea dezvoltării alunecărilor de teren</i>)	13	PROCESE GRAVITAȚIONALE ALUNECĂRI DE TEREN	27
Harta pantelor (<i>intervalele folosite pentru evaluarea dezvoltării ravenelor</i>)	15	Versanții de alunecare	27
Harta pantelor (<i>intervalele folosite pentru evaluarea dezvoltării proceselor de surpare-rostogolire</i>)	17	Repartizarea terenurilor afectate de alunecări de teren	27
Harta expoziției versanților	19	Afectarea teritoriului UAT de alunecări de teren	27
Fragmentarea verticală reliefului	21	Afectarea teritoriului UAT de alunecări de teren comparativ cu valoarea medie	27
Fragmentarea orizontală a reliefului	22		
Fragmentarea reliefului prin văile râurilor și vâlculelor	23	PROCESE GRAVITAȚIONALE HÂRTOAPE ȘI TORENȚI DE NOROI	28
Macroforme de relief	24	Hârtoapele	28
		Afectarea unităților administrativ-teritorială cu hârtoape	28
PROCESE DE EROZIUNE DE SUPRAFAȚĂ	25	Torenții de noroi	28
Repartizarea eroziunii de suprafață	25	Afectarea unităților administrativ-teritoriale cu torenții de noroi	28
Terenuri afectate de eroziunea de suprafață pe UAT	25		
Afectarea teritoriului UAT de eroziunea de suprafață	25	PROCESE GRAVITAȚIONALE PROCESSE DE SURPARE ȘI ROSTOGOLIRE	29
Afectarea teritoriului UAT de eroziunea de suprafață comparativ cu valoarea medie	25	Repartizarea formelor de surpare și rostogolire	29
		Afectarea terenurilor de procesele geomorfologice exogene	29
PROCESE DE EROZIUNE DE ADÂNCIME	26	Gradul de afectare cu procese de surpare și rostogolire pe UAT	29
Distribuția ravenelor	26		

ÎNVELIȘUL DE SOL	30	MODIFICĂRI ANTROPICE ALE RELIEFULUI	44
Regionarea pedogeografică	30	Formele de relief antropic	45
Harta solurilor	31	Drumuri auto	45
Tipuri de sol	32	Construcții și curți	45
Soluri silvice	34	Străzi și piețe	45
Distribuția solurilor erodate	35	Transformare antropică	45
		Evaluarea complexă a vulnerabilității reliefului la dezvoltarea proceselor exogene	46
HIDROGRAFIA	36		
Rețeaua și bazinele hidrografice	36	CONDIȚII CLIMATICE PERIOADA 1980-2020	48
Rețeaua râurilor	37	Durata medie anuală de strălucire a soarelui	49
Tipologia corpurilor de apă (<i>bazinul r. Răut</i>)	38	Temperatura medie anuală	50
Afectarea bazinelor hidrografice prin procese exogene	39	Temperatura medie a lunii ianuarie	51
		Temperatura medie a lunii iulie	52
VULNERABILITATEA TERENURILOR	40	Cantitatea medie de precipitații atmosferice anuale	53
Potențialul de stabilizare a proceselor exogene pe UAT	40	Temperatura maximă absolută	54
Tipurile de utilizare a terenurilor care reduc probabilitatea dezvoltării proceselor exogene	41	Temperatura medie maximă	55
Plantații silvice	41	Temperatura minimă absolută	56
Plantații multianuale	41	Temperatura medie minimă	57
Fânețe și pășuni	41	Numărul anual de zile cu temperatura $\geq 25^{\circ}\text{C}$.	58
Tipurile de utilizare a terenurilor cu influență complexă asupra dezvoltării proceselor exogene	43	Numărul mediu anual de zile cu temperatura $\geq 25^{\circ}\text{C}$	59
Alunecările de teren	43	Numărul zilelor uscate cu umiditatea relativă a aerului $\leq 30\%$	60
Terenuri arabile	43	Numărul mediu al zilelor uscate cu umiditatea relativă a aerului $\leq 30\%$	61
Ravenele	43	Indicele de ariditate de Martonne	62

Harta indicelui de ariditate de Martonne	63	Indicele eco-climatic De Martonne (IM)	86
Umiditatea relativă a aerului	64	Repartiția spațială a indicelui de ariditate De Martonne (valori medii anuale, perioada 1980-2020)	87
Numărul mediu de cazuri cu viteza vântului 10-11 m/s	65	Indicele de ariditate forestier (FAI)	88
Numărul mediu de cazuri cu viteza vântului 12-13 m/s	66	Repartiția spațială a valorilor indicelui de ariditate forestier (perioada 1980-2020)	89
Numărul mediu de cazuri cu viteza vântului 14-15 m/s	67	Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI)	90
Temperatura medie la suprafața solului	68	Repartiția spațială a valorilor indicelui aridității de stres forestier (perioada 1980-2020)	91
Temperatura medie maximă la suprafața solului	69	Indicele climatic de toleranță a fagului (QBTI)	92
Temperatura medie minimă la suprafața solului	70	Repartiția spațială a valorilor indicelui climatic de toleranță a fagului (perioada 1980-2020)	93
Adâncimea medie de îngheț a solului	71	Coeficientul de stabilitate ecologică	94
Adâncimea maximă de îngheț a solului	72	Harta stabilității ecologice a peisajelor	95
Harta adâncimii maxime de îngheț a solului	73	Harta stabilității morfologice a reliefului	96
Data cea mai târzie de manifestare a ultimului îngheț la suprafața solului	74		
Acoperirea terenurilor	76		
PEISAJE	76	SECURITATEA ECOLOGICĂ A PEISAJELOR	97
Harta acoperirii terenurilor	77	Indicatori PRESIUNE	98
Tipuri de peisaje	78	Harta Indicatorului PRESIUNE	99
Harta peisajelor	79	Indicatori STARE	100
Metrici Peisagistici	82	Harta Indicatorului STARE	101
Peisaje forestiere	83	Indicatori RĂSPUNS	102
Peisaje acvatice și de pajiște	85	Indicatori de RĂSPUNS	103
		Harta securității ecologice a peisajelor	104

FACTORII GEOLOGICI SI GEOMORFOLOGICI



Problemele apărute în urma schimbărilor climatice, dar și necesității conservării diversității biologice și landşaftice sunt formulate în documentele de bază adoptate de comunitățile mondiale și europene. Adoptarea acestor documente este stimulată, pe de o parte, de necesitatea percepției mediului înconjurător ca un tot întreg, iar pe de altă parte, de necesitatea evaluării acestui mediu din punctul de vedere al confortabilității pentru activitatea vitală a omului, respectând principiile dezvoltării durabile, sau dimpotrivă, din punctul de vedere al apariției posibilelor probleme de nivel local ori regional, care ulterior pot să se transforme în probleme globale.

Printre cele mai complexe și importante probleme geomorfologice de nivel global, care influențează sau sunt provocate de schimbările globale ale mediului, fiind caracteristice în același timp și R. Moldova, un loc important îl ocupă problema proceselor de modelare a suprafeței terestre. Soluționarea problemelor ce țin de modelarea actuală a reliefului trebuie integrată în contextul studierii legităților generale de formare a învelișului geografic. La etapa actuală a dezvoltării societății, aceste legități sunt determinate de particularitățile de interacțiune a factorilor naturali endogeni și exogeni, precum și de impactul antropocentric asupra procesului de formare a spațiului noosferic. Atenția permanentă acordată geomorfogenezei contemporane relevă semnificația și actualitatea acestei direcții de cercetare a reliefului, atât în contextul importanței acestuia pentru conservarea diversității biologice și peisagistice (pentru că în dependență de relief, component al peisajului, se află repartitia comunităților floristice – petrofite, hidrofitice, sărăcirea esențială a acestor comunități în ariile de manifestare a proceselor distructive), cât și a calității mediului pentru viața și activitatea omului.

În genere, problema riscurilor și a securității geoeologice la etapa contemporană de dezvoltare a științelor naturii ocupă un loc prioritar. Deși i se acordă o importanță primordială, șirul celor mai actuale probleme, care necesită soluționare, rămâne destul de vast. Acest fapt este condiționat, în primul rând, de aspectul multilateral al problemei, precum și de faptul că procesele ce au loc în mediul natural și societate, ca rezultat al interacțiunii lor nu decurg liniar, mai ales la etapa actuală de dezvoltare a societății noastre.

Problema globală ce ține de fenomenele catastrofale în ansamblu, și de procesele geomorfologice periculoase, în particular, constă în prioritatea chestiunilor legate de securitatea și riscul ecologic, care apar inevitabil la analiza funcționării complexelor natural-teritoriale.

Particularitățile geologo-geomorfologice ale teritoriului R. Moldova favorizează evoluția unor astfel de procese geomorfologice distructive, cum sunt, în primul rând, surpările și, grohotișurile, scurgerile de noroi, alunecările de teren, eroziunea lineară și areolară. Aceste procese distrug cea mai mare bogăție naturală a R. Moldova – solurile, mijlocul principal de producție în agricultură. Manifestarea acestor procese pe scară largă este o particularitate caracteristică a R. Moldova.

Versanții cu forme de grohotiș, sunt în mare parte limitate la aflorimentele de roci calcaroase din văile râurilor, precum Nistru și Răut, dar și afluenții acestora (în partea de nord a văii). Suprafața ocupată de tipul dat de procese este relativ stabilă în timp.

Majoritatea bazinelor de scurgere a noroiului sunt limitate la râuri mici – afluenți ai râului Nistru într-o măsură mult mai mică până la afluenții râurilor Ichel, Răut și Bâc.

Alunecările de teren se dezvoltă exclusiv în condiții de câmpie, pe povârnișurile văilor și vâlculelor. În total în R. Moldova au fost înregistrate la sfârșitul anilor `80 – începutul anilor `90 ai secolului trecut peste 15 mii de alunecări de teren și circa 45 mii de ravene și ramificații pe terenuri cu destinație agricolă. Suprafața totală a terenurilor deformate de alunecări constituia circa 480 mii ha, din care numai alunecările actuale ocupau peste 79 mii ha. În perioada 1979 – 1989 suprafața terenurilor degradate de alunecări se mărea anual în medie cu 565 ha, iar în anii de activare în masă a acestui proces – cu 10,2-15,6 mii ha (fără a lua în considerare suprafețele care erau scoase din această categorie și trecute la pășuni sau la fondul funciar pentru împădurire). Este de menționat că 79-96 % din suprafața alunecărilor o constituiau terenurile agricole.

La mijlocul anilor `80 ai secolului trecut suprafața ravenelor și a terenurilor dintre ele și din apropierea lor nemijlocită, extrem de nepotrivite pentru prelucrare mecanizată, alcătuia nu mai puțin de 80 mii ha.

Daunele medii anuale în urma distrugerii solurilor de către alunecări și ravene se estimează la cca 175 mil. lei. La aceste daune se adaugă și cele provenite de la distrugerea caselor de locuit, întreprinderilor industriale, căilor de comunicații; de la înnămolirea iazurilor, lacurilor de acumulare, a luncii râurilor etc. În afară de aceasta, eroziunea și alunecările de teren, prin modificarea regimului hidrologic și hidrogeologic, agravează xerofitizarea și favorizează dezvoltarea fenomenului de deșertificare.

În general, sub noțiunea de risc se subînțelege valoarea bidimensională, care include atât probabilitatea producerii evenimentului aleatoriu nedorit, cât și pierderile legate de

acesta. Referitor la utilizarea mediului natural, riscul se înțelege ca probabilitatea apariției efectelor nefavorabile (probabilitatea formării situațiilor excepționale) la aplicarea unei sau altei metode în exploatarea globală, regională sau locală a resurselor naturale și în procesul de utilizare a condițiilor naturale, de funcționare a liniei tehnologice etc.

Riscul geomorfologic înseamnă dereglarea echilibrului dinamic al sistemului geomorfologic sau a unor părți ale acestuia, care se manifestă prin procesele intense de scurtă durată de schimbare a reliefului suprafeței terestre și care au un caracter hazardat sau catastrofal pentru om, activitatea vitală a lui și funcționarea sistemelor economice, precum și pentru alte părți componente valoroase ale mediului înconjurător.

În practică se utilizează frecvent indicatorul probabilistic al riscului, care reflectă în cazul nostru probabilitatea creșterii suprafeței ocupate de anumite forme de manifestare a procesului distructiv. Relieful, particularitățile de dezvoltare a acestuia, complexul proceselor dinamice exogene joacă un rol important în evaluarea securității spațiului înconjurător. Acest rol se reflectă prin multitudinea formelor de manifestare a proceselor și fenomenelor concrete, care schimbă înfățișarea și natura situației geografice. Unul dintre cei mai importanți agenți ai dezastrelor ecologice este relieful în diferite ipostaze: natural și antropocentric.

Condițiile naturale, care favorizează dezvoltarea proceselor exogene, s-au creat pe parcursul evoluției geologice a teritoriului dintre Prut și Nistru, mai ales în neogen și cuaternar. Unele din aceste condiții sunt create cu precădere de particularitățile structurii geologice a teritoriului, altele – de specificul regimului climatic.

În structura geologică un rol important îl au formațiunile sedimentare care se deosebesc prin compoziția litologică, rezistență, vârstă, textură, geneză etc.

Fragmentarea orizontală puternică a teritoriului, mai ales în partea centrală a republicii, a determinat predominarea în alcătuirea reliefului a suprafețelor înclinate. În cadrul câmpiilor, aceste suprafețe constituie 58-62 %, iar în perimetrul podișurilor – 67-87 % din suprafața lor. De aceea, teritoriile intens fragmentate de rețeaua de văi și vâlcele posedă, în caz de egalitate a celorlalte condiții, un potențial al dezvoltării proceselor exogene. Adâncimea fragmentării (energia) reliefului este una dintre caracteristicile care determină particularitățile versanților – lungimea și înclinarea lor. Cu cât este mai mare adâncimea fragmentării (dacă celelalte condiții sunt egale), cu atât este mai mare înclinarea versantului și, implicit, probabilitatea activării

proceselor. Astfel de versanți, în legătură cu fragmentarea orizontală și verticală intensă a reliefului, ocupă mai mult de jumătate din suprafața republicii.

Înclinarea versanților determină adâncimea alunecărilor și volumul maselor alunecate, intensitatea dezvoltării eroziunii liniare, care adesea provoacă formarea unei grupe genetice specifice de alunecări – de ravenă, ce au o extindere largă în țară.

La dezvoltarea alunecărilor își aduc contribuția și cutremurele de pământ, care au loc în republică destul de des. Pe cea mai mare parte a teritoriului, cutremurele se pot manifesta cu o intensitate de până la 7 grade, iar în partea sud-vestică – până la 8 grade.

Condițiile climatice ale republicii, de asemenea, favorizează evoluția procesului de alunecare. Schimbarea frecventă a elementelor meteorologice generează modificarea altor componente ale mediului natural și, în primul rând, a însușirilor de rezistență a rocilor și a condițiilor hidrogeologice.

Precipitațiile atmosferice, pătrunzând în roci prin infiltrare, diminuează rezistența legăturilor fizice și chimice dintre particule. Umezirea suprafețelor fisurilor micșorează rezistența rocilor mai mult de trei ori. Ploile torențiale favorizează evoluția eroziunii liniare, care la rândul său intensifică fragmentarea orizontală și verticală a reliefului, erodează baza versanților. Influența precipitațiilor se manifestă și prin majorarea presiunii hidrostatice și hidrodinamice a apelor freatice. De un potențial de dezvoltare a procesului de alunecare – unul dintre cele mai periculoase procese naturale de risc – dispune un teritoriu total de 670 mii ha (20% din suprafața republicii), din care cca 500 mii ha reprezintă terenurile destinate agriculturii.

În legătură cu utilizarea economică intensă a teritoriului R. Moldova, un rol tot mai important în desfășurarea proceselor geomorfologice îl joacă activitatea omului. Activitățile economice pot fi, pe de o parte, cauza nemijlocită a activizării lor și apariției noilor focare ale acestora, iar, pe de altă parte, pot preveni și chiar stopa dezvoltarea acestui proces.

Redactor responsabil compartiment: dr. Gh. Sîrodoev

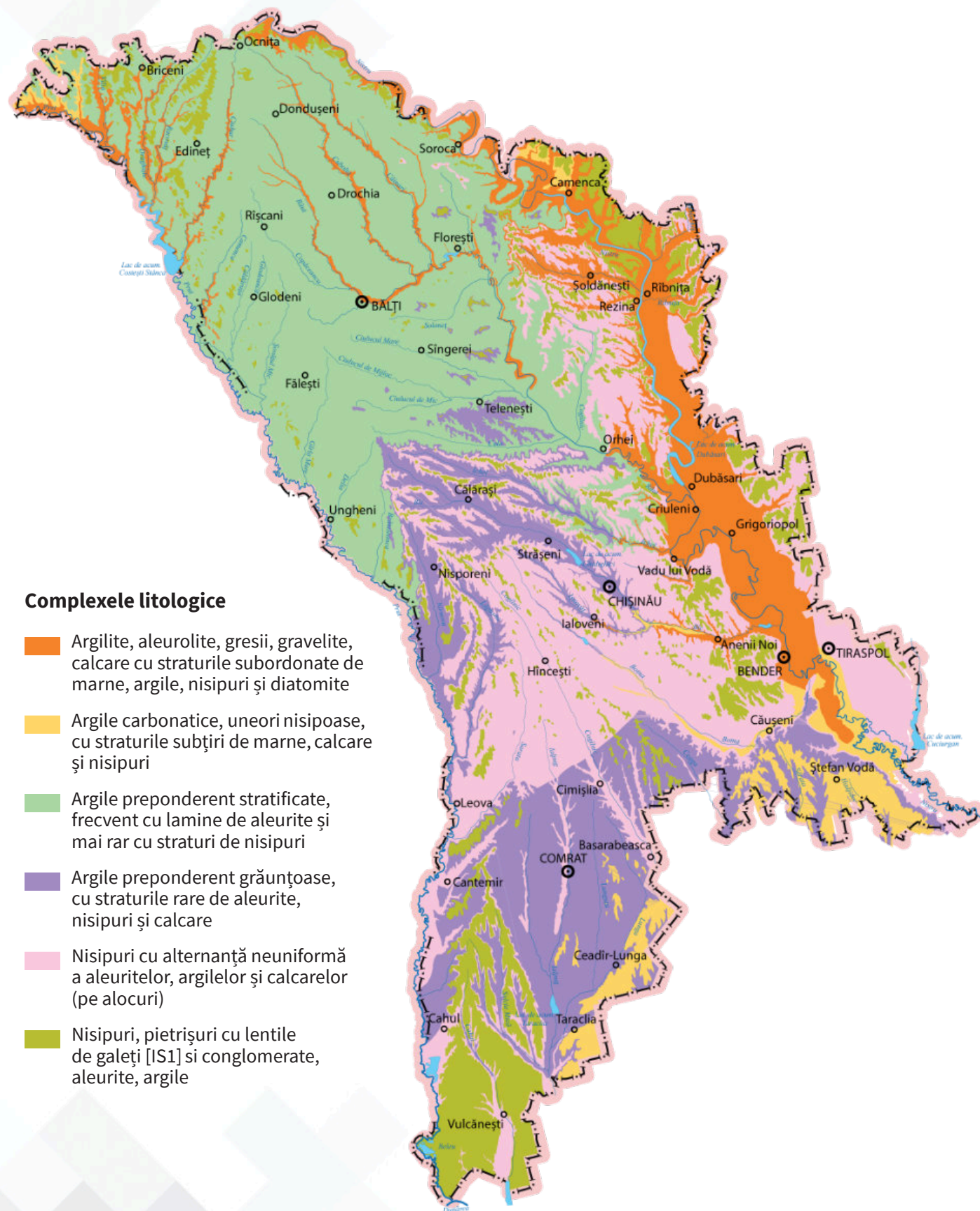
Redactori – dr. A. Overenco, prof. I. Sîrodoev, dr. T. Ciolacu, dr. I. Nicoara

Redactor-cartograf – I. Chiriac

Autorii materialelor pentru compartiment sunt:

Dr. Gh. Sîrodoev, dr. A. Overenco, dr. E. Mișul, prof. I. Sîrodoev, dr. I. Nicoara, dr. T. Ciolacu, dr. S. Curcubăț, cercet. șt. A. Canțir, cercet. șt. I. Chiriac, cercet. șt. O. Crivova, dr. I. Podlesnîi, ing. A. Gherasi

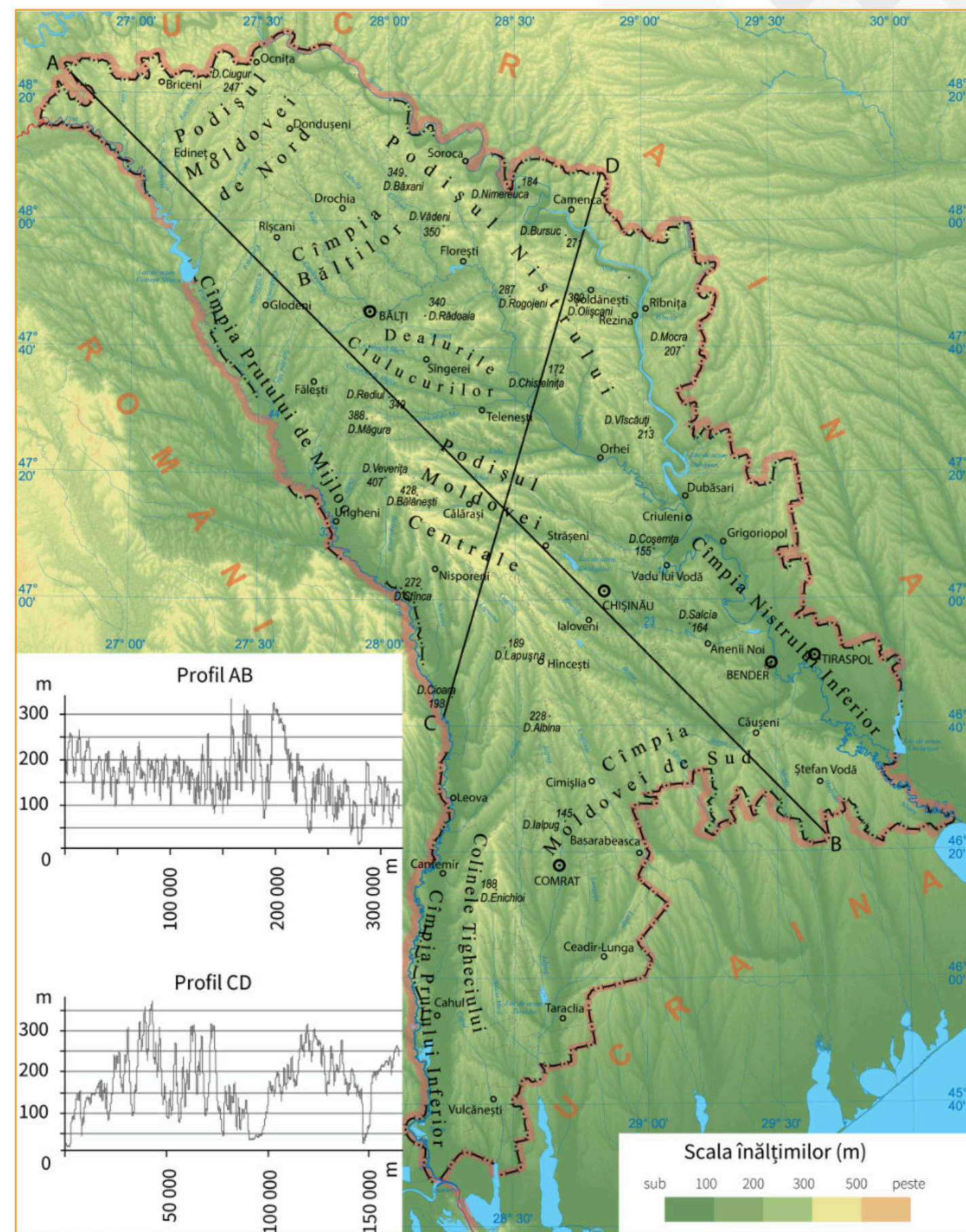
Harta litologică



Scara 1 : 1 500 000

Sîrodoev Gh., Mițul E., Nicoara I.

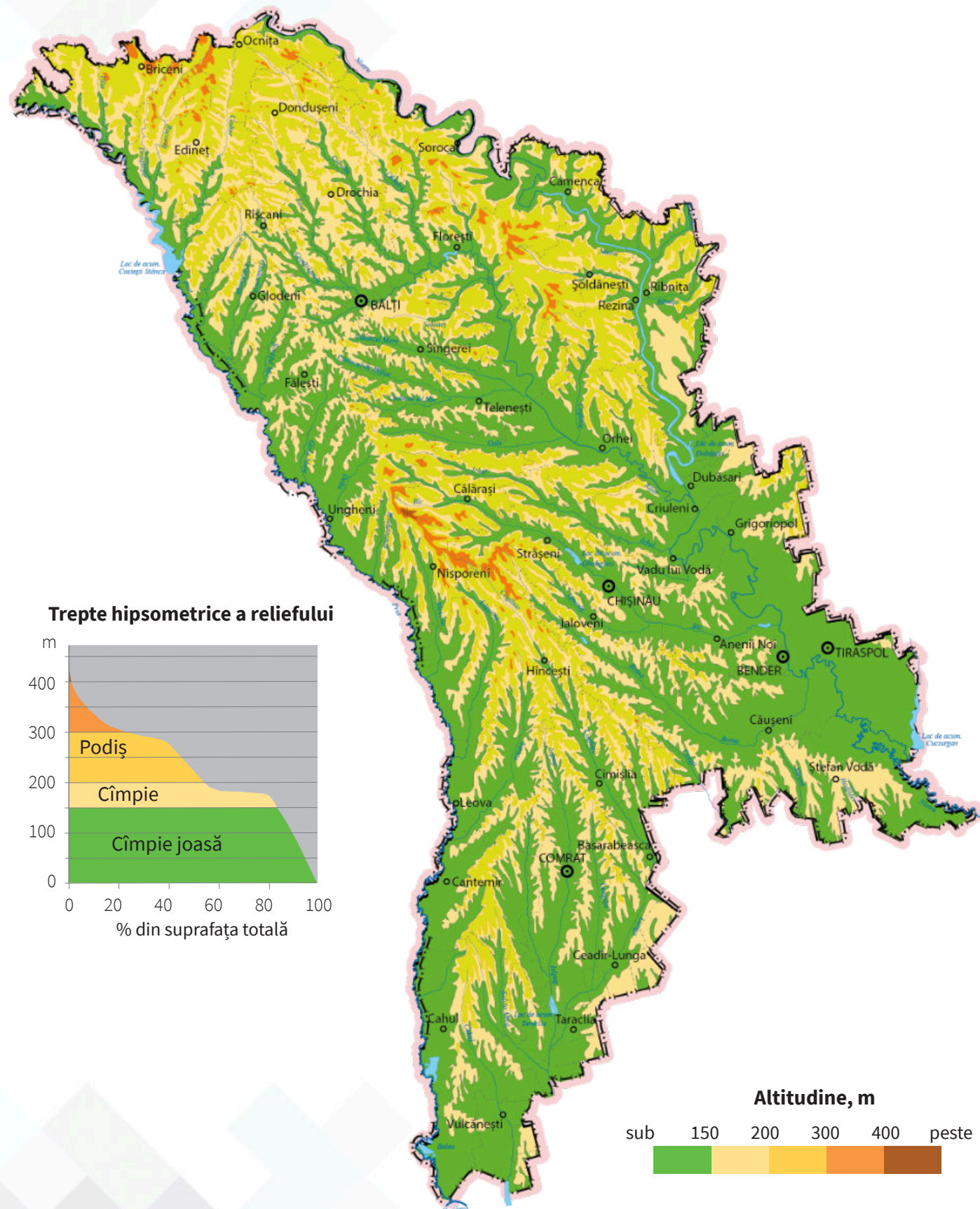
Harta fizică



Scara 1 : 1 500 000

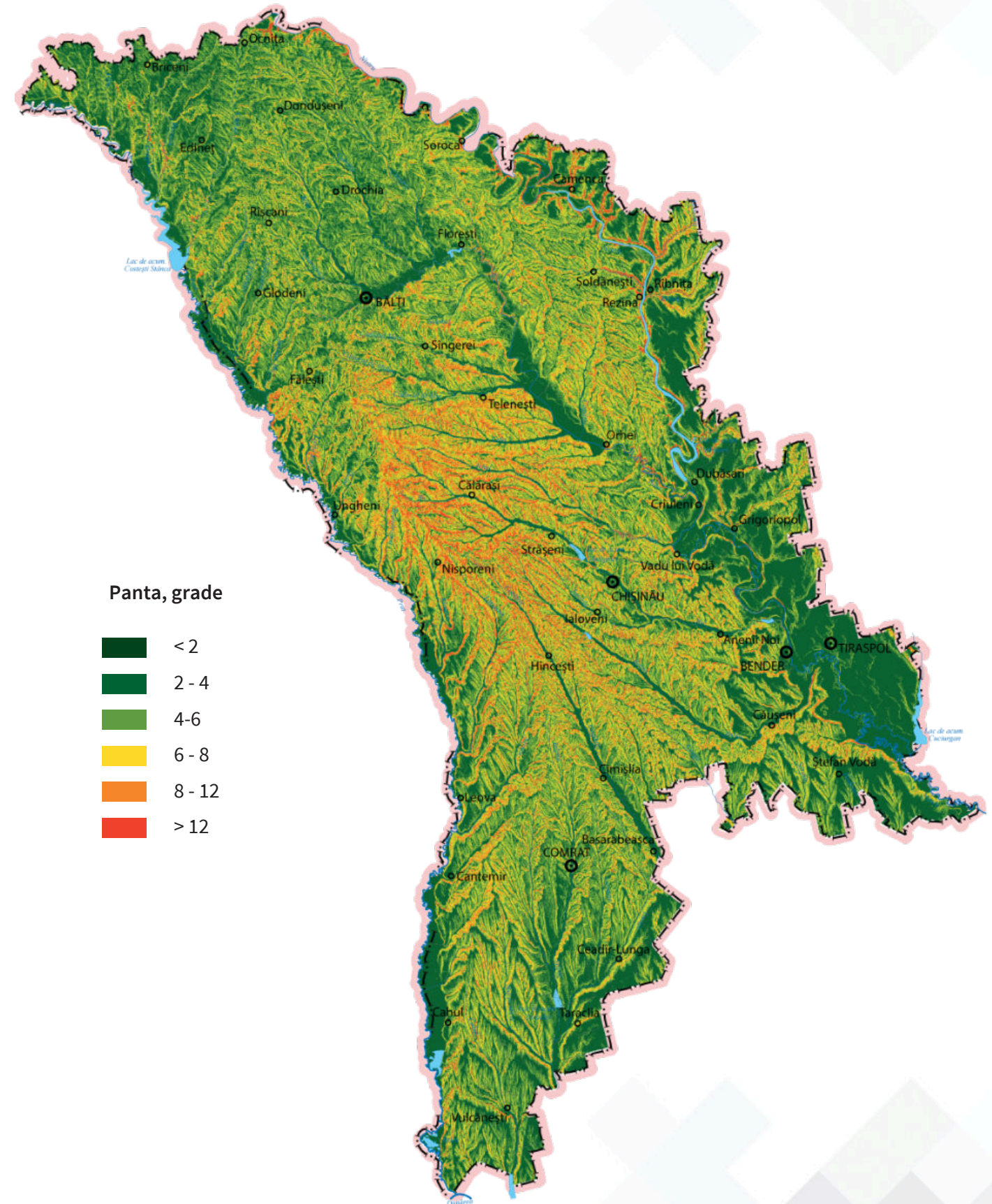
Chiriac Ioana

Harta hipsometrică



Sîrodoev Gh., Gherasi A.

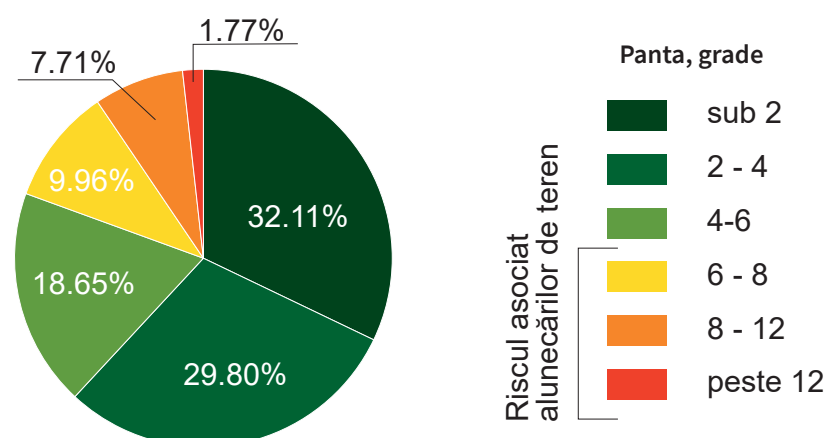
Harta pantelor (intervalele folosite pentru evaluarea dezvoltării alunecărilor de teren)



Canțîr A., Chiriac I.

Panta este o caracteristică foarte importantă în analiza reliefului, constituind unul dintre factorii esențiali în dezvoltarea unor procese geomorfo-logice, mai ales a proceselor legate de deplasările de pe versant.

Harta pantelor a fost realizată în baza modelului numeric al terenului (MNT). În cadrul acestei etape de cercetare, pentru suprafața Republicii Moldova au fost realizate 3

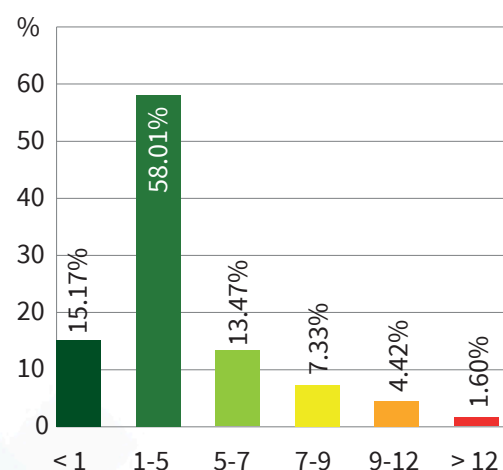


Intervale utilizate în evaluarea dezvoltării alunecărilor de teren

Pentru următoarea hartă, pantele au fost clasificate în 6 clase (intervalele utilizate în evaluarea dezvoltării ravenelor). Astfel, cele mai răspândite sunt pantele cuprinse între 1-5° care ocupă 58,01% din suprafața totală a republicii. Cu valori aproximativ egale se caracterizează versanții cu panta cuprinsă între 0-1° (14,6%) și cele

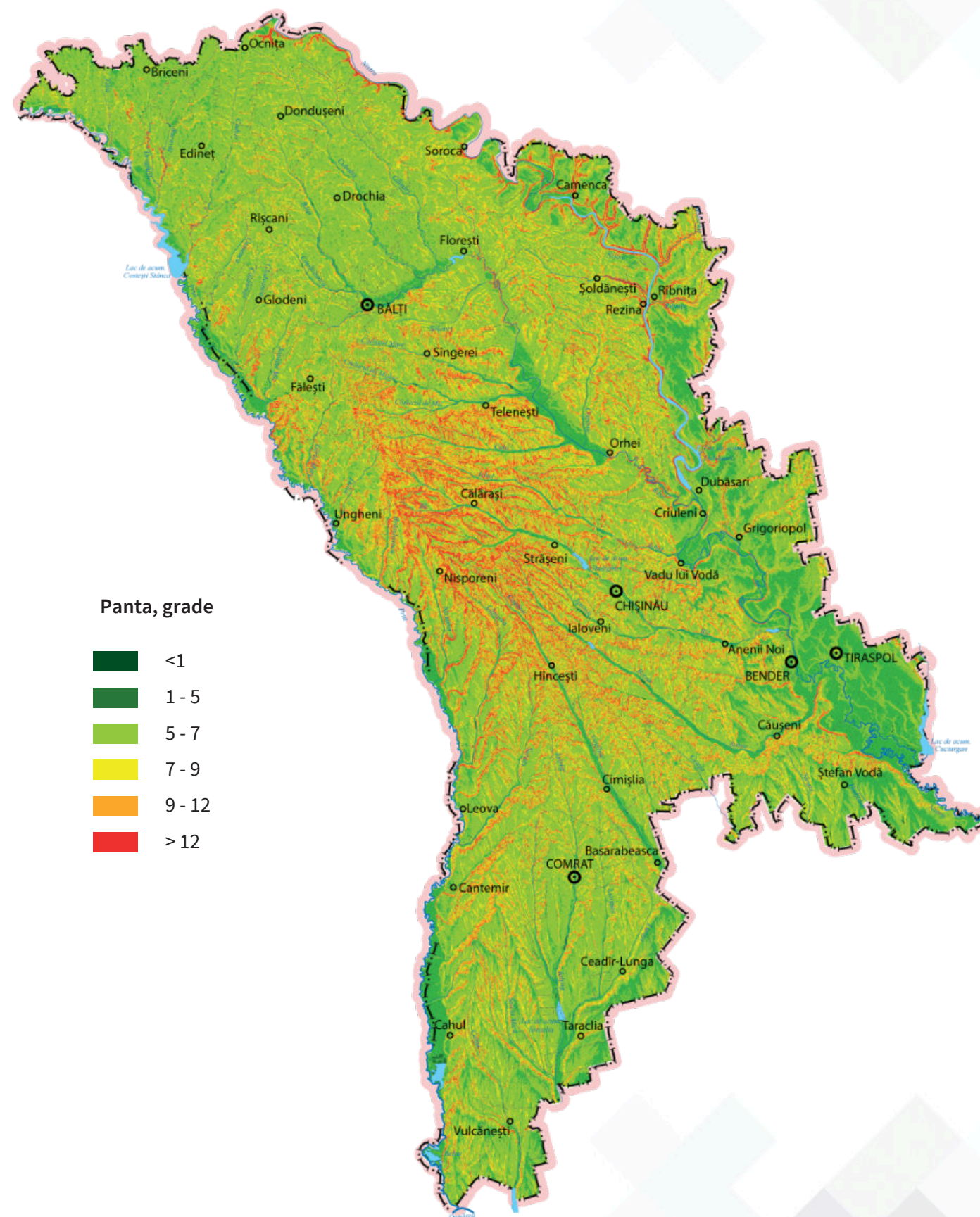
hărți, ce conțin date referitoare la panta versanților. Fiecare dintre ele are delimitarea pantelor conform necesităților de prezentare a anumitor parametri.

Prima hartă a pantelor este clasificată în 6 clase de pante (intervalele utilizate în evaluarea dezvoltării alunecărilor de teren) și este delimitată după cum urmează:



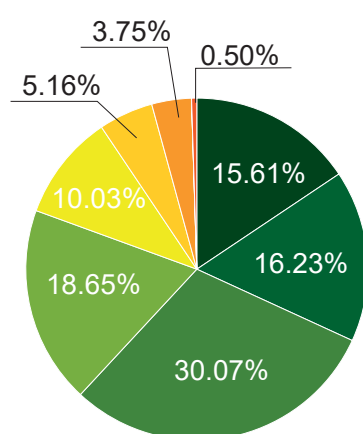
Intervale utilizate în evaluarea dezvoltării ravenelor

Harta pantelor (intervalele folosite pentru evaluarea dezvoltării ravenelor)



Scara 1 : 1 500 000

În acest caz cea mai mare pondere din suprafața totală a teritoriului revine versanților cu panta până la 2° (32,11%). Toate celelalte clase de pante urmează în ordine descrescătoare. Pantele cuprinse între 2-4° ocupă 29,8% din suprafața republicii și sunt răspândite preponderent în partea inferioară a versanților. Versanții cu înclinarea de 4-6° au o pondere de 18,65% din suprafața totală a teritoriului țării. Această categorie de pante se întâlnește frecvent în partea de mijloc a versantului, alături de pantele cu înclinația de 6-8°, care au o pondere practic de două ori mai mică - doar 9,96%. Următoarea categorie

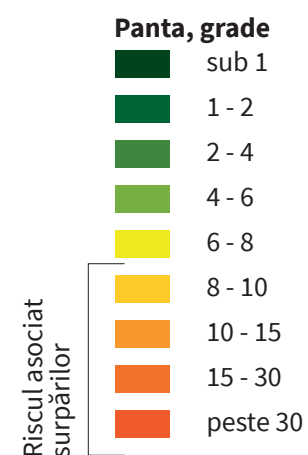


Intervale utilizate în evaluarea dezvoltării proceselor de surpare-rostogolire

Cu aproximativ aceeași pondere (16,23%) urmează clasa de pante cuprinse între 1-2°. Aceste suprafețe sunt cele mai rentabile pentru agricultură deoarece procesele exogene de degradare sunt practic inactive aici. Versanții cu pantele cuprinse între 2-4° prezintă cea mai mare pondere de 30,07%. Aceste terenuri de asemenea sunt puțin afectate de procesele gravitaționale de degradare și sunt eficient utilizate în agricultură. Totuși pe pantele cu gradul de înclinație mai mari de 3° se impune aplicarea sistemelor de măsuri antierozionale în funcție de înclinarea versantului și tipul de cultură agricolă.

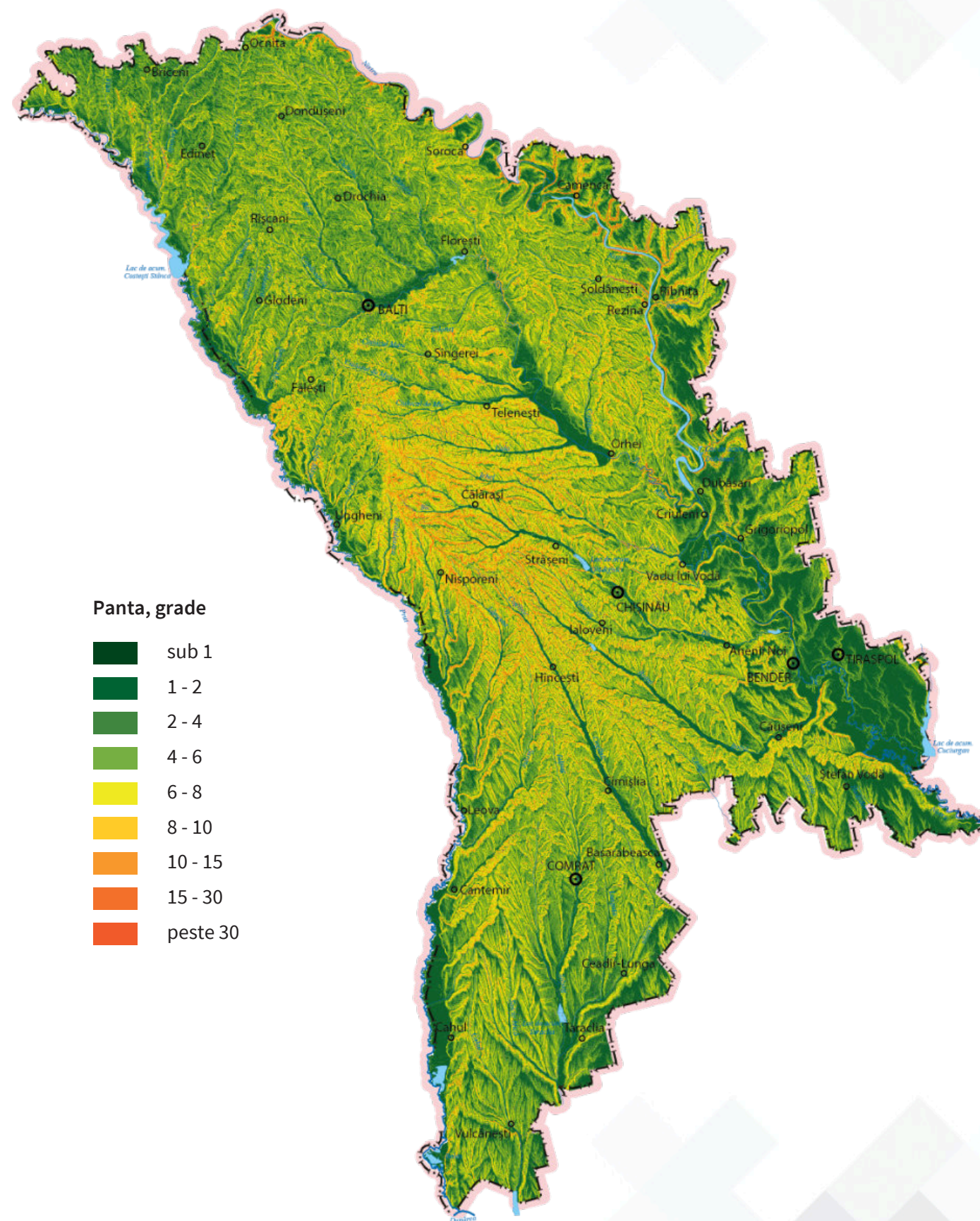
sunt pantele cuprinse între 8-12°, care ocupă o suprafață de 7,71%, și, de obicei, sunt localizate în partea superioară a versanților. O pondere de nici 2% o au pantele cu înclinarea mai mari de 12°, care ca și în prima clasificare a pantelor corespund cu versanții surpați și cornișele alunecărilor.

Următoarea clasificare este compusă din 9 clase. Prima clasă reprezintă pantele ce au o înclinare de pînă la 1° și cuprinde teritorii asociate cu luncile râurilor și culmile versanților. Această clasă de pantă ocupă 15,61% din suprafața totală a teritoriului țării.



Suprafața de 18,65% din teritoriul țării este caracterizată de pante cu înclinarea de 4-6°, iar 10,03% ocupă versanții cu înclinarea cuprinsă între 6-8°. Pe aceste terenuri este strict necesară aplicarea măsurilor de protecție antierozională. În ultima categorie de pante deja apar suprafețe cu gradul de înclinare peste 7°, care reprezintă terenuri puternic erodate și pentru care se recomandă înierbarea cu ierburi perene. Urmează categoriile pantelor cuprinse între 8-10° și 10-15°, care ocupă o pondere de 5,16%, și respectiv 3,75%. Cea mai mică pondere o au pantele cu gradul de înclinare peste 15°.

Harta pantelor (intervalele folosite pentru evaluarea dezvoltării proceselor de surpare-rostogolire)

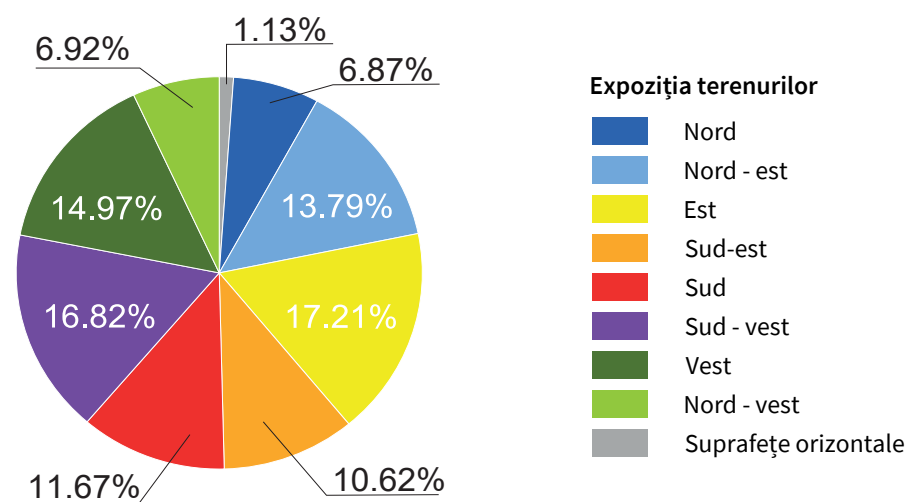


Scara 1 : 1 500 000

Cantîr A., Chiriac I.

O caracteristică nu mai puțin importantă o reprezintă orientarea terenurilor sau expoziția versanților.

Analiza hărții orientării terenurilor a permis cuantificarea ponderii versanților cu diferită expoziție, care determină variații apreciable ale regimului termic al versanților,



Expoziția versanților

Astfel, conform diagramei, terenurile cu orientare estică și sud-vestică domină, ocupând o pondere de 17,21%, și respectiv 16,82% din suprafața totală a republicii.

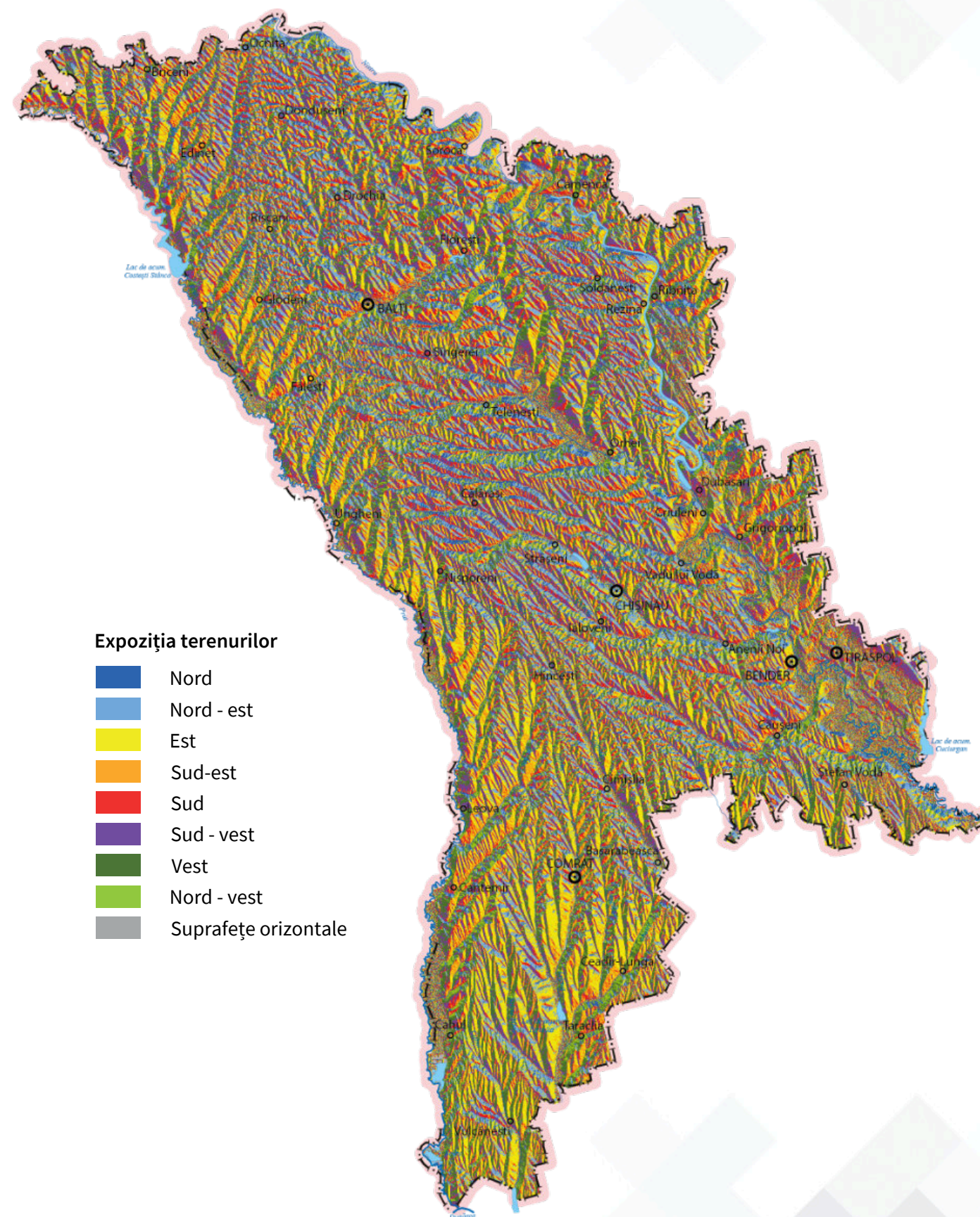
Terenurile cu expoziție estică ocupă suprafețe ale versanților relativ domoli cu lungimi de peste 1000 m, iar terenurile cu orientare sud-vestică ocupă suprafețele scurte și abrupte ale versanților.

Cu valori relativ egale sunt reprezentați versanții cu expoziție vestică și nord-estică. Aceștia având o pondere

fenomen cu influențe semnificative asupra declanșării unor procese de versant (versanții cu orientare nordică sunt umbriți, din această cauză ei sunt mai umezi și mai reci și, în condițiile unui substrat reprezentat prin roci argilo-nisipoase, sunt mai predispuși la declanșarea alunecărilor de teren, eroziune torențială și soliflucție).

de 14,97 % și respectiv 13,79 %. La o distanță nu prea mare urmează versanții cu expoziție sudică și sud-estică, înregistrând ponderi de 10,62% și 11,67%, iar versanții nord-vestici și nordici, constituie 6,92% și, respectiv, 6,87%. Versanții cu expoziție nord-vestică sunt reprezentați de versanți scurți și în cele mai multe cazuri cu o pantă mai mare de 5°, iar cei nordici ocupă suprafețele versanților relativ domoli și cu pante cuprinse între 5-7°.

Harta expoziției versanților

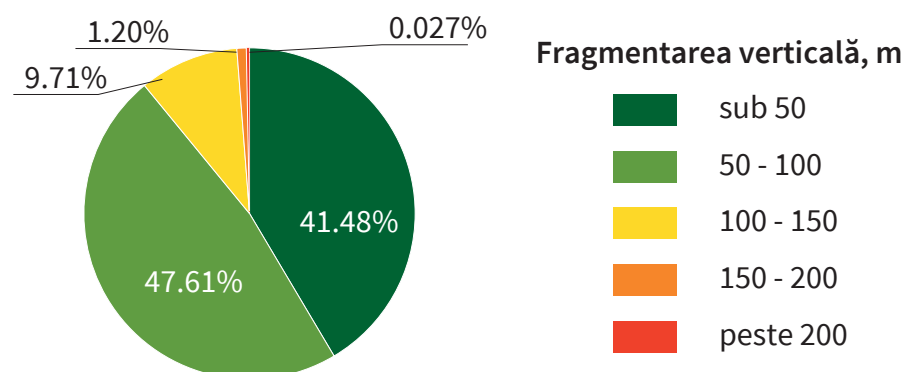


Scara 1 : 1 500 000

Adâncimea și densitatea fragmentării reliefului

Alți doi parametri morfometrici cu un potențial apreciabil în declanșarea proceselor geomorfologice externe sunt fragmentarea verticală sau energia reliefului și densitatea fragmentării reliefului sau fragmentarea orizontală.

Fragmentarea verticală sau energia reliefului reprezintă diferența de nivel dintre altitudinea maximă și minimă din interiorul unui pătrat cu latura de 1 km. Valorile astfel calculate pe fiecare pătrat în parte au fost ulterior interpolate, rezultatul fiind împărțit în 5 clase.

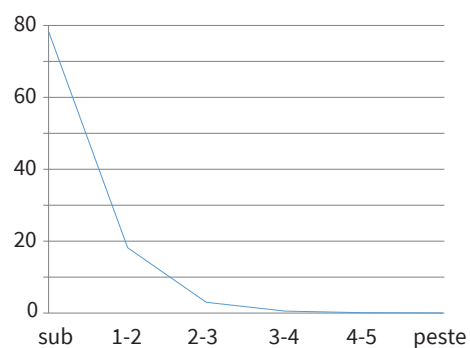


Ponderea suprafețelor pe clase de fragmentare verticală a reliefului

Valoarea medie a fragmentării verticale a reliefului este de 102,0 m. Circa 48% din suprafața teritoriului prezintă o fragmentare 50-100 m, iar suprafețele cu fragmentarea reliefului <50 m ocupă cam aceeași suprafață ca și clasa precedentă și constituie 41,48 % din suprafața totală a republicii. În timp ce valorile medii (100-

150 m) ocupă doar 9.71 %. Valorile mai mari (150-200 m și >200m) au ponderea 1,2% și 0,03% din totalul teritoriului.

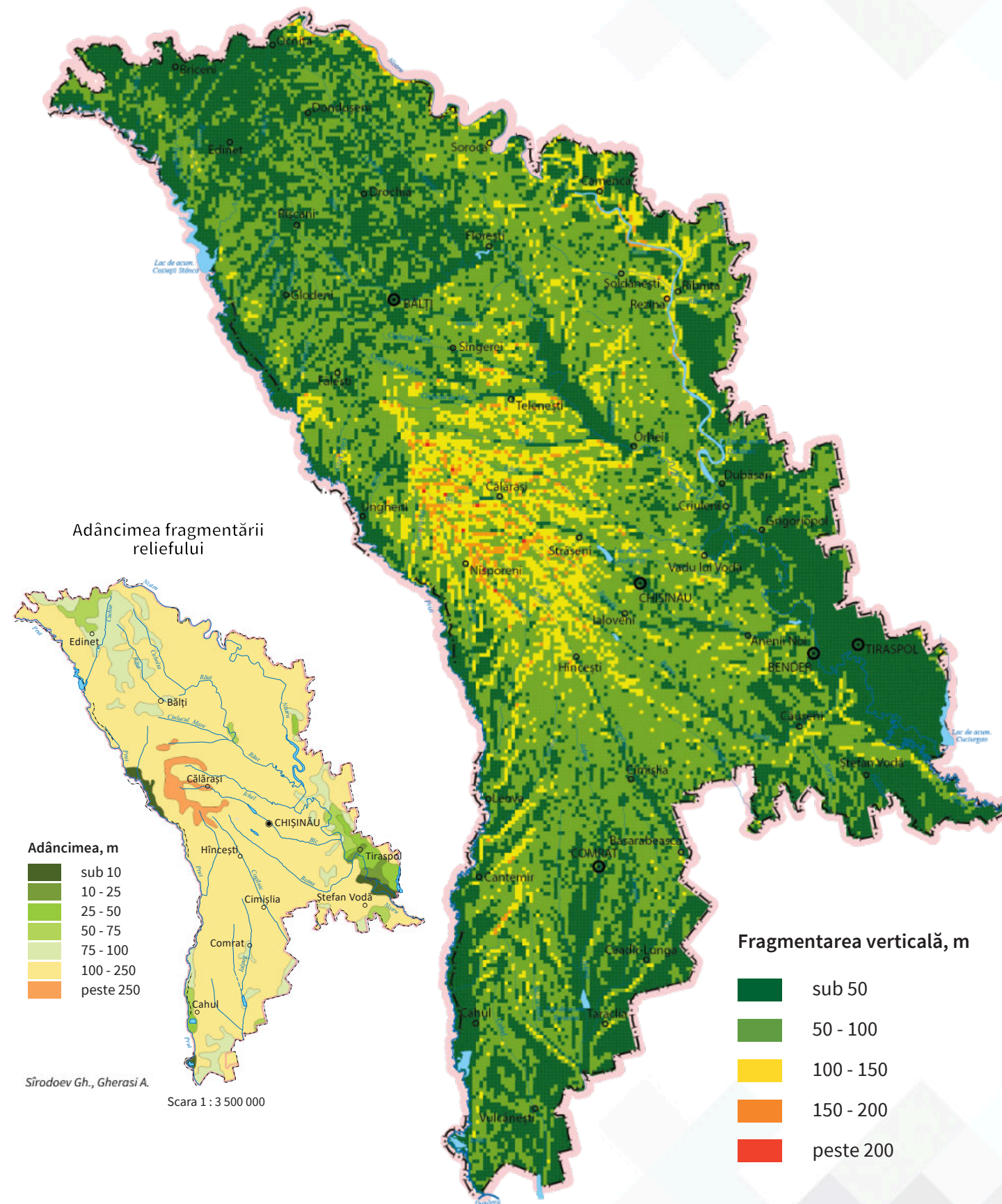
Densitatea fragmentării sau fragmentarea orizontală a reliefului se definește ca fiind lungimea totală a rețelei hidrografice raportată la suprafața totală a teritoriului, de unde și unitatea de măsură – km/km².



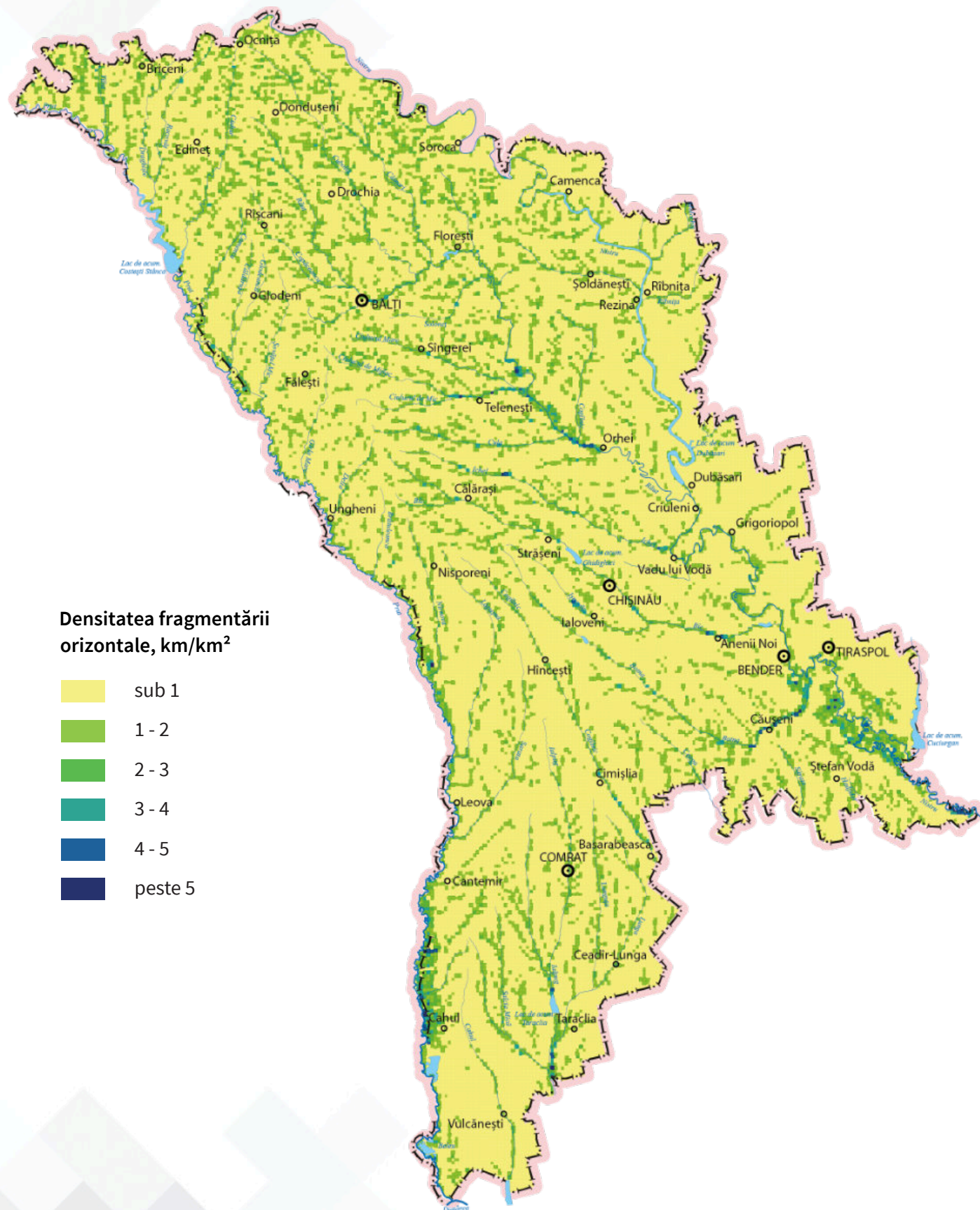
Histograma densității fragmentării reliefului

S-a constatat că suprafețele cu o densitate a fragmentării reliefului ce nu depășește 1 km/km² dețin cea mai mare pondere din suprafața totală a teritoriului (78,04%). Acestea fiind urmate de terenurile cu o densitate a fragmentării cuprinsă între 1,0-2,0 km/km² cu o pondere

de 18,18%. Densitatea cuprinsă între 2,0-3,0 km/km² ocupă 3,04% din tot teritoriul, iar suprafețele cu o densitate ce depășește 3,0-4,0 km/km², 4,0-5,0 km/km² și 5,0-6,0 abia ajung la 0,74% din suprafața totală.

Fragmentarea verticală reliefului

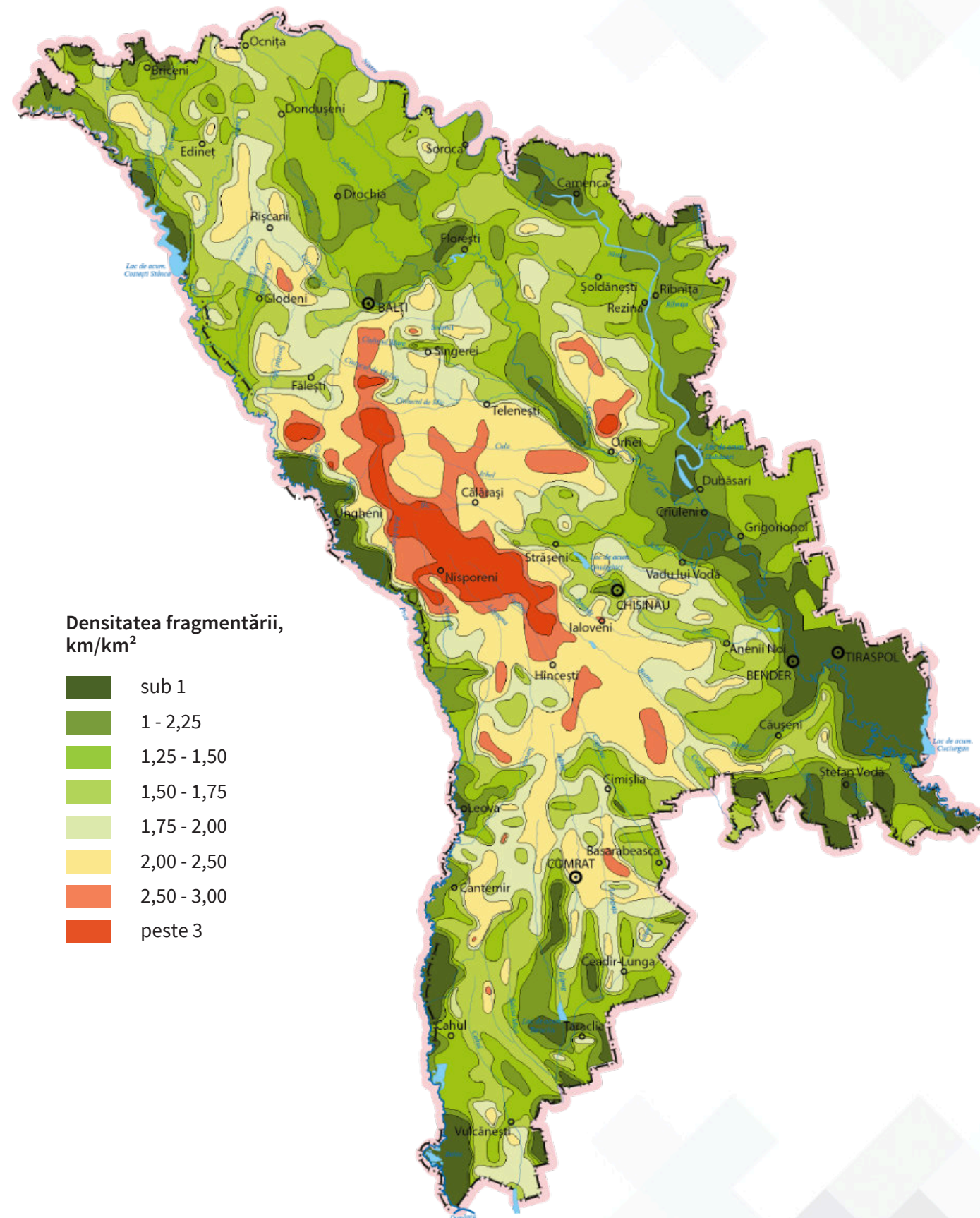
Fragmentarea orizontală a reliefului



Scara 1 : 1 500 000

Canțir Angela

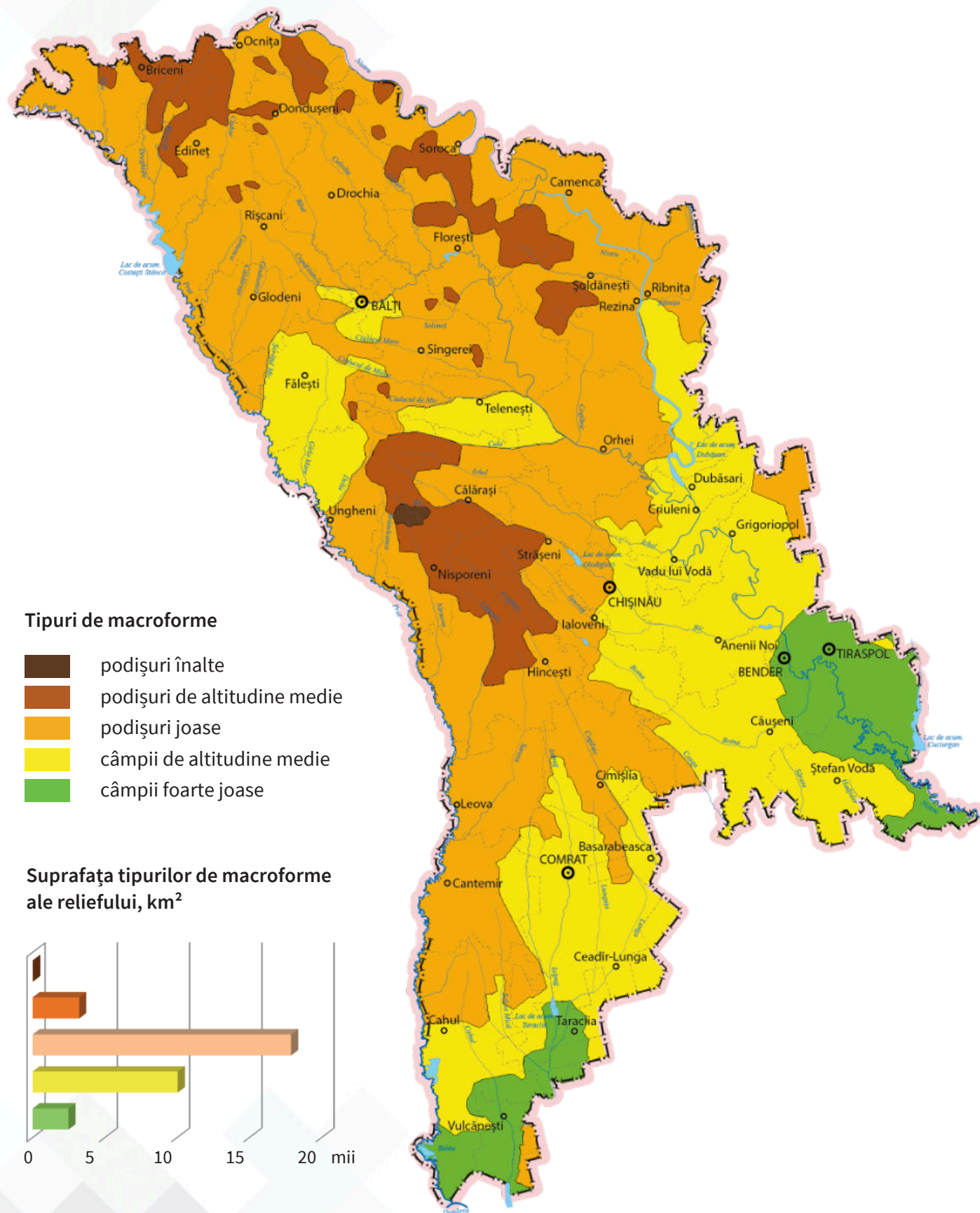
Fragmentarea reliefului prin văile râurilor și vâlculelor



Scara 1 : 1 500 000

Sîrodov Gh., Gherasi A.

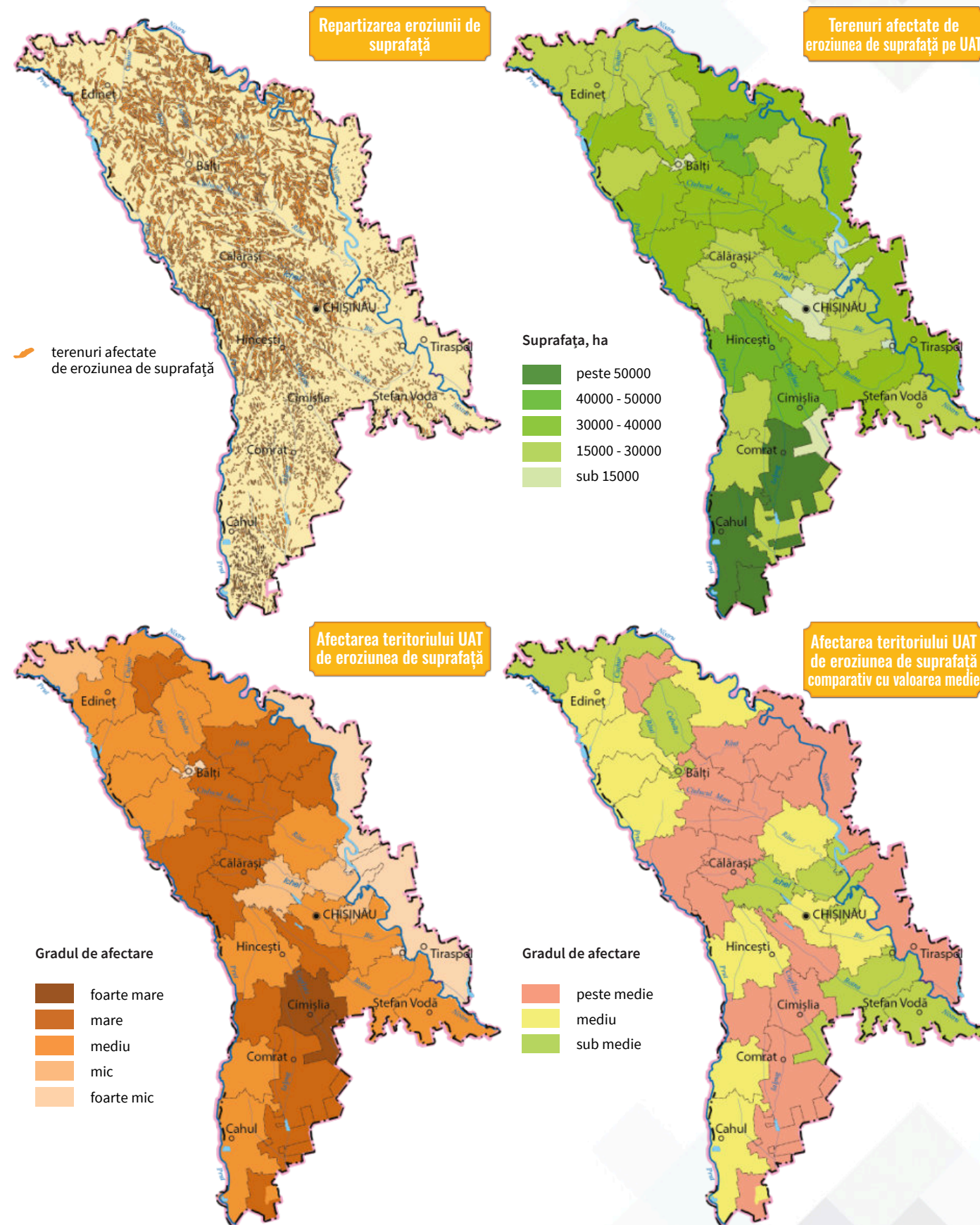
Macroforme de relief



Scara 1 : 1 500 000

Sîrodoev Gh., Gherasi A.

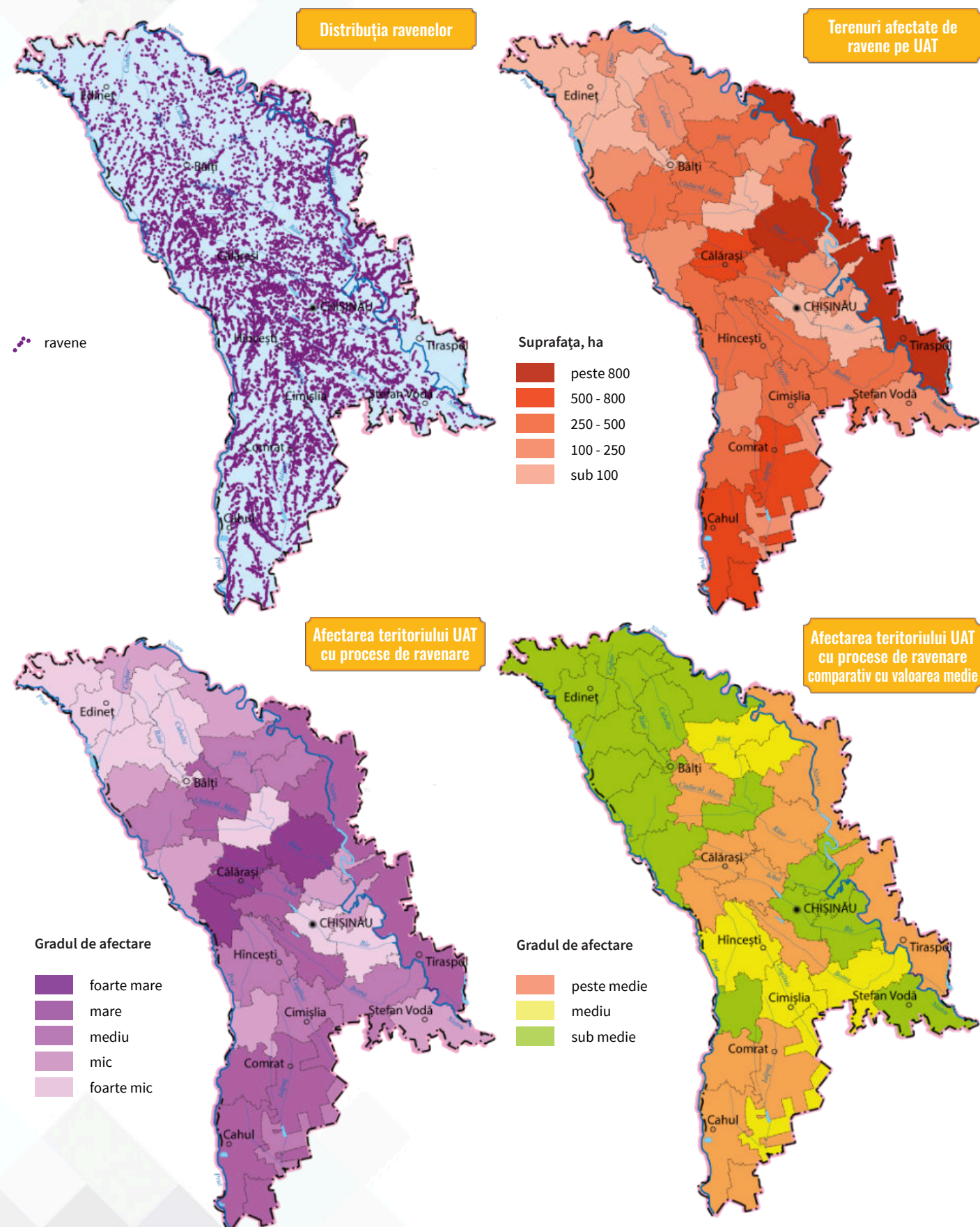
PROCESE DE EROZIUNE DE SUPRAFAȚĂ



Scara 1 : 3 000 000

Sîrodoev Gh., Gherasi A.

PROCESE DE EROZIUNE DE ADÂNCIME

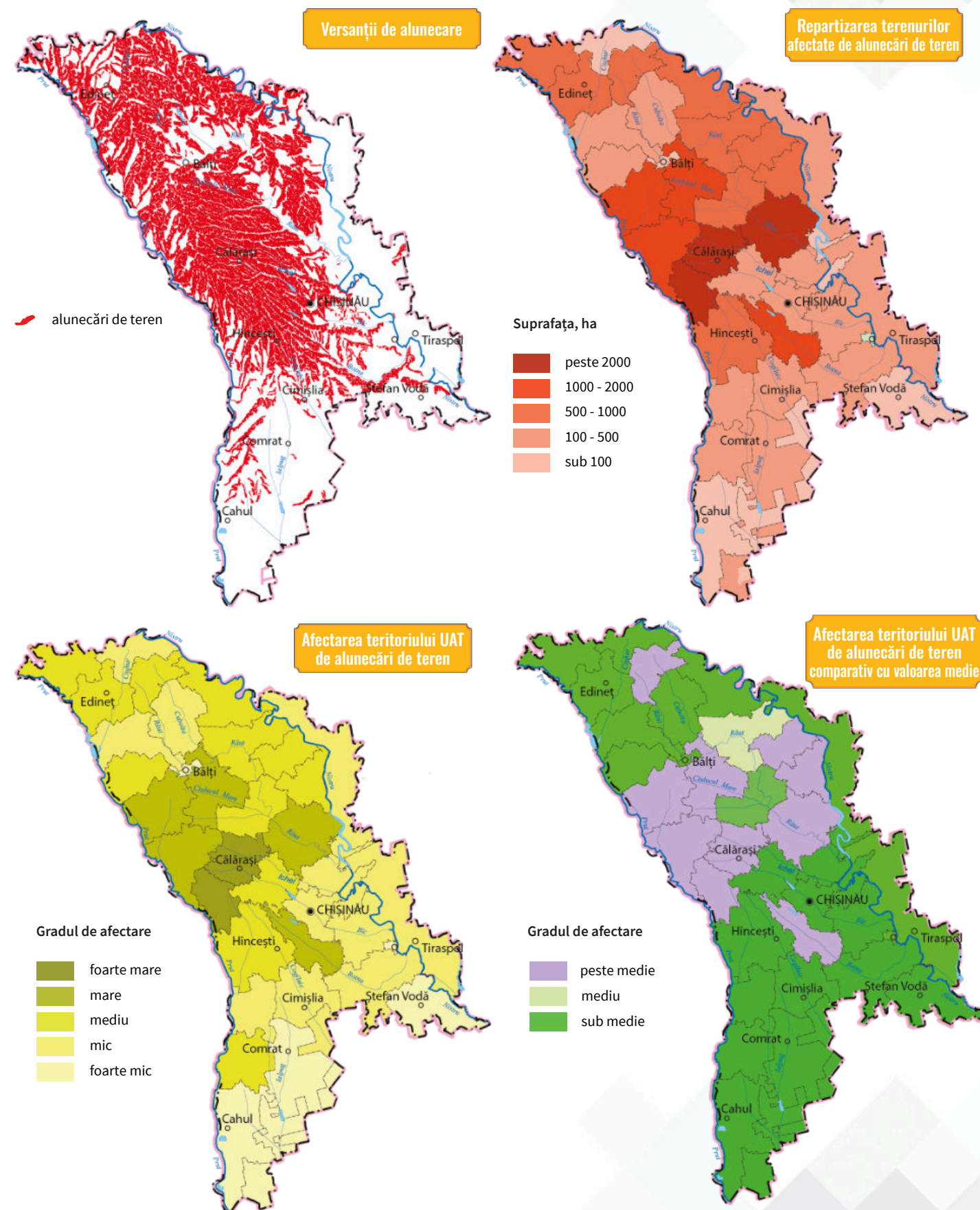


Sîrdoev Gh., Gherasi A.

Scara 1 : 3 000 000

PROCESE GRAVITAȚIONALE

Alunecări de teren

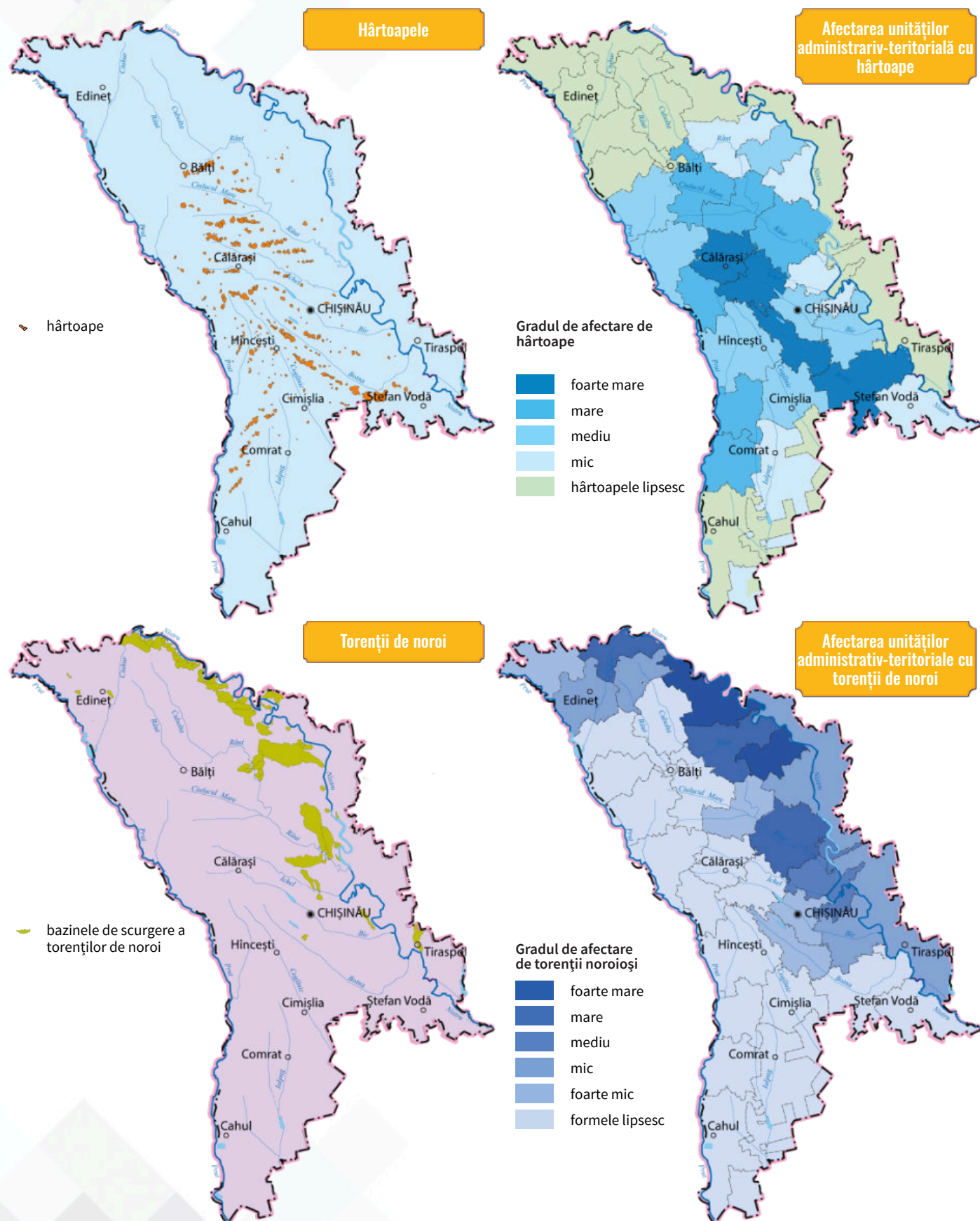


Scara 1 : 3 000 000

Sîrdoev Gh., Gherasi A.

PROCESE GRAVITAȚIONALE

Hârtoape și torenți de noroi

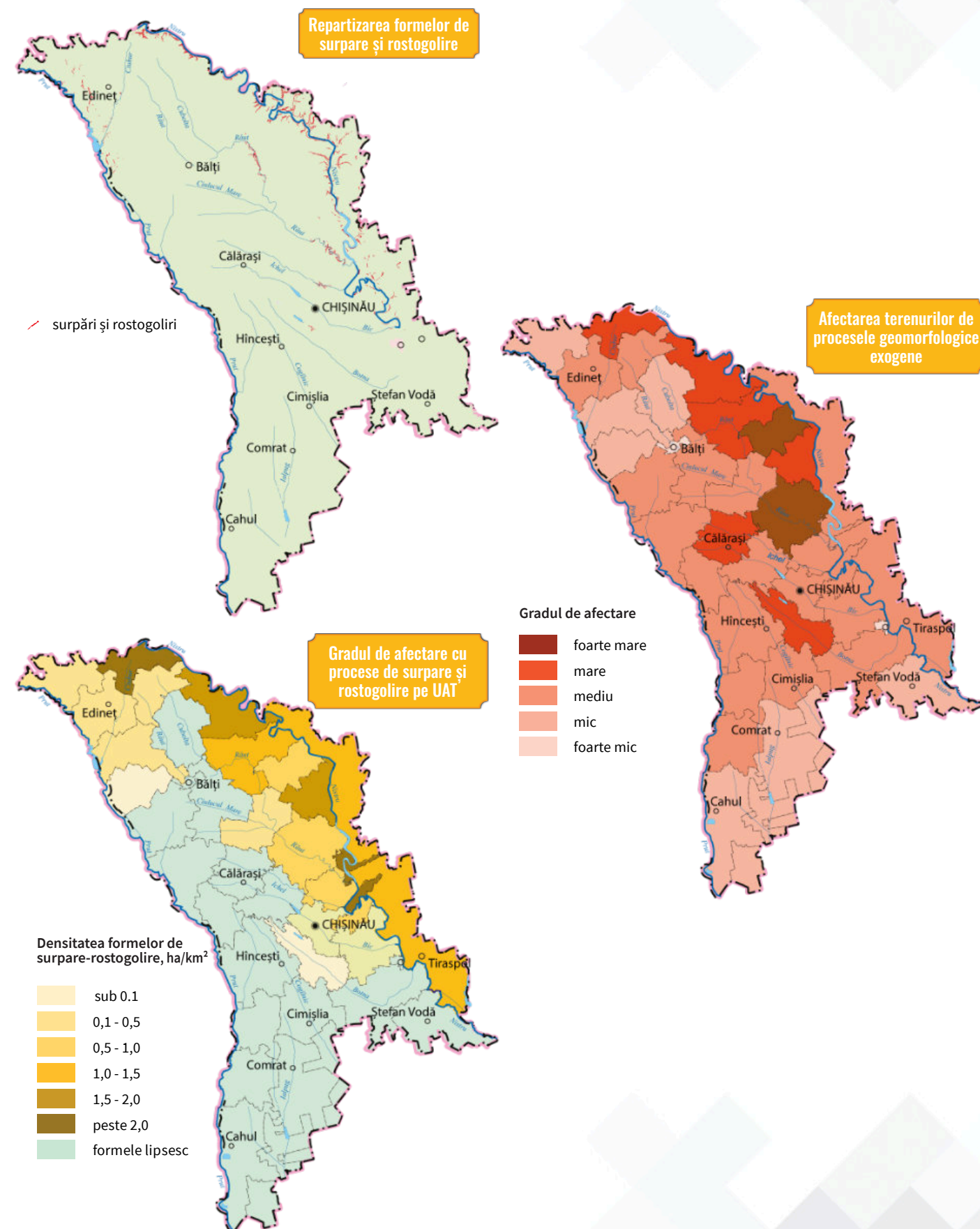


Scara 1 : 3 000 000

Sîrodoev Gh., Gherasi A.

PROCESE GRAVITAȚIONALE

Procese de surpare și rostogolire



Scara 1 : 3 000 000

Sîrodoev Gh., Gherasi A.

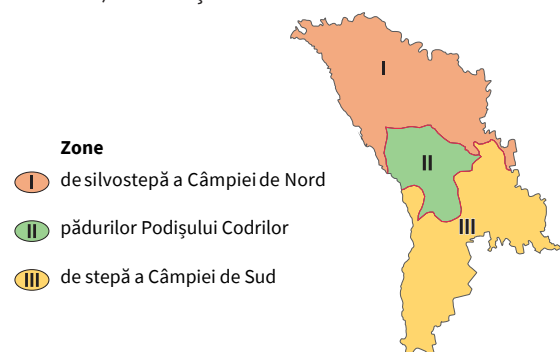
ÎNVELIȘUL DE SOL

Solul este un corp natural organo-mineral cu profil vertical, care s-a format la suprafața uscatului ca urmare a interacțiunii îndelungate a organismelor cu rocile parentale în anumite condiții de climă pe diferite elemente de relief.

În natură solul îndeplinește variate misiuni, fiind baza teritorială și de nutriție a plantelor terestre, mediu de viață a multitudini de organisme numite pedobionți, uriașă fabrică de procesare a resturilor organice. Solul este mijlocul principal de producție în agricultură, veșnic producător de bunuri. În această calitate solul este apreciat ca principalul patrimoniu natural al țării.

Învelișul de sol al Republicii Moldova este reprezentat de 5 clase, care includ 13 tipuri genetice cu 36 de subtipuri, iar în total lista sistematică a solurilor cuprinde peste 700 de unități taxonomice.

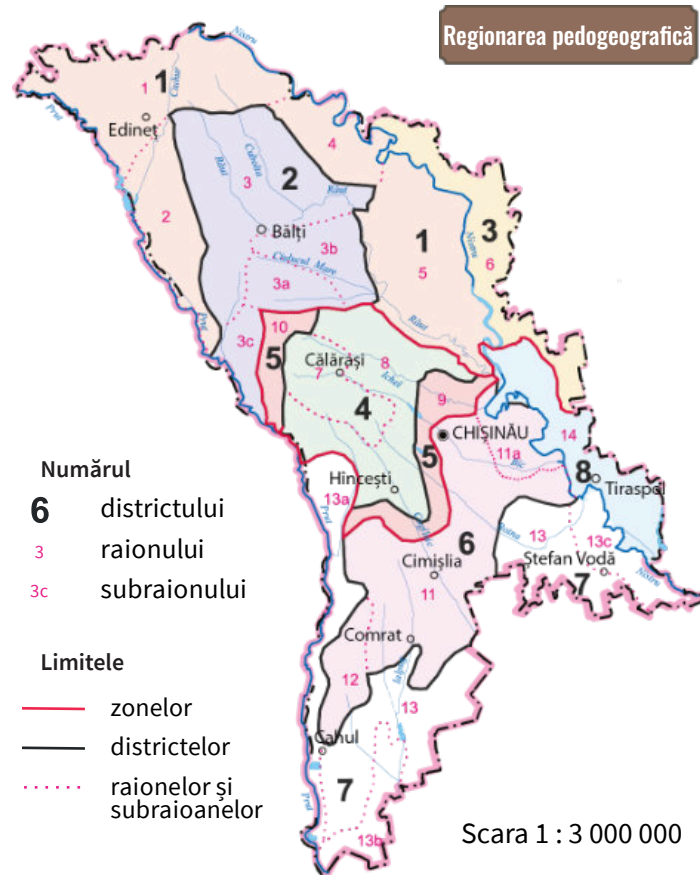
Unitățile superioare sunt prezentate de multiple genuri, specii și varietăți, care se deosebesc prin grosime (profundime), textură, gradul de eroziune, salinizare, solonetzare, gleizare ș.a. Toate acestea multiplică variabilitatea spațială de răspândire a solurilor, condiționează aspectul pestriț (neuniform) al învelișului de sol.



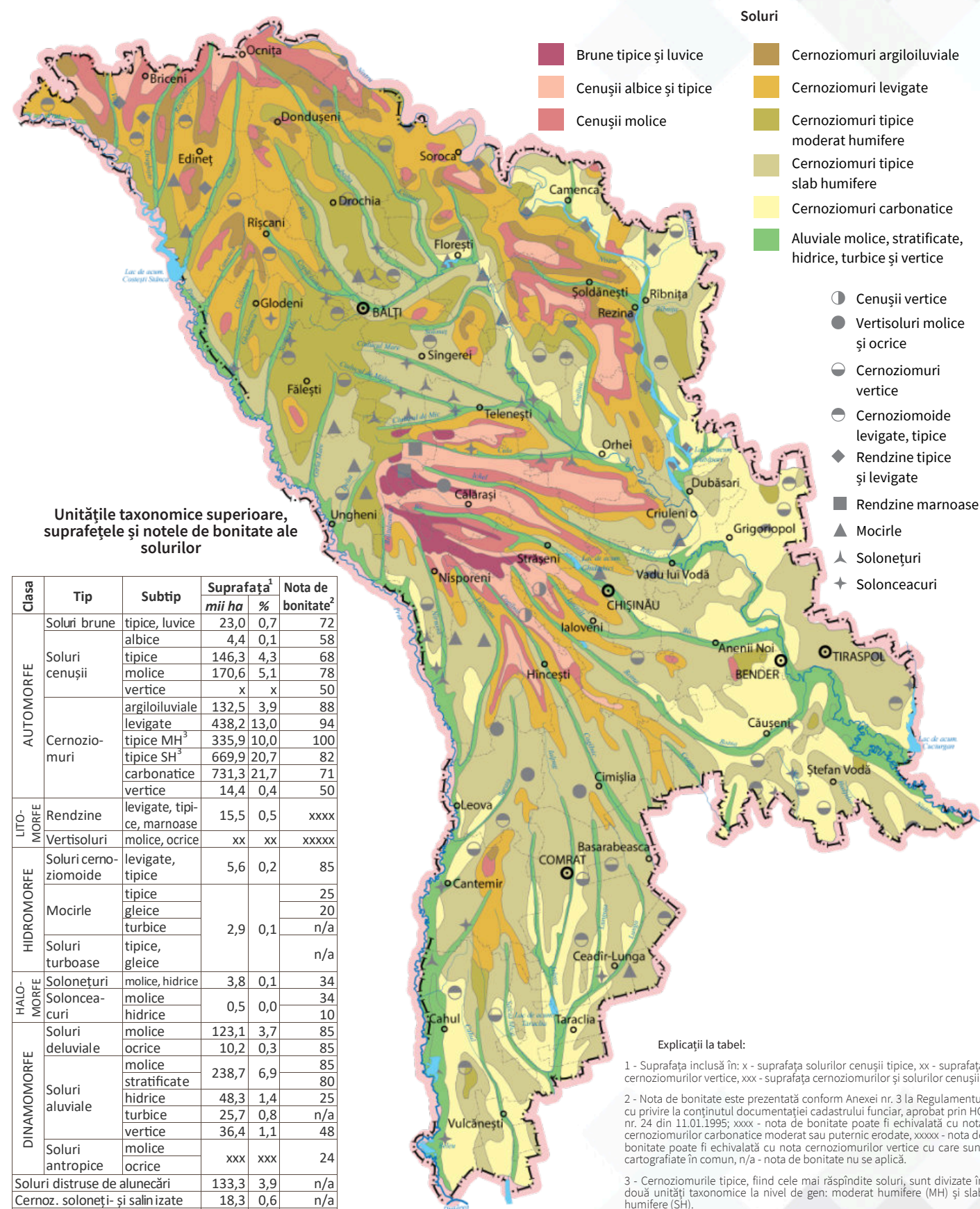
Unitățile pedogeografice ale teritoriului Republicii Moldova și suprafața lor

			mii ha	%
I. Zona de silvostepă a Câmpiei de Nord	1. Districtul silvostepii a Câmpiei de Nord	1. Raionul cernoziomurilor levigate, argiloiluviale și solurilor cenușii al silvostepii Podișului de Nord	290,1	8,6
		2. Raionul cernoziomurilor tipice, levigate și solurilor cenușii (pete) al Câmpiei Prutului Mijlociu	151,5	4,5
		4. Raionul cernoziomurilor levigate, tipice și solurilor cenușii al silvostepii Dealurilor Sorociei	91,6	2,7
		5. Raionul cernoziomurilor levigate, argiloiluviale și solurilor cenușii al silvostepii Dealurilor Rezinei	261,0	7,7
		3. Raionul cernoziomurilor tipice și levigate al stepei Câmpiei Bălților	307,3	9,1
II. Zona pădurilor Podișului Codrilor	2. Districtul stepei a Câmpiei deluroase de Nord (Câmpia Bălților)	3a. Subraionul cernoziomurilor tipice și solonetzate al stepei Dealurilor Ciulucului	67,2	2,0
		3b. Subraionul cernoziomurilor tipice și solurilor cenușii (pete) al silvostepii Dealurilor Solonețului	84,9	2,5
		3c. Subraionul cernoziomurilor tipice și carbonatice al stepei teraselor Prutului Mijlociu	55,7	1,6
	3. Districtul stepei a Câmpiei Nistrului Mijlociu	6. Raionul cernoziomurilor tipice și carbonatice al stepei Câmpiei Nistrului Mijlociu	177,5	5,3
	4. Districtul pădurilor ale Podișului Codrilor	7. Raionul solurilor brune și cenușii al pădurilor Podișului Central al Codrilor	100,0	3,0
III. Zona de stepă a Câmpiei de Sud	5. Districtul silvostepii a periferiei Codrilor	8. Raionul solurilor cenușii și cernoziomurilor levigate al pădurilor colinelor Codrilor	269,6	8,0
		9. Raionul cernoziomurilor levigate și tipice al silvostepii dealurilor periferiei sud-estice a Codrilor	119,0	3,5
		10. Raionul cernoziomurilor levigate și tipice al silvostepii dealurilor periferiei vestice a Codrilor	56,3	1,7
	6. Districtul silvostepii xero-fite a Câmpiei deluroase de Sud	11. Raionul cernoziomurilor tipice, carbonatice și levigate al silvostepii xerofite Câmpiei de Sud	373,2	11,0
		11a. Subraionul cernoziomurilor tipice și carbonatice al stepei teraselor Nistrului	70,0	2,1
		12. Raionul cernoziomurilor levigate și tipice al Dealurilor Tigheciului	66,9	2,0
	7. Districtul stepei a Câmpiei Sud-Basarabene	13. Raionul cernoziomurilor carbonatice și tipice al stepei Câmpiei Sud-Basarabene	354,4	10,5
		13a. Subraionul cernoziomurilor carbonatice și solurilor aluviale al văii Prutului Inferior	172,2	5,1
		13b. Subraionul cernoziomurilor carbonatice al stepei Câmpiei Dunării	81,3	2,4
		13c. Subraionul cernoziomurilor carbonatice și solurilor aluviale al văii Nistrului Inferior	54,5	1,6
	8. Districtul stepei a Câmpiei Nistrului Inferior	14. Raionul cernoziomurilor tipice și carbonatice al stepei Câmpiei Nistrului Inferior	171,9	5,1

Solul, ca sistem natural, poate funcționa, dacă nu este afectat de procesele de degradare, timp de milenii. În prezent, starea învelișului de sol este îngrijorătoare. Realizarea neîntârziată a complexului de măsuri orientate spre folosirea rațională și eficientă, protejarea și conservarea solurilor este necesară ca niciodată.



Harta solurilor



Unitățile taxonomice superioare, suprafețele și notele de bonitate ale solurilor

Clasa	Tip	Subtip	Suprafața ¹ mii ha	%	Nota de bonitate ²
AUTOMORFE	Soluri brune	tipice, luvice	23,0	0,7	72
		albice	4,4	0,1	58
	Soluri cenușii	tipice	146,3	4,3	68
		molice	170,6	5,1	78
		vertice	x	x	50
	Cernoziomuri	argiloiluviale	132,5	3,9	88
		levigate	438,2	13,0	94
		tipice MH ³	335,9	10,0	100
		tipice SH ³	669,9	20,7	82
		carbonatice	731,3	21,7	71
		vertice	14,4	0,4	50
LITO-MORFE	Rendzine	levigate, tipice, marnoase	15,5	0,5	xxxx
	Vertisoluri	molice, ocrice	xx	xx	xxxxx
HIDROMORFE	Soluri cernoziomoide	levigate, tipice	5,6	0,2	85
	Mocirle	tipice			25
		gleice			20
		turbice	2,9	0,1	n/a
	Soluri turboase	tipice, gleice			n/a
HALO-MORFE	Solonețuri	molice, hidrice	3,8	0,1	34
	Solonețuri	molice			34
		hidrice	0,5	0,0	10
	Soluri deluviale	molice	123,1	3,7	85
		ocrice	10,2	0,3	85
		molice			85
	Soluri aluviale	stratificate	238,7	6,9	80
		hidrice	48,3	1,4	25
		turbice	25,7	0,8	n/a
		vertice	36,4	1,1	48
DINAMOMORFE	Soluri antropice	molice	xxx	xxx	24
		ocrice			
	Soluri distruse de alunecări		133,3	3,9	n/a
	Cernoz. solonețuri și salinizate		18,3	0,6	n/a
	Alte suprafețe (ape, stânci ș.a.)		8,9	0,3	n/a

Explicația la tabel:

1 - Suprafața inclusă în: x - suprafața solurilor cenușii tipice, xx - suprafața cernoziomurilor vertice, xxx - suprafața cernoziomurilor și solurilor cenușii.

2 - Nota de bonitate este prezentată conform Anexei nr. 3 la Regulamentul cu privire la conținutul documentației cadastrului funciar, aprobat prin HG nr. 24 din 11.01.1995; xxxx - nota de bonitate poate fi echivalată cu nota cernoziomurilor carbonatice moderat sau puternic erodate, xxxxx - nota de bonitate poate fi echivalată cu nota cernoziomurilor cu care sunt cartografiate în comun, n/a - nota de bonitate nu se aplică.

3 - Cernoziomurile tipice, fiind cele mai răspândite soluri, sunt divizate în două unități taxonomice la nivel de gen: moderat humifere (MH) și slab humifere (SH).

Scara 1 : 1 500 000

Overcenco A.

Tipuri de sol



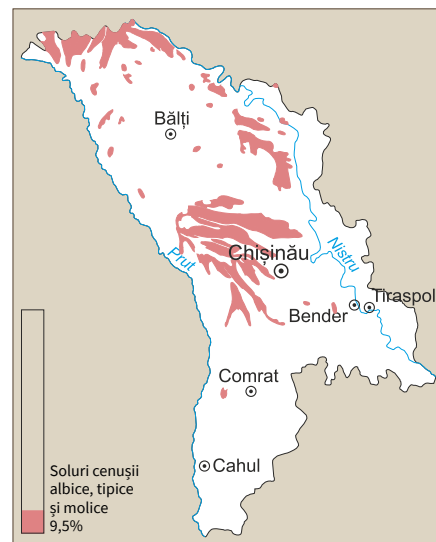
Solurile brune

s-au format în condițiile pădurilor de fag și stejar în intervalul altitudinilor de 300-430 m și ocupă cele mai înalte coline ale Codrilor. Se deosebesc prin culoare brună, spre adâncime - gălbuie, la suprafață, sub litieră, se află un orizont brun-cenușiu, humifer. Conținutul de humus constituie 4-5% și scade brusc spre adâncime. Structura solului este slab pronunțată, reacția soluției solului este slab acidă. Solurile brune sunt reprezentate de două subtipuri - tipic și luvic.



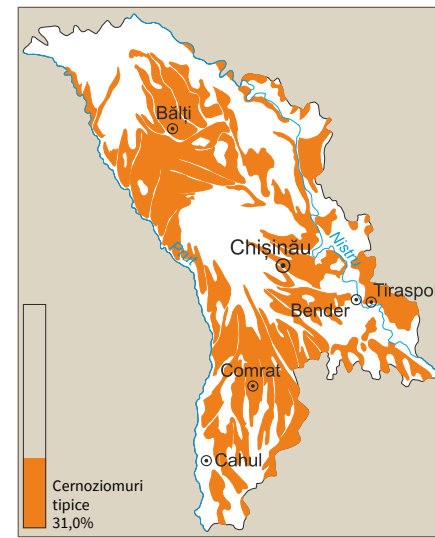
Solurile cenușii

ocupă înălțimile predominante ale Platoului Moldovei de Nord, Dealurilor Nistrului Mijlociu și periferiei Codrilor. Fragmentar se întâlnesc și pe alte teritorii înalte. S-au format în condițiile de silvostepă sub pădurile de foioase (stejar, carpen, cu diferite amestecuri). Acestea soluri se deosebesc printr-un profil diferențiat, cu conținutul ridicat de humus (până la 10%) în partea superioară, elemente de structură bine pronunțate. Tipul de sol cenușiu este reprezentat de 4 subtipuri - albice, tipice, molice și vertice.



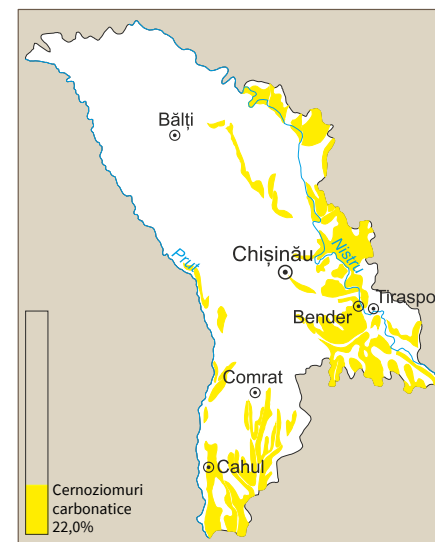
Cernoziomurile levigate

se formează în condițiile silvostepelor umede sub vegetație preponderent ierboasă, dar se întâlnesc și sub păduri de stejar cu înveliș des de ierburi. Sunt răspândite în regiunile de nord, la periferia Codrilor, pe Dealurile Tigheciului. Profilul solului este moderat humifer (5-7% de humus), bine structurat și levigat (spălat de carbonați). Lipsa carbonaților pînă la adâncimea de 100 cm deosebește acestea soluri de alte subtipuri de cernoziom. Fiind folosite peste un secol, cernoziomurile levigate și-au păstrat proprietățile naturale.



Cernoziomurile tipice

sunt larg răspândite pe teritoriul țării și ocupă suprafața peste 1 mln ha. Se formează în condițiile de silvostepă și stepă, sub asociații ierboase de păiuș și negară, pe unele locuri cu pâlcuri de stejar. Profilul solului în partea de sus este humifer, bine structurat și afânat. În partea de jos solul este mai slab humifer, cu structura grăunțoasă mare și prezența diferitor forme de carbonați. Subtipul este reprezentat de două genuri, care nu se deosebesc morfologic evident - moderat și slab humifer.



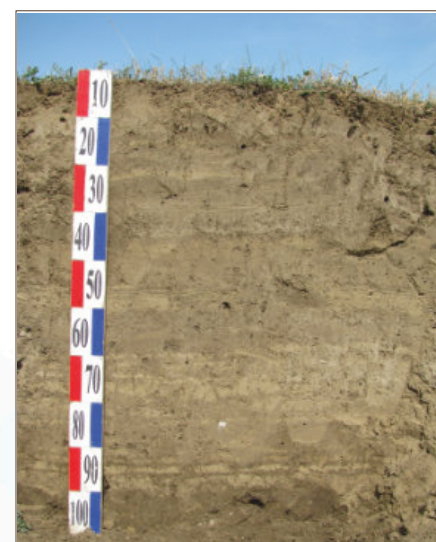
Cernoziomurile carbonatice

cuprind teritoriile de câmpie în regiunile de sud și de-a lungul Nistrului, dar se extind și în regiunile de nord pe terasele joase ale unor râuri interne. Se formează în condițiile de stepă xerofită pe luturi loessoide sub asociații ierboase. Este un subtip de cernoziom specific, conține carbonați în profil de la suprafață, spre deosebire de alte subtipuri, este alcalin, cu conținutul de humus scăzut (~3%) și structură mai puțin stabilă și slab pronunțată. Evolutiv acestea soluri sunt considerate „cele mai tinere” din cernoziomuri.

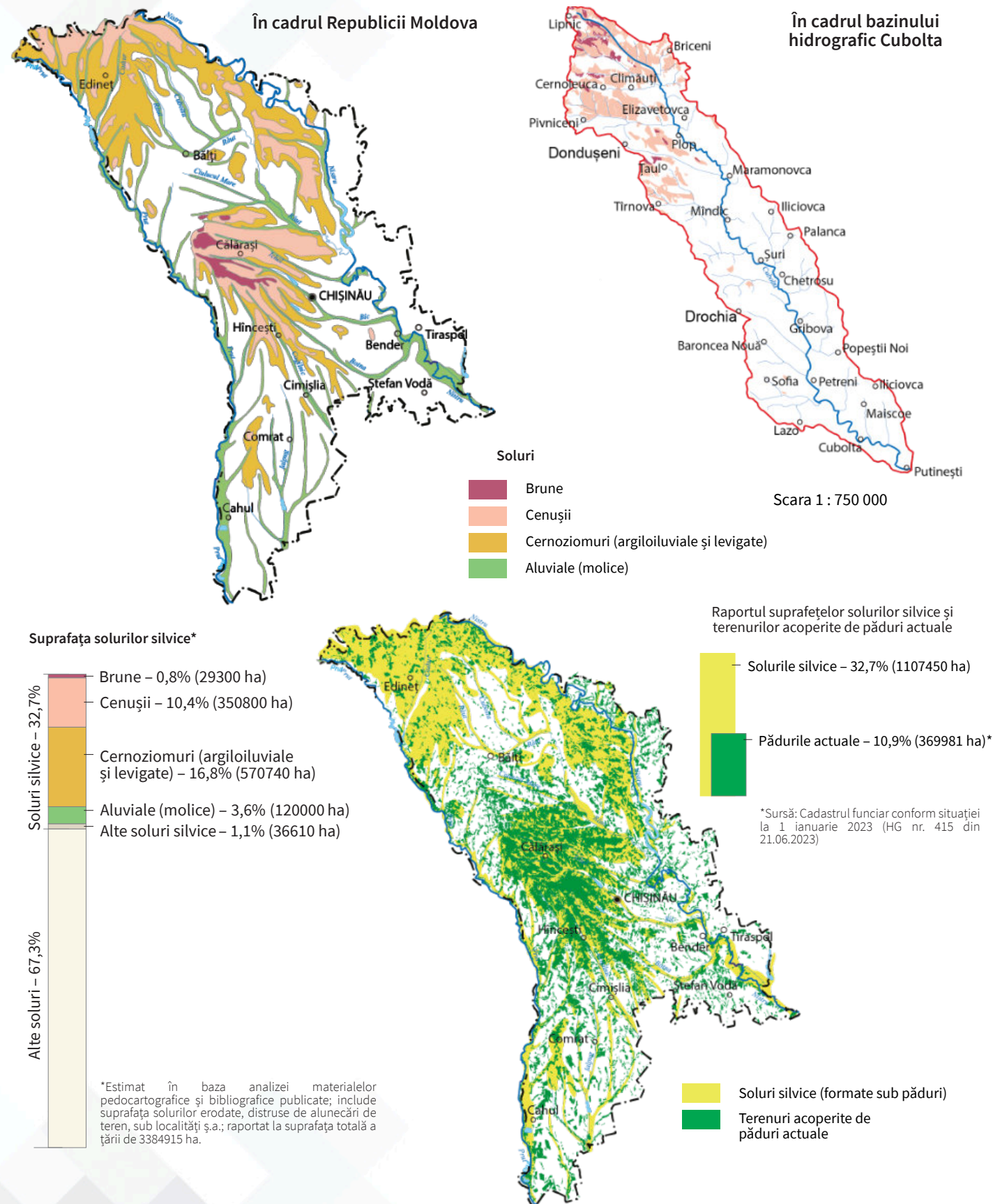


Solurile aluviale

sunt cele mai „tinere” formațiuni din soluri naturale. Se formează în luncile râurilor pe depunerile aluviale recente, o mare parte fiind în văile extinse ale râurilor Nistru, Prut, Răut. Majoritatea solurilor aluviale sunt carbonatice, variat stratificate, deseori glezate și uneori salinizate. Acest tip de sol este reprezentat de subtipuri - molic, hidric, stratificat, vertic și turbic.

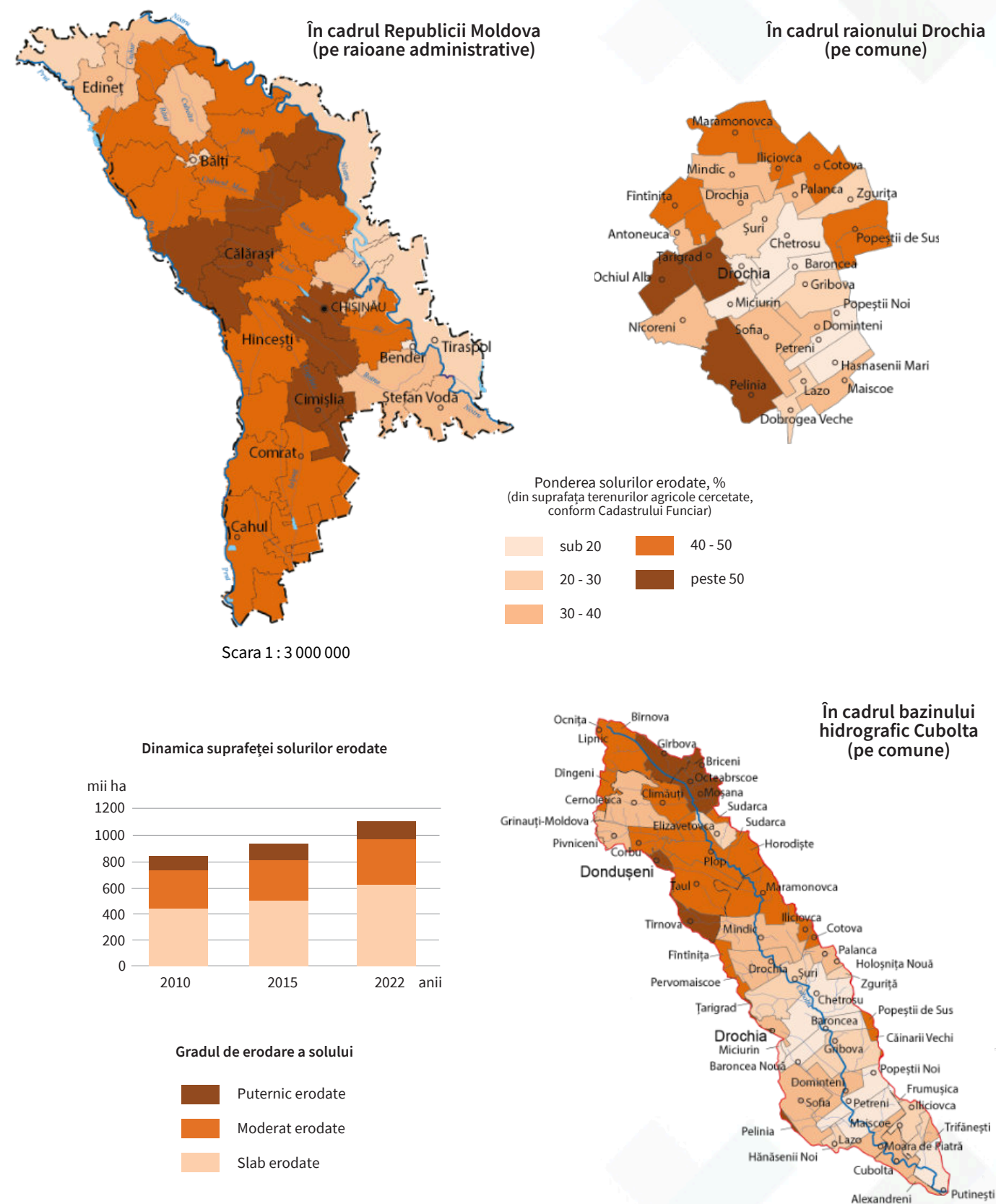


Soluri silvice



Overcenca A., Chiriac I.

Distribuția solurilor erodate



Overcenca A., Chiriac I.

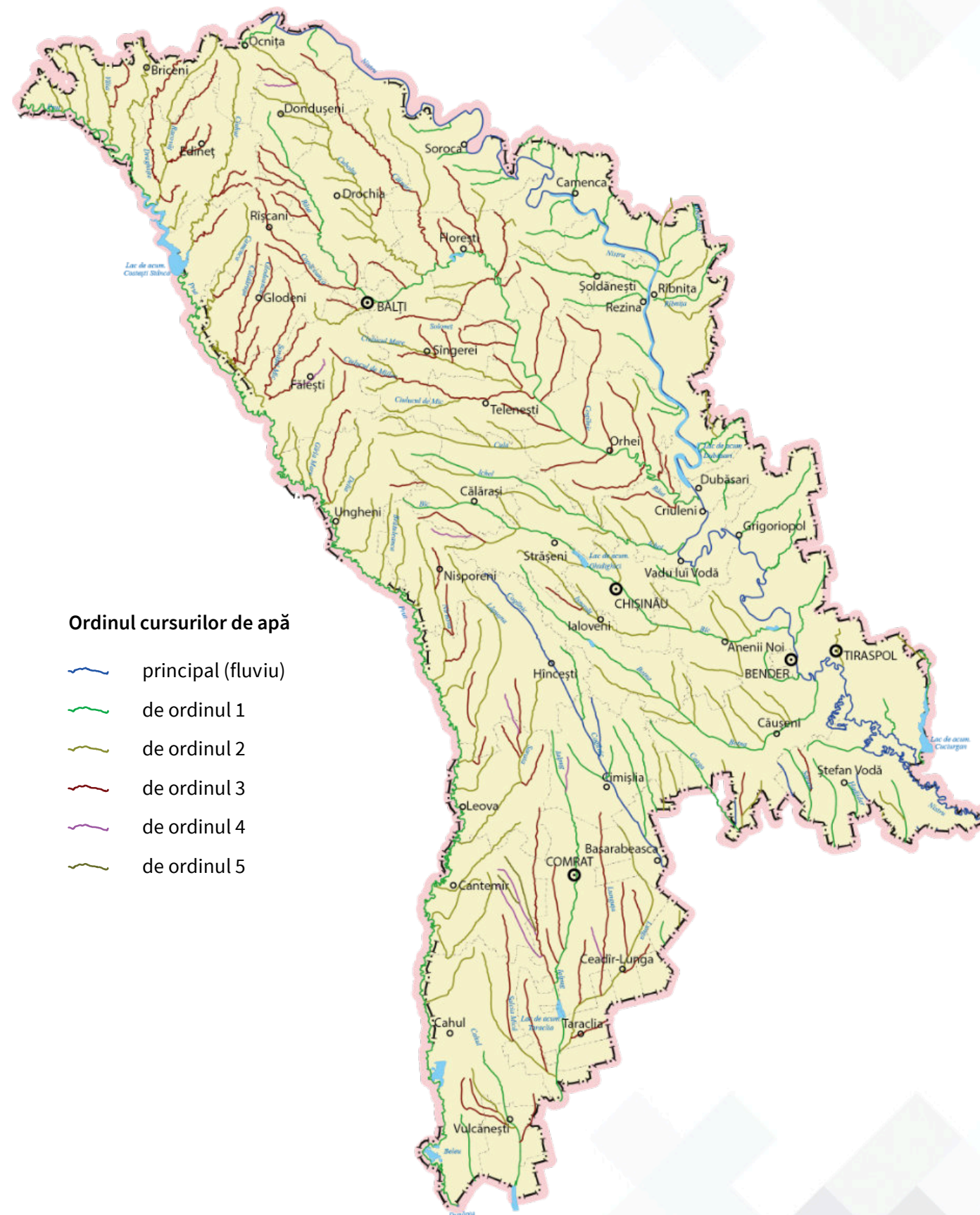
HIDROGRAFIA

Rețeaua și bazinele hidrografice



Scara 1 : 1 500 000

Rețeaua râurilor



Scara 1 : 1 500 000

Tipologia corpurilor de apă (bazinul r. Răut)

Tipul corpurilor de apă

	MDRivDNR-L-L-Ca-16		MDRivDNR-L-S-Si-12
	MDRivDNR-L-M-Ca-16		MDRivDNR-L-S-Si-16
	MDRivDNR-L-M-Si-16		MDRivDNR-M-L-Ca-16
	MDRivDNR-L-S-Ca-16		MDRivDNR-M-S-Si-16

În conformitate cu Directiva-cadru privind apa (DCA), un „corp de apă” (BM) ar trebui să fie o subunitate discretă, semnificativă și omogenă din bazinul hidrografic căruia ar trebui să se aplice obiectivele de mediu ale DCA. Criteriile utilizate pentru identificarea și delimitarea corpurilor de apă de suprafață, tipologia apelor de suprafață (râuri) trebuie să ia în considerare cel puțin următorii descriptori:

- 1) ecoregiune
- 2) altitudinea
- 3) bazin hidrografic
- 4) geologie

Ecoregiune. Republica Moldova este situată în 2 ecoregiuni: Provincia Pontică (12) și Câmpia de Est (16)

Altitudinea. Cel mai înalt punct din Moldova este de 428 m, prin urmare, toate râurile aparțin claselor de altitudine <200 m (L) sau 200-800 m (M). Predomina terenurile joase <200 m).

Suprafața bazinelor hidrografice. Directiva-cadru a apei propune, ca criteriu, împărțirea zonelor de bazine hidrografice în areale mici – până la 100 km² (S); medii - 100-1000 km² (M), mari - 1000-10000 km² (L) și foarte mari - mai mult de 10000 km² (WL).

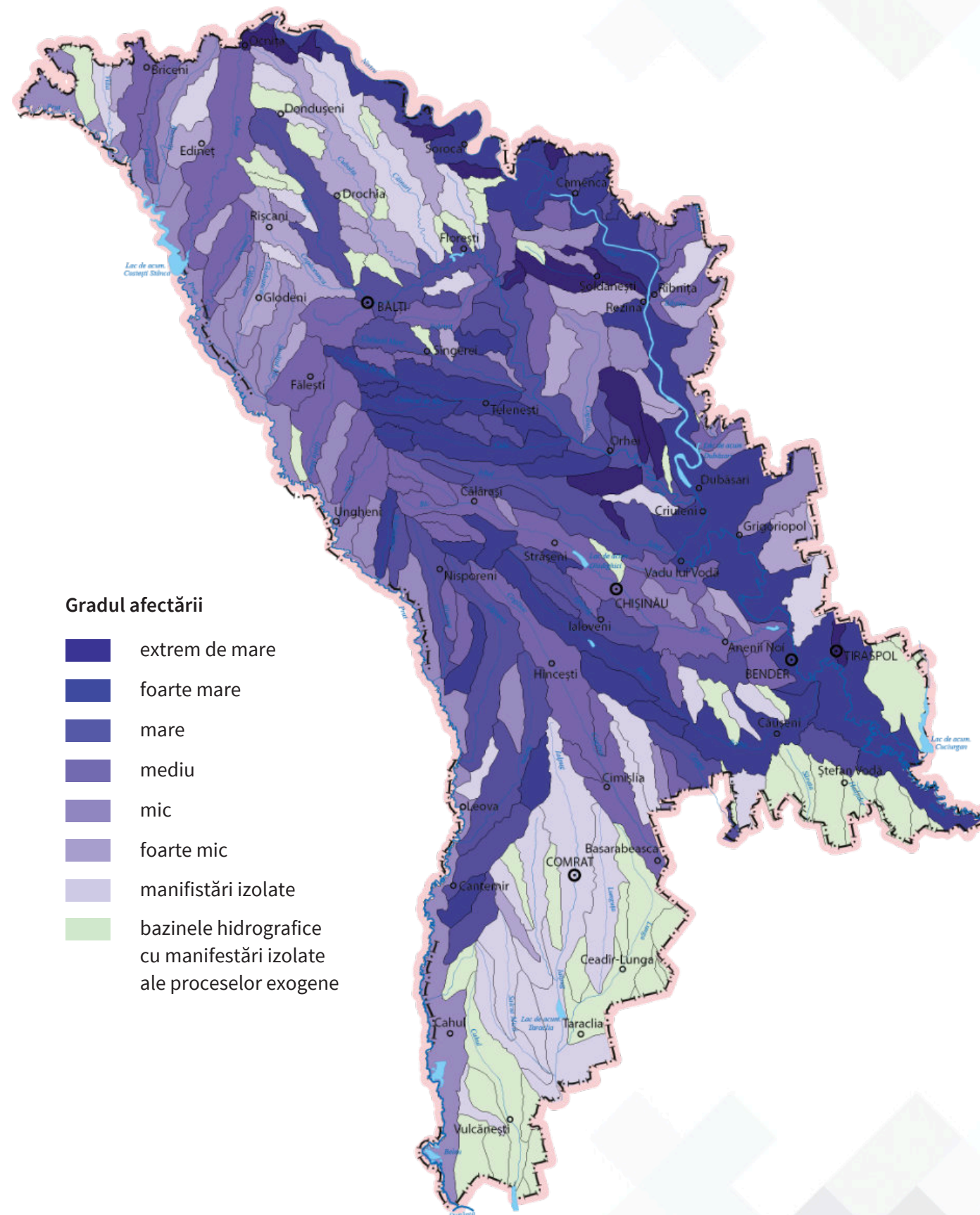
Geologie. Compoziția geologică a bazinelor hidrografice este dominată de roci silicioase (Si), care reprezintă >90% din teritoriul Moldovei. În restul teritoriului din partea de nord predomină rocile calcaroase (Ca). Ele sunt reprezentate în principal de diferite tipuri de calcar. Trebuie remarcat faptul că acolo există mai multe zone de structuri de recif. În luncile inundabile se pot găsi roci organice, deși de grosimi nesemnificative (1-5 m). Între paranteze sunt indicatorii propuși.

Sîrodoev Gh.

Următorul sistem este propus pentru codificarea corpurilor de apă de suprafață:

- Înainte de criteriile directivei este scris Indicator fix asociat cu numele țării. Pentru Moldova – MD.
- Pentru categoria corpurilor de apă: râurile – Riv; lacurile – Lak; lacul artificial – Res.
- Districtul Bazinul Hidrografic – Nistru – DNR, Dunăre – DNB, râuri mici ale Mării Negre – SNS.

Afectarea bazinelor hidrografice prin procese exogene



Gradul afectării

- extrem de mare
- foarte mare
- mare
- mediu
- mic
- foarte mic
- manifestări izolate
- bazinele hidrografice cu manifestări izolate ale proceselor exogene

Scara 1 : 1 500 000

Sîrodoev Gh.

VULNERABILITATEA TERENURILOR

Potențialul de stabilizare a proceselor exogene pe UAT

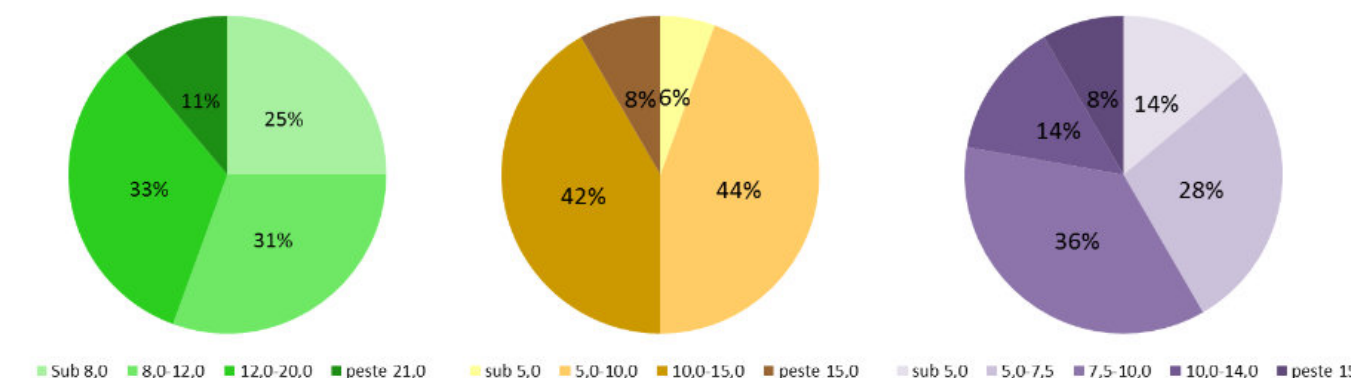
Plantațiile forestiere (terenuri acoperite de păduri, vegetație forestieră, plantații de arbuști, fâșii forestiere de protecție), plantații multianuale (livezi, vii, plantații de nuci, dud, arbuști fructiferi ș.a.), fânețe și pășuni - sunt factorii esențiali care reduc probabilitatea dezvoltării proceselor exogene, mai cu seamă a proceselor de eroziune și, în măsură mai mică, a alunecărilor de teren.

Hărțile ponderii terenurilor silvice, fânețelor și pășunilor, și plantațiilor multianuale au fost realizate pe baza hărții raioanelor administrative ale Republicii Moldova. S-au folosit 4-5 clase, și s-a utilizat metoda vizuală a hărților coropletice, estimând ponderea acestora la suprafață totală a raioanelor, astfel utilizând datele normalizate pentru a exclude interpretări vizuale greșite.

Gradul de asigurare	Foarte scăzut	Scăzut	Moderat	Înalt	Foarte înalt
Cu terenuri silvice	Sub 8%	8 - 12%	12-21%	Peste 21%	-
Cu fânețe și pășuni	Sub 5%	5-10%	10-15%	Peste 15%	-
Cu plantații multianuale	Sub 5%	5-7,5%	7,5-10%	10-14%	Peste 14%

Doar patru raioane (11%) - Nisporeni, Călărași, Hîncești și Strășeni au un grad ridicat de asigurare cu păduri. O treime din raioanele republicii au acoperire forestieră scăzută (31%), încă o treime - moderată (33%), iar un sfert din raioane au o cantitate foarte scăzută de plantații forestiere pe unitatea de suprafață. Cea mai scăzută asigurare cu fânețe și pășuni se observă în raionul Strășeni (4,3%) și în municipiul Chișinău (4,6%), cea mai mare - în raioanele

Sângerei, Ungheni și Fălești (respectiv, 17,2%, 15,0% și 16,6%). 14% din raioane au un grad de asigurare cu plantații multianuale foarte scăzut, și numai jumătate din numărul total al raioanelor republicii au o acoperire moderată și înaltă cu livezi, vii și alte categorii de plantații multianuale. Raioanele Nisporeni, Călărași și Ialoveni sunt cele mai asigurate din această privință, având 15,6%, 15,9% și, respectiv, 18% din suprafață totală acoperită cu plantații multianuale.

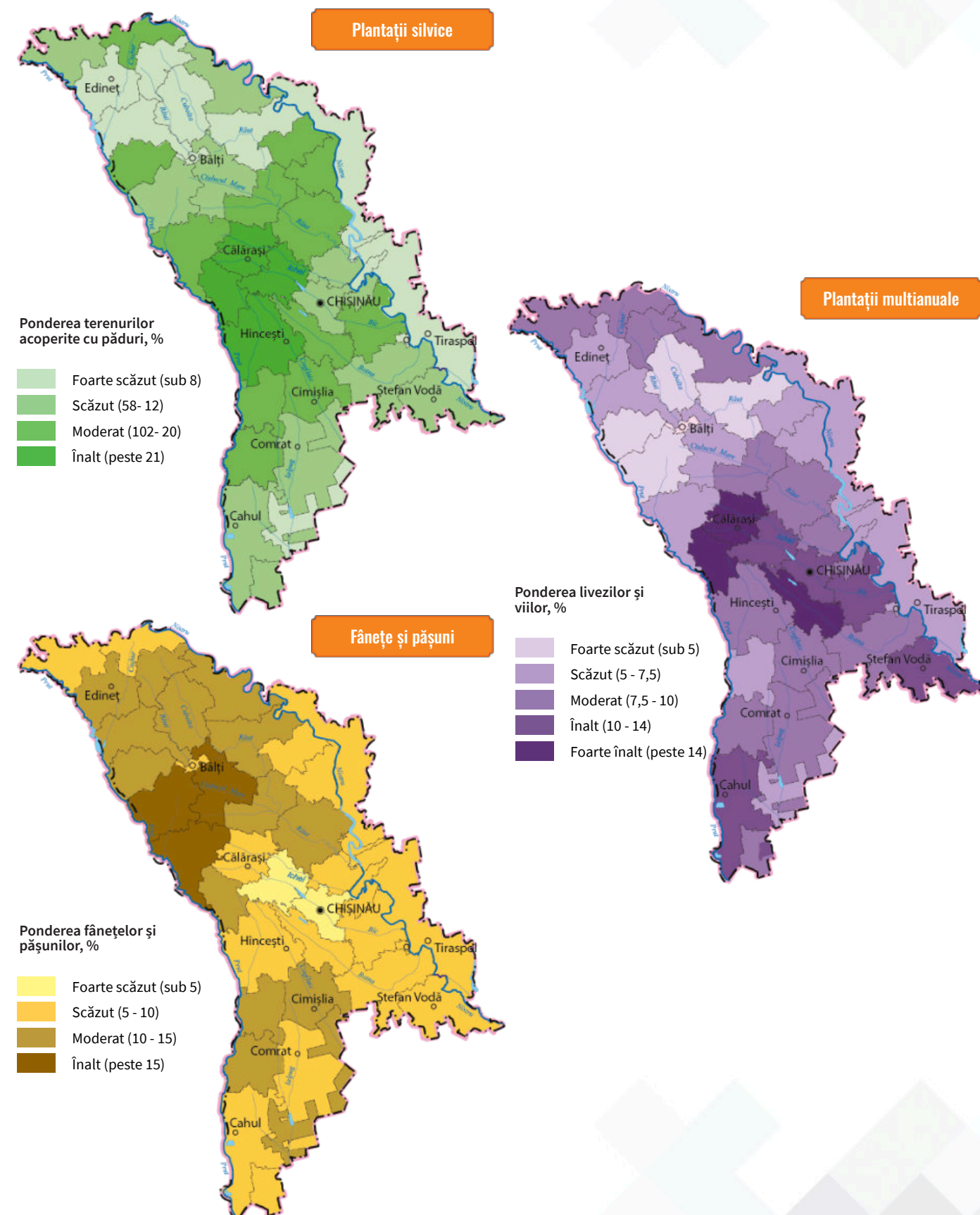


Ponderea gradului de asigurare al Republicii Moldova cu:
a) plantații forestiere b) fânețe și pășuni c) plantații multianuale

Cel mai mic procent de acoperire forestieră și de plantații multianuale îl observăm în raionul Drochia (2,2% și 3,1%), cel mai mare - în raioanele Strășeni (34,8%) și Călărași (18%). Ponderea medie de acoperire cu plantații forestiere în republică este de 14,27%, iar nivelul mediu de împădurire poate fi observat aproximativ în trei raioane - Cantemir (14,65%), Glodeni (14,05%) și Ocnița (14,09%). În același timp, 61% din raioane au gradul de asigurare cu

resursele forestiere sub nivelul mediu, și doar 30% - peste medie. Ponderea medie a plantațiilor multianuale este 8,4%, patru raioane au o pondere egală cu media pe țară, și anume Ocnița, Cimișlia și UTA Găgăuzia (8,6%), precum și raionul Basarabeasca (8,2%). În ceea ce privește ponderea fânețelor și pășunilor, cel mai mic procent de acoperire cu pășuni și fânețe se observă în raionul Strășeni (4,3%), cel mai mare - în raionul Sângerei (17,2%).

Tipurile de utilizare a terenurilor care reduc probabilitatea dezvoltării proceselor exogene



Scara 1 : 3 000 000

Sîrodoev Gh., Crivova O., Sîrodoev I.

Tipurile de utilizare a terenurilor cu influență complexă asupra dezvoltării proceselor exogene

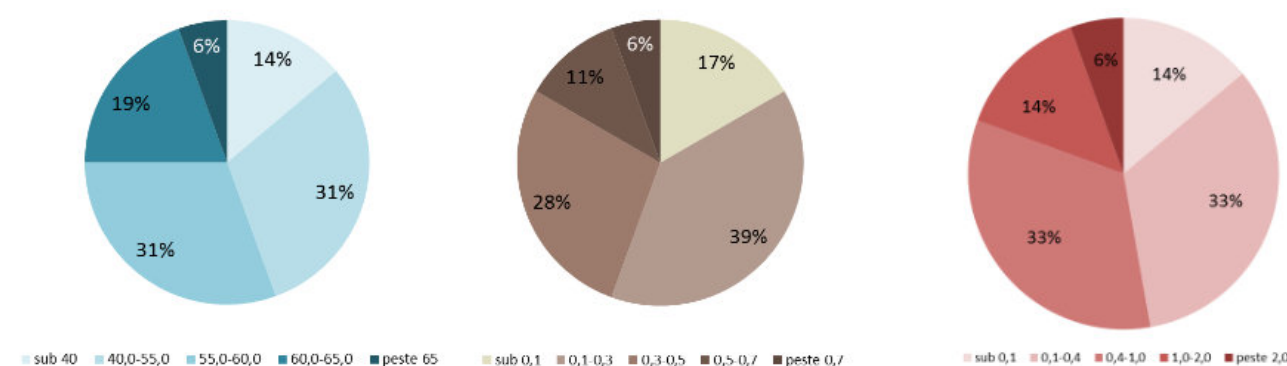
Terenurile arabile se consideră ca teritorii cu riscuri mari de dezvoltare a proceselor exogene, cele mai des întâlnite în republică fiind alunecările de teren și ravenele (râpi). Pentru a evalua riscurile de dezvoltare a proceselor exogene s-a luat în considerație ponderea terenurilor afectate de alunecări de teren, de ravene, și ponderea terenurilor arabile la suprafață totală a raioanelor.

Hărțile corespunzătoare au fost realizate la nivelul raioanelor administrative ale Republicii Moldova. S-au folosit 5 clase, estimând ponderea acestora la suprafață totală a raioanelor. S-a utilizat metoda vizuală a hărților coropletice, estimând ponderea ariilor corespunzătoare în suprafață totală a raioanelor, astfel utilizând datele normalizate pentru a exclude interpretări vizuale greșite.

Gradul de afectare	Foarte scăzut	Scăzut	Moderat	Înalt	Foarte înalt
Alunecări de teren	sub 0,1 %	0,1-0,4%	0,4-1,0%	1,0-2,0%	Peste 2,0%
Ravene	sub 0,1 %	0,1-0,3%	0,3-0,5%	0,5-0,7%	Peste 0,7%
Terenuri arabile	Sub 40%	40-55%	55-60%	60-65%	Peste 65%

Cea mai mare pondere a suprafețelor afectate de alunecări de teren se observă în raioanele Călărași (4,3%) și Nisporeni (3,2%), iar cea mai mică - în cinci raioane (Municipiu Bălți, Taraclia, Cahul, Ștefan-Vodă și UTA Găgăuzia). În ceea ce privește gradul de afectare cu ravene, cele mai mari suprafețe se înregistrează în raioanele Orhei

(1,34%) și Călărași (0,83%), iar cele mai mici - în șase raioane (Municipiu Bălți, Anenii Noi, Telenesti, Râșcani, Dondușeni și Edineț). Cele mai multe suprafețe arabile se localizează în Drochia (72%) și Florești (65%), iar cele mai puține în municipiile Chișinău și Bălți, precum și în raioanele Strășeni, Nisporeni și Călărași.

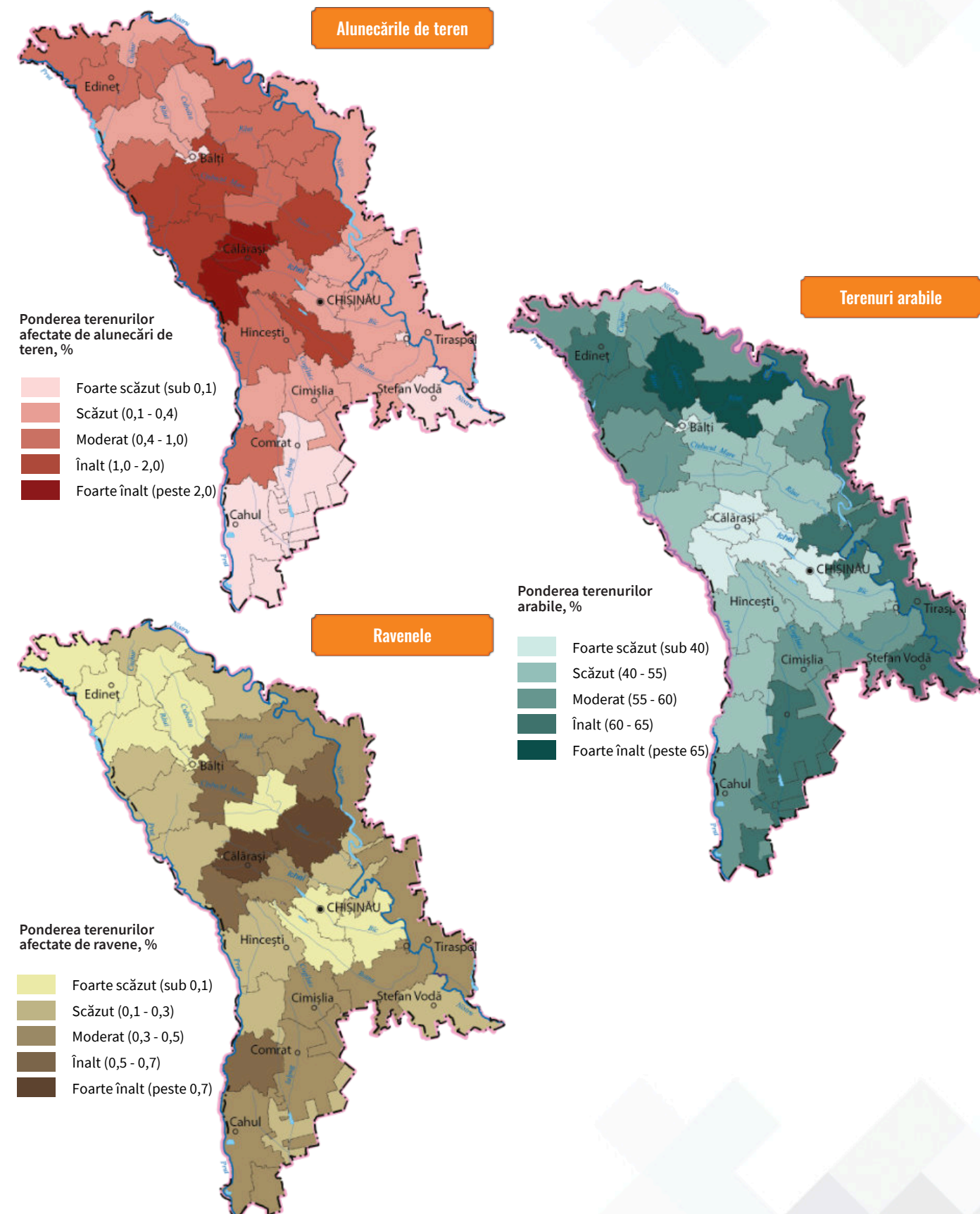


Ponderea gradului de afectare cu:

a) alunecări de teren; b) ravene pe clase; c) ponderea terenurilor arabile pe clase

În medie pe teritoriul republicii, 0,75% din suprafața normalizată este ocupată de alunecări de teren, iar circa 11% din raioane înregistrează această pondere - Telenesti (0,68%), Dondușeni (0,83%), Briceni (0,67%) și Florești (0,71%). 25% din raioane au un procent de alunecări de teren peste medie, iar 64% - sub medie. În ceea ce privește ravenele, ponderea lor normalizată în medie pe republică este și mai mică - 0,32%. În ceea ce privește ravenele, suprafața lor normalizată, în medie pe republică, este și mai mică - 0,32%, și se observa aproximativ la acest nivel

în 14% din raioane (Florești (0,31%), Căușeni (0,35%), Basarabeasca (0,36%), Șoldănești (0,34%), Cimișlia (0,31%). 31% din raioanele republicii dețin o pondere a ravenelor peste valoarea medie normalizată, iar 55% sunt sub această medie. Ponderea medie a terenurilor arabile la suprafața totală a este de 53%, iar 22% din raioanele republicii înregistrează aproximativ această valoare. Aproape jumătate din toate raioanele, și anume 53%, au indicatori ai ponderii terenului arabil peste medie și un sfert din raioane - sub medie.



Scara 1 : 3 000 000

Șîrodoev Gh., Crivova O., Șîrodoev I.

MODIFICĂRI ANTROPICE ALE RELIEFULUI

Pentru a evalua condițiile geomorfologice ale republicii, este necesar să se ia în considerare, printre altele, teritoriile cu caracter parțial stabilizat și stabilizat prin prisma modificărilor antropice ale reliefului. Pentru aceasta s-au luat în considerație trei tipuri de modificări antropice ale reliefului: 1) drumurile; 2) construcțiile și curțile; 3) străzile și piețele. Pe baza acestor trei categorii de terenuri a fost evaluat gradul de transformare a reliefului.

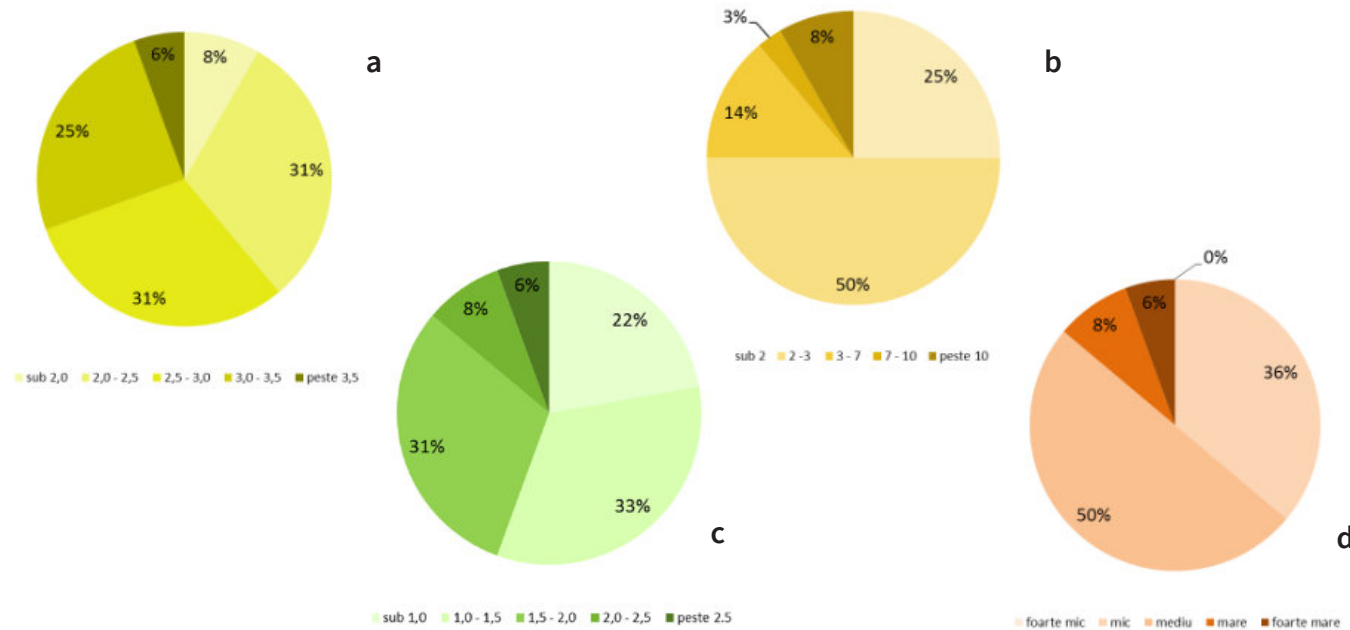
Hărțile ponderii drumurilor, ponderii construcțiilor și

curților, și ponderii străzilor și piețelor au fost realizate pe bază hărții raioanelor administrative ale Republicii Moldova. Am folosit 5 clase, estimând ponderea acestora la suprafață totală a raioanelor. Am utilizat metoda vizuală a hărților coropletice, estimând ponderea ariilor corespunzătoare în suprafață totală a raioanelor, astfel utilizând datele normalizate pentru a exclude interpretări vizuale greșite. Pentru a obține harta finală a gradului de transformare a reliefului am folosit următoarea schemă de notare pentru fiecare clasă.

Tipurile de modificări antropice a reliefului	Clasificarea				
Drumuri	Sub 2%	2.0 – 2.5%	2.5-3.0%	3.0-3.5%	Peste 3.5%
Construcții și curți	Sub 2%	2.0-3.0%	3.0-7.0%	7.0-10.0	Peste 10.0%
Străzi și piețe	Sub 1%	1.0-1.5%	1.5-2.0%	2.0-2.5%	Peste 2.5%
Transformare antropică	Foarte scăzut	Scăzut	Moderat	Înalt	Foarte înalt

În Republica Moldova, se înregistrează o pondere scăzută a drumurilor, aria normalizată minimă (de 1,94%) se observă în raionul Soroca, iar cea maximă - în raionul Ialoveni (3,85%). Ponderea medie normalizată a

drumurilor în republică este de 2,71%. Valori aproximativ similare sunt observate în raioanele Cantemir, Orhei, Ungheni și Anenii Noi. 30% dintre raioane au o pondere specifică de drumuri peste media pentru republică, și 50% din raioane - respectiv, sub această medie.



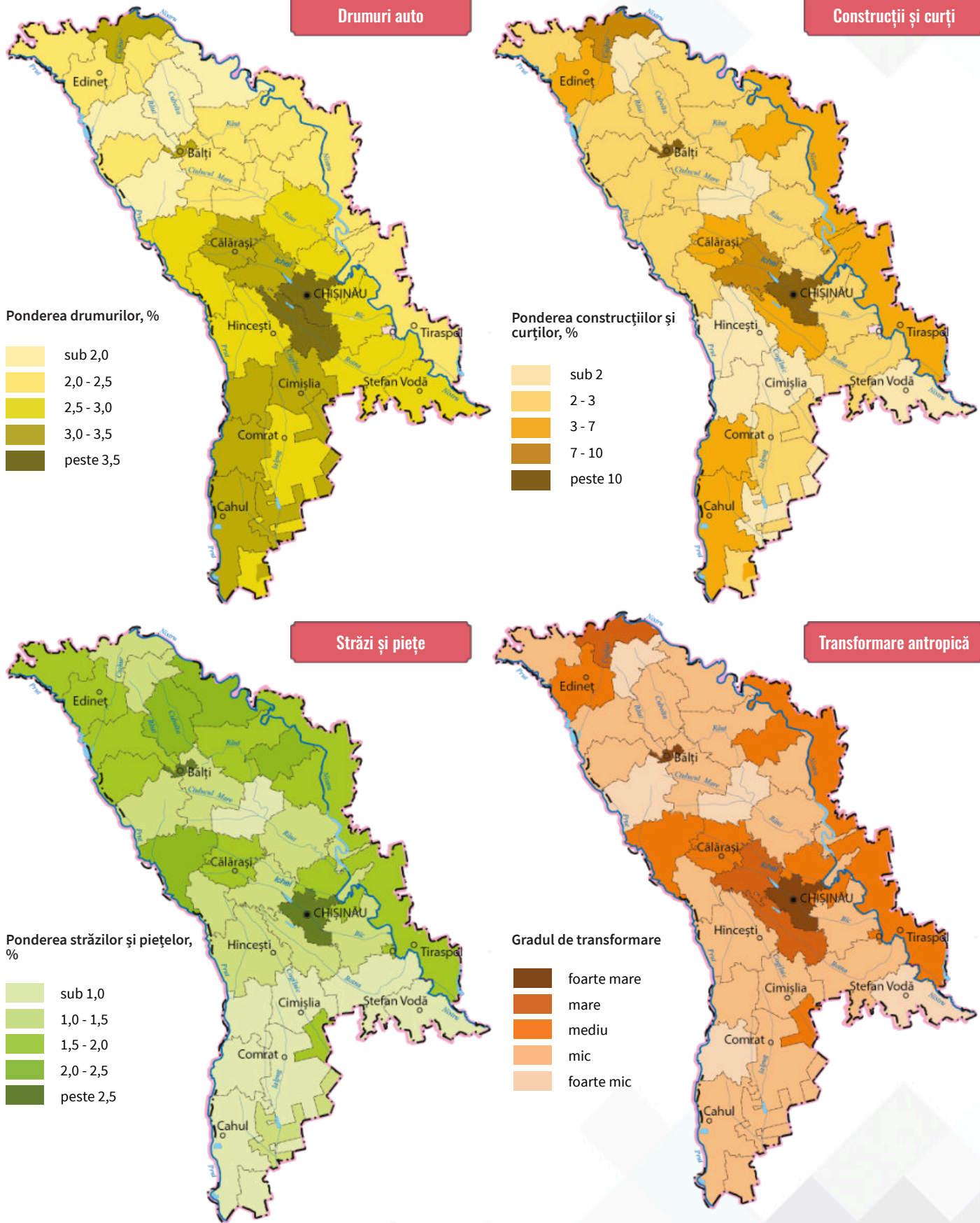
Ponderea pe clase:

a) drumuri; b) construcții și curți; c) străzi și piețe; d) gradul de transformare antropică a reliefului

Ponderea maximă a clădirilor și curților în suprafața totală a raioanelor se înregistrează în municipiul Bălți (27,44%), pe locul doi se află municipiul Chișinău cu 20,94%. Ponderea minimă se observă în raionul Telenești (1,25%). Valoarea medie pe republică este de 3,96%, iar aproximativ la acest nivel se află raioanele din Stânga Nistrului (3,87%), Dubăsari (3,58%), Edineț (3,52%), Ialoveni (3,28%) și Șoldănești (3,19%).

Crivova Olga

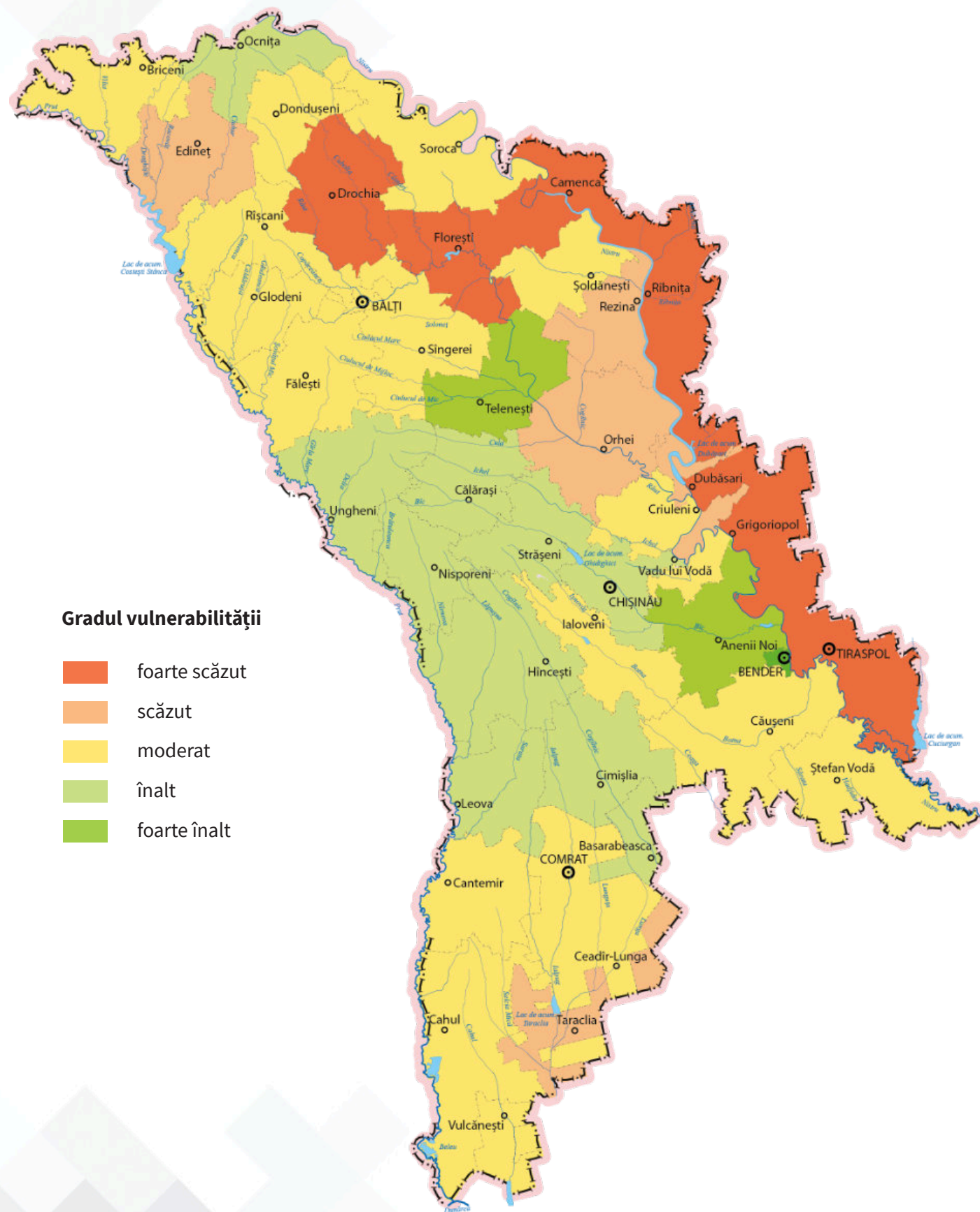
Formele de relief antropic



Scara 1 : 3 000 000

Șîrodoev Gh., Crivova O., Șîrodoev I.

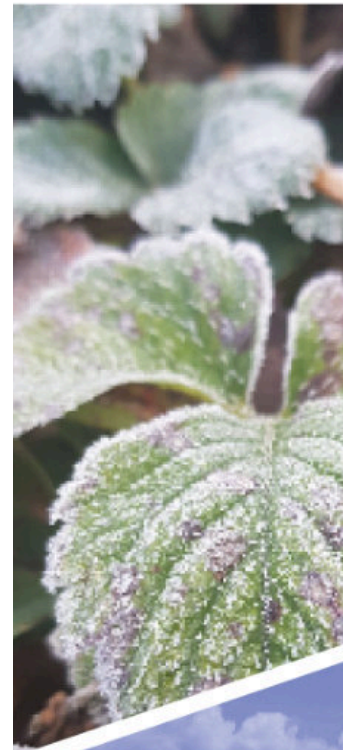
Evaluarea complexă a vulnerabilității reliefului la dezvoltarea proceselor exogene



Scara 1 : 1 500 000

Sîrodoev I., Sîrodoev Gh.

CONDIȚII CLIMATICE



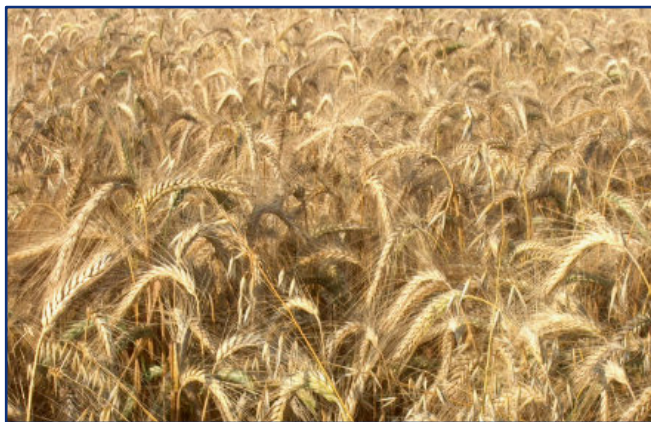
CONDIȚII CLIMATICE

PERIOADA 1980-2020

Compartimentul climatic al Atlasului include un set de hărți, tabele și grafice care caracterizează condițiile climatice în Republica Moldova în perioada anilor 1980-2020. Conform rapoartelor Comisiei Interguvernamentale pentru Schimbări Climatice (IPCC) în această perioadă se observă o creștere continuă esențială a temperaturii globale din toată perioada de înregistrări instrumentale. Cu excepția Duratei de strălucire a Soarelui, unde au fost utilizate datele disponibile de la șapte stații meteorologice, materialul cartografic este bazat pe datele de la 17 stații meteorologice ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat și este divizat în câteva grupuri de indici climatici:

1. Durata medie anuală de strălucire a soarelui, exprimată prin numărul de ore cu radiație solară directă.

2. Temperatura aerului și precipitațiile atmosferice include temperaturile medii anuale și a lunilor ianuarie și iulie, temperaturile maxime și minime anuale, numărul mediu anual de zile cu temperatura medie diurnă > 25 °C, precipitațiile medii anuale și Indicele de ariditate de Martonne care caracterizează clima Moldovei ca intermediară între cea continentală și mediteraneeana.



3. Umiditatea relativă a aerului include umiditatea relativă anuală și numărul mediu anual al zilelor uscate cu umiditatea relativă a aerului < 30%.

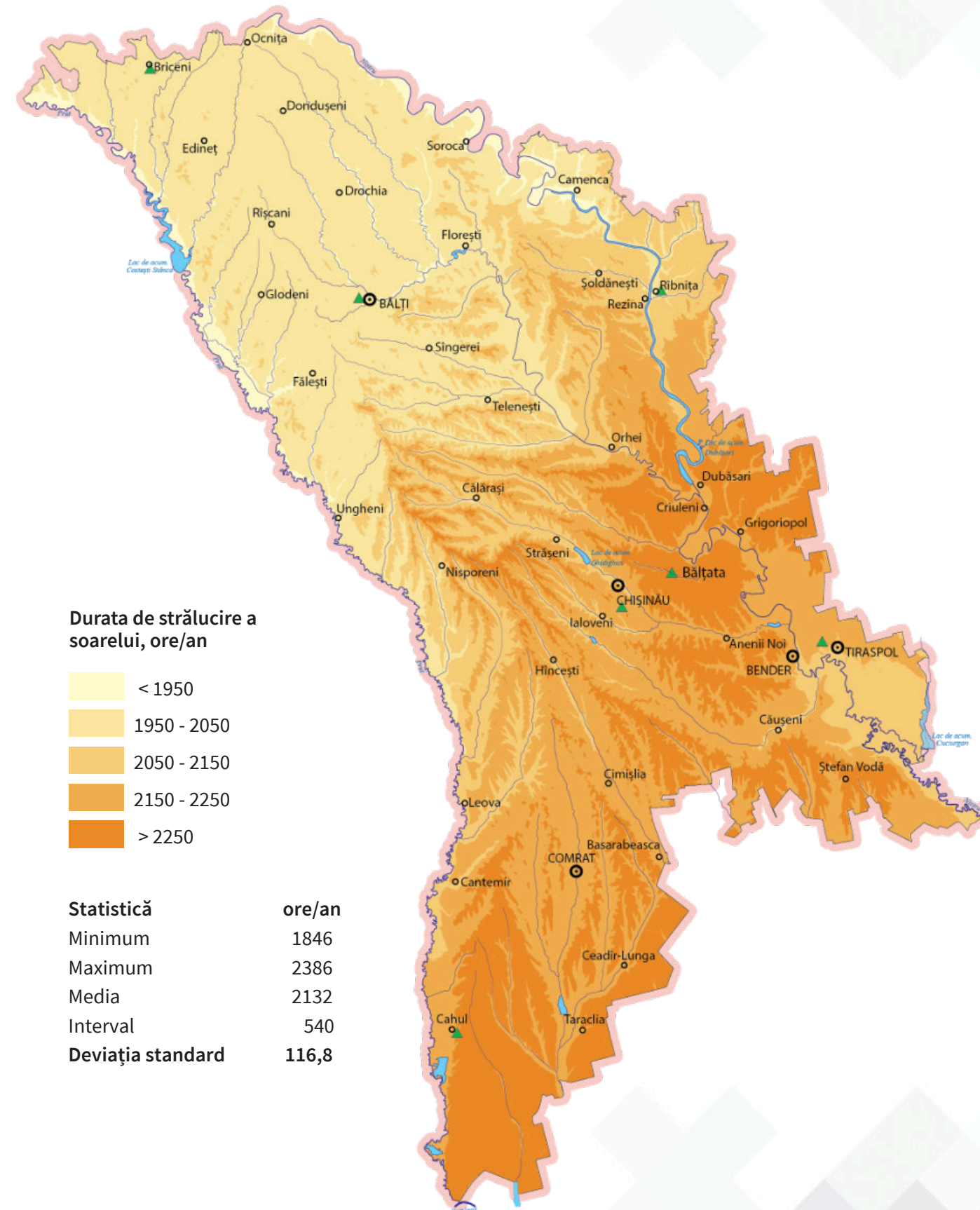
4. Viteza vântului este reflectată în trei hărți cu numărul mediu anual de cazuri cu viteza vântului 10-11, 12-13 și 14-15 m/s.

5. Condițiile climatice ale solului includ temperaturile medii, maxime și minime la suprafața solului, adâncimea maximă și medie de îngheț a solului și data cea mai târzie de manifestare a ultimului îngheț la suprafața solului.

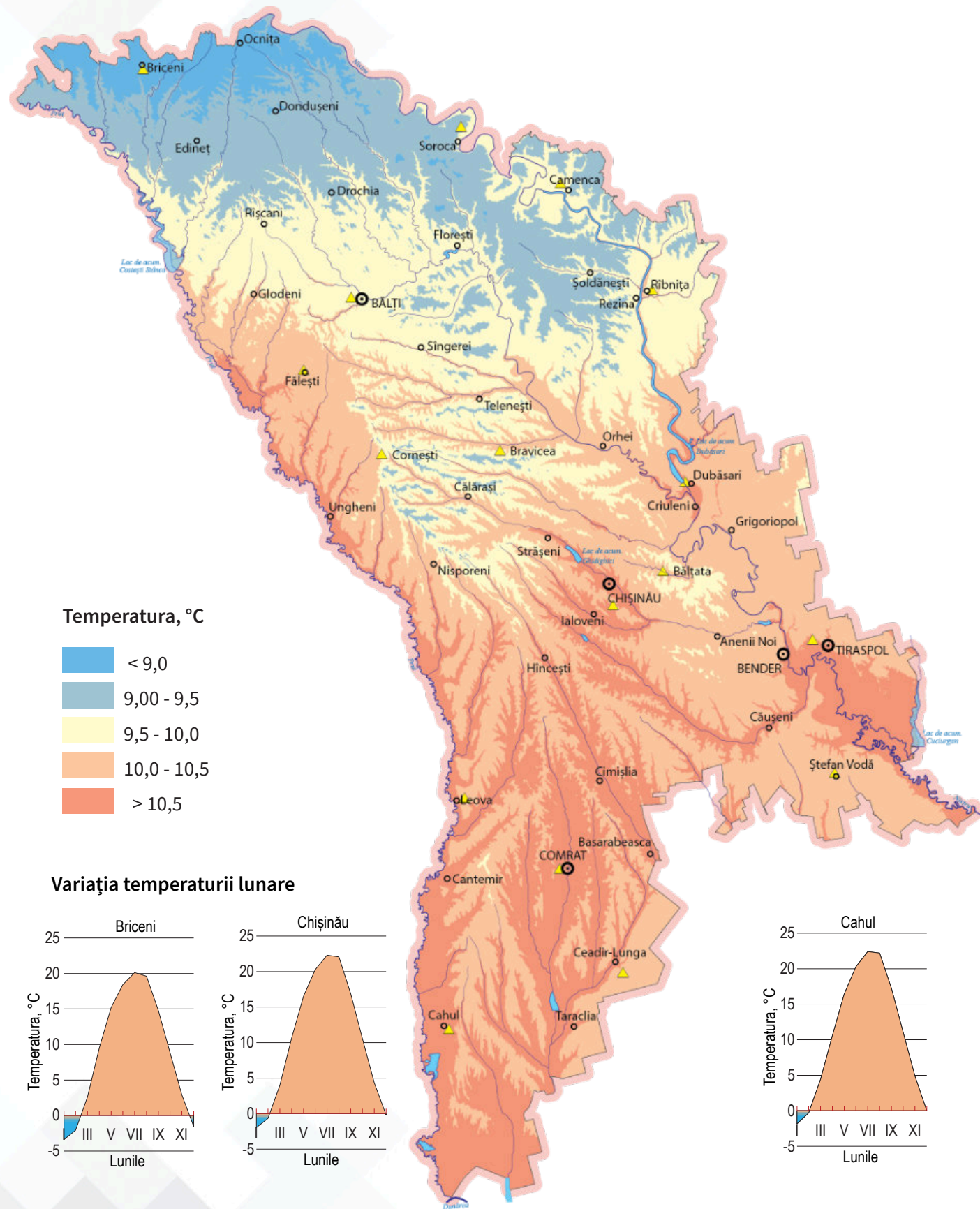
Fiecare hartă tematică include denumirile centrelor raionale, a municipiilor și capitalei, a stațiilor meteorologice, rețeaua hidrografică generalizată, statistica spațială și legenda. Repartițiile spațiale a valorilor indicilor climatice sunt bazate pe modelele cartografice complexe care includ modelele ecuațiilor de regresie multiplă în cazul când coeficientul de determinare este mai mare de 50%, și a reziduurilor acestora. În caz contrar a fost utilizată metoda de interpolare de tip Spline, care păstrează valorile intacte în pozițiile stațiilor meteorologice.



Durata medie anuală de strălucire a soarelui



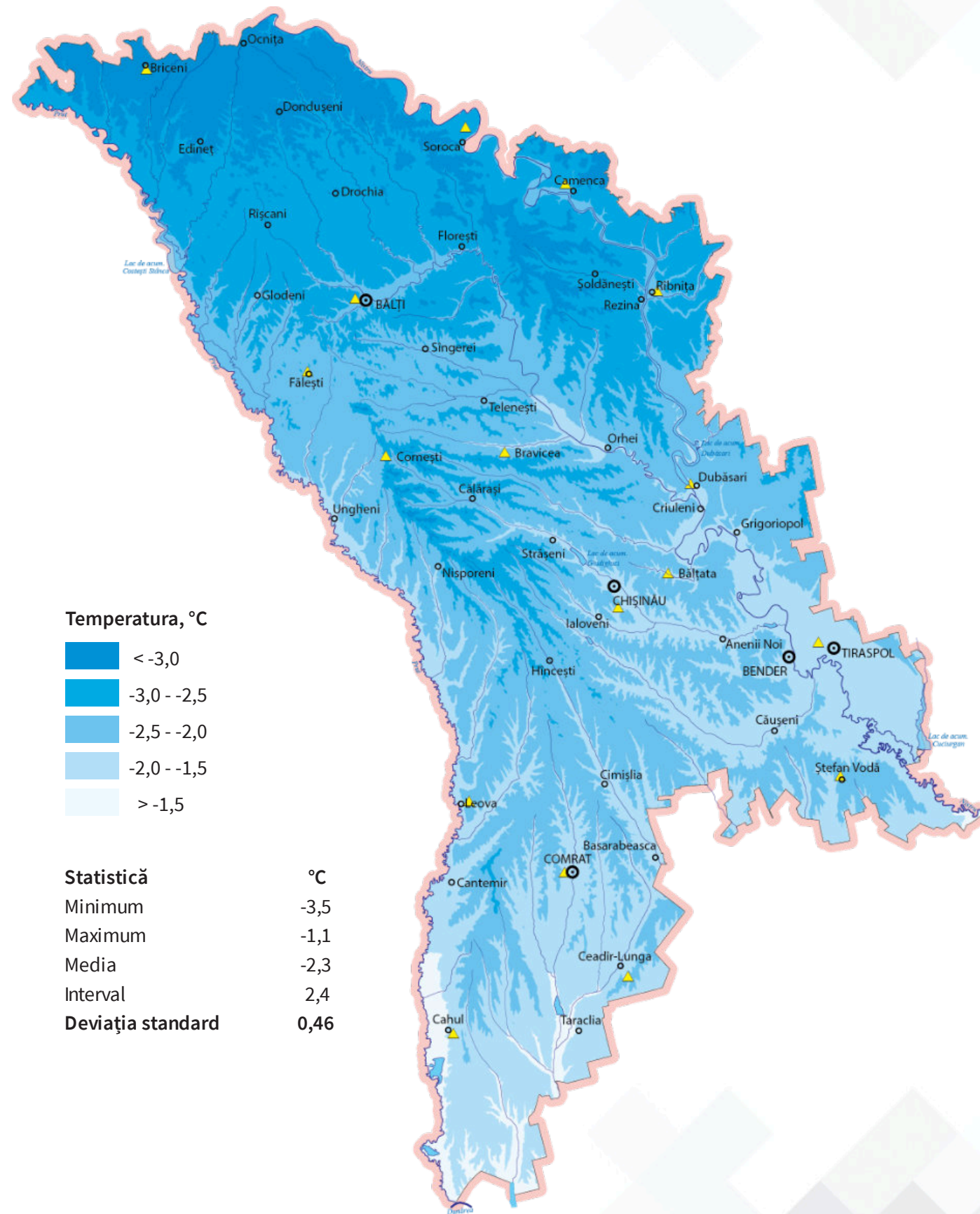
Temperatura medie anuală



Scara 1 : 1 500 000

Răileanu V.

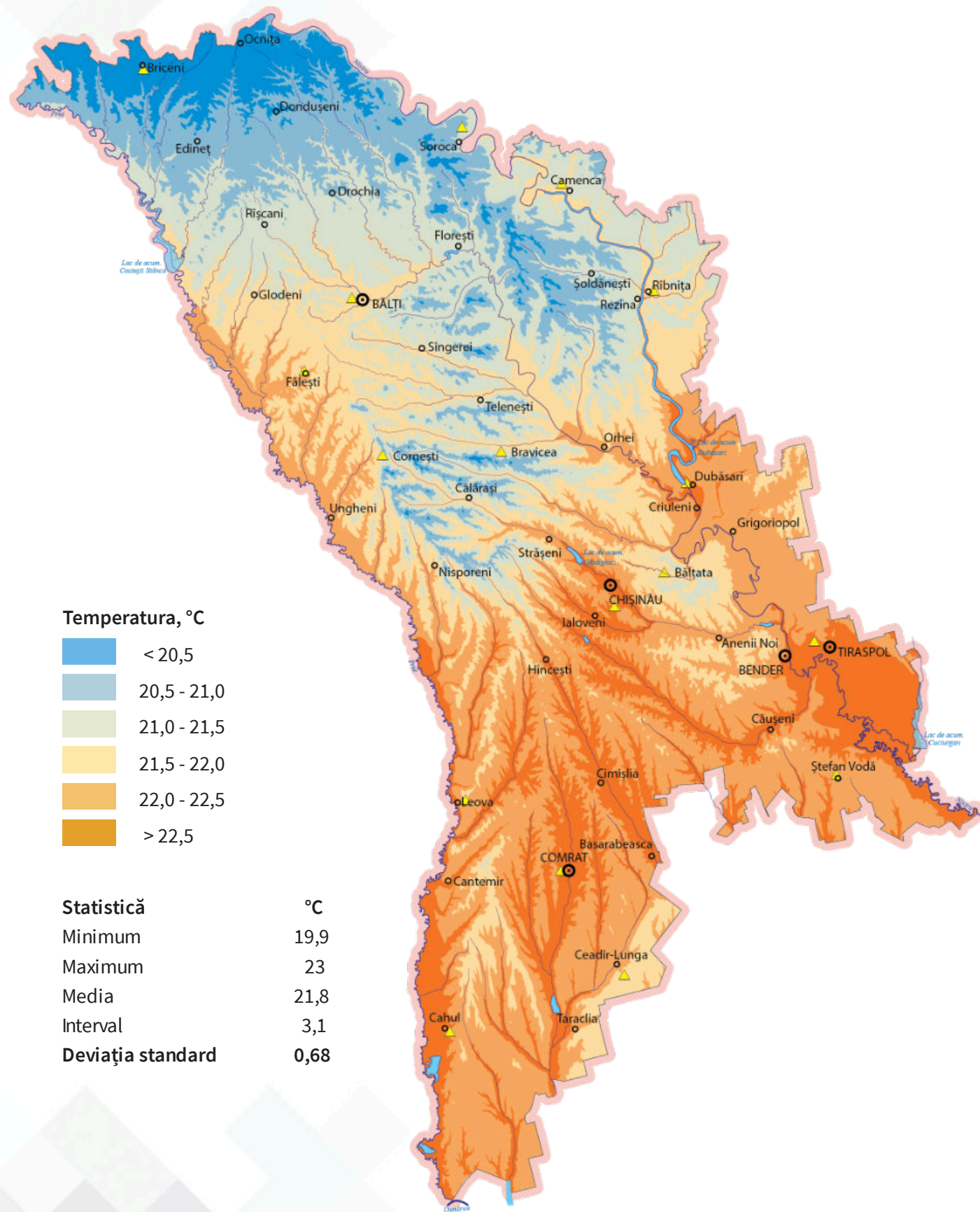
Temperatura medie a lunii ianuarie



Scara 1 : 1 500 000

Răileanu V.

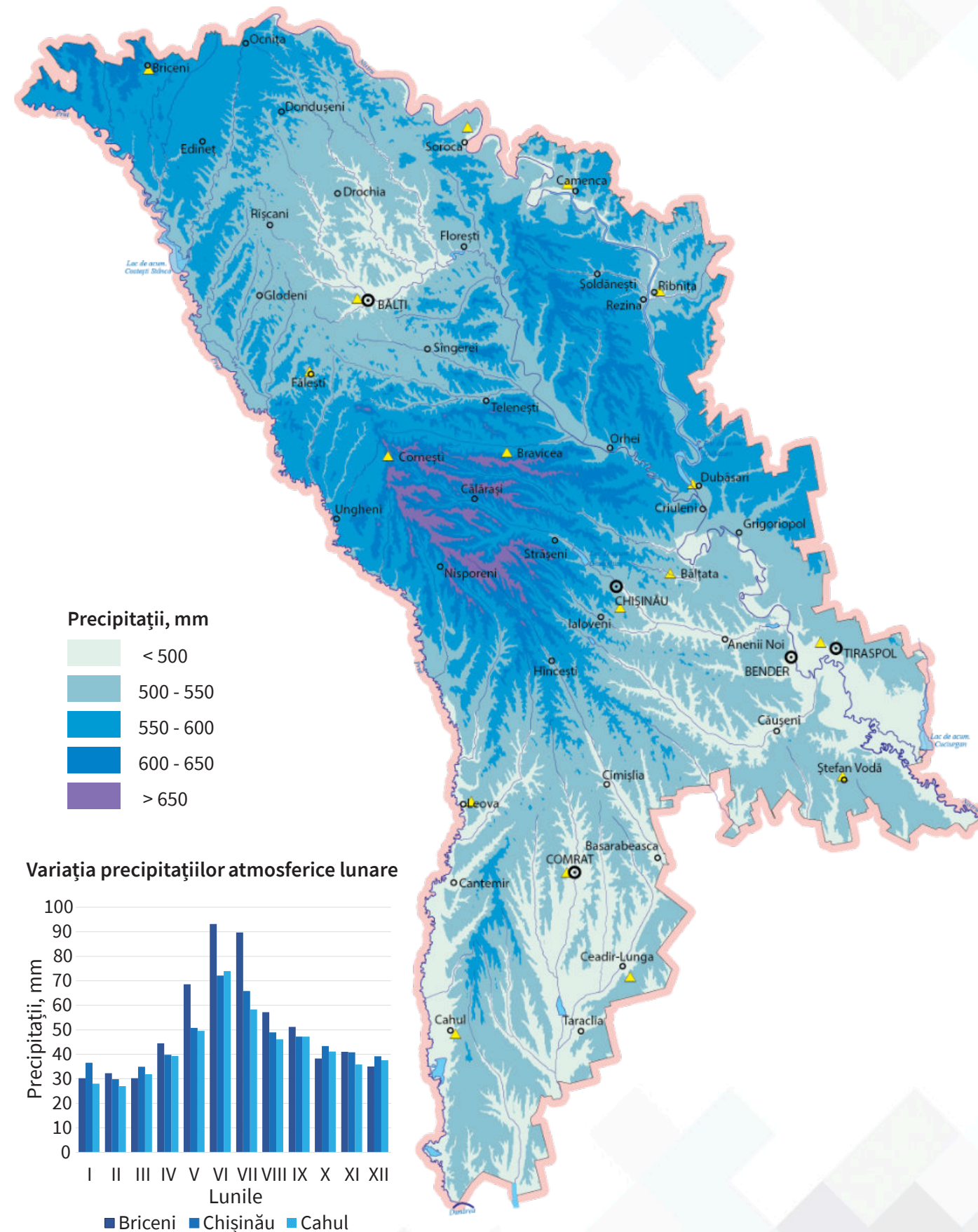
Temperatura medie a lunii iulie



Scara 1 : 1 500 000

Răileanu V.

Cantitatea medie de precipitații atmosferice anuale



Scara 1 : 1 500 000

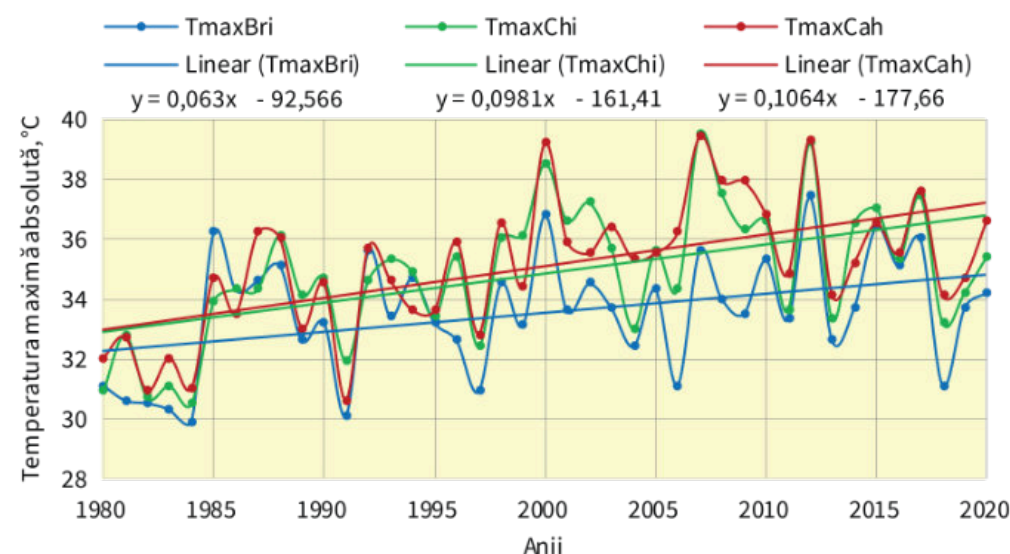
Răileanu V.

Temperatura maximă absolută

Stațiile meteorologice Briceni, Chișinău, Cahul

Temperatura maximă absolută anuală a aerului este înregistrată în fiecare an în una din lunile de vară, de obicei în iulie. Este un indicator al celei mai mari temperaturi observate anual. Ca exemplu sunt prezentate repartițiile

temporale al valorilor seturilor de date TmaxBri, TmaxChi, TmaxCah ale maximelor absolute anuale în anii 1980-2020, înregistrate la stațiile meteorologice Briceni, Chișinău și Cahul.



Dinamica maximelor absolute ale temperaturii și tendințele generale de modificare în perioada anilor 1980-2020

Graficul indică o corelare evidentă între seturile de date. Valorile cele mai mari în anii 1985, 1988, 1990, 1992, 1998, 2000, 2007, 2012, 2017 au fost înregistrate atât la Cahul, cât și la Chișinău și Briceni. În plus, temperaturile în Chișinău practic sunt egale cu cele din Cahul. Conform ecuațiilor trendurilor liniare, maximele absolute la Chișinău și Cahul se modifică semnificativ în timp (+0,98 și +1,1 grade/deceniu corespunzător) în comparație cu +0,6 grade/deceniu la Briceni.

Descrierea completă a parametrilor seturilor de date este prezentată în Tab. Valoarea medie egală cu 33,5

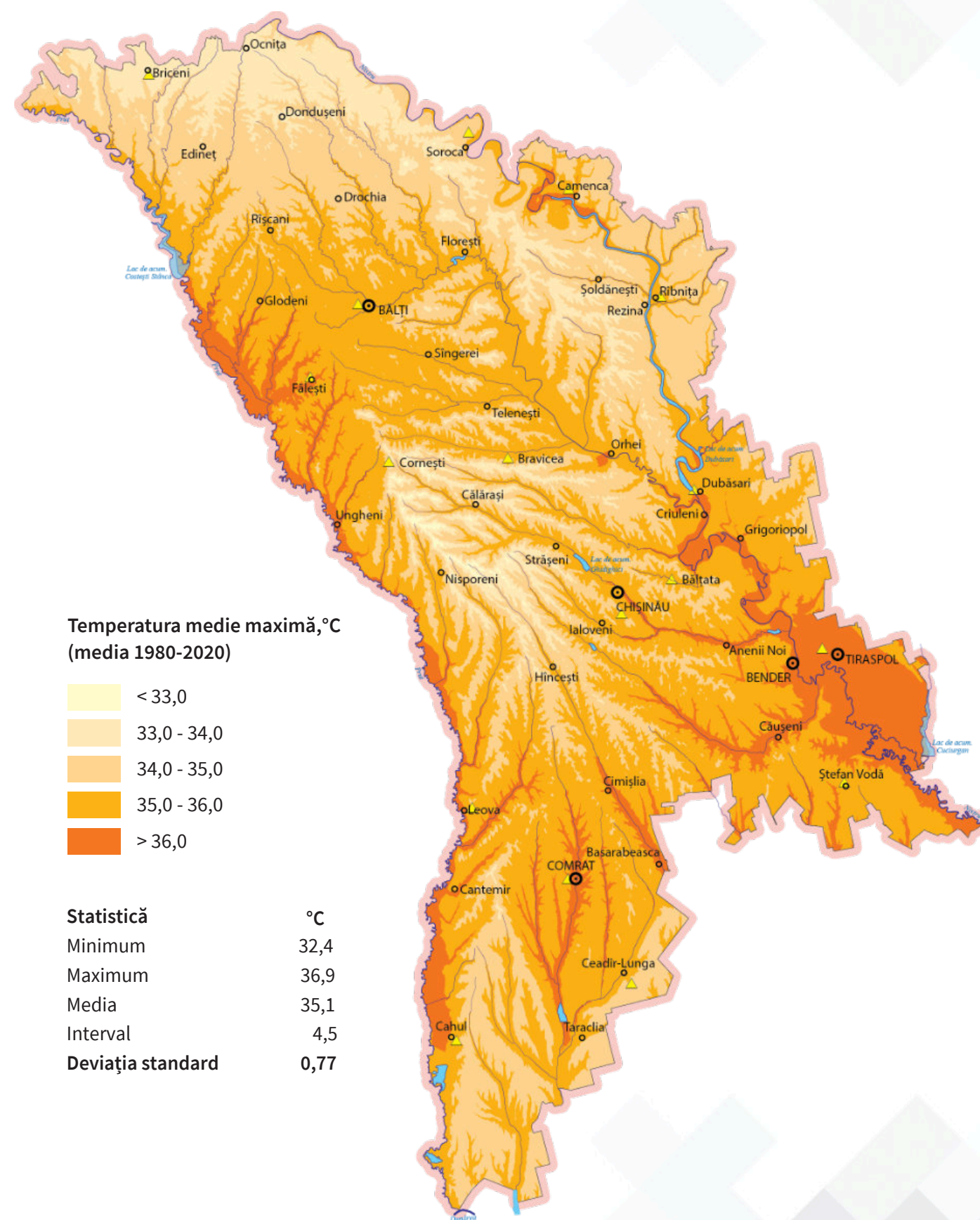
°C se atestă la Briceni în timp ce la Chișinău și Cahul este de 34,9 și 35,1°C. Variabilitatea, exprimată prin deviația standard, este mai mare la nord (1,95 °C) și sud (2,18) comparativ cu 1,21 °C în centrul țării. Diferențele dintre cele mai mari și cele mai mici valori sunt egale cu 7,5, 9,4 și 8,8 grade la Briceni, Chișinău și Cahul corespunzător.

Valorile mici ale asimetriei și excesului indică o apropiere a valorilor experimentale de cele ale distribuției normale. Prin P50%-P95% sunt indicate percentilele empirice corespunzătoare. O percentilă indică valoarea sub care cade un anumit procent de observații.

Parametrii seturilor de date

Parametrul	TmaxBri	TmaxChi	TmaxCah
Media	33,53	34,86	35,09
Dev.std.	1,9508	1,208	2,185
Eroar.std.	0,3047	0,3448	0,3412
Asimetria	-0,1883	0,0774	-0,0826
Excesul	-0,6421	-0,2519	-0,1638
Minimum	29,9	30,05	30,6
Maximum	37,4	39,5	39,4
P50%	33,7	34,9	35,3
P75%	34,9	36,4	36,45
P90%	36,16	37,48	37,9
P95%	36,76	39,5	39,29

Temperatura medie maximă



Temperatura medie maximă, °C (media 1980-2020)

< 33,0
33,0 - 34,0
34,0 - 35,0
35,0 - 36,0
> 36,0

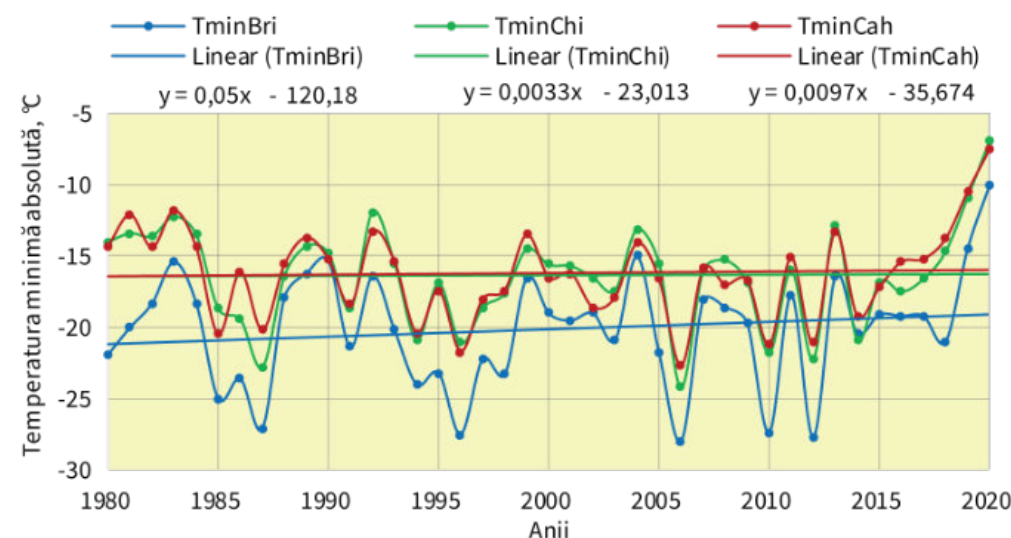
Statistică	°C
Minimum	32,4
Maximum	36,9
Media	35,1
Interval	4,5
Deviația standard	0,77

Temperatura minimă absolută

Stațiile meteorologice Briceni, Chișinău, Cahul

Temperatura minimă absolută anuală a aerului este înregistrată în fiecare an în una din lunile de iarnă cu nopți senine, mai des în ianuarie, mai rar în februarie și deosebit de rar în decembrie. Ca exemplu sunt prezentate

repartițiile temporale a valorilor seturilor de date TminBri, TminChi, TminCah ale minimelor absolute în perioada anilor 1980-2020, înregistrate la stațiile meteorologice Briceni, Chișinău și Cahul.



Dinamica minimelor absolute ale temperaturi și tendințele generale de modificare în perioada anilor 1980-2020

Graficul reflectă o corelare esențială între seturile de date. Valorile cele mai mici în anii 1985, 1987, 1994, 1998, 2006, 2010, 2012 au fost înregistrate atât la Briceni, cât și la Chișinău și Cahul. În plus, temperaturile în Chișinău practic sunt egale cu cele din Cahul. Conform ecuațiilor trendurilor liniare minimele absolute la Chișinău și Cahul nu se modifică semnificativ (+0,3 și +0,1 grade/deceniu corespunzător) în comparație cu +0,5 grade/deceniu la Briceni.

O descriere mai completă a parametrilor seturilor de date este prezentată în tabelul *Parametrii seturilor de date*. Valoarea medie cea mai mică de -20,1 °C se atestă la

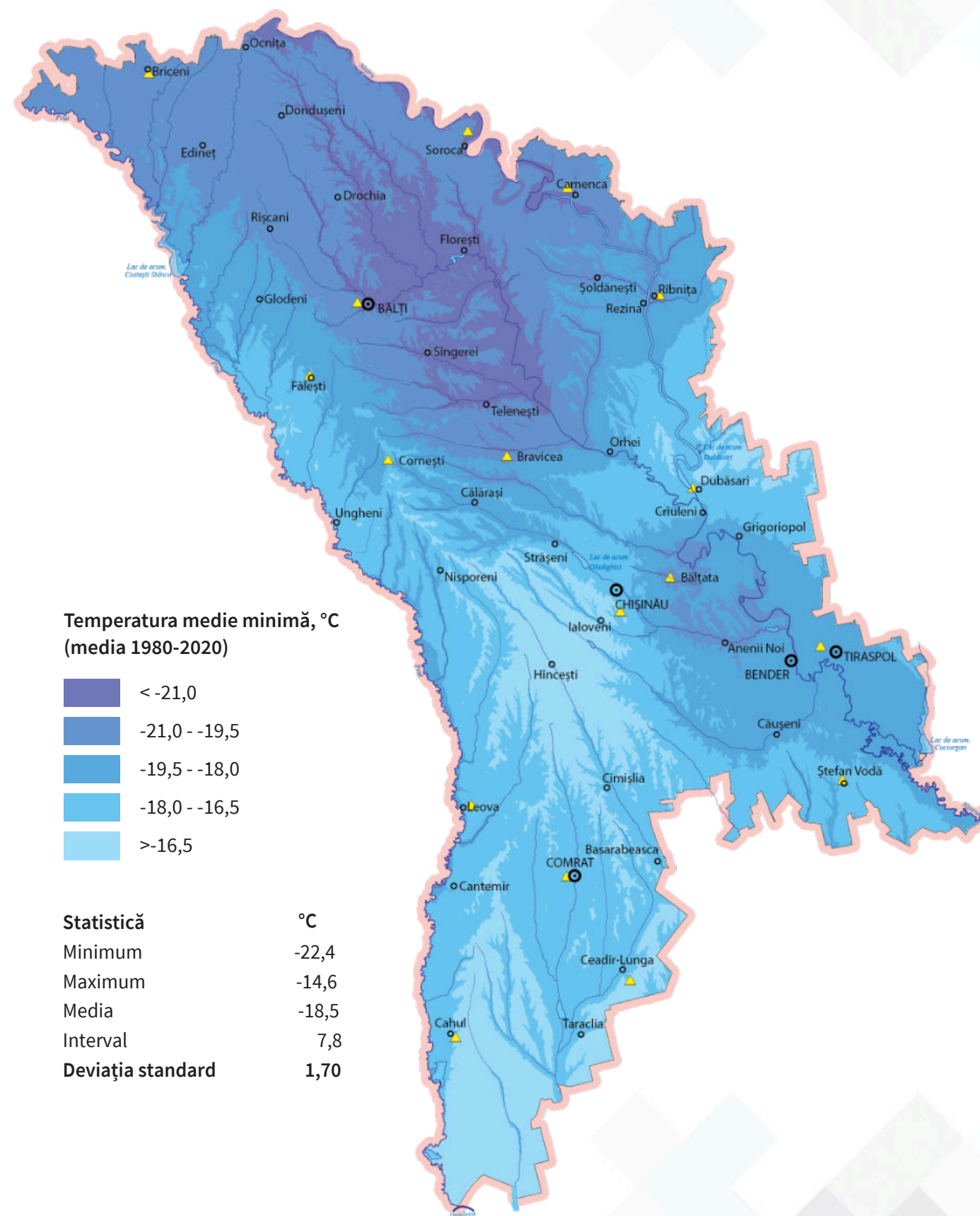
Briceni în timp ce la Chișinău și Cahul este cu 4 grade mai mare.

Variabilitatea, exprimată prin deviația standard, de asemenea este mai mare la nord (4°C) în comparație cu 3,5 și 3,2 grade în centrul și sudul țării. Diferențele dintre cele mai mari și cele mai mici valori sunt egale cu 18, 17,3 și 15,8 grade la Briceni, Chișinău și Cahul corespunzător. Valorile mici ale asimetriei și excesului indică o apropiere a valorilor experimentale de cele ale distribuției normale. Prin P5%-P50% sunt indicate percentilele empirice corespunzătoare. O percentilă indică valoarea sub care cade un anumit procent de observații.

Parametrii seturilor de date

Parametrul	TmaxBri	TmaxChi	TmaxCah
Media	-20,14	-16,39	-16,23
Dev.std.	4,035	3,487	-3,179
Eroar.std.	0,6301	0,4964	0,5444
Asimetria	-0,191	-0,0425	0,1618
Excesul	-0,108	0,5334	0,3905
Minimum	-28	-24,2	-22,7
Maximum	-10	-6,9	-6,9
P50%	-27,68	-22,74	-21,65
P75%	-27,34	-21,66	-20,98
P90%	-22,7	-18,65	-18,2
P95%	-19,5	-16	-16,1

Temperatura medie minimă



**Temperatura medie minimă, °C
(media 1980-2020)**

< -21,0
-21,0 - -19,5
-19,5 - -18,0
-18,0 - -16,5
> -16,5

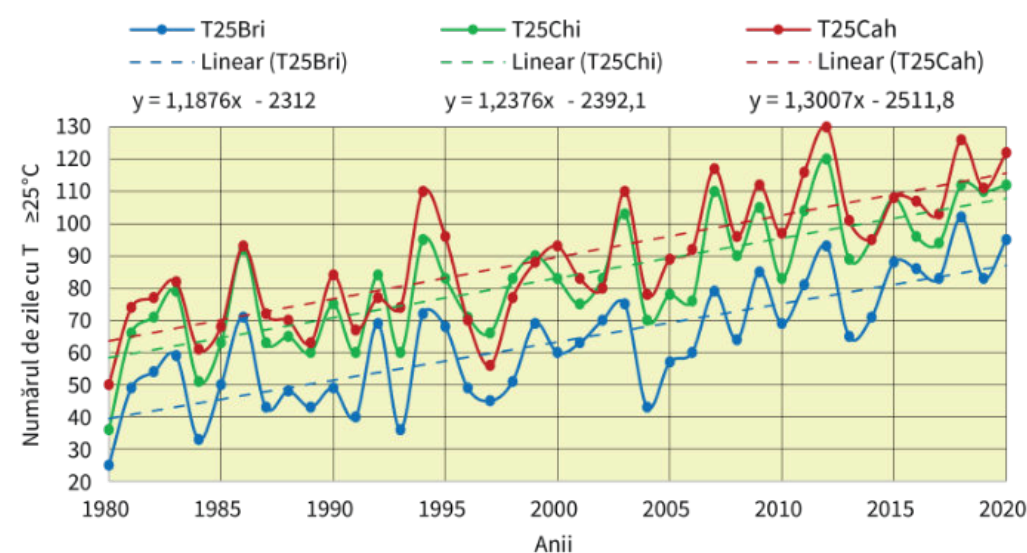
Statistică	°C
Minimum	-22,4
Maximum	-14,6
Media	-18,5
Interval	7,8
Deviația standard	1,70

Scara 1 : 1 500 000

Numărul anual de zile cu temperatura $\geq 25^{\circ}\text{C}$. Stațiile meteorologice Briceni, Chișinău, Cahul

Unul dintre indicatorii care caracterizează valurile de căldură și singularitățile termice pozitive este temperatura $\geq 25^{\circ}\text{C}$. Ca exemplu, sunt prezentate repartițiile temporale ale numărului de zile cu temperaturi $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ale seturilor de

date T25Bri, T25Chi, T25Cah în anii 1980-2020, lunile aprilie-noiembrie, înregistrate la stațiile meteorologice Briceni, Chișinău și Cahul. Parametrii eșantioanelor sunt prezentate în tabel.



Dinamica și tendințele generale de modificare numărului de zile cu temperaturi $\geq 25^{\circ}\text{C}$ în perioada anilor 1980-2020

Parametrii seturilor de date

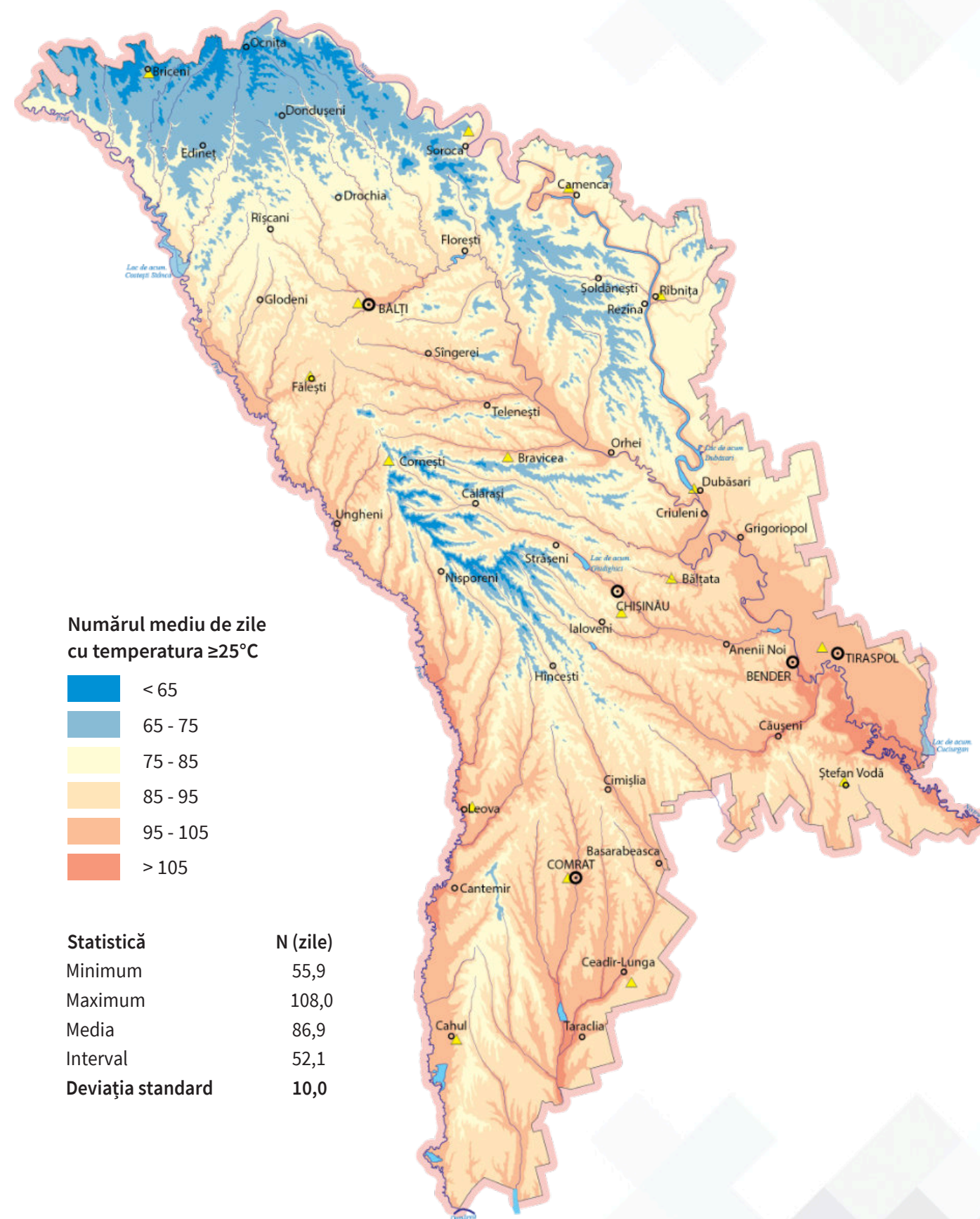
Parametrul	T25Bri	T25Chi	T25Cah
Numarul de valori	41	41	41
Intervalul	77	84	80
Media	63,29	83,15	80,63
Dispersia	335,1	361,2	399,9
Deviația standard	18,31	19,01	20,00
Coef. de variație	0,289	0,229	0,223
Eroarea standard	2,859	2,968	3,123
Asimetria	0,069	-0,105	0,127
Excesul	-0,63	-0,371	-0,762
Minimum	25,0	36,0	50,0
P5%	33,3	51,9	56,5
P10%	40,6	60,0	63,8
P25%	49,0	68,0	74,0
P50%	64,0	83,0	89,0
P75%	77,0	95,5	107,5
P90%	87,6	110,0	116,8
P95%	94,8	112,0	125,6
Maximum	102,0	120,0	130,0

Există o corelație puternică între cele 3 seturi de date ($r=0,92-0,95$), cea ce denotă o sincronizare a valurilor de căldură pe tot teritoriul țării. Media crește de la Nord spre Sud (63,3 - 89,6 zile), iar coeficientul de variație descrește (0,29 - 0,22). De asemenea cresc extremele (minimum 25 - 50 zile, maximum 102 - 130 zile) și deviația standard (18,3 - 20,0 zile).

Valori mai mari de 100 zile/an cu temperaturi $\geq 25^{\circ}\text{C}$ au fost atestate la Cahul în anii 1994, 2003, 2007, 2009, 2011-2013, 2015 - 2020, la Chișinău - în anii 2003, 2007, 2009, 2011, 2012, 2014, 2015, 2018 - 2020, iar la Briceni - numai în anul 2018.

În aspect temporal se observă o creștere de 11,9 zile/deceniu la Briceni, 12,4 zile/deceniu la Chișinău și 13 zile/deceniu la Cahul. Percentilele P5%-P95% exprimă valorile funcției inverse a distribuției cumulative empirice.

Numărul mediu anual de zile cu temperatura $\geq 25^{\circ}\text{C}$



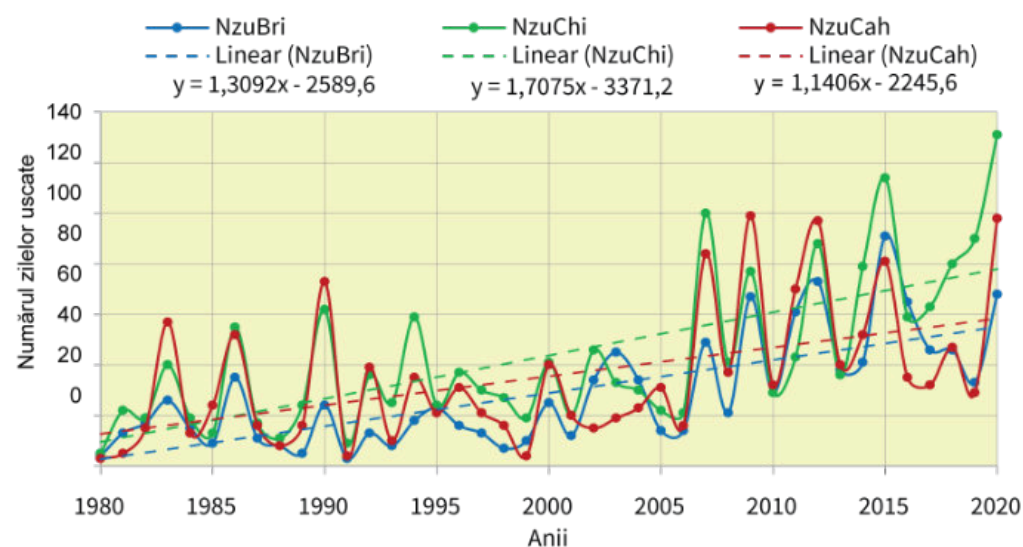
Scara 1 : 1 500 000

Numărul zilelor uscate cu umiditatea relativă a aerului $\leq 30\%$

Stațiile meteorologice Briceni, Chișinău, Cahul

Numărul zilelor uscate este un indicator importat al fenomenelor valurilor de căldură și de uscăciune care sau intensificat și au devenit mai frecvente în ultimele decenii, fiind condiționate atât de încălzirea globală, cât și de particularitățile regionale a climei. Zilele uscate sunt definite ca zile în care umiditatea relativă este $\leq 30\%$. Ca

exemplu sunt prezentate repartițiile temporale a valorilor seturilor de date NzuBri, NzuChi, NzuCah ale numărului de zile uscate în perioada anilor 1980-2020, calculate conform datelor stațiilor meteorologice Briceni, Chișinău și Cahul. Parametrii eșantioanelor sunt prezentate în tabel.



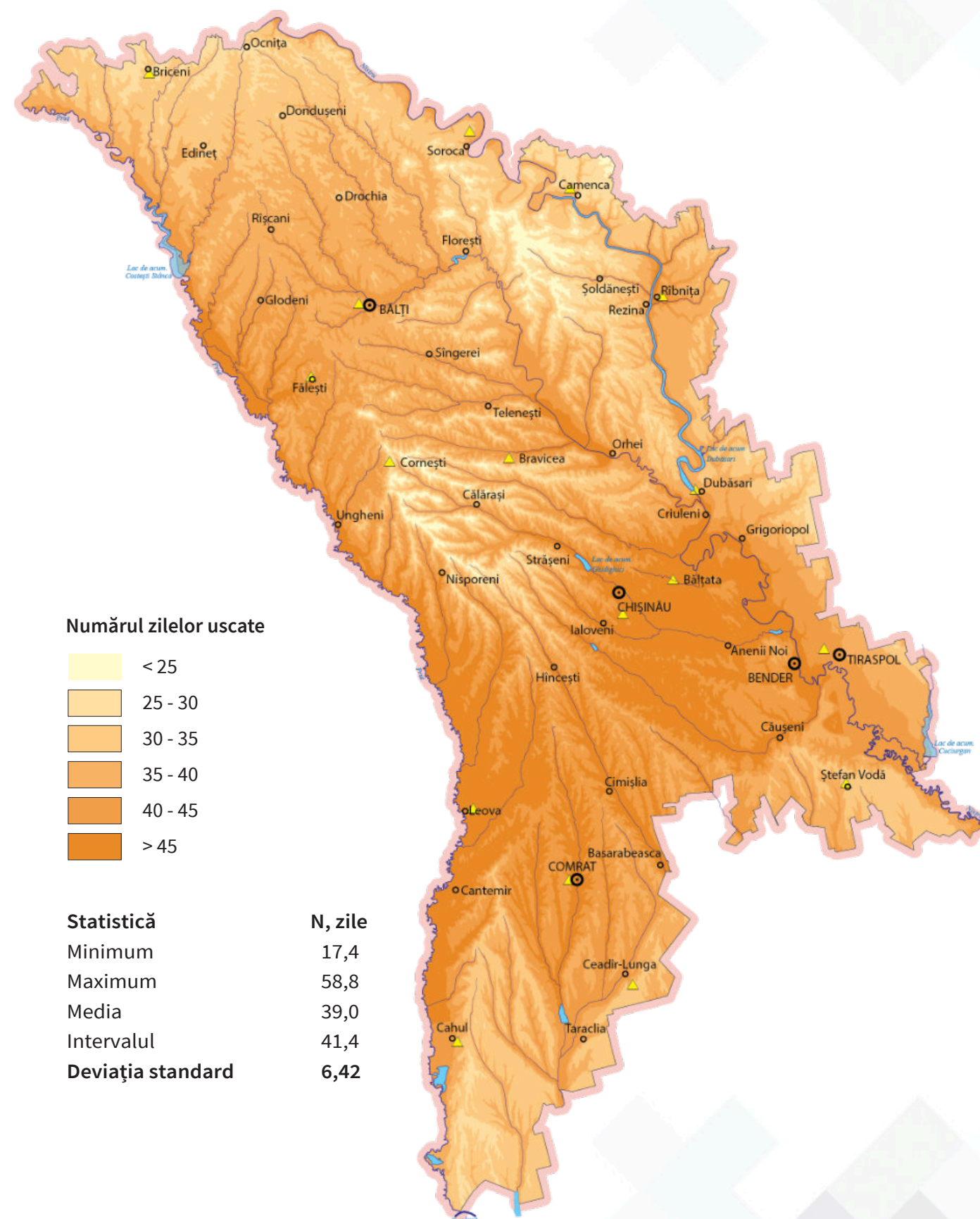
Dinamica numărului zilelor uscate și tendințele generale de modificare în perioada anilor 1980-2020

Parametrii seturilor de date

Parametrul	NzuBri	NzuChi	NzuCah
Numarul de valori	41	41	41
Intervalul	88	126	96
Media	28,9	43,80	35,61
Dispersia	481	910	738
Deviația standard	21,9	30,20	27,16
Coef. de variație	0,759	0,688	0,762
Eroarea standard	3,43	4,71	4,24
Asimetria	1,04	1,16	1,06
Excesul	0,40	0,77	0,26
Minimum	4,00	5,00	3,00
P5%	4,10	9,20	4,00
P10%	7,20	13,80	5,60
P25%	12,50	21,50	16,00
P50%	23,00	36,00	31,00
P75%	43,00	60,50	49,50
P90%	66,60	89,60	83,40
P95%	72,50	112,60	97,90
Maximum	91,00	131,00	99,00

Evoluția în timp a numărului zilelor uscate reflectă o variabilitate mare a valorilor acestui indicator în comparație cu valorile medii (Tab.). La Briceni valorile medii sunt mai mici (28,9) ca cele din Chișinău (43,8) și Cahul (35,6), însă există o corelare semnificativă între maximele celor 3 serii de date, cea ce denotă apariția sincronă a fenomenelor corespunzătoare în aceeași ani pe tot teritoriul țării. Cale mai mari valori ale Nzu au fost în anii 1983, 1986, 1990, 1992, 1994, 2000, 2003, 2007, 2009, 2013, 2015 și 2020. Mai pronunțat se evidențiază perioada anilor 2007-2020.

Tendențele de modificare a numărului zilelor uscate în perioada 1980-2020 sunt reflectate de către graficele trendurilor lineare și ecuațiile acestora. Vitezele de creștere ale Nzu sunt egale cu 13,1, 17,1, și 11,4 zile/deceniu la nord, centru și sud corespunzător. Percentilele P5%-P95% exprimă valorile funcției inverse a distribuției cumulative empirice.

Numărul mediu al zilelor uscate cu umiditatea relativă a aerului $\leq 30\%$ 

Scara 1 : 1 500 000

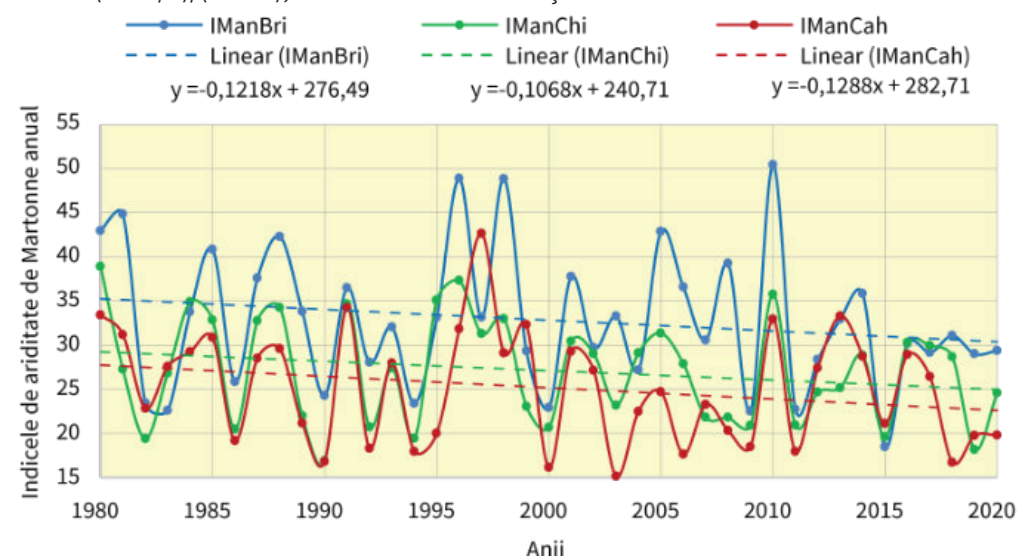
Țurcanu Viorica

Indicele de ariditate de Martonne

Stațiile meteorologice Briceni, Chișinău, Cahul

Indicele de ariditate de Martonne IM caracterizează nivelul de ariditate a climei anuale, sezoniere sau lunare. IM anual este exprimat prin formula $IMA = Pa / (Ta + 10)$, unde Pa este cantitatea de precipitații anuale și Ta – temperatura medie anuală. În cazul unei perioade de timp de n luni consecutive $IMn = (12Pn/n) / (Tn + 10)$, unde Pn este

cantitatea de precipitații în n luni iar Tn – temperatura medie în n luni. Ca exemplu sunt prezentate repartițiile temporale a valorilor seturilor de date IMA_{Bri}, IMA_{Chi}, IMA_{Cah} ale IMA în perioada anilor 1980-2020, calculate conform datelor stațiilor meteorologice Briceni, Chișinău și Cahul.



Dinamica Indicelui de Martonne anual și tendințele generale de modificare în perioada anilor 1980-2020.

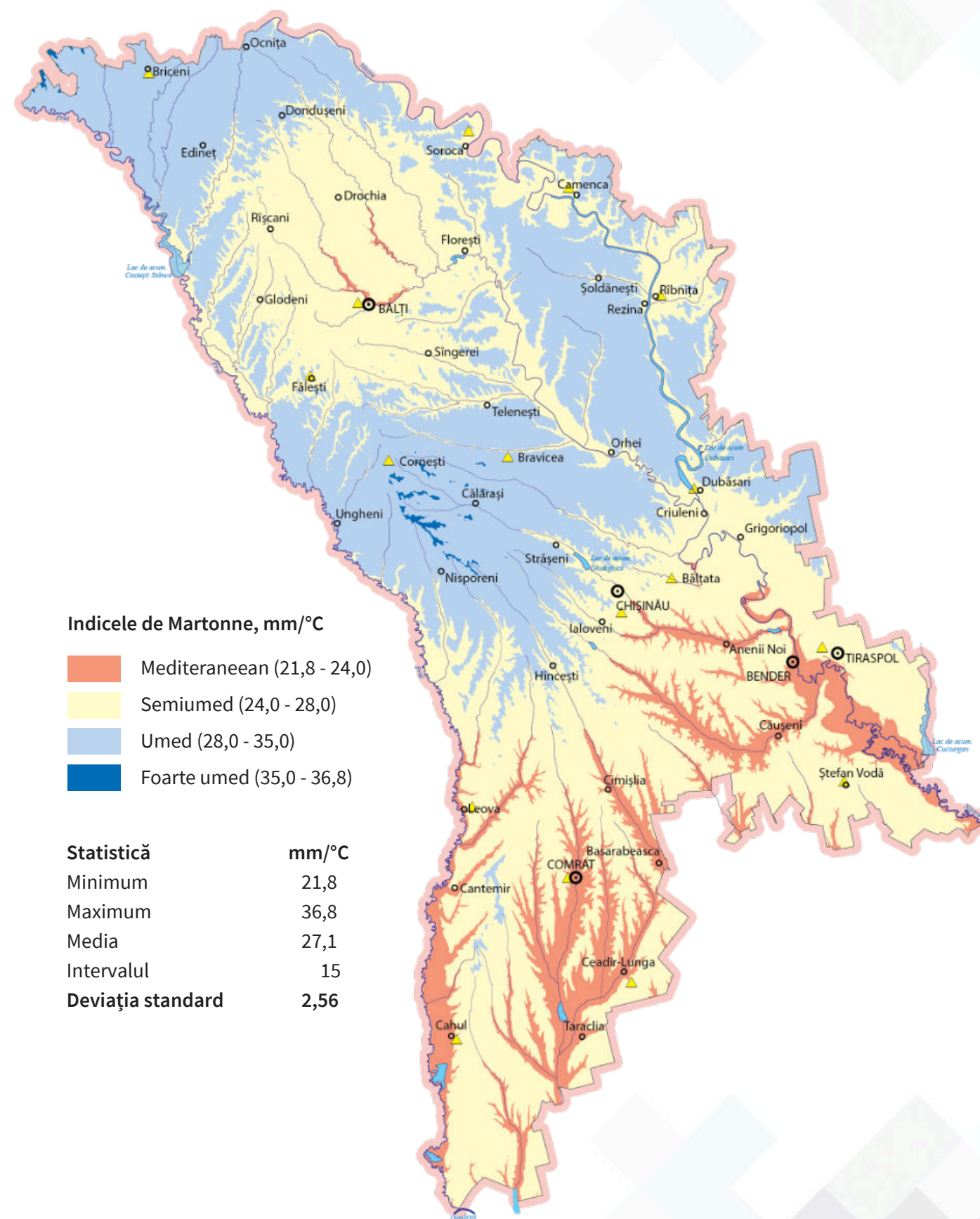
În Briceni în perioada anilor 1980-2020 IMA variază în limitele 18,5 – 50,4 mm/°C (corespunzător anii 2015 și 2010). Conform clasificării climei după Indicele de Martonne, tipul de climă variază între semiarid și foarte umed. Media, egală cu 32,8 mm/°C, corespunde climei umede. Anii 1983, 1986, 1994, 2002, 2009, 2011 sunt ani cu climă mediteraneeană.

Parametrii seturilor de date

Parametrul	IMA _{Bri}	IMA _{Chi}	IMA _{Cah}
Numărul de valori	41	41	41
Intervalul	31,95	21,99	27,49
Media	32,82	27,10	25,18
Dispersia	63,01	35,50	41,16
Deviația standard	7,94	5,960	6,420
Coef. de variație	0,242	0,22	0,254
Eroarea standard	1,24	0,93	1,00
Asimetria	0,479	0,126	0,343
Excesul	-0,34	-1,12	-0,398
Minimum	18,47	16,92	15,15
P5%	22,53	18,29	16,19
P10%	22,79	19,47	16,99
P25%	27,61	21,36	19,46
P50%	32,07	27,41	26,43
P75%	37,68	32,05	29,23
P90%	44,45	35,04	33,22
P95%	48,89	37,16	34,18
Maximum	50,42	38,91	42,64

Răileanu V.

Harta indicelui de ariditate de Martonne



Indicele de Martonne, mm/°C

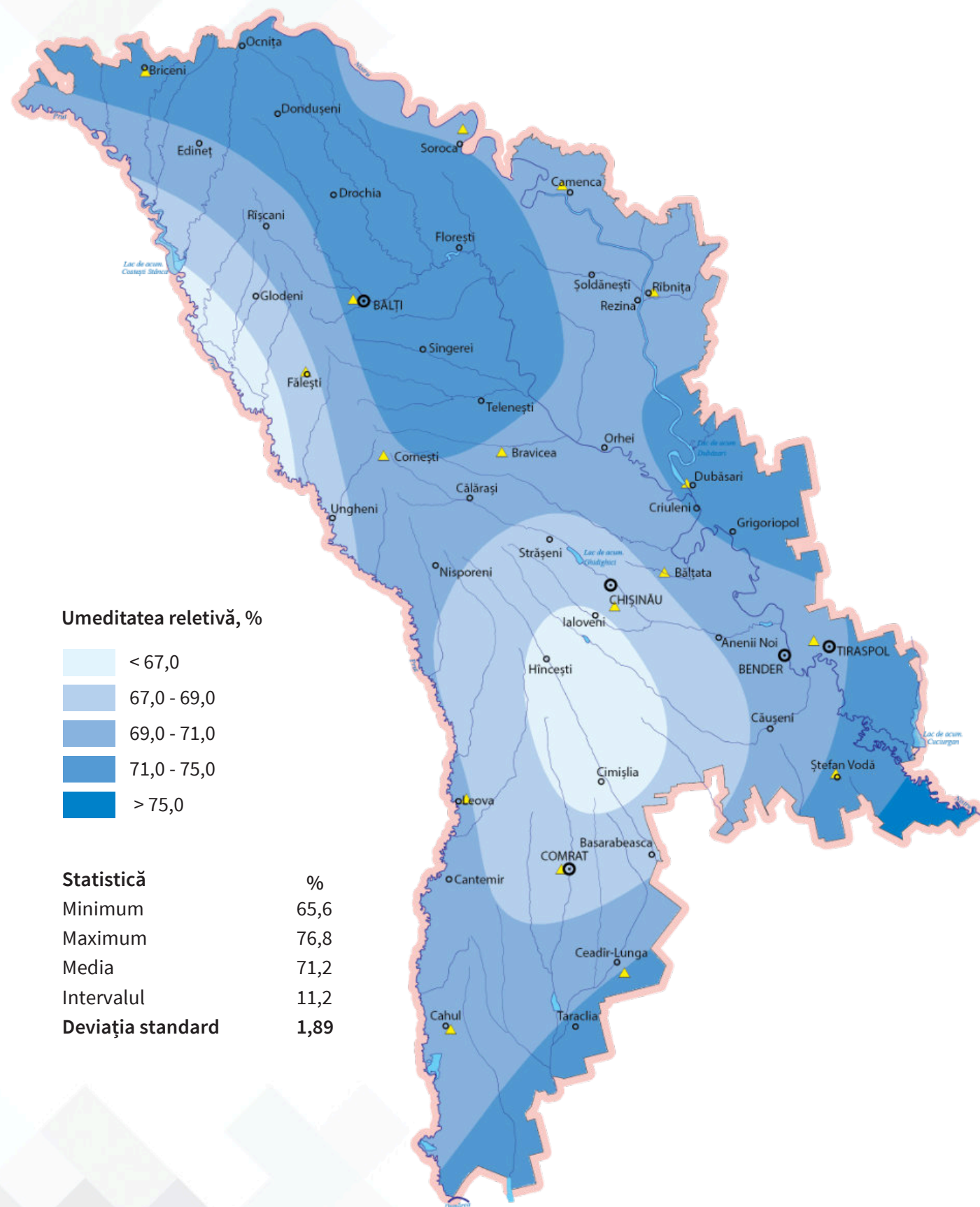
- Mediteraneean (21,8 - 24,0)
- Semiumed (24,0 - 28,0)
- Umed (28,0 - 35,0)
- Foarte umed (35,0 - 36,8)

Statistică	mm/°C
Minimum	21,8
Maximum	36,8
Media	27,1
Intervalul	15
Deviația standard	2,56

Scara 1 : 1 500 000

Cojocari R., Răileanu V., Donica A.

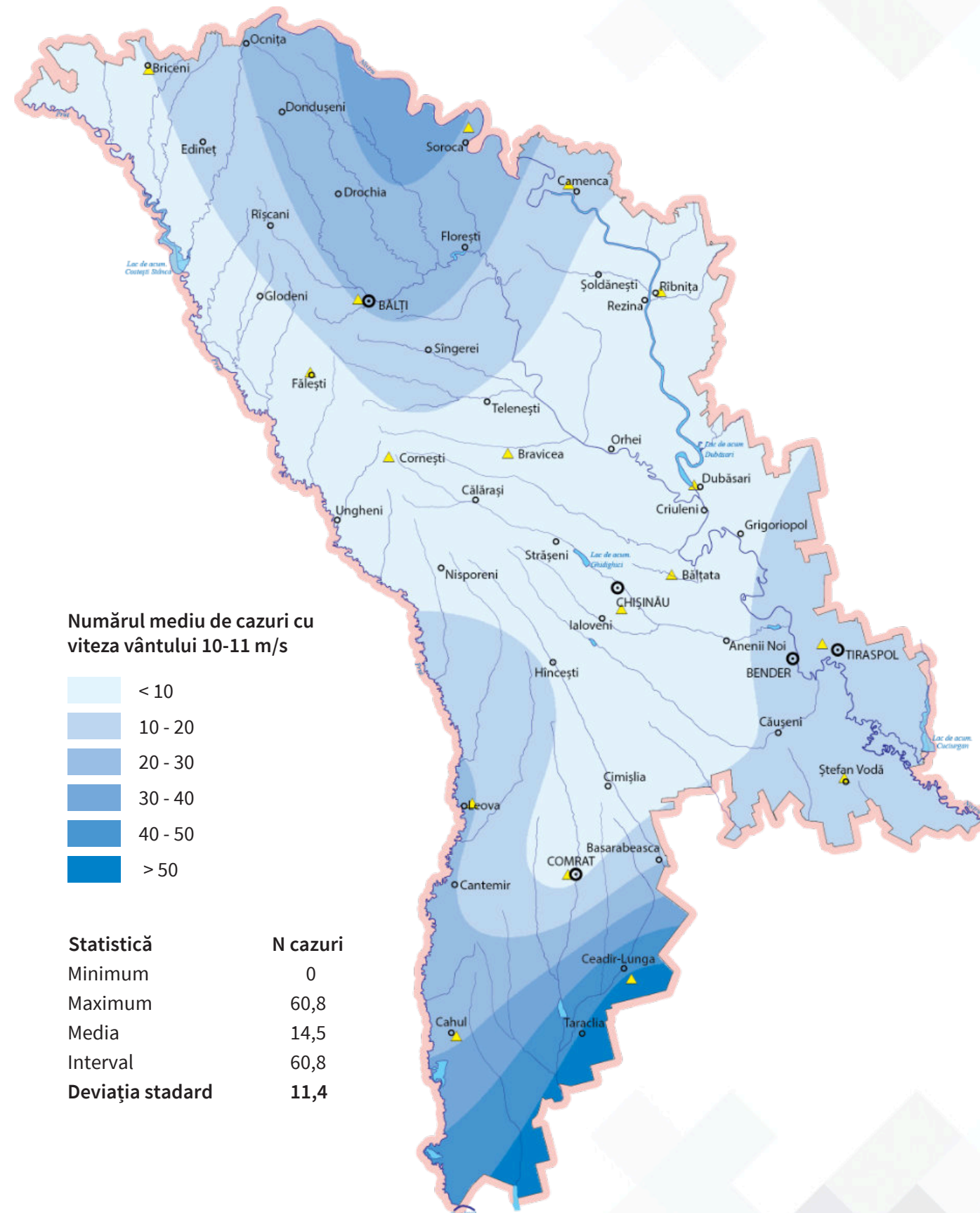
Umiditatea relativă a aerului



Scara 1 : 1 500 000

Cojocari R., Grigoraș M.

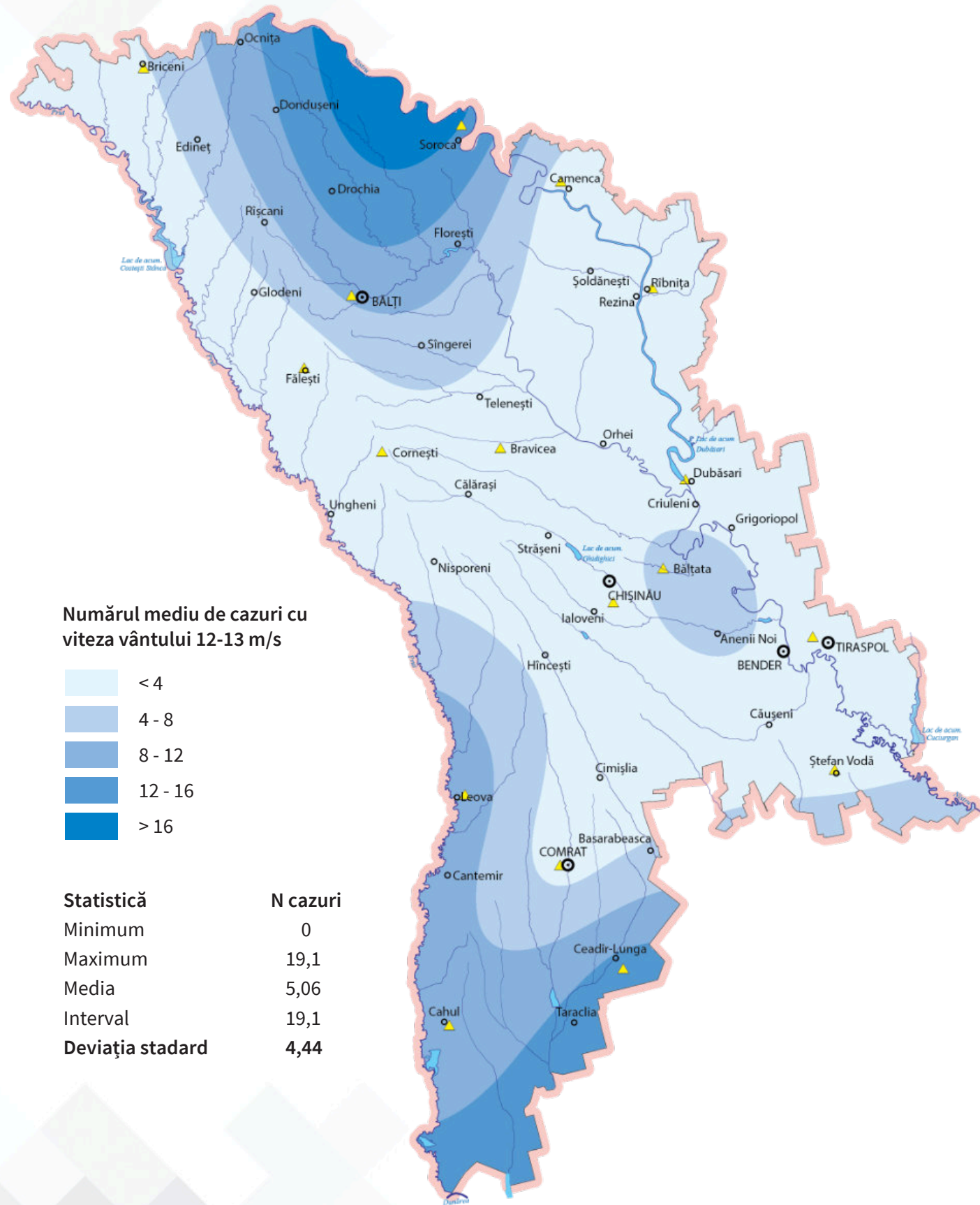
Numărul mediu de cazuri cu viteza vântului 10-11 m/s



Scara 1 : 1 500 000

Mîndru G., Țurcanu V., Răileanu V.

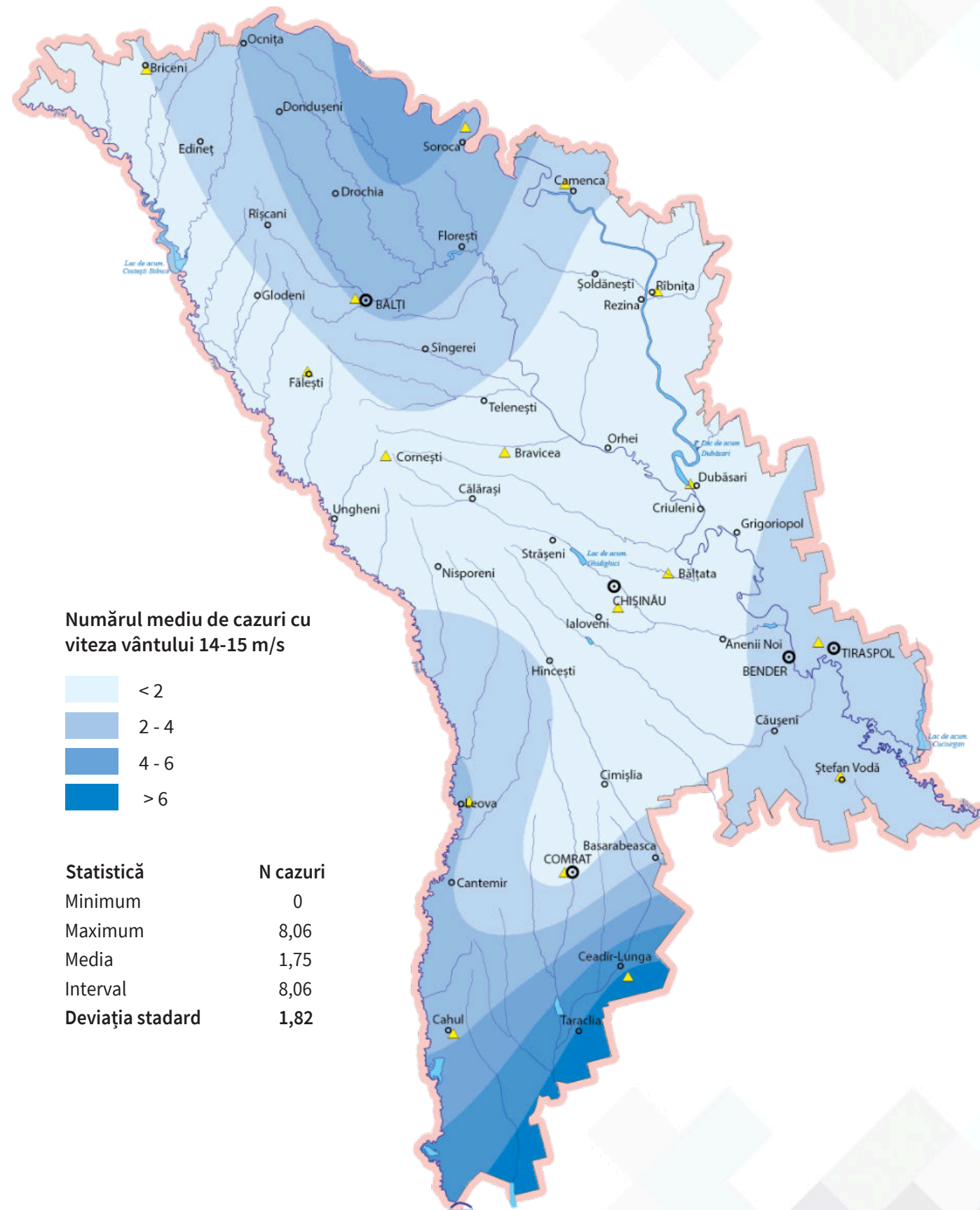
Numărul mediu de cazuri cu viteza vântului 12-13 m/s



Scara 1 : 1 500 000

Mîndru G., Botnari A., Răileanu V.

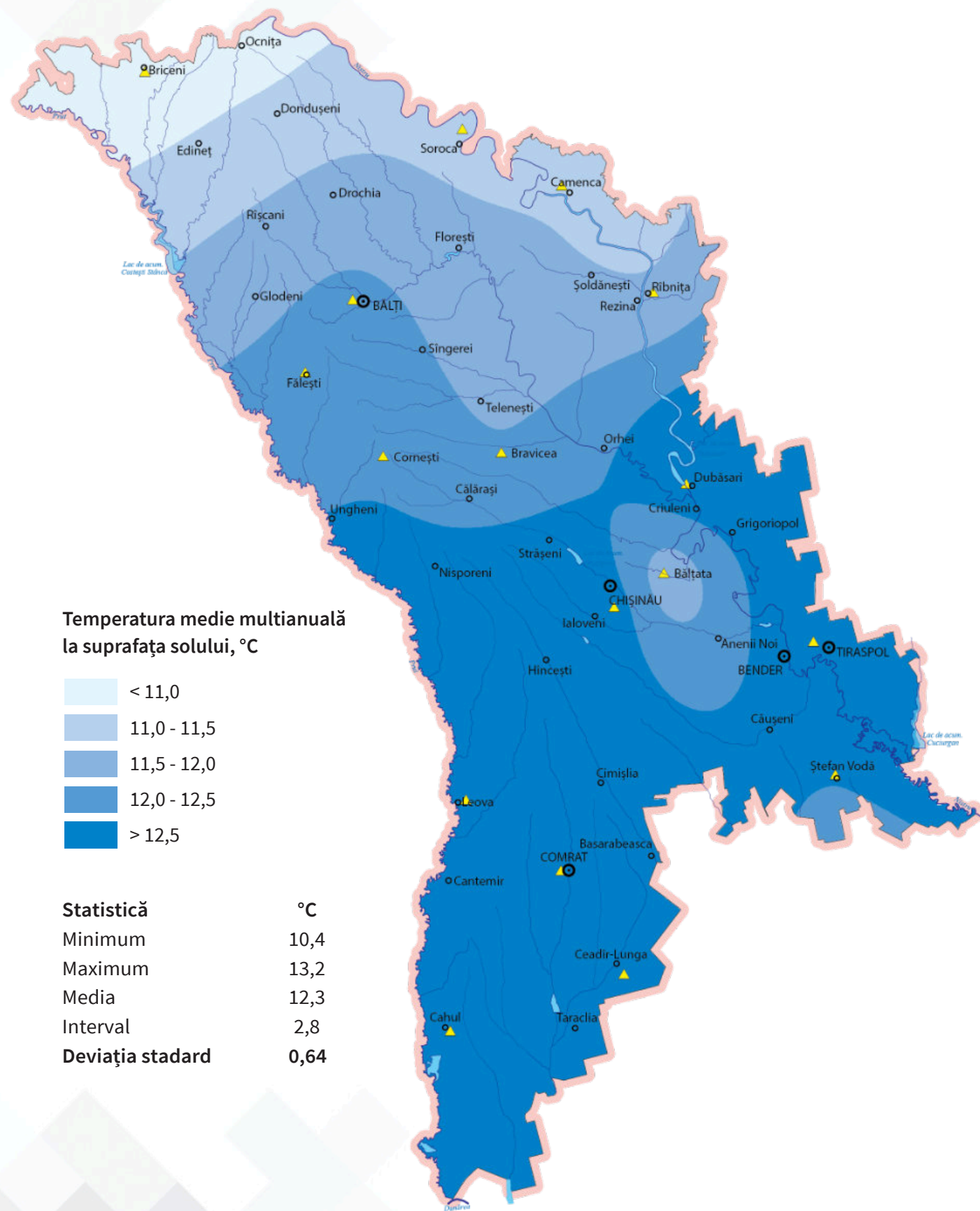
Numărul mediu de cazuri cu viteza vântului 14-15 m/s



Scara 1 : 1 500 000

Mîndru G., Țurcanu V., Răileanu V.

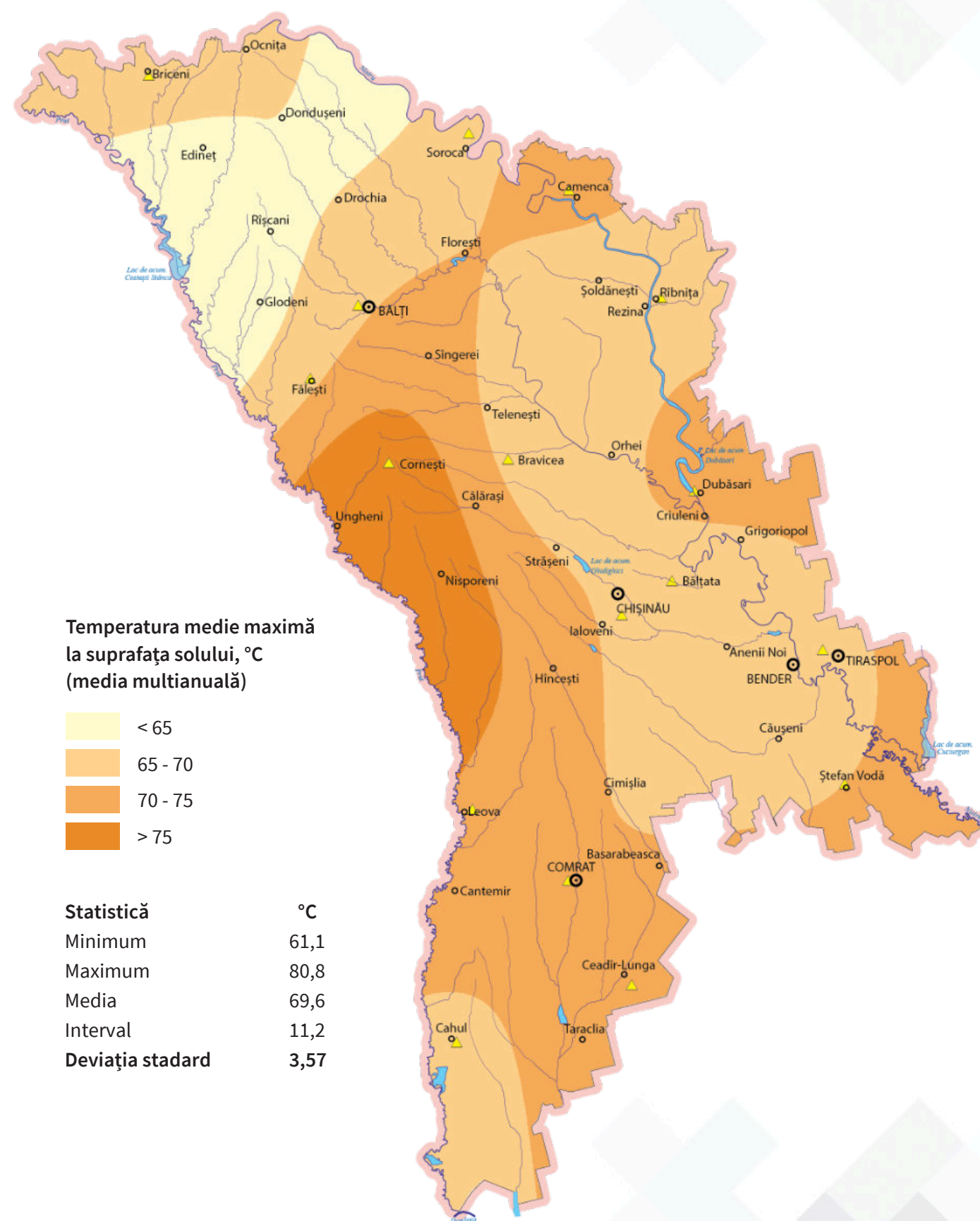
Temperatura medie la suprafața solului



Scara 1 : 1 500 000

Cojocari Rodica

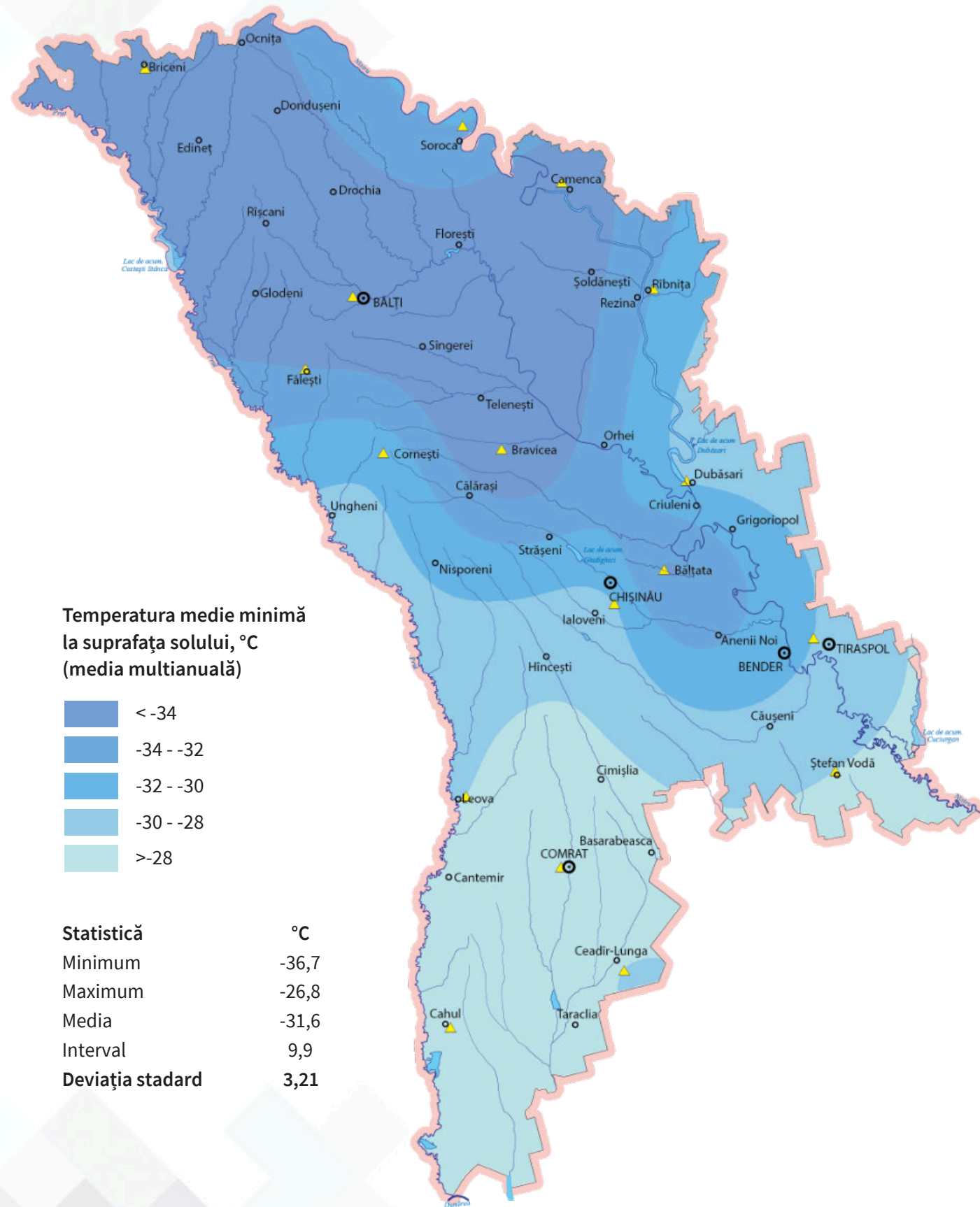
Temperatura medie maximă la suprafața solului



Scara 1 : 1 500 000

Cojocari Rodica

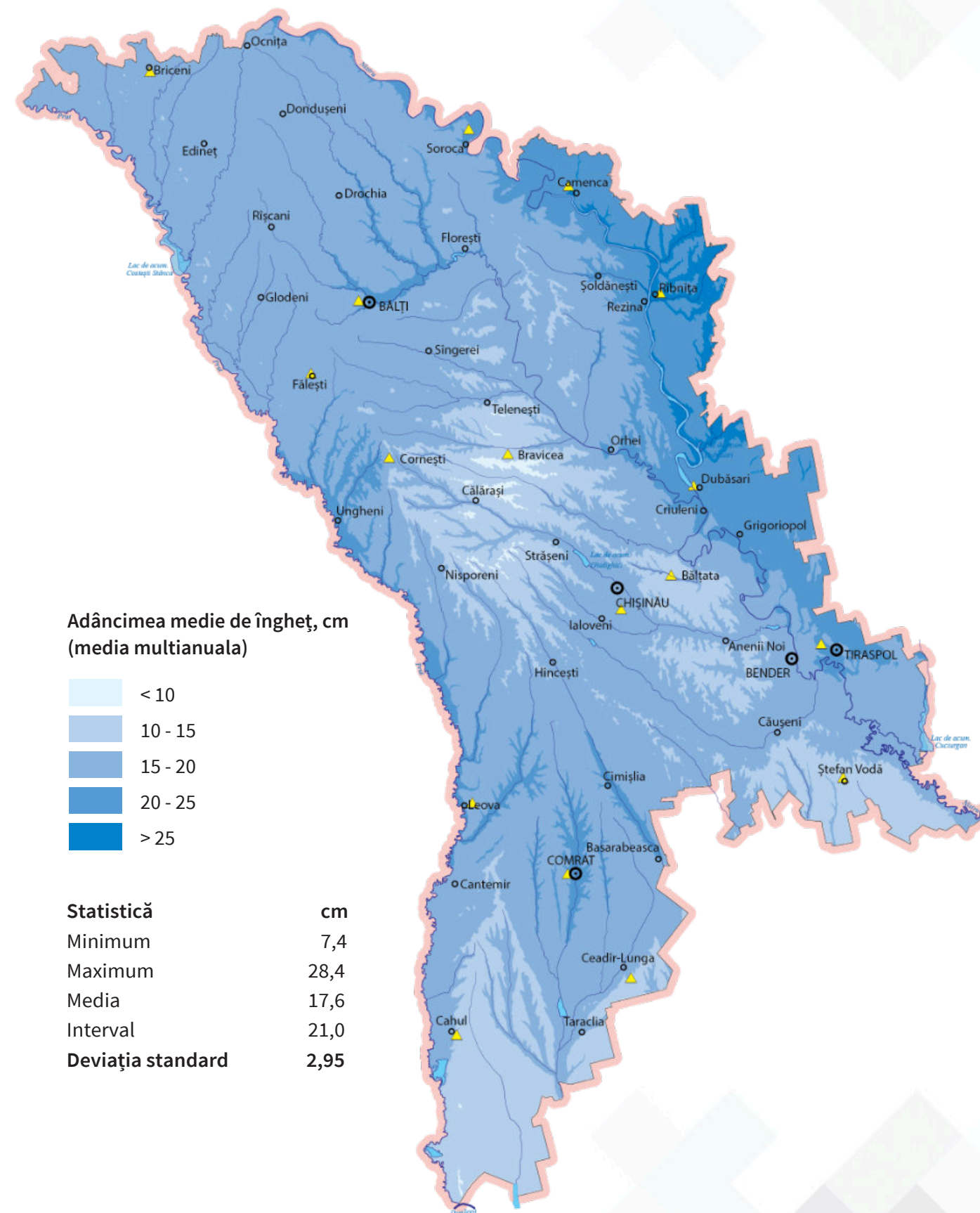
Temperatura medie minimă la suprafața solului



Scara 1 : 1 500 000

Cojocari Rodica

Adâncimea medie de îngheț a solului



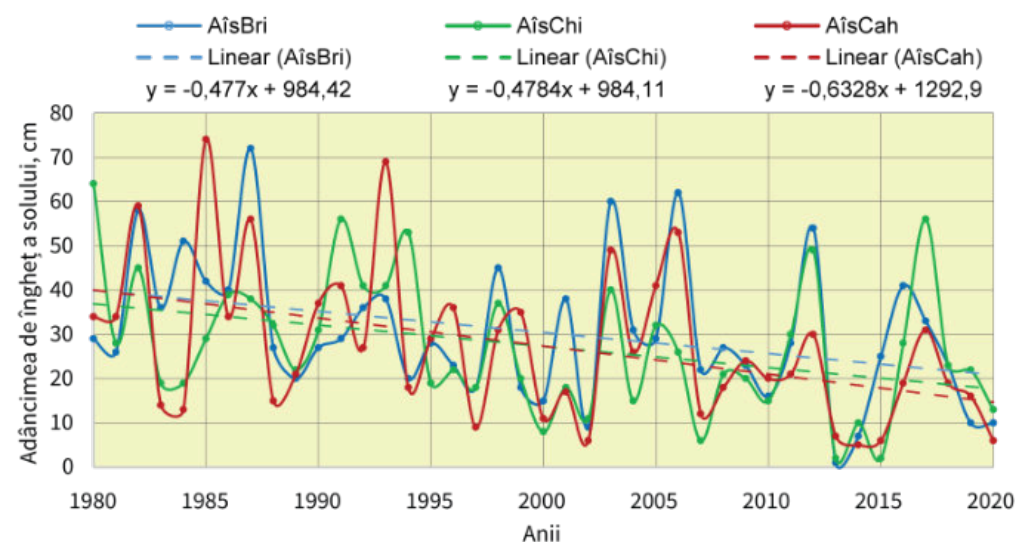
Scara 1 : 1 500 000

Cojocari R., Gămureac A.

Adâncimea maximă de îngheț a solului Stațiile meteorologice Briceni, Chișinău, Cahul

Adâncimea maximă de îngheț Aîs depinde în principal de doi factori: zona climatică și proprietățile solului. Solul înghețat prezintă risc pentru fundațiile construcțiilor și a rețelelor de transport, în special a celor de apă și canalizație. Din această cauză adâncimea tălpii fundațiilor trebuie să fie nu mai mică decât Aîs. Ca exemplu sunt

prezentate repartițiile temporale a valorilor seturilor de date AîsBri, AîsChi, AîsCah ale maximelor absolute anuale în anii 1980-2020, înregistrate la stațiile meteorologice Briceni, Chișinău și Cahul. Parametrii eșantioanelor sunt prezentate în tabel.



Dinamica adâncimii de îngheț a solului și tendințele generale de modificare în perioada anilor 1980-2020

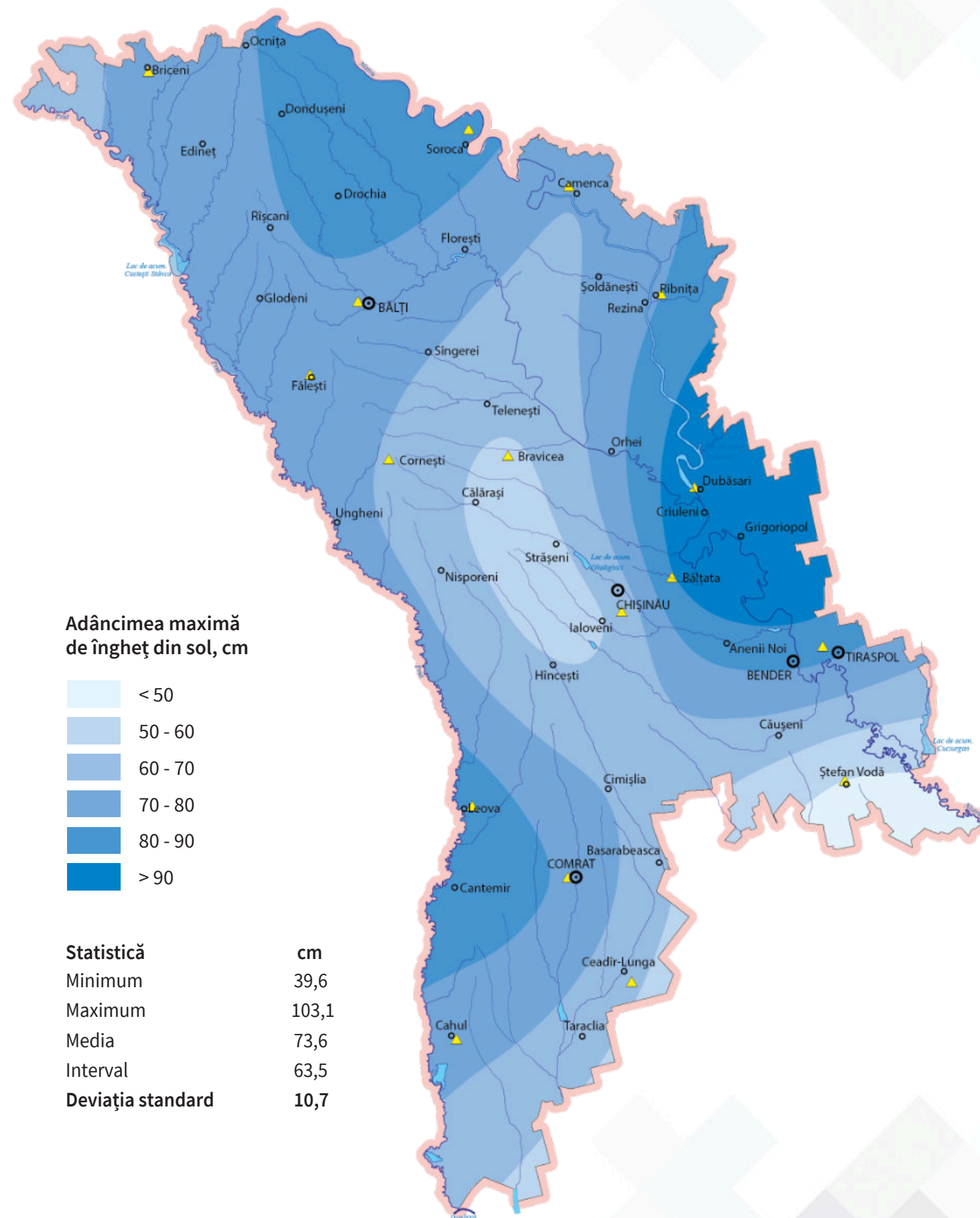
Parametrii seturilor de date

Parametrul	Aîs Bri	Aîs Chi	Aîs Cah
Numarul de valori	41	41	41
Intervalul	71	62	69
Media	30,4	27,3	27,4
Dispersia	252	230	300
Deviația standard	15,9	15,2	17,3
Coef. de variație	0,522	0,555	0,632
Eroarea standard	2,49	2,36	2,7
Asimetria	0,656	0,527	0,943
Excesul	-0,278	0,212	0,509
Minimum	1,0	2,0	5,0
P5%	7,2	2,4	6,0
P10%	10,0	8,4	6,2
P25%	20,0	18,0	14,5
P50%	28,0	23,0	24,0
P75%	39,0	38,5	35,5
P90%	57,2	52,2	55,4
P95%	61,8	56,0	68,0
Maximum	72,0	64,0	74,0

Evoluția în timp a adâncimii de îngheț maximă anuală reflectă o variabilitate mare a valorilor acestui indicator în comparație cu valorile medii. La Briceni media este mai mare (30,4) decât la Chișinău (27,3) și Cahul (27,4). Există o corelare evidentă între maximele și minimele celor 3 seturi de date, ceea ce denotă apariția sincronizată în aceeași ani a fenomenelor de îngheț corespunzătoare pe tot teritoriul țării. Cele mai mari valori ale Aîs au fost atestate în anii 1982, 1985, 1987, 1992-1994, 2003, 2006, 2012, 2016-2017, iar cele mai mici – în anii 1982, 1994, 1997, 2000, 2002, 2007. În 2013 și 2015 valorile sunt aproximativ nule.

Tendențele de modificare a adâncimii maxime de îngheț a solului în perioada 1980-2020 sunt reflectate de către graficele trendurilor lineare și ecuațiile acestora. Vitezele de descreștere ale Aîs sunt egale cu -4,8, -4,8, și -6,3 cm/deceniu la nord, centru și sud corespunzător. Percentilele P5%-P95% exprimă valorile funcției inverse a distribuției cumulative empirice.

Harta adâncimii maxime de îngheț a solului



Adâncimea maximă de îngheț din sol, cm

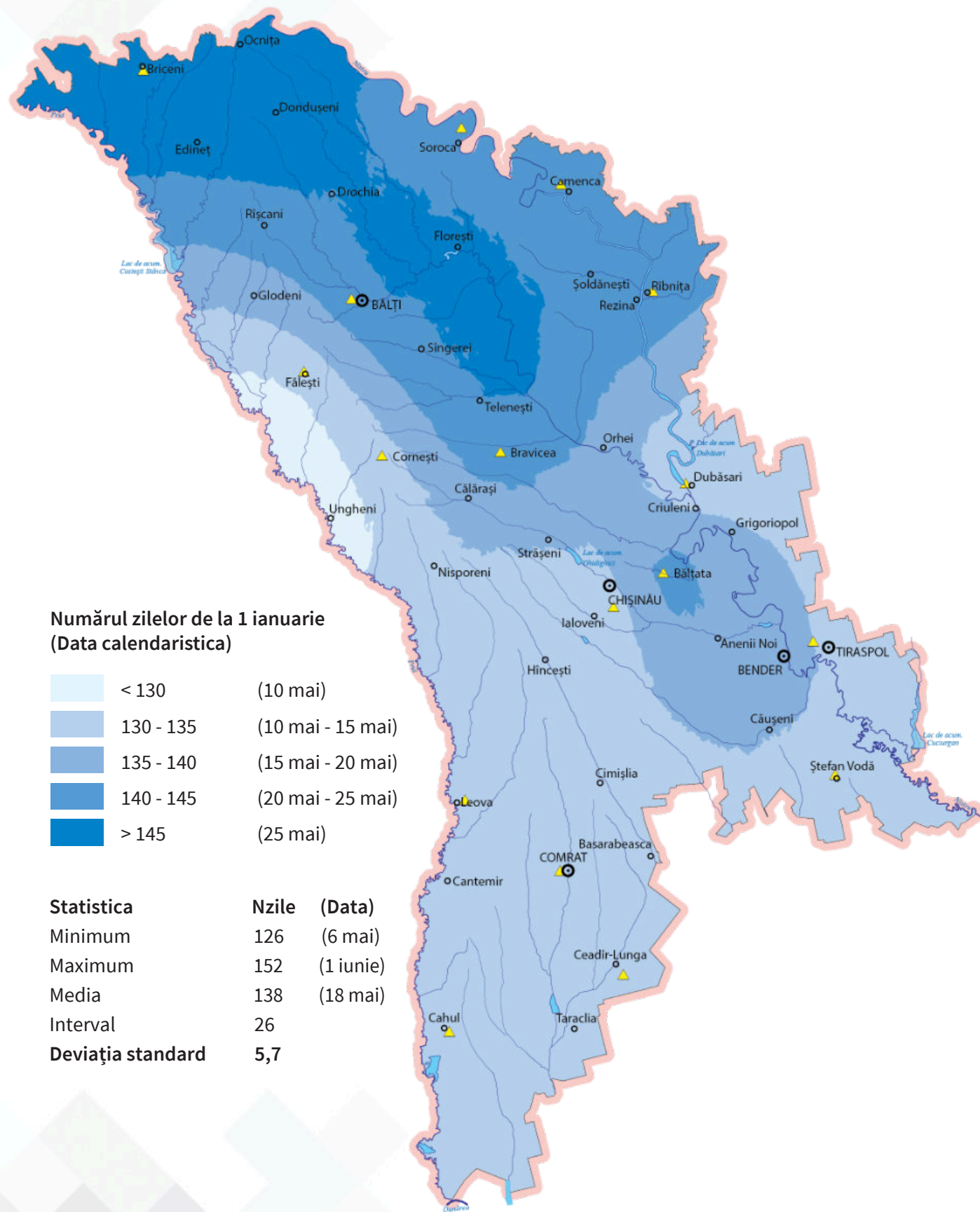
< 50
50 - 60
60 - 70
70 - 80
80 - 90
> 90

Statistică	cm
Minimum	39,6
Maximum	103,1
Media	73,6
Interval	63,5
Deviația standard	10,7

Scara 1 : 1 500 000

Cojocari R., Gămureac A.

Data cea mai târzie de manifestare a ultimului îngheț
la suprafața solului



Numărul zilelor de la 1 ianuarie
(Data calendaristica)

< 130	(10 mai)
130 - 135	(10 mai - 15 mai)
135 - 140	(15 mai - 20 mai)
140 - 145	(20 mai - 25 mai)
> 145	(25 mai)

Statistica	Nzile	(Data)
Minimum	126	(6 mai)
Maximum	152	(1 iunie)
Media	138	(18 mai)
Interval	26	
Deviația standard	5,7	

Scara 1 : 1 500 000

Botnari A., Răileanu V.

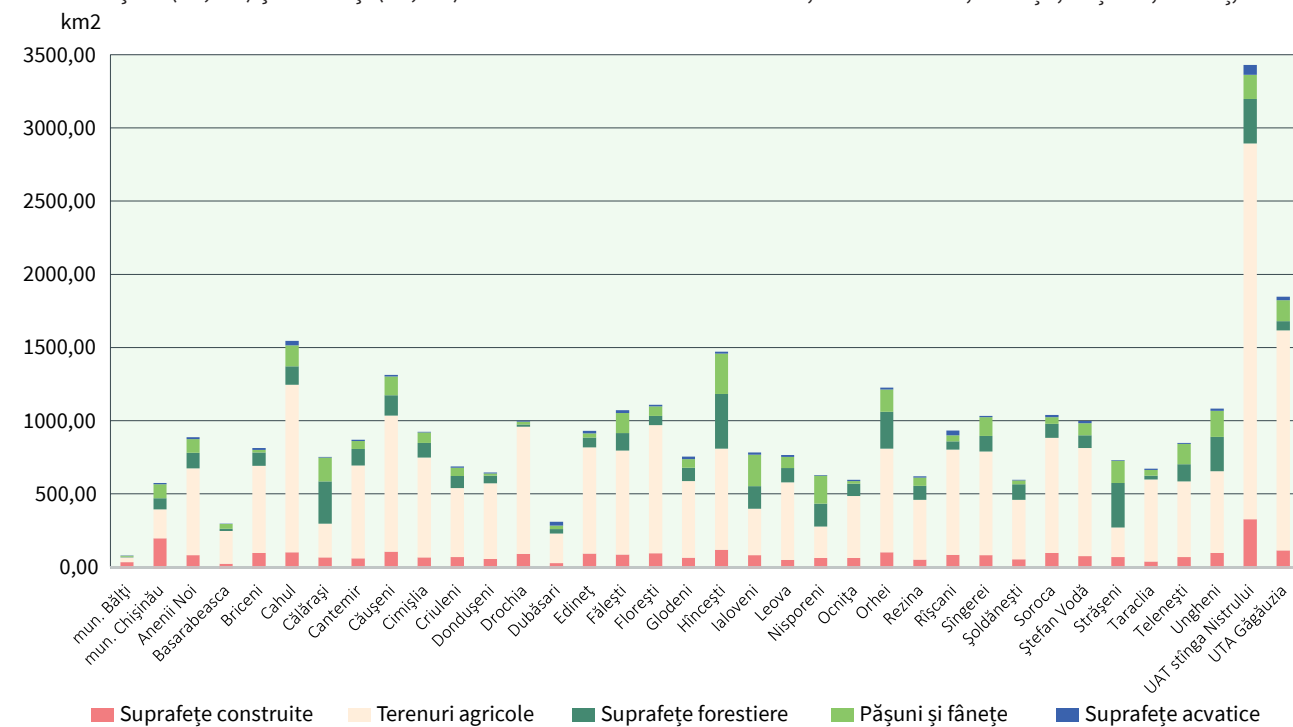
PEISAJE



PEISAJE

Acoperirea terenurilor

Analiza spațială a acoperirii terenurilor pe unități administrative pe teritoriul Republicii Moldova denotă o pondere predominantă a terenurilor arabile în toate raioanele țării. Raioanele cu o pondere a terenurilor arabile ce depășește 80% din suprafața totală sunt Drochia (86,7%), Taraclia (83,3%), UTA Găgăuzia (81,3%). O pondere înaltă (de peste 70%) a terenurilor arabile se înregistrează în 14 raioane ale republicii (Dondușeni, Florești, Edineț, Râșcani, Basarabeasca, ș.a). Raioanele cu cea mai mică pondere (sub 30%) a acestui tip de acoperire sunt Strășeni (27,5%) și Călărași (30,5%).



Repartizarea tipurilor de acoperire a terenurilor în cadrul UAT.

Distribuția spațială a așezărilor umane este și ea neuniformă în cuprinsul teritorial al republicii, aceasta fiind influențată atât de o serie de factori socio – istorici, cât și de favorabilitatea cadrului natural pentru dezvoltarea acestora. Astfel, ponderea cea mai mare a suprafețelor construite o au municipiile Chișinău (33,9%) și Bălți (43,8%), urmate de raioanele Briceni (11,9%), Ocnița (10,4%), Ialoveni (10,4%). Raioanele cu cea mai mică suprafață a așezărilor omenești le depistăm în partea de sud a republicii, după cum urmează: Taraclia (5,7%), UTA Găgăuzia (6,1%), Leova (6,4%), Cahul (6,4%), ș.a.

Valoarea medie a ponderii pajiștelor în raioanele administrative este de 10,22%. Majoritatea pajiștilor sunt reprezentate de alunecări de teren în stare activă sau de stabilizate, sau teritorii degradate de eroziunea torențială. Astfel, raioanele din centrul republicii dețin întâietatea în suprafețele ocupate de pajiști: Nisporeni (30,2%), Ialoveni (27,6%), Călărași (21,6%), Strășeni (20,8%), ș.a. Raioanele cu cea mai mică pondere a pajiștilor sunt localizate în nordul

Bejan I., Angheluța V.

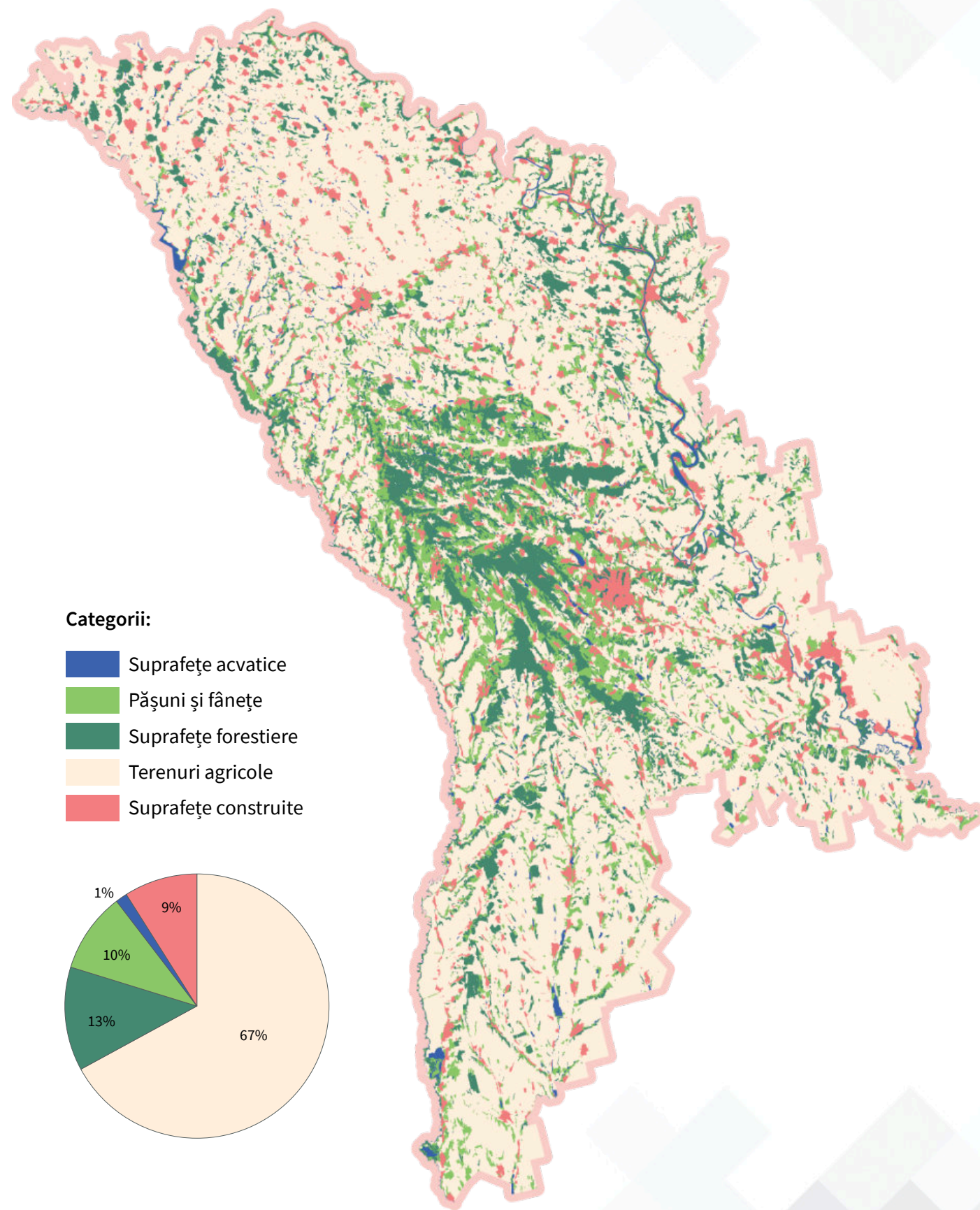
Suprafețele împădurite sunt repartizate neuniform, fiind dispersate și fragmentate pe teritoriul Republicii Moldova, condiționate atât de factori naturali, cât și de cei antropici. Ponderea medie depășește 13%, variind de la 1,66% în raionul Drochia la 41,6% în raionul Strășeni. Raioanele cu cele mai mari suprafețe împădurite sunt localizate în centrul republicii: Călărași (38,3%), Hâncești (25,4%), Nisporeni (25,1%), Ungheni (21,7%), Orhei (20,4%), ș.a. În majoritatea raioanelor, totuși, se constată un deficit acut de suprafețe forestiere, cu o pondere mai mică de 10% (UTA Găgăuzia, Taraclia, Basarabeasca, Florești, Râșcani, Edineț, Cahul, ș.a).

țării: Drochia (1,8%), Briceni (1,9%), Dondușeni (2,2%), Ocnița (3,0%), Edineț (3,1%), ș.a.

Terenurile acoperite permanent cu ape sunt în mare parte legate de intervenția antropică. Singurele suprafețe acvatice naturale sunt albiile râurilor și lacurile naturale. Raionul cel mai asigurat cu resurse acvatice este Dubăsari, unde acestea dețin 8,2% din suprafața unității administrative. Fiind urmat de Râșcani (3,5%), Glodeni (2,3%), Edineț, UAT stânga Nistrului, Fălești, Cahul cu câte 1,9%. Pe de altă parte, avem raioane în care suprafața oglinzii acvatice nici nu atinge ponderea de 1%: Basarabeasca, Cimișlia, Călărași, Strășeni, Nisporeni, Drochia.

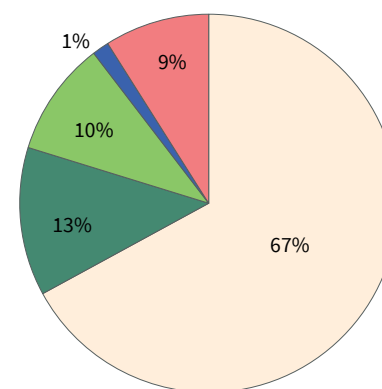
În prezent, acoperirea terenurilor, este supusă unor presiuni antropice care, pe fundalul schimbărilor climatice, va duce la amplificarea modificărilor în continuare a modului de acoperire a terenului și la diminuarea rezilienței mediului la creșterea magnitudinii și frecvenței fenomenelor climatice și hidrologice de risc.

Harta acoperirii terenurilor



Categorii:

- Suprafețe acvatice
- Pășuni și fânețe
- Suprafețe forestiere
- Terenuri agricole
- Suprafețe construite



Scara 1 : 1 500 000

Bejan I., Angheluța V., Jechiu I.

Tipuri de peisaje

Peisajul este o noțiune complexă, dinamică, în puternice consonanțe pluridisciplinare, care ar defini acea unitate teritorială cu anumite trăsături omogene din punct de vedere structural și funcțional, reflectate de interacțiunea componentelor naturale biotice și abiotice și ale celor introduse de către om și colectivitățile umane și în care se detașează o componentă sau grup de componente, vizibile și durabile care imprimă mediului geografic o anumită specificitate sau reprezentativitate.

Clasificarea și identificarea tipurilor de peisaje este unul din obiectivele de bază a cercetărilor în ecologia peisajelor. Convenția europeană a peisajului face apel la protejarea tuturor peisajelor geografice, indiferent dacă sunt naturale sau puternic influențate de factorul antropic. Astfel, delimitarea tipurilor de peisaje, analiza și unificarea viziunilor asupra problemei peisajelor geografice, a caracterului distinctiv și a diversității tipurilor de peisaj și utilizării durabile a acestora, a devenit o necesitate.

Ce ține de metodele de clasificare a peisajelor, acestea au progresat, evoluând în timp. Clasificările holistice se bazează, în mare parte, pe percepția și experiența autorului care le crea. Cu alte cuvinte, datele de intrare erau obiective, însă stabilirea limitelor peisagistice, erau mai mult subiective. Studiile curente tind să creeze clasificări obiective ale peisajelor, bazate pe metode statistice cu utilizarea instrumentelor SIG, pentru care ca date de intrare fiind folosite seturile de date digitale, disponibile astăzi pe scară largă.

La nivel regional, există mai multe clasificări a peisajului bazate pe seturi de date standardizate (de exemplu, „Stratificarea de mediu a Europei” (Environmental Stratification of Europe, EnS) și „Tipologia și harta peisajului european” (LANMAP2), care reprezintă o tipologie complexă a peisajelor fiind cele mai noi și îmbunătățite versiuni ale metodologiei. Datele de intrare în elaborarea acestor hărți au fost considerate clima, altitudinea, material parental și acoperirea/utilizarea terenului. Clasificarea europeană a peisajului este o

clasificare ierarhică. Nivelul unu se bazează numai pe climă și are 8 clase. Nivelul doi se bazează pe climă și altitudine și are 31 de clase. Nivelul trei se bazează pe climă, altitudine și material parental și are 76 de clase. Nivelul patru se bazează pe toate cele patru straturi de date și este cel mai detaliat nivel și are 350 de tipuri de peisaj.

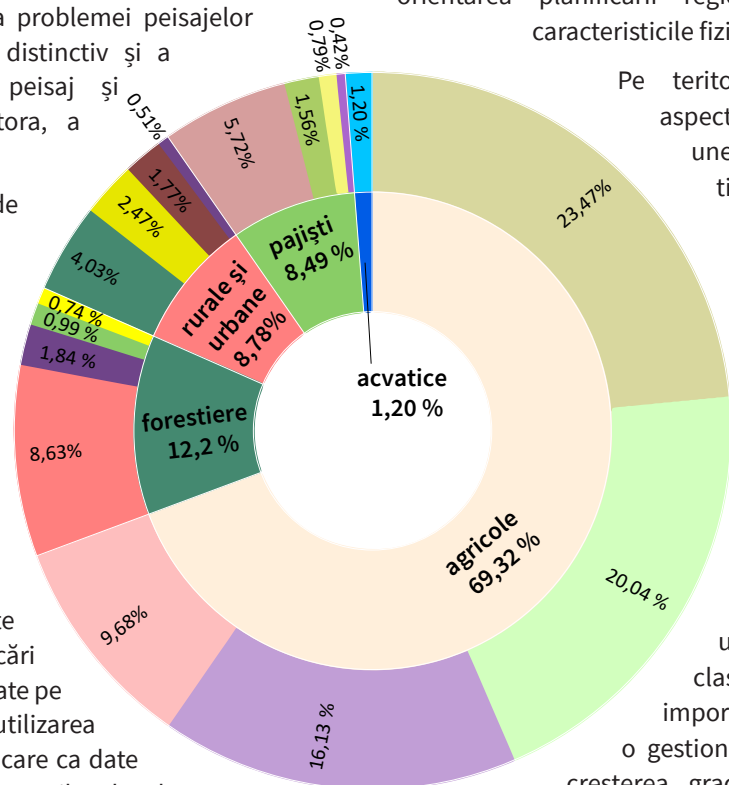
Alte clasificări la nivel de peisaj sunt elaborate și utilizate pentru o serie de scopuri de monitorizare la nivel național de către fiecare stat în parte. Abordările naționale ale cartografierii peisajului se bazează în mare parte pe expertiza științifică și pot reflecta o istorie lungă a geografiei peisajului. Metodologiile pot să difere substanțial, în funcție de istoria culturală, rolul și orientarea planificării regionale și bineînțeles de caracteristicile fizico - geografice ale unei țări.

Pe teritoriul Republicii Moldova, aspecte legate de implementarea unei metodologii moderne de tipologie a peisajului la nivel național au început în anul 2007, iar până la moment nu au fost încă finalizate.

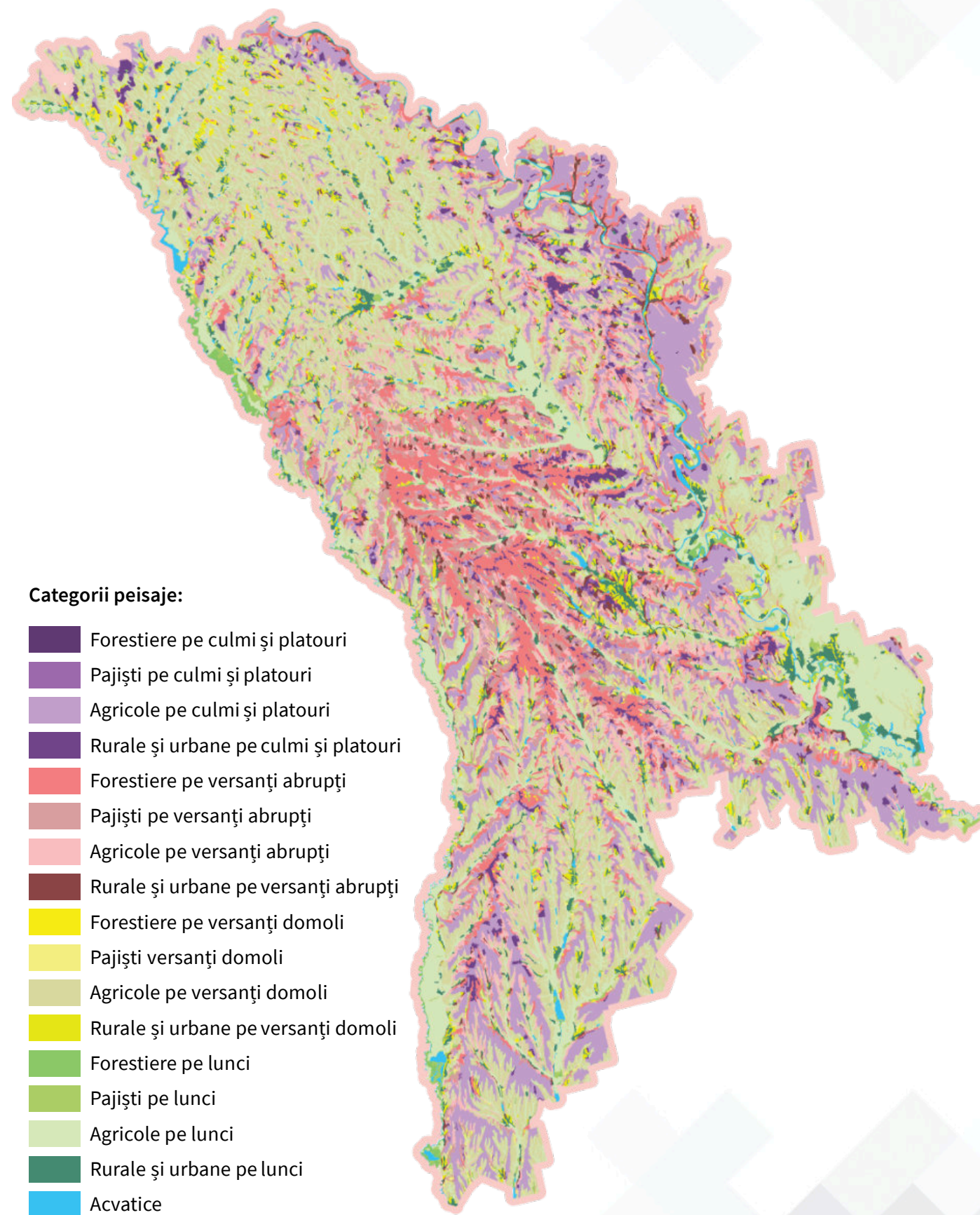
Astfel, obiectivul principal al acestui studiu ar fi propunerea unei ierarhizări a peisajului pornind de la nivelul regional (supranațional) și până la nivel local.

Stabilirea și elaborarea unei metodologii de clasificare a peisajelor are o importanță semnificativă pentru o gestionare mai bună a peisajelor, creșterea gradului de conștientizare a valorilor peisagistice. Tipologia peisajului ar trebui să fie, de asemenea, utilizată la determinarea potențialului și reglementărilor în cadrul amenajărilor peisajului, planificărilor spațiale, planificărilor socio-economice strategice, consolidărilor de terenuri, managementului integrat al bazinelor hidrografice, planurilor de amenajare forestieră, conceptelor de protecție a naturii și a peisajului.

Astfel, ne-am propus să realizăm o clasificare a peisajelor, bazându-ne pe metodologia internațională, pentru a evidenția și a delimita tipurile de peisaj.



Harta peisajelor



Categorii peisaje:

- Forestiere pe culmi și platouri
- Pajiști pe culmi și platouri
- Agricole pe culmi și platouri
- Rurale și urbane pe culmi și platouri
- Forestiere pe versanți abrupti
- Pajiști pe versanți abrupti
- Agricole pe versanți abrupti
- Rurale și urbane pe versanți abrupti
- Forestiere pe versanți domoli
- Pajiști versanți domoli
- Agricole pe versanți domoli
- Rurale și urbane pe versanți domoli
- Forestiere pe lunci
- Pajiști pe lunci
- Agricole pe lunci
- Rurale și urbane pe lunci
- Acvatică

Scara 1 : 1 500 000

Jechiu I., Bejan I., Angheluța V., Bunduc T.

PEISAJE RURALE ȘI URBANE*2 973,1 km² - 8,78% din suprafața țării***Pe culmi și platouri:**

Dintre toate cele patru tipuri de peisaje construite, peisajele rurale și urbane pe culmi și platouri sunt cel mai puțin întâlnite, având o suprafață de 174,2 km², ceea ce constituie 0,51% din suprafața țării. Repartizarea acestora este concentrată mai mult în partea estică a țării, predominant pe soluri de cernoziom.

Pe lunci:

Peisajele construite în zonele joase, de luncă sunt cele mai răspândite în cadrul acestui tip de peisaje, cu o suprafață de 1363,6 km² sau 4,03% din suprafața țării. Nu se depistează o legătură în spațializarea acestora, ele fiind întâlnite pe tot teritoriul republicii, pe soluri aluviale și de cernoziom.

**Pe versanți abrupti:**

Aceste peisaje dețin o suprafață de 599,2 km² și o pondere de 1,77% din suprafața țării. Sunt concentrate, predominant, în partea centrală a țării, acolo unde geomorfologic se întâlnesc versanți abrupti. Solurile de cernoziom și cele cenușii sunt cele care constituie substratul acestor tipuri de peisaje.

Pe versanți domoli:

Versanți domoli sunt cei care au altitudini de până la 150m, sunt prielnice amplasării așezărilor omenești și practicării activităților agricole. Astfel, aceste tipuri de peisaje dețin o suprafață de 836,1 km² sau 2,47% din suprafața țării, fiind repartizate, relativ, uniform pe tot teritoriul țării, pe soluri de cernoziom.

**PEISAJE AGRICOLE***23 481,2 km² - 69,3% din suprafața țării***Pe culmi și platouri:**

Dețin o suprafață de 5465,2 km², ceea ce constituie 16,13% din suprafața țării, fiind răspândite acolo unde valorile adâncimii fragmentării reliefului sunt reduse. Solurile predominante sunt cele de cernoziom și cenușii de pădure.

Pe lunci:

Sunt peisajele agricole destul de răspândite pe teritoriul republicii, care dețin o suprafață de 6788,9 km², ceea ce constituie 20,04% . Se întâlnesc în zonele de luncă, acolo unde este posibilă practicarea agriculturii.

Pe versanți abrupti:

Suprafața pe care o dețin este de 3277,8 km², sau 9,68% din suprafața țării. Cernoziomurile, solurile cenușii și cele deluviale sunt cele care reprezintă substratul pedologic predominant al acestor tipuri de peisaje.

Pe versanți domoli:

Fiind cele mai răspândite tipuri de peisaje, care dețin o suprafață de 7949,3 km², sau aproximativ 23,47% din suprafața țării, au o repartizare concentrată în nordul și sudul republicii, preponderent, pe soluri de cernoziom.

PEISAJE FORESTIERE*4 133,8 km² - 12,2% din suprafața țării***Pe culmi și platouri:**

Aceste tipuri de peisaje dețin o suprafață de 624,5 km², ceea ce constituie 1,84% din suprafața țării, fiind repartizate răzleț, cu o concentrare vădită în centrul și estul republicii. Solurile predominante sunt cele de cernoziom.

Pe lunci:

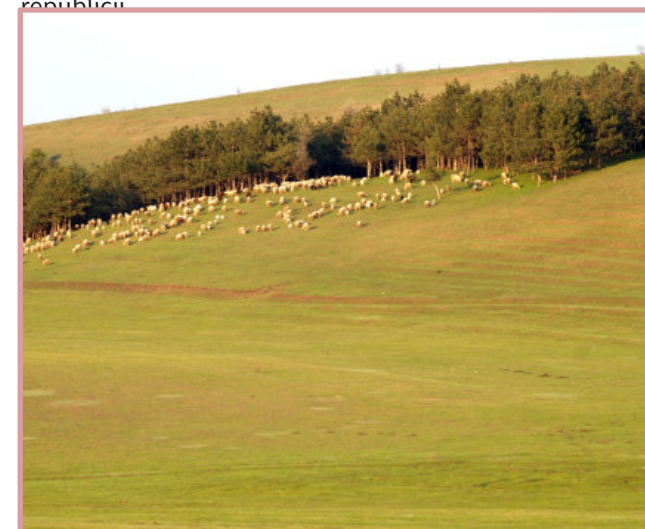
Numite și zăvoaie, aceste tipuri de peisaje sunt legate de zona inundabilă a luncilor, având o suprafață de 333,7 km², ceea ce reprezintă aproximativ 0,99% din suprafața țării, amplasate, în special pe soluri aluviale și cenușii.

**Pe versanți abrupti:**

Este cel mai răspândit tip de peisaje forestiere, cu o suprafață de 2924,1 km² sau 8,63% din suprafața țării. Solurile cenușii de pădure, cernoziomurile și cele brune de pădure sunt cele care constituie substratul pedologic de bază al acestora.

Pe versanți domoli:

Dețin cea mai mică suprafață dintre toate peisajele forestiere, de 251,5 km², ceea ce constituie 0,74% din suprafața țării. Se dezvoltă pe soluri cenușii de pădure și cernoziomuri și sunt concentrate în partea nordică a republicii.

**PEISAJE DE PAJIȘTI***2 875,7 km² - 8,49% din suprafața țării***Pe culmi și platouri:**

Sunt peisajele cu cea mai redusă răspândire, fiind evidențiate în partea centrală a republicii, având o suprafață de doar 141,9 km², sau 0,42% din suprafața țării.

Pe lunci:

Se dezvoltă în zonele de luncă inundabilă, pe soluri aluviale și de cernoziom și dețin o suprafață de 527,3 km², ceea ce constituie 1,56% din suprafața țării.

**Pe versanți abrupti:**

Cele mai răspândite dintre pajiști, cu o suprafață de 1937,3 km² cu o pondere de 5,72%, predomină în partea centrală a republicii, unde valorile fragmentării reliefului sunt ridicate.

Pajiști versanți domoli:

Sunt reprezentate prin parcele mici și răzlețe pe teritoriul republicii, care dețin o suprafață de 269,2 km², ceea ce constituie 0,79% din suprafața țării.

PEISAJE ACVATICE*408,03 km² - 1,20% din suprafața țării***Acvatice:**

Sunt reprezentate de râuri și bazine acvatice. Dețin o suprafață de 408,03 km², ceea ce constituie 1,20% din suprafața țării.

Angheluța Viorica

Metrici Peisagistici

Creșterea populației și extinderea activităților umane în natură provoacă schimbări severe în utilizarea terenurilor și configurația peisajelor, creând astfel un mediu mai fragil.

Metrica peisajului reprezintă măsurarea texturii spațiale a peisajului, care s-a format sub influența factorilor naturali și a activităților antropice.

Metricii peisagistici sunt instrumente importante, care sunt utilizate cu scopul de a interpreta structura, configurația și schimbările peisajului, astfel încât aceste caracteristici ale peisajului să fie percepute cu ușurință.

Dintre toate tipurile de vegetație, cea perenă și mai ales pădurile redau cel mai elocvent și reprezentativ modificările ce au loc în mediul înconjurător. Astfel, apare necesitatea de a realiza o estimare, o analiză a dinamicii peisajelor forestiere cu utilizarea metodelor și mijloacelor moderne de cercetare.

Metricile pot fi calculate la trei niveluri de referință: patch, peisaj, precum și la nivelul întregului areal peisagistic. Având în vedere faptul că pentru acest studiu au fost analizate doar peisajele forestiere, de pajiște și acvatice, calculele s-au realizat doar pentru metricii la nivel de clase peisagistice.

Pentru evaluarea stării peisajelor forestiere de pe teritoriul Republicii Moldova, au fost selectați o serie de metrici, considerați a fi mai reprezentativi pentru a realiza o analiză descriptivă al aspectului macro-structural al peisajului.

Când se presupune o analiză a dinamicii tipurilor de peisaje, metricii care redau cel mai reprezentativ această

evoluție sunt **CA** și **NumP**. CA este un metrice care însumează suprafața tuturor patch-urilor care aparțin clasei respective. Astfel, pentru teritoriul Republicii Moldova, peisajele forestiere în perioada analizată au cunoscut o creștere a suprafeței cu 29789,5ha sau cu 7,46%. Programele naționale de înverzire a plaiului natal atingându-și parțial scopul în acest sens.

TE reprezintă configurația peisajului, având în vedere faptul că un peisaj foarte fragmentat va avea o lungime a marginilor mai mare. În cazul peisajelor forestiere de rând cu creșterea suprafeței totale a crescut și lungimea totală a marginilor.

ED este un metrice al suprafeței și marginilor. Densitatea marginilor este egală cu suma tuturor marginilor unei clase de utilizare în raport cu suprafața totală a peisajului. Metriicii NumP și ED dezvăluie procesul de fragmentare a peisajului și servesc drept buni indici de fragmentare și eterogenitate atunci când sunt folosiți pentru a compara același peisaj în perioade de timp diferite.

MPS indică valoarea reprezentată de mărimea medie a patch-urilor și este o măsură simplă a mediei în peisaj, care poate fi calculată atât la nivel de clasă peisagistică, cât și la nivelul arealului de studiu. Pe teritoriul Republicii Moldova se observă o diminuare semnificativă a mărimii medii a patch-ului pentru peisajele forestiere (39,8ha).

LPI un metrice pentru suprafață și margini, care reflectă ponderea din peisaj pe care îl deține cel mai mare patch corespunzător fiecărei clase. Este o simplă măsură a dominației. Pentru peisajele forestiere, cel mai mare patch rămâne a fi același corp de pădure și în anul 2004 și în anul 2022, schimbându-se doar suprafața acestuia.

Valorile metricilor peisagistice calculate la nivelul peisajelor forestiere

Metrica/Anul	MPS (ha)	CA (ha)	AWMSI	NumP	TE (m)	ED (m/ha)	MPFD	LPI (%)
2004	102,5	399280,5	3,2	3894	21034090,7	52,6	1,28	5,06
2022	62,7	429070,0	3,9	6834	23737523,9	55,3	1,3	6,9

MPS (Mean patch size) - Mărimea medie a unității de peisaj

CA (class area) - Suprafața totală a clasei

NumP (number of patches) - Numărul unităților de peisaj

AWMSI (area weighted mean shape index) - Indicele formei medii ponderat cu suprafața

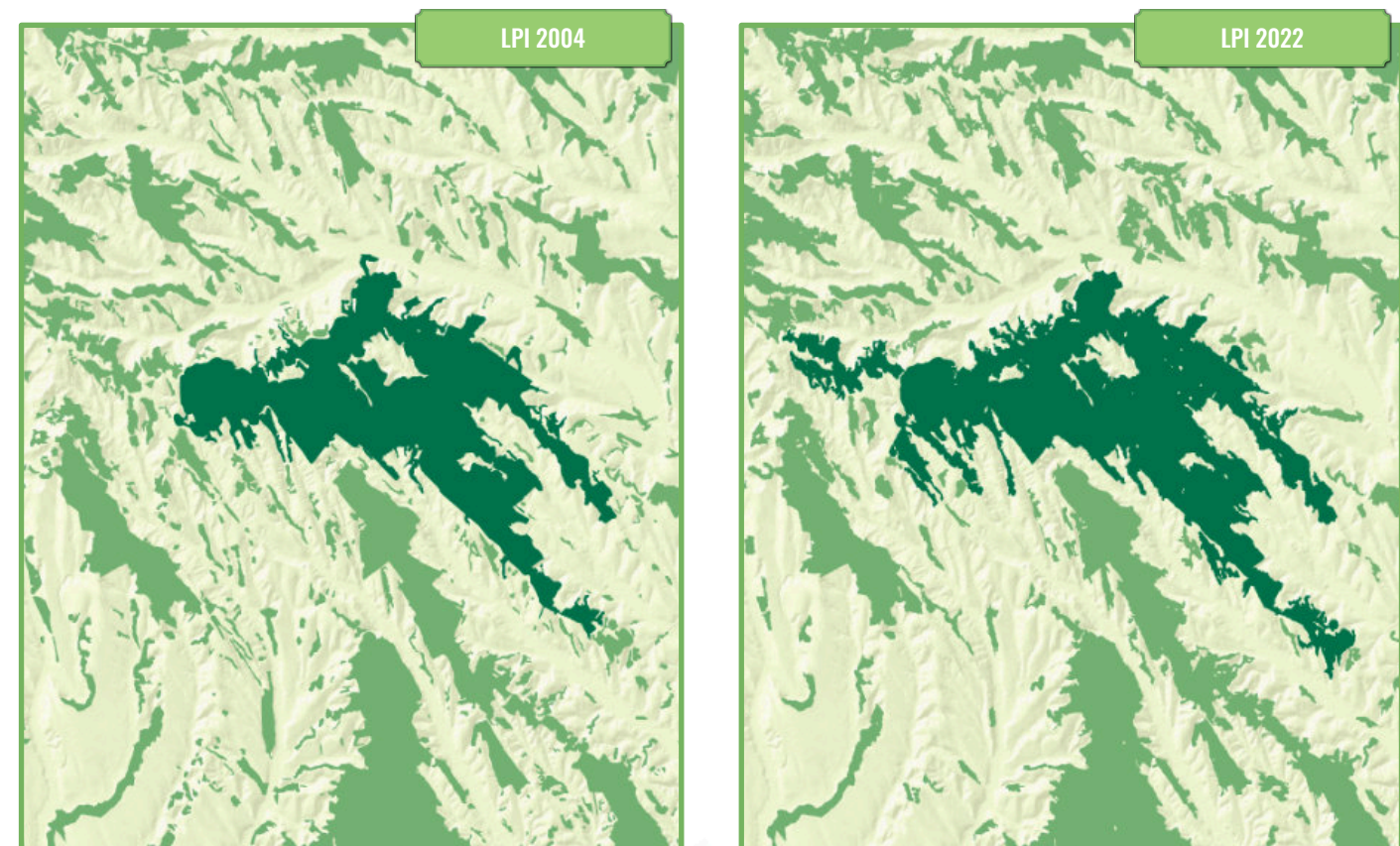
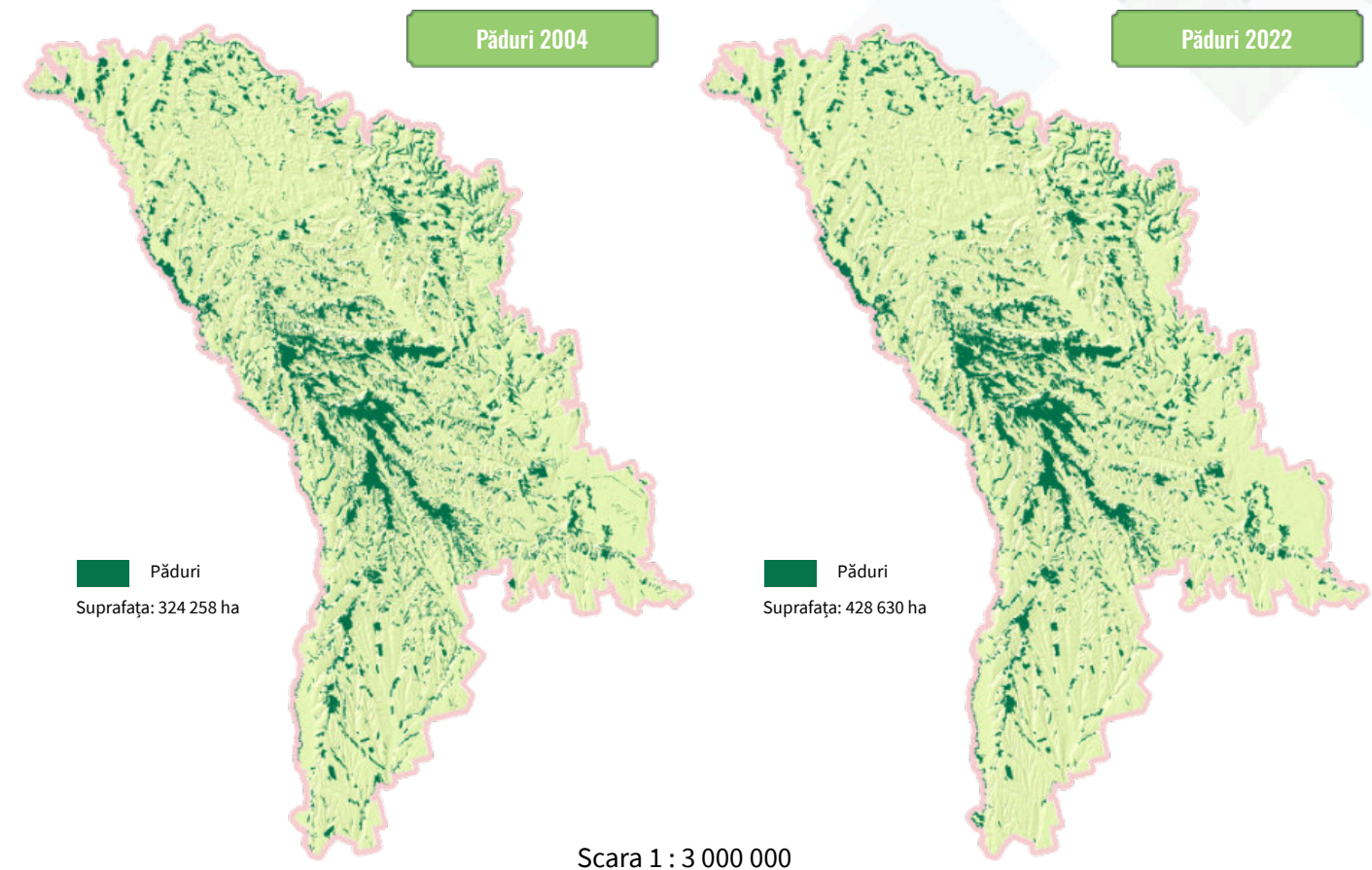
TE (total edge) - Lungimea totală a marginilor

ED (edge density) - Densitatea marginilor

MPFD (mean patch fractal dimension) - Dimensiunea fractală medie a unităților

LPI (largest patch index) - Indicele celei mai mari unități de peisaj

Peisaje forestiere



Configurația peisajului este caracterizată de **NumP**, care este o măsură simplă a gradului de subdiviziune sau fragmentare a întregului peisaj. În special, NumP ilustrează dezvoltarea difuză extinsă și fragmentarea arealelor. NumP este pur și simplu numărul total de patch-uri și este o măsură a configurației peisajului, fiind strâns legată de scara spațială de analiză și de întindere a peisajului. Numărul de parcele la peisajele de pajiște a crescut, cu 1225, ceea ce nu bucură, deoarece pe de o parte a crescut numărul parcelelor cu vegetație ierboasă, iar pe de altă parte, a scăzut suprafața acestora (**CA**) cu 54.437,5 ha. Aici, scăderea suprafeței totale și creșterea numărului de patch-uri demonstrează o dispersare a teritoriilor ocupate cu vegetație ierboasă ca urmare a

trecerii terenurilor arabile în pârlăgă.

Mărimea medie a unității de peisaj (**MPS**) - indicele privind mărimea medie a patch-urilor – atestă o diminuare ușoară pentru peisajele de pajiște, cu aproximativ 10,5ha.

MPFD dimensiunea fractală medie a unităților este unul din metricii care măsoară cât de mult și-a schimbat forma patch-urile, pornite de la o formă pătrată adică cu o fragmentare slabă la o formă cât mai neregulată. Valorile pentru acest indice se apropie de valoarea 1 pentru formele cu perimetre simple și de 2 atunci când formele sunt mai complexe. Pentru peisajele de pajiște, în perioada de referință, valorile acestui indice rămân aceleași (1,3), fapt ce le încadrează în categoria de peisaje analizate cu forma apropiată de a fi simplă.

Valorile metricilor peisagistice calculate la nivelul peisajelor de pajiște

Metrica/Anul	MPS (ha)	CA (ha)	AWMSI	NumP	TE (m)	ED (m/ha)	MPFD	LPI (%)
2004	42,8	384693,7	2,5	8983	38594693,3	100,3	1,3	1,49
2022	32,3	330256,2	3,3	10208	28502615,3	86,3	1,3	2,18

Numărul de parcele (**NumP**) la peisajele acvatice a scăzut cu 689, cauza fiind perioadele secetoase cu care s-a confruntat teritoriul țării noastre, care a dus la secarea multor corpuri de apă. De rând cu micșorarea numărului de parcele, a scăzut și suprafața totală (**CA**) cu 17,2 mii ha.

Indicele formei medii ponderat cu suprafața (**AWMSI**) este o măsură a configurației și texturii peisajului și se referă la tendința peisajului de a fi agregat spațial. Acestea se apropie de 1 atunci când patch-urile au formă pătrată și

crește odată ce forma este mai neregulată. Peisajele acvatice au o formă departe de a fi regulată, ale căror indice ajunge la valoarea de 10,7, lucru datorat cel mai probabil faptului că în categoria peisajelor acvatice au fost luate în calcul și sectoarele de râu.

Lungimea totală a marginilor (**TE**) scade de rând cu suprafața totală și numărul de parcele. Dacă în 2004 această valoare era estimată la circa 8557458,4m, în anul 2022 ea măsura 6220713,8m.

Valorile metricilor peisagistice calculate la nivelul peisajelor acvatice

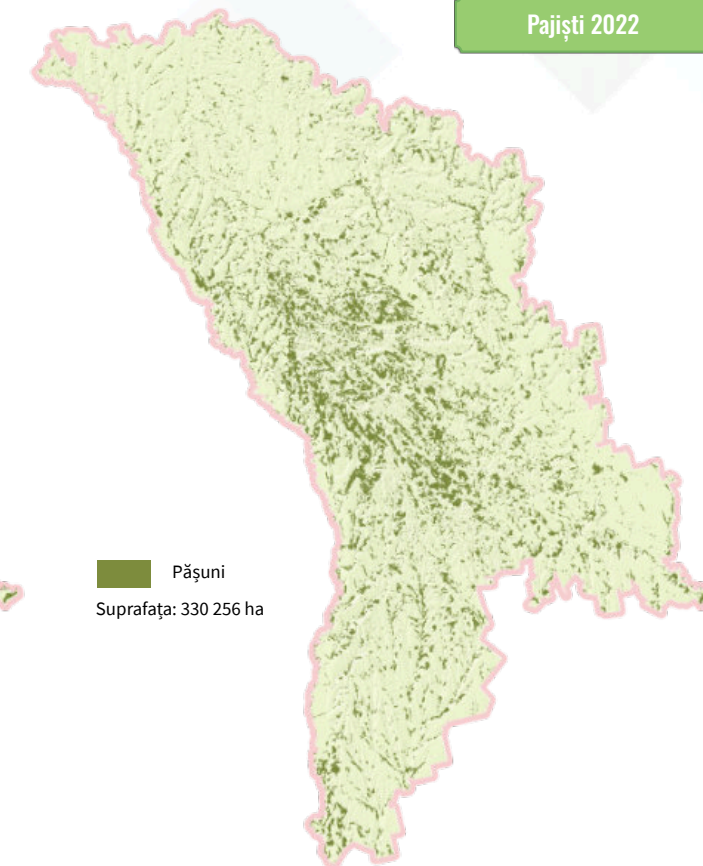
Metrica/Anul	MPS (ha)	CA (ha)	AWMSI	NumP	TE (m)	ED (m/ha)	MPFD	LPI (%)
2004	20,06	66038,4	10,7	3068	8557458,4	129,5	1,28	26,1
2022	20,5	48741,4	10,3	2379	6220712,8	127,6	1,29	21,8

Peisaje acvatice și de pajiște

Pajiști 2004



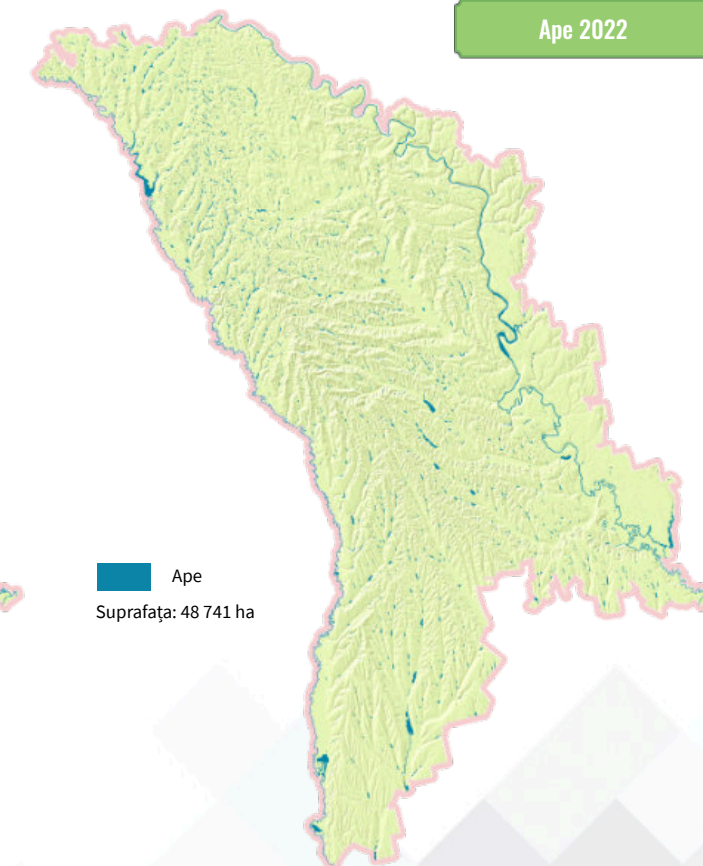
Pajiști 2022



Ape 2004



Ape 2022



Scara 1 : 3 000 000

Indicele eco-climatic De Martonne (IM)

Indicele De Martonne permite determinarea gradului de ariditate al unei regiuni pentru perioade caracteristice (multianual, anual

sau lunar), fiind o expresie a caracterului restrictiv pe care condițiile climatice îl impun anumitor formațiuni vegetale.

Indicele de Ariditate De Martonne (IM), este calculat după formula:

$$IM = P/(T+10)$$

unde: *P* – media anuală a precipitațiilor atmosferice, mm;

T – media anuală a temperaturii aerului, °C (Em. de Martonne, 1926).

Date de referință: valorile IM > 30 unități indică prezența condițiilor climatice specifice zonei de silvostepă; IM de 10 - 30 unități - condiții climatice specifice zonei de stepă; IM de 5-10 unități - condiții climatice specifice zonei de semideșert; iar în cazul când $IM \leq 5$ unități - a condițiilor climatice tipice zonei de deșert.

În **repartiția spațială** a valorilor Indicelui de Ariditate De Martonne (IM) pentru perioada 1980-2020, se observă faptul că valorile sale variază în tot cuprinsul țării, fapt explicat prin parametrii adiacenți cu influențe asupra climei (forme de relief, înclinare, expoziție, altitudine etc.). *Valori mai mici ale IM*, care indică prezența condițiilor climatice semi-aride și favorizează creșterea și dezvoltarea vegetației de stepă, sunt indicate pentru regiunile de câmpie. *Valori mai înalte ale IM* sunt caracteristice zonelor de podiș ale țării, unde se identifică condiții climatice umede, favorabile dezvoltării vegetației silvice. În același timp, nu există hotare strict delimitate dintre zona de stepă și cea ocupată de păduri, tranziția realizându-se prin vegetația de silvostepă, dezvoltată în condiții climatice semi-umede. Doar o mică suprafață din partea centrală a țării (teritoriul cu cele mai înalte altitudini din Podișul Bâcului) dispune de condiții climatice favorabile dezvoltării pădurilor de fag.

Zonele de vulnerabilitate a ecosistemelor forestiere către aridizarea climei, în dependență de valorile IM de pe teritoriul țării sunt:

► **Zona cu vulnerabilitate foarte înaltă** (valorile IM sub 25 unități), caracterizată de un climat semi-arid, unde deficitul

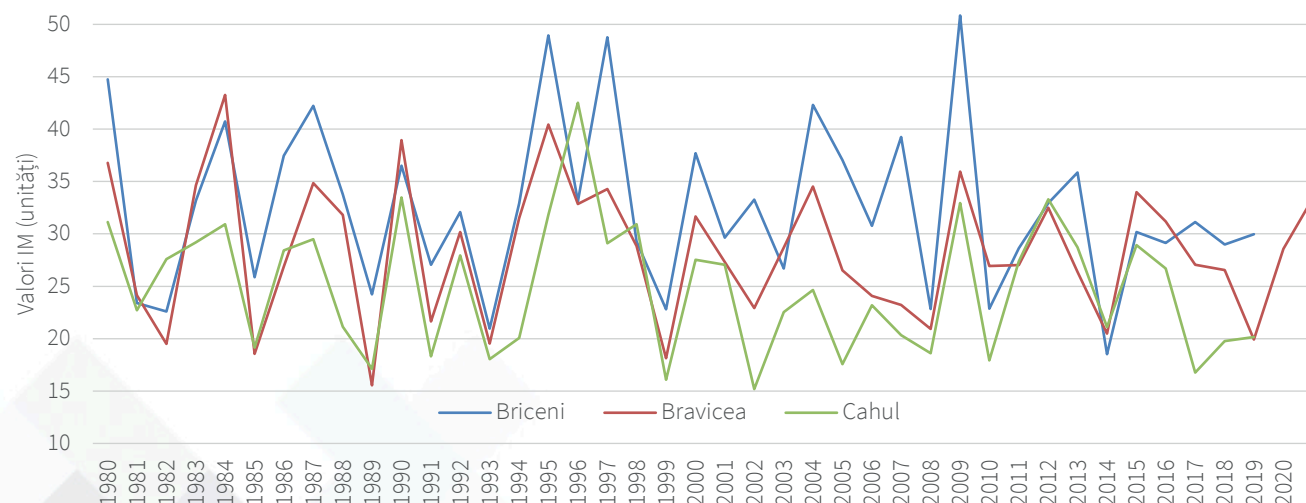
de durată în umiditate poate induce degradarea și/sau distrugerea pădurilor; condițiile climatice sunt favorabile creșterii și dezvoltării stepelor; zona include toată partea de sud a țării, iar în Nord – doar unele regiuni din Câmpia Cuboltei Inferioare;

► **Zona cu vulnerabilitate înaltă** (valorile IM cuprinse între 25-30 unități), caracterizată de prezența unui climat moderat arid, unde este posibilă înregistrarea modificărilor de durată ale umidității; condițiile climatice sunt favorabile dezvoltării silvostepii; zona cuprinde întinse teritorii din partea de Nord și de centru a țării;

► **Zona cu vulnerabilitate medie**, încadrată în 2 sub-zone: a) climat puțin umed (valorile IM cuprinse între 30-35 unități), cu modificări ale umidității doar în anumiți ani; care cuprinde regiunile de podiș ale țării; b) climat moderat umed (valorile IM cuprinse între 35-40 unități), cu mici perturbări ale umidității în anumiți ani; care cuprinde teritorii din Podișul Bâcului; pentru toată zona, condițiile climatice sunt favorabile dezvoltării pădurilor mezofile, predominante de stejărete;

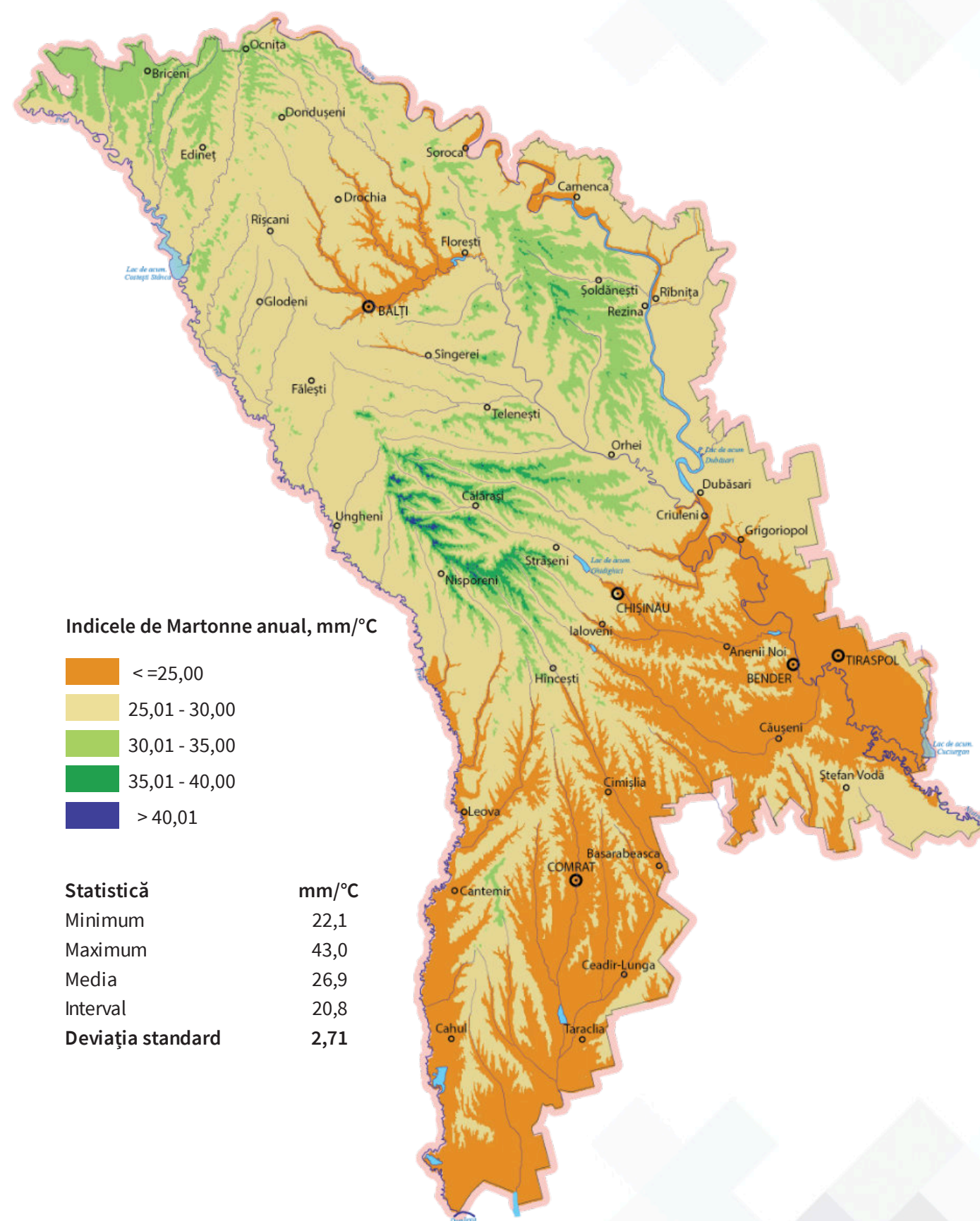
► **Zona cu vulnerabilitate scăzută** (valorile IM peste 40 unități), caracterizată de prezența unui climat umed - condiții optime dezvoltării pădurilor mezofile de fag, care încadrează suprafețe foarte mici din Podișul Bâcului de Vest - cea mai înaltă unitate fizico-geografică din republică.

Se preconizează că în viitor, există riscul extinderii zonei de vulnerabilitate înaltă, iar în unele regiuni sudice – și a zonei cu vulnerabilitate foarte înaltă a pădurilor față de schimbările climatice.



Evoluția temporală a Indicelui de Ariditate De Martonne (IM), pe teritoriul Republicii Moldova.

Repartiția spațială a indicelui de ariditate De Martonne (valori medii anuale, perioada 1980-2020)



Indicele de Martonne anual, mm/°C

Orange	≤ 25,00
Light Yellow	25,01 - 30,00
Light Green	30,01 - 35,00
Dark Green	35,01 - 40,00
Dark Blue	> 40,01

Statistică	mm/°C
Minimum	22,1
Maximum	43,0
Media	26,9
Interval	20,8
Deviația standard	2,71

Indicele de ariditate forestier (FAI)

Între procesele eco-fiziologice ale arborilor și parametrii meteorologici ai vremii există o dependență directă, îndeosebi în cazul aprovizionării arborilor cu apă în perioada de creștere a arborilor (din mai până în iulie), cu influențe majore pentru lunile "critice" (iulie și august), care au impact decisiv asupra creșterii, vitalității și producției de materie organică în păduri. Rata evapotranspirație este mai mare în aceste perioade și ecosistemele forestiere sunt cele mai sensibile la condițiile meteorologice extreme.

Indicele de Ariditate Forestier (FAI - Forestry Aridity Index), se calculează după formula:

$$FAI = 100 * ((T_{VII} + T_{VIII}) / 2) / (P_V + P_{VI} + 2 * (P_{VII} + P_{VIII}))$$

unde: $T_{VII-VIII}$ - temperatura medie a aerului pentru lunile iulie și august (°C);

$P_{VII-VIII}$ - suma precipitațiilor (mm) căzute în perioada din luna mai până în august (Führer E., et al., 2011).

Condițiile climatice favorabile creșterii și dezvoltării diferitor specii de arbori încadrează următoarele valori de referință ale FAI: pentru fag (*Fagus sylvatica*) - FAI < 4.7 unități; pentru stejar (*Quercus robur*) cu carpen (*Carpinus spp.*) - FAI între 4.75 - 6.00 unități; pentru gorun (*Quercus petraea*) și Cer (*Quercus cerris*) FAI între 6.00 - 7.25 unități; și pentru păduri de silvostepă - FAI > 7.25 unități. Latitudinea geografică și altitudinea absolută sunt principalii factori fizico-geografici care influențează repartitia acestui indice.

În repartitia spațială a valorilor FAI pe teritoriul țării, se conturează clar 3 regiuni în care condițiile climatice din perioada de vegetație își pun amprenta asupra creșterii și dezvoltării ecosistemelor silvice:

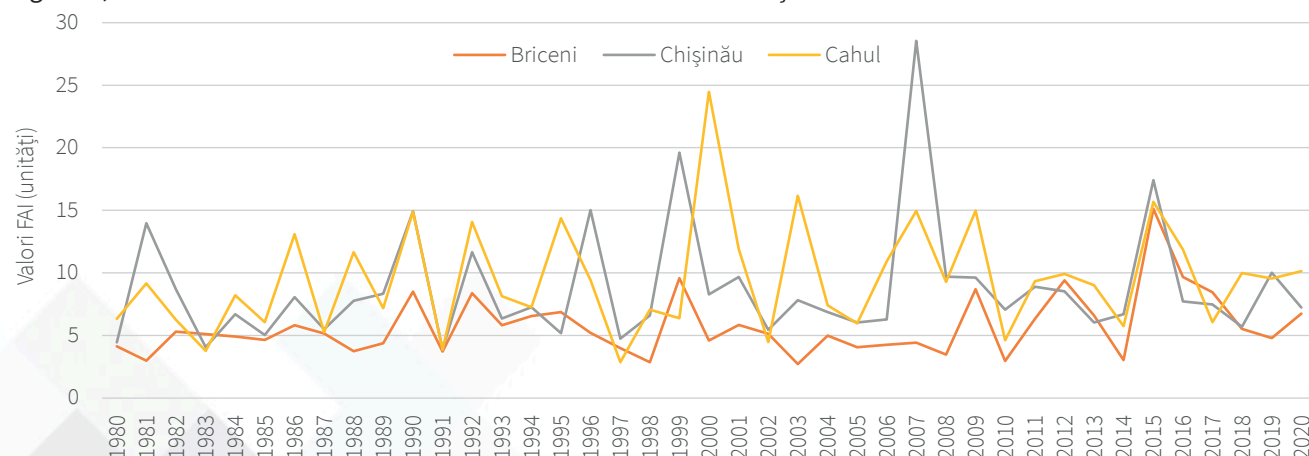
► Teritorii în care valorile FAI nu depășesc 6,0 unități, cu prezența condițiilor climatice favorabile dezvoltării pădurilor mezofile central-europene. Aceste teritorii sunt amplasate la altitudini mai înalte, de peste 300m în partea de Nord și de centru a țării - Podișul Moldovei de Nord, Podișul Nistrului, Podișul Bâcului. Condițiile climatice sunt favorabile dezvoltării ecosistemelor silvice dominate de specii mezofite, mezo-xerofite, mezo-higrofit, eurasiatice.

Raportul dintre parametrii meteorologici și creșterea arborilor (proporțională cu producția de materie organică) în literatura din domeniu, este caracterizată prin Indicele de Ariditate Forestier. Cu cât valorile FAI sunt mai mari, cu atât, în perioada de creștere a speciilor forestiere (mai-august), parametrii meteorologici vor prezenta condiții mai uscate și mai aride de dezvoltare, iar producția de biomasă va scădea, și cu cât valorile FAI sunt mai mici - condiții mai umede și mai calde, cu o producție mai mare de biomasă.

► Teritorii în care valorile FAI variază între 6-7,25 unități, cu prezența condițiilor climatice favorabile dezvoltării ecosistemelor silvice dominate de specii hemi-xerofite, xerofite, est-mediteraniene. Aceste teritorii sunt situate pe forme de relief cu altitudini sub 250m și cuprind preponderent văile râurilor, teritoriile din partea de sud-est și sud-vest a țării - Câmpiile și dealurile de stepă ale Moldovei de Nord, Depresiunea Săratei, Câmpia Botnei, Câmpia Nistrului Inferior, Colinele Tigheci ș.a.

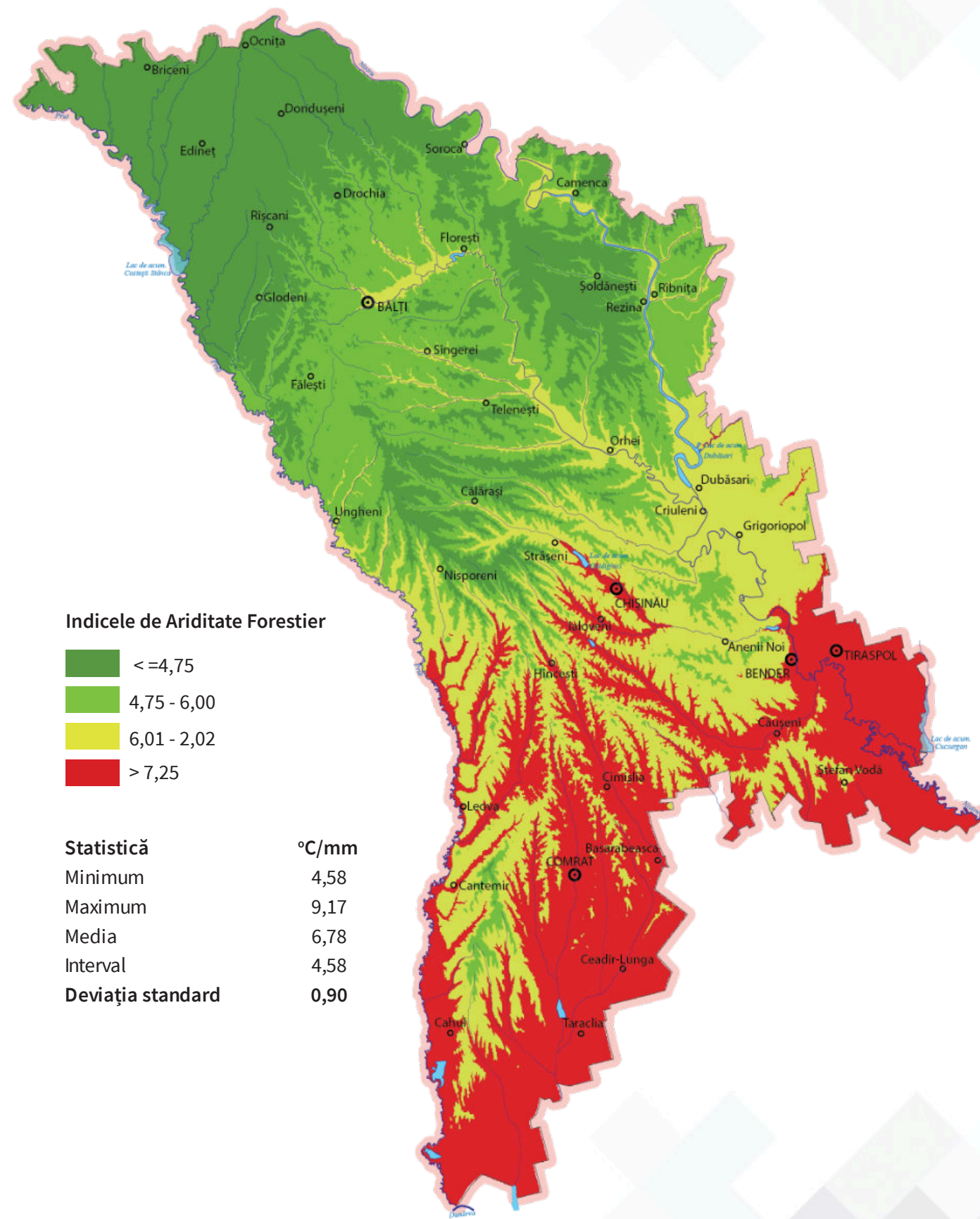
► Teritorii în care valorile FAI depășesc 7,25 unități, cu prezența condițiilor climatice favorabile dezvoltării stepelor, iar azonal - silvostepei. Aceste teritorii sunt amplasate în extremitatea sudică și sud-estică a țării - Câmpia Cahulului, Câmpia Ialpușului, Câmpia Hadjiderului Superior, etc.

Se identifică faptul că anii secetoși își pun amprenta asupra mersului multianual al FAI, astfel că cele mai înalte valori ale acestui indice eco-climatic sunt înregistrate, îndeosebi, în ultimele decenii (anii 2000, 2003, 2007, 2009, 2015 etc.). Se confirmă faptul că aridizarea climei se va resimți mai intens în ecosistemele silvice din sudul și parțial centrul țării.



Evoluția temporală a Indicelui de Ariditate Forestier pe teritoriul Republicii Moldova.

Repartiția spațială a valorilor indicelui de ariditate forestier (perioada 1980-2020)



Indicele de Ariditate Forestier

	<=4,75
	4,75 - 6,00
	6,01 - 7,25
	> 7,25

Statistică	°C/mm
Minimum	4,58
Maximum	9,17
Media	6,78
Interval	4,58
Deviația standard	0,90

Scara 1 : 1 500 000

Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI)

Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI - Forest Aridity Stress Index), identifică diverse condiții climatice aride, cu potențial de stres asupra ecosistemelor silvice. Cu cât valorile FASI sunt mai mari, cu atât, în perioada de creștere a arborilor, pot apărea perioade cu condiții aride/stresante, care induc declanșarea unor riscuri asociate

$$FASI = (E_{ov} + E_{ovi} + E_{ovii} + E_{oviii}) / (R_v + R_{vi} + R_{vii} + R_{viii})$$

unde: E_o - evapotranspirația sau evaporația potențială în lunile nominalizate (V-VIII);

R - umiditatea relativă a aerului în aceste luni (Nedealcov M., 2020).

Transformarea apei în vapori care revin în atmosferă prin procesul de evapotranspirație (evaporare și transpirație) este influențată în mod determinant de cantitatea de apă disponibilă, motiv pentru care au fost definiți doi parametri:

- evapotranspirația reală (E_r), care se produce în condițiile umidității naturale;
- evapotranspirația potențială (E_p), reprezentând cantitatea de apă susceptibilă de a fi evaporată și transpirată în condițiile unor rezerve de apă suficiente pentru a compensa pierderile maxime.

Apa constituie cel mai puternic factor cu caracter limitativ (dintre temperatură și precipitații) pentru procesul de biosinteză al arborilor, reacțiile de creștere ale arborilor față de climă fiind foarte dependente de micro-climatul arealului cercetat, de dimensiunile arborilor, de amestecul de specii etc. Creșterea arborilor scade brusc odată cu creșterea evapotranspirației potențiale. În general, toamna anului precedent și primăvara și vara anului curent au influențe mai mari asupra creșterii arborilor. Lunile influente diferă între speciile arboricole. Spre exemplu pentru speciile de stejar (*Quercus robur*, *Q. petraea*), lunile influente au fost septembrie a anului precedent și mai, iunie și iulie a anului curent. Aceste schimbări trebuie analizate în corelație cu parametrii climatici, optimi dezvoltării speciilor mezofite de arbori, predominante în compoziția arboretelor din ecosistemele silvice ale țării.

În repartitia spațială a Indicelui Aridității de Stres Forestier (FASI) pe teritoriul Republicii Moldova (perioada 1980-2020), se observă faptul că valorile lui variază în dependență de parametrii cu influențe asupra climei. Astfel, pe teritoriul țării predomină 2 tipuri de condiții climatice aride, cu potențial de stres asupra ecosistemelor silvice:

schimbărilor climatice, cum ar fi: incendiile de vegetație, răspândirea dăunătorilor, defolierea coroanei, decolorarea frunzișului etc.

Formula de calcul al FASI este redată prin raportul dintre evapo-transpirație și umiditatea relativă a aerului din lunile mai-august:

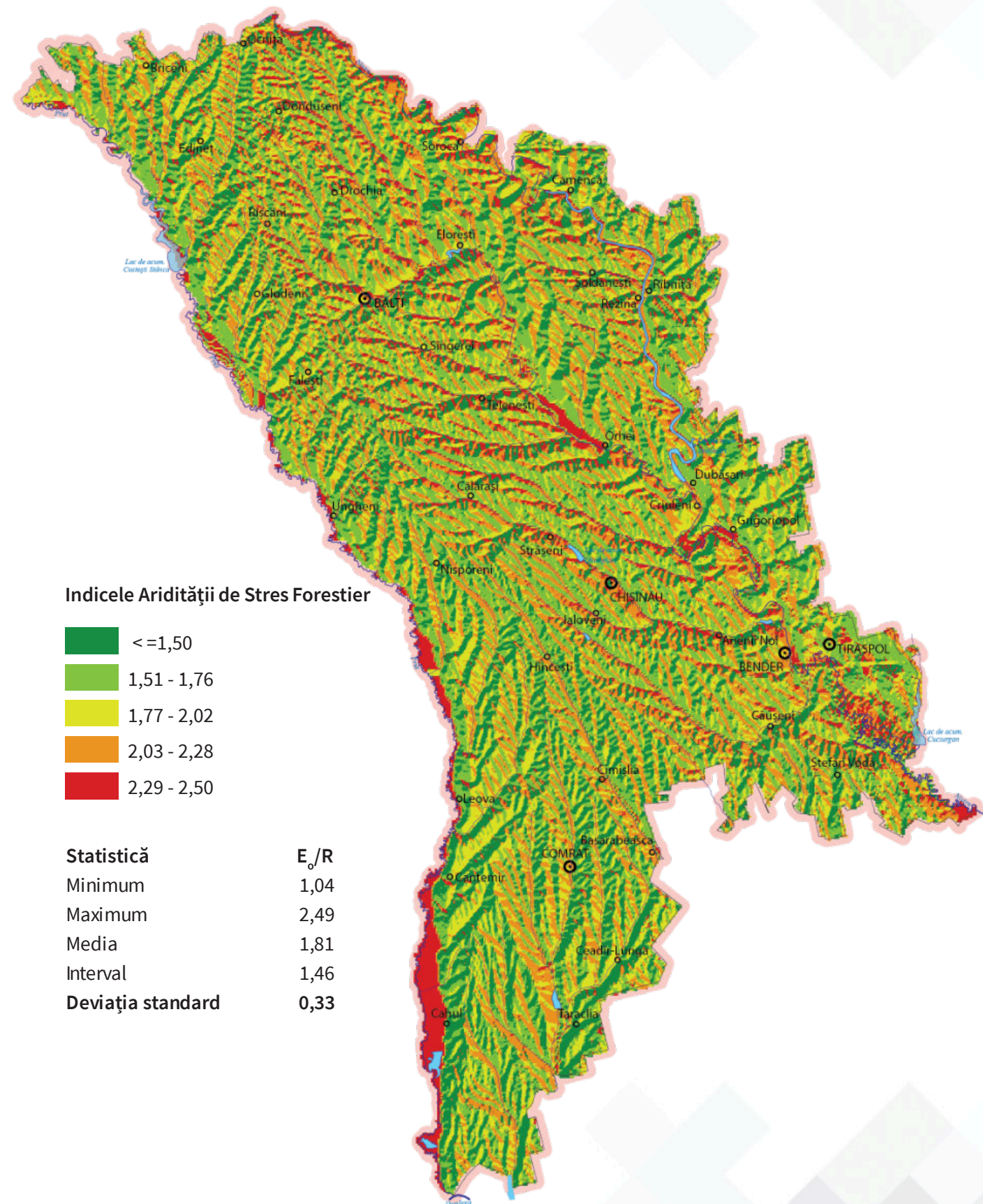
► *condițiile climatice normale* (FASI $\leq 1,99$ unități), redate de raportul evapo-transpirației și umidității relative a aerului din lunile mai-august; sunt specifice teritoriilor cu altitudini mai înalte ale reliefului;

► *condițiile climatice relativ aride* în perioada de vegetație (FASI 2,00-2,50 unități), se instalează în general pe teritorii cu altitudini joase ale reliefului, pe teritoriile lipsite de vegetație și pe suprafețele acvifere.

Datele obținute sunt reflectate pe deplin și în studiile climatice regionale, din partea de sud a țării, unde se indică faptul că evaporabilitatea anuală (perioada 1980-2020) este mai mare în cursurile inferioare ale râurilor mici și a r. Prut. Media multianuală a FASI (perioada 1990-2020), constituia 2,29 unități pentru regiunea de sud a Republicii Moldova; 1,96 unități pentru regiunea centrală a țării și, 1,75 unități - pentru regiunea de nord (Nedealcov M., 2020). Se remarcă faptul că centrul și sudul țării se caracterizează prin condiții relativ aride, în timp ce în nordul țării, valorile FASI caracterizează condiții climatice normale pentru dezvoltarea sectorului forestier.

Ținând cont de valorile FASI obținute în aspect multianual, unde se observă că în ultimele decenii (2000-2019) pretutindeni apar condiții aride de stres, deducem faptul că în viitorul apropiat, sectorul forestier din țară va fi expus mai multor riscuri asociate aridizării climei. Riscurile majore induse de schimbările climatice asupra ecosistemelor forestiere va include: schimbarea compoziției arboretelor, modificări în comportamentul concurențial al speciilor, schimbarea ratei de regenerare a pădurii, creșterea sensibilității la atacurile dăunătorilor, schimbarea condițiilor fitosanitare, o frecvență tot mai mare a incendiilor etc.

Repartiția spațială a valorilor indicelui aridității de stres forestier (perioada 1980-2020)



Scara 1 : 1 500 000

Indicele climatic de toleranță a fagului (Q_{BTI})

Fagul (*Fagus sylvatica*) este o specie europeană, fiind răspândită în vestul, centrul și sudul continentului; în Republica Moldova specia crește la hotarul de est a arealului său natural, fiind răspândit în partea de nord-vest a Codrilor (rn Ungheni, Nisporeni, Călărași, Strășeni), altitudinea 215-400 m.

Deși, fagul este una dintre speciile dominante de arbori ale pădurilor temperate din Europa Centrală, cu toleranță fiziologică și competitivitate ridicată, se presupune că sensibilitatea la secetă este un factor-cheie, care limitează creșterea și distribuția fagului la limitele arealului său și reducerea distribuției în Europa de Sud-Est (limita xerică). Studiile eco-fiziologice au determinat existența impactului

parametrilor climatici ale lunii iunie asupra modelului de creștere sezonieră a fagului, care este foarte corelat cu vitalitatea speciei. Până la sfârșitul lunii iunie se realizează între 30 și 70 % din creșterea anuală a fagului, iar creșterea radială se oprește între sfârșitul lunii august și mijlocul lunii septembrie. În concluzie, fagul pare deosebit de sensibil la secetă în timpul sezonului principal de vegetație (din mai până în iulie).

Pentru a exprima importanța relativă a precipitațiilor din diferitele luni ale sezonului de vegetație a fost introdus un indice climatic modificat (Q_{BTI}) pentru fag, pe baza precipitațiilor ponderate de primăvară și vară și a temperaturilor medii de vară.

Indicele climatic de toleranță al fagului (Q_{BTI}), se calculează după formula:

$$Q_{BTI} = \frac{0.2 \cdot P_{III} + 0.5 \cdot P_{IV} + P_V + P_{VI} + P_{VII} + 0.8 \cdot P_{VIII}}{(T_{VI} + T_{VII} + T_{VIII})/3}$$

unde: P_{III} - P_{VIII} : cantitatea de precipitații lunare, căzute în luna aprilie-august;

T_{VI} - T_{VIII} : temperatura medie a lunilor iunie-august (Rasztovits E., 2011).

Ca date de referință, sunt utilizate studiile din Europa Centrală, care identifică drept zone necores-punzătoare din punct de vedere climatic pentru dezvoltarea fagului, regiunile cu valori ale Q_{BTI} sub 10,8 unități (limita inferioară de toleranță climatică a speciei).

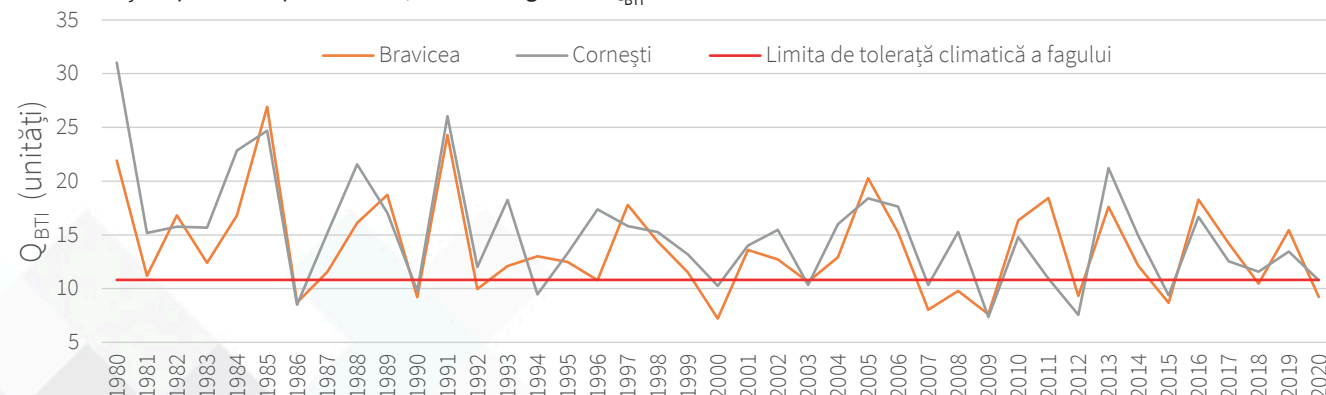
Analizând repartitia spațială a indicelui climatic de toleranță al fagului pe teritoriul Republicii Moldova, indicăm faptul că condiții climatice favorabile dezvoltării speciei sunt prezente pe suprafețe foarte restrânse (unde valorile $Q_{BTI} > 15,0$ unități), de pe unitățile de relief cu cele mai mari altitudini din țară (Podișul Moldovei de Nord, Podișul Bâcului, Podișul Nistrului). Totuși, pe lângă factorul climatic, în distribuția speciei sunt implicați și alți factori abiotici, biotici și antropici, care conturează arealul actual al fagului.

Pentru ecosisteme forestiere separate, comparând datele amenajamentelor silvice ale trupurilor de pădure cu harta de distribuție a Q_{BTI} , indicăm faptul că arborețul de fag se dezvoltă în limite mai înguste (valori dependente de altitudine și latitudine, dar posibil și de adaptarea speciei către condițiile pedo - topoclimatice): Plaiul Fagului - Q_{BTI}

13,6-17,2 unități; Hîrjauca - Q_{BTI} 13,1-16,7 unități; Cazimir-Milești - Q_{BTI} 15,4-17,1 unități; Căbăiești-Pîrjolteni - Q_{BTI} 13,8-15,9 unități; Codrii - Q_{BTI} 14,6-16,7 unități; Mitoc - Q_{BTI} 16,1-16,5 unități; Cobac - Q_{BTI} 15,2-17,1 unități.

Datele climatice prelevate de la 2 stații meteorologice (Bravicea, Cornești) din apropierea arealului natural de distribuție a fagului pe teritoriul Republicii Moldova, indică faptul că în aspect multianual, valorile Q_{BTI} sunt direct dependente de aportul precipitațiilor și valorile temperaturilor medii de vară. Anii secetoși înregistrează valori scăzute ale acestui indice eco-climatic, tendința generală fiind descreșterea rapidă a valorilor Q_{BTI} în ultimele decenii.

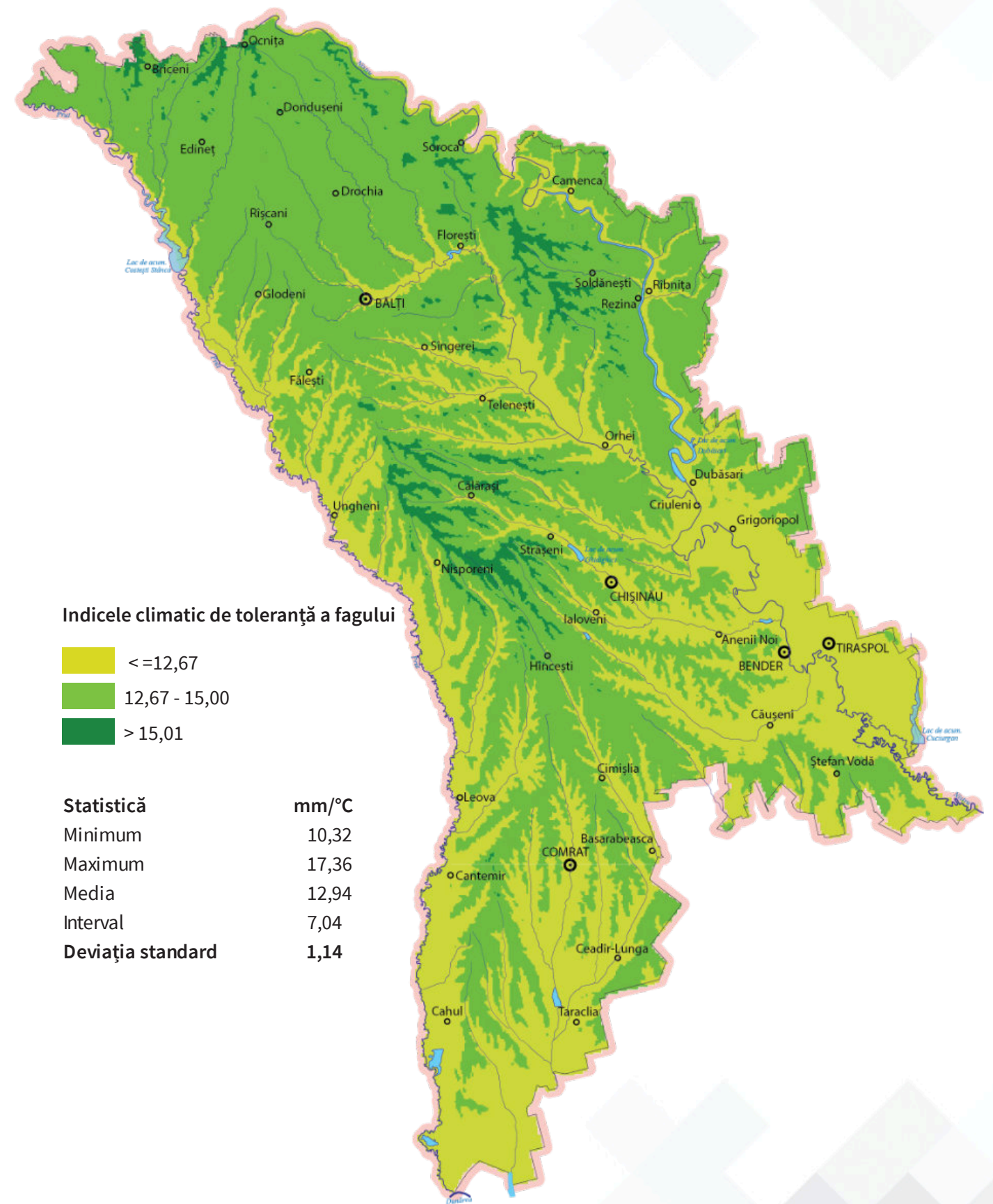
În tendințele climatice viitoare, expresia vulnerabilității fagului către aridizarea climei este destul de importantă pentru autoritățile responsabile de managementul durabil al fondului forestier național. Totodată, harta distribuției spațiale a valorilor Q_{BTI} indică teritoriile favorabile, din punct de vedere climatic, pentru creșterea și posibila extindere a arealului fagului pe teritoriul țării.



Aspecte temporale ale indicelui climatic de toleranță al fagului (Q_{BTI}), pe teritoriul Republicii Moldova.

Donica Ala

Repartiția spațială a valorilor indicelui climatic de toleranță a fagului (perioada 1980-2020)



Indicele climatic de toleranță a fagului

	≤ 12,67
	12,67 - 15,00
	> 15,01

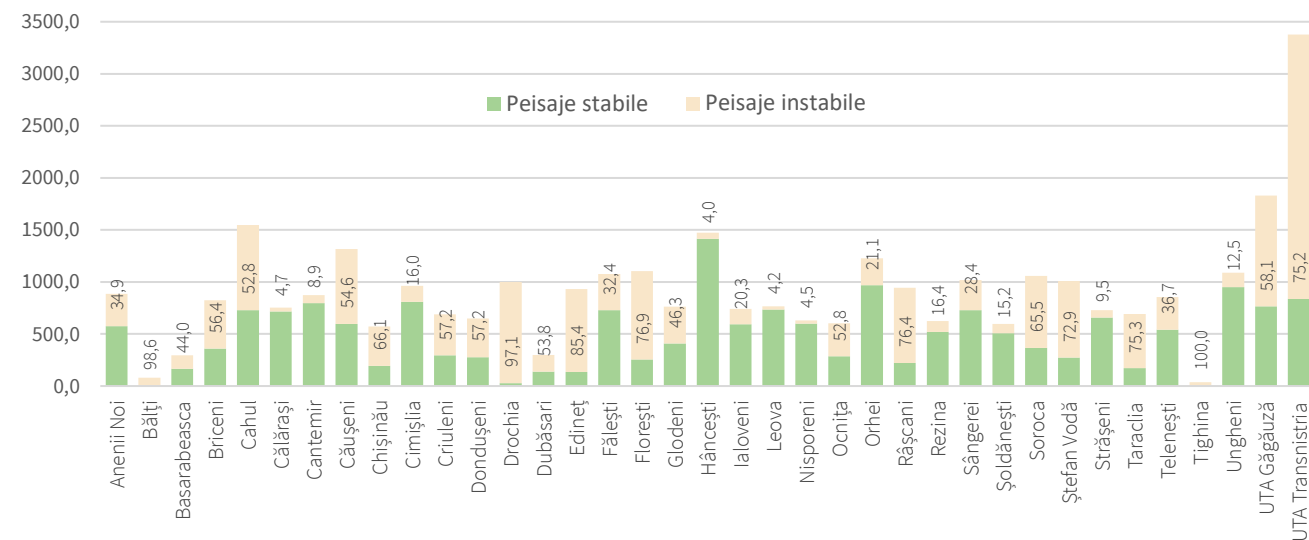
Statistică	mm/°C
Minimum	10,32
Maximum	17,36
Media	12,94
Interval	7,04
Deviația standard	1,14

Scara 1 : 1 500 000

Donica A., Grigoraș N.

Coeficientul de stabilitate ecologică

Delimitarea peisajelor cu areale stabile și instabile s-a realizat în baza claselor de stabilitate ale peisajelor identificate în urma analizei coeficientului Keco și elaborării materialelor cartografice respective.



Ponderea peisajelor stabile și instabile în cadrul UAT.

Valorile coeficientului de stabilitate ecologică pot varia de la 0 până la 1,0. Valorile de la 0 până la 0,33 caracterizează peisajele ecologic instabile, cele cu valori mai mari de 0,34 reprezintă peisaje ecologic stabile.

Reieșind din reprezentările cartografice și grafice, care redau spațializarea coeficientului de stabilitate ecologică a terenurilor, observăm că la nivel de raioane administrative se evidențiază raioanele în care peisajele instabile constituie peste 70% din suprafață (Ștefan-Vodă, Taraclia, Edineț, Florești, Drochia, mun. Bălți, mun. Tighina, UTA Stânga Nistrului ș.a.), pe care le depistăm în partea de nord, est și sud a republicii. Raioanele în care predomină

Coeficientul Keco a demonstrat că este cel mai eficient indicator în acest sens.

Din suprafața totală a Republicii Moldova 54,11% reprezintă areale stabile, iar 45,89% zone instabile.

peisajele stabile cu o pondere de peste 90% (Cantemir, Nisporeni, Călărași, Leova, Hâncești, Strășeni) sunt concentrate mai mult în partea centrală a Republicii Moldova.

În acest context, se evidențiază o predominare evidentă a peisajelor stabile în raioanele din partea centrală a republicii (Hâncești, Orhei, Călărași, Strășeni).

În prezent, peisajele naturale sunt aproape de dispariția totală. Activitatea umană modernă implică distrugerea sistematică a ecosistemului.

Coeficientul stabilității ecologice a peisajelor K ec.st se calculează după formula:

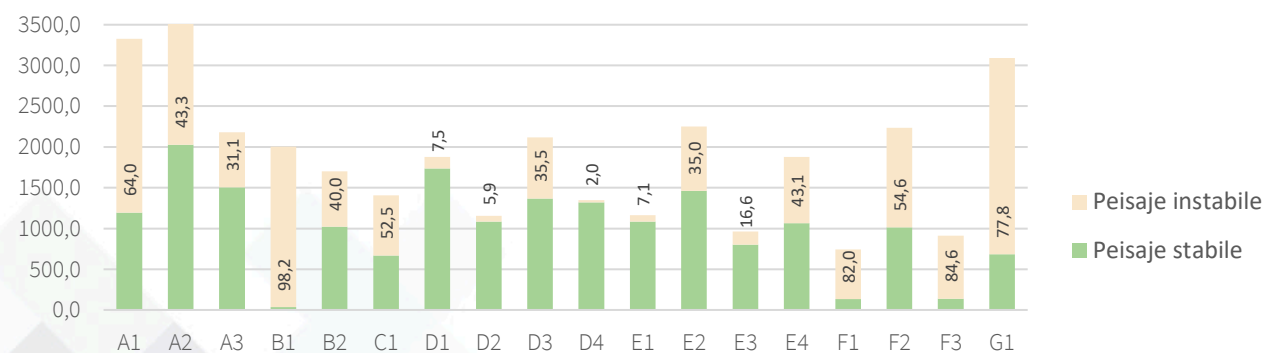
unde,

K_{st} – coeficientul de stabilitate a anumitei categorii de terenuri;

P_i – suprafața anumitei categorii de terenuri;

K_r – coeficientul de stabilitate morfologică a reliefului.

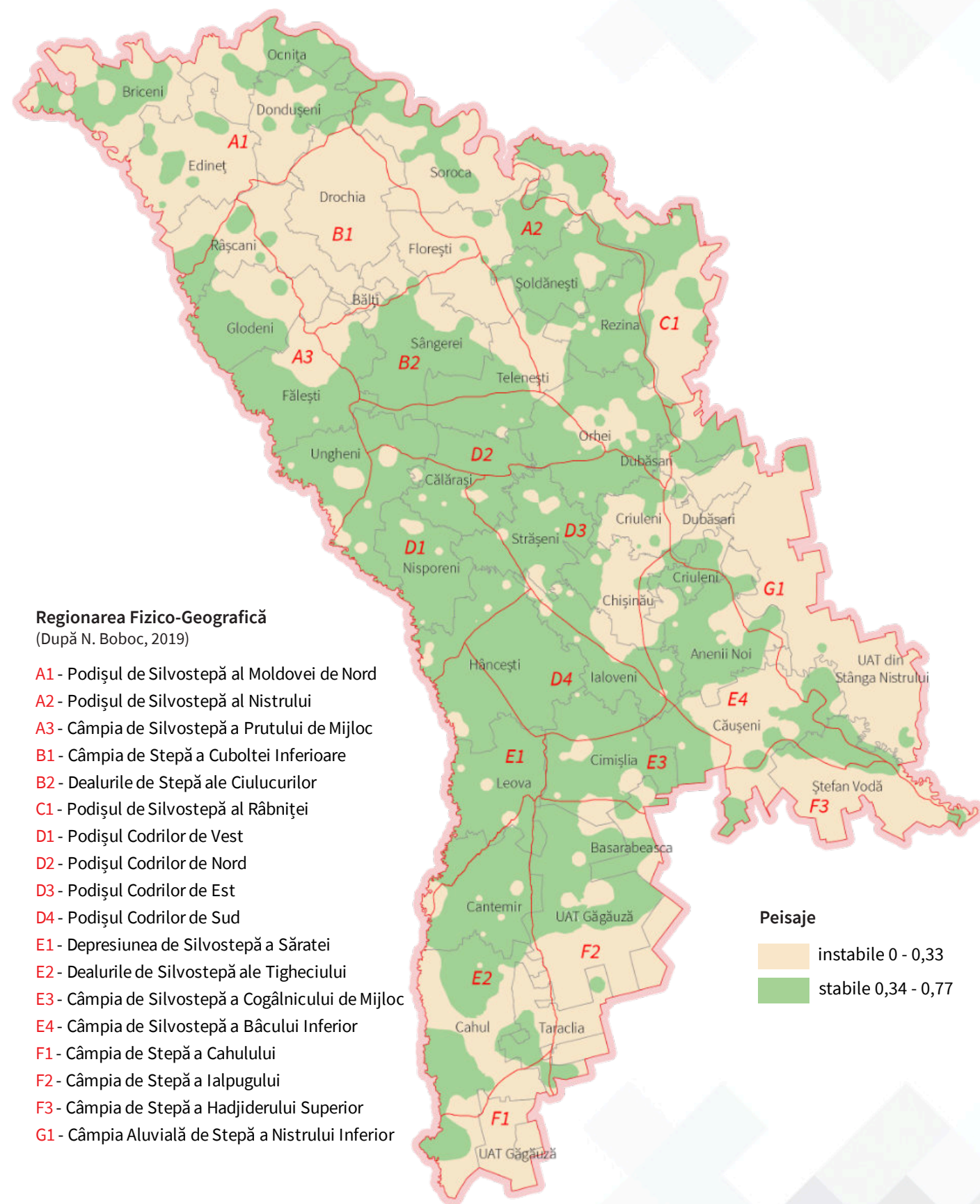
$$K_{ec.st} = \frac{\sum K_{li} P_i}{\sum P_i} \cdot K_r$$



Ponderea peisajelor stabile și instabile în cadrul SRFG.

Bejan I., Angheluța V., Bunduc T.

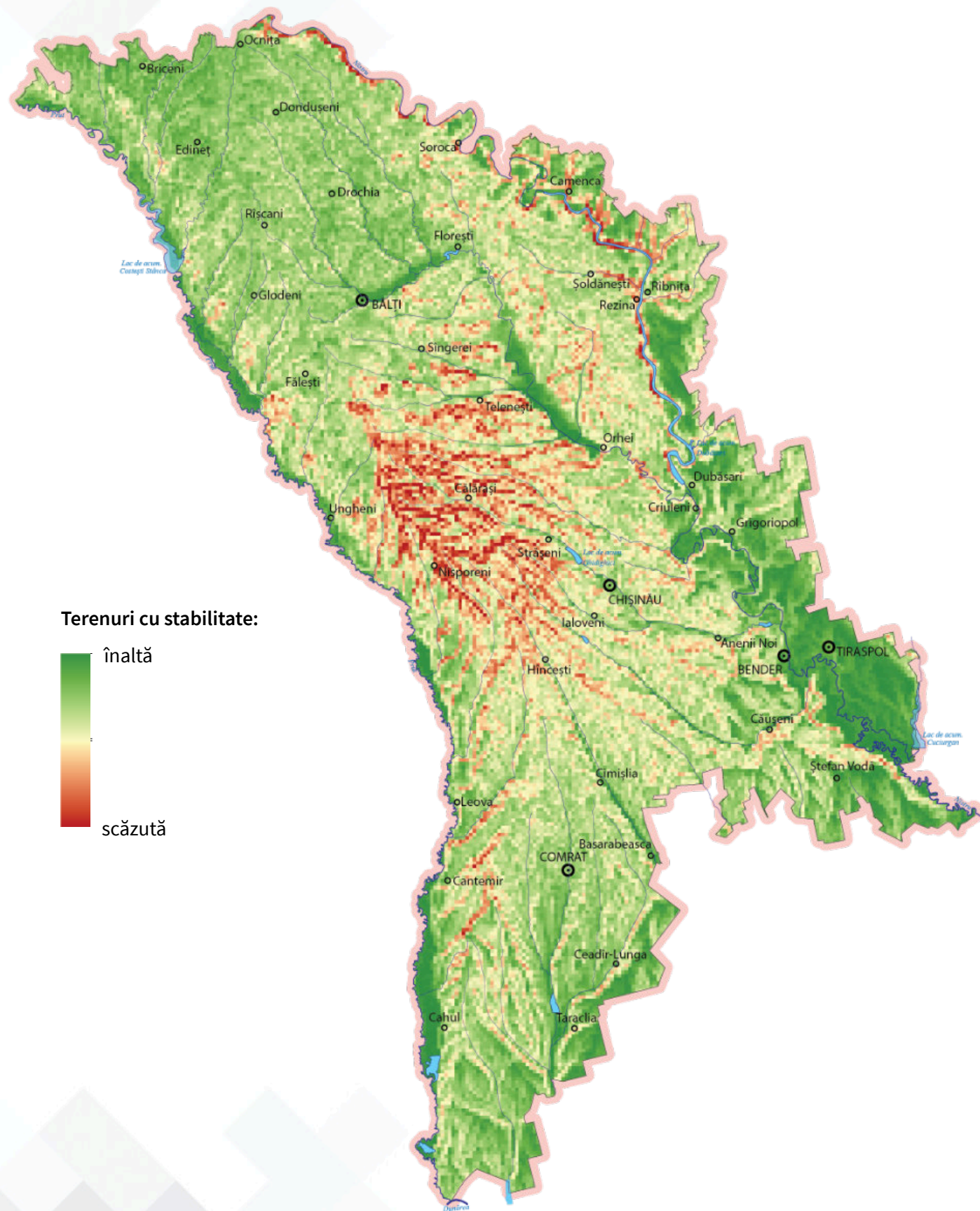
Harta stabilității ecologice a peisajelor



Scara 1 : 1 500 000

Bejan I., Angheluța V., Bunduc T., Jechiu I.

Harta stabilității morfologice a reliefului



Scara 1 : 1 500 000

Bejan I., Angheluța V., Bunduc T., Jechiu I.

SECURITATEA ECOLOGICĂ A PEISAJELOR

Securitatea ecologică se referă la mediul ecologic necesar pentru ca supraviețuirea și dezvoltarea societății naționale, regionale sau umane să nu fie afectate de daune și amenințări.

Indicele Securității Ecologice (ISE) a fost elaborat în baza Modelului PSR rezultând valori de la 0 la 1. Cu cât valoarea este mai apropiată de 1, cu atât gradul de securitate este mai mare.

Modelul PSR (Presiune, Stare, Răspuns) reflectă relația cauzală între societate și mediul natural, îndeosebi a intensității activităților umane ce a dus la distrugerea structurii și funcției ecologice.

Indicatorii ecologici de **Presiune** descriu presiunea cauzată de activitățile umane asupra mediului. În această categorie sunt incluși indicatori precum: cantitatea de îngrășăminte chimice, indicele de interferență umană, densitatea populației și urbanizarea.

Indicatorii ecologici de **Stare** evidențiază calitatea mediului prin agregarea datelor care privesc calitatea climei, a reliefului sau a solului, precum și cele care privesc mărimea stocurilor de resurse naturale.

Indicatorii ecologici de **Răspuns** cuantifică rezultatele politicilor de mediu așa cum sunt implementate (la nivelul reglementărilor, al bugetului național, al introducerii stimulentei fiscale etc.)

Cele mai sigure raioane aparțin regiunii de centru (r. Călărași, Strășeni, Hâncești și Nisporeni) ocupând în jur de 3%. Circa 67% din suprafața totală se încadrează în gradul de securitate sigură. Aproximativ 30% ocupă gradul de securitate relativ sigur (Drochia, Căușeni, Orhei, Telenesti etc. și doar 1% sunt catalogate în gradele de securitate relativ nesigură și nesigură (mun. Chișinău și Bălți).

În acest studiu nu a fost inclusă analiza regiunii UAT din Stânga Nistrului, din lipsă de date.

MODEL PSR

PRESIUNE

- Cantitatea de îngrășăminte chimice (sup-ța >50 ha) kg/an;
- Indicele de interferență umană, sup-ța construită/sup-ța totală;
- Densitatea populației (2022);
- Gradul de urbanizare (2022)

STARE

- Temperatura și precipitațiile medii multianuale (1990-2020)
- Acoperirea terenurilor (2022)
- Hipsometria (m)
- Gradul de înclinare a terenurilor (°)
- Suprafața construită pe cap/de loc.

RĂSPUNS

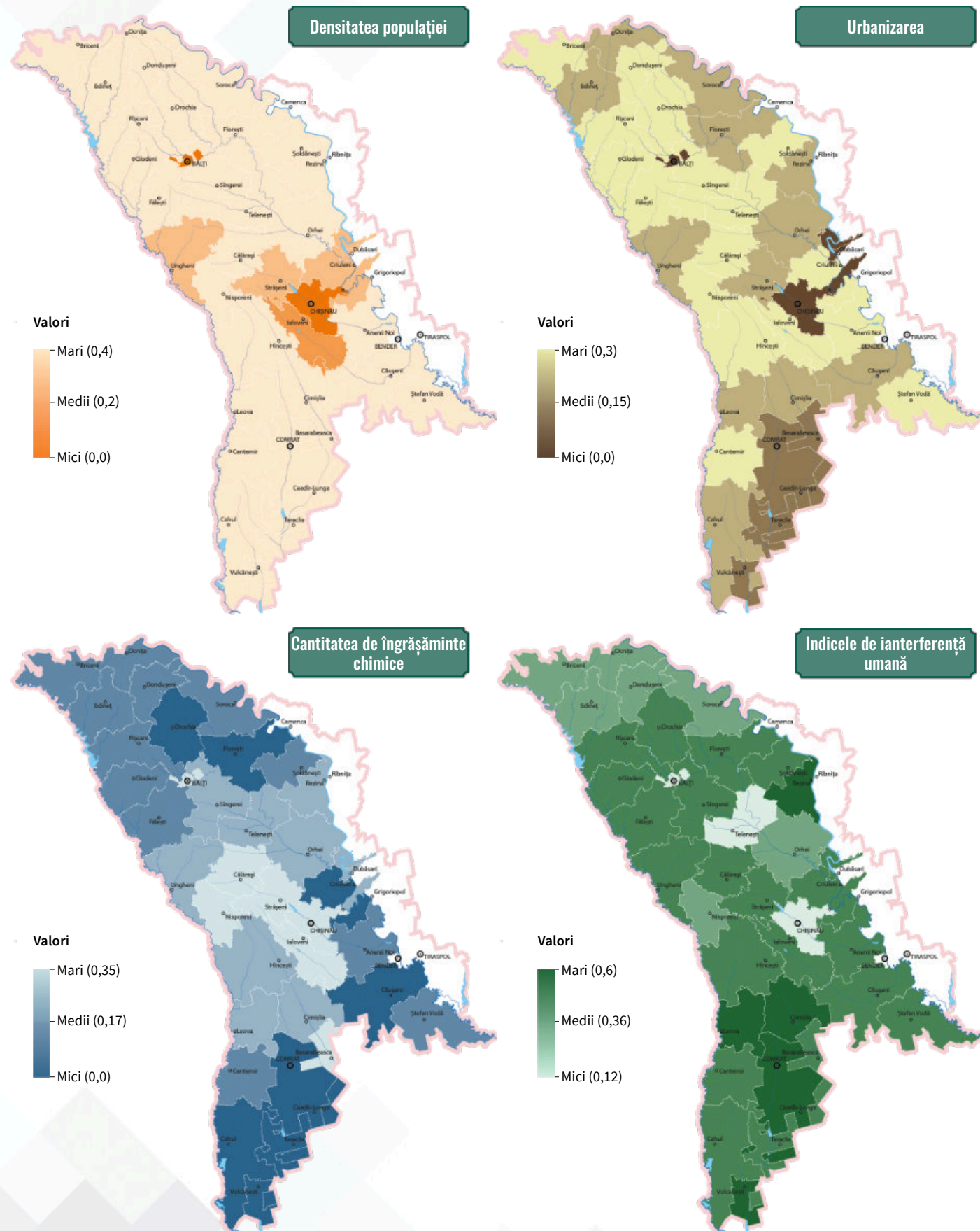
- PIB-ul, cap/loc. (2022);
- Valoarea producției industriale fabricate ca pondere în PIB, % (2022);
- Suprafața ariilor naturale protejate de stat

Gradația indicelui securității ecologice a peisajului

Securitatea ecologică	Index	Grad	Statutul	Descriere
	0 - 0,2	I	nesigur	Degradare severă, reconstrucție dificilă a funcției și structurii ecosistemului.
	0,2 - 0,4	II	relativ nesigur	Schimbări majore în funcția și structura ecosistemului.
	0,4 - 0,6	III	relativ sigur	Structura ecosistemului a suferit modificări, dar sunt reversibile într-o oarecare măsură.
	0,6 - 0,8	IV	sigur	Structura ecosistemului este relativ stabilă.
	0,8 - 1,0	V	foarte sigur	Structura ecosistemului și funcțiile acestuia sunt stabile, iar valoarea ecologică naturală este completă.

Bunduc Tatiana

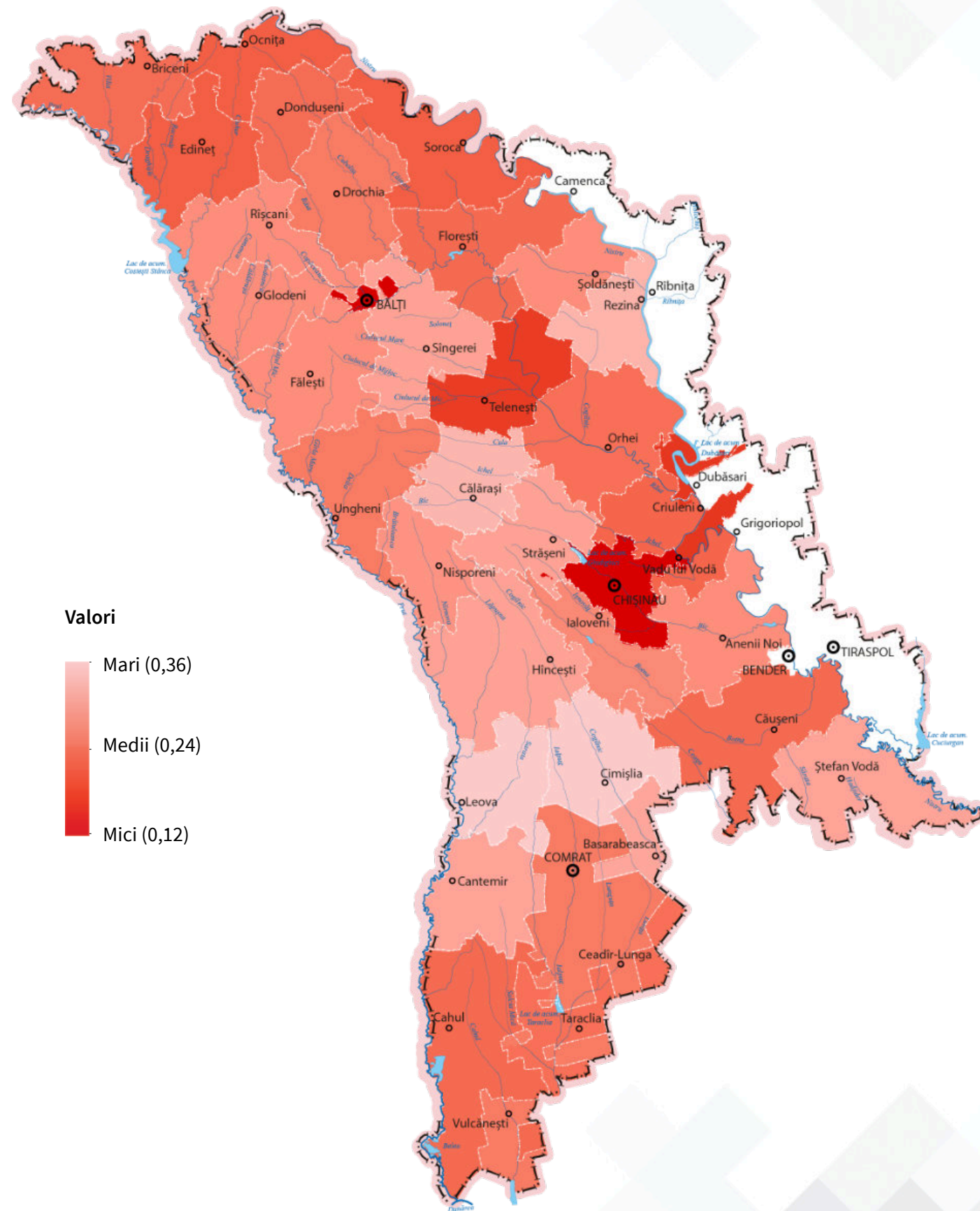
Indicatori PRESIUNE



Bunduc T., Jechiu I., Țîțu P.

Scara 1 : 3 000 000

Harta Indicatorului PRESIUNE

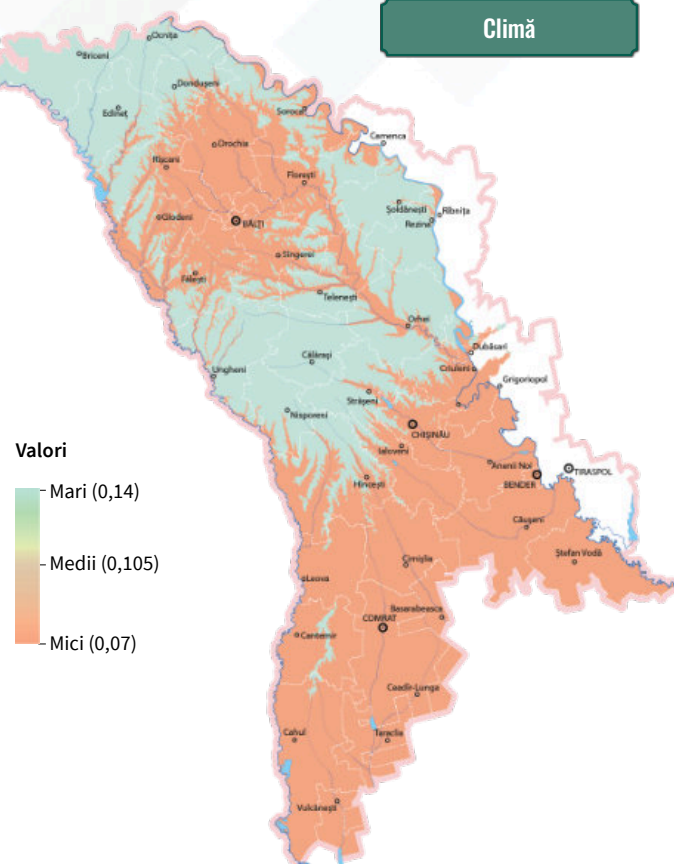


Scara 1 : 1 500 000

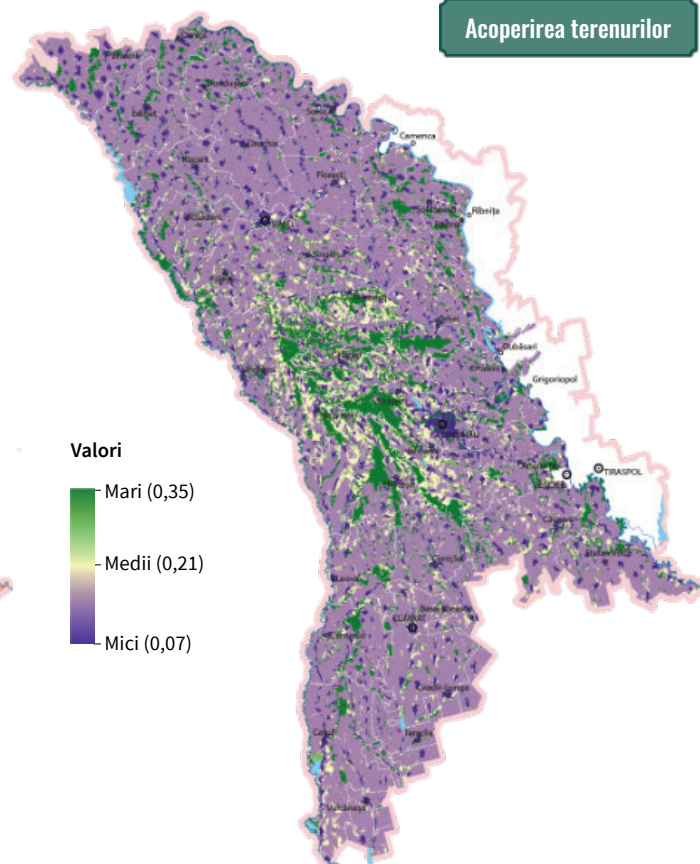
Bunduc T., Jechiu I.

Indicatori STARE

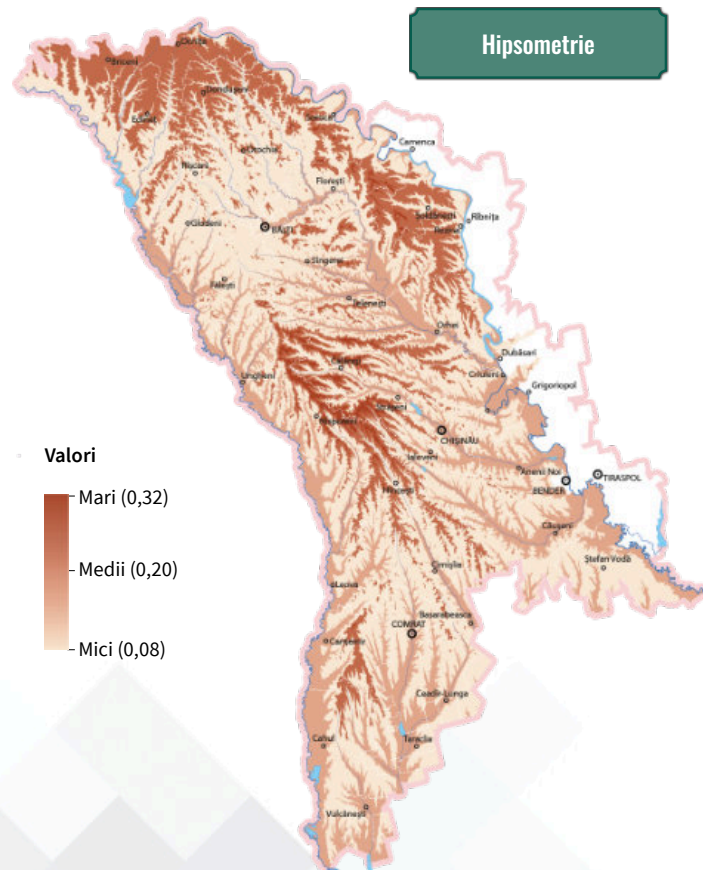
Climă



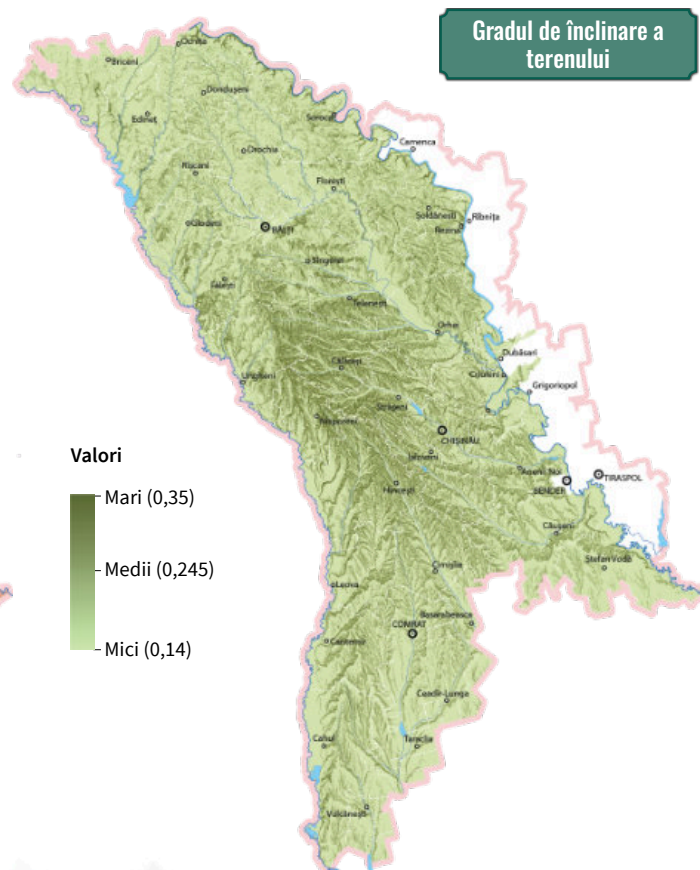
Acoperirea terenurilor



Hipsometrie



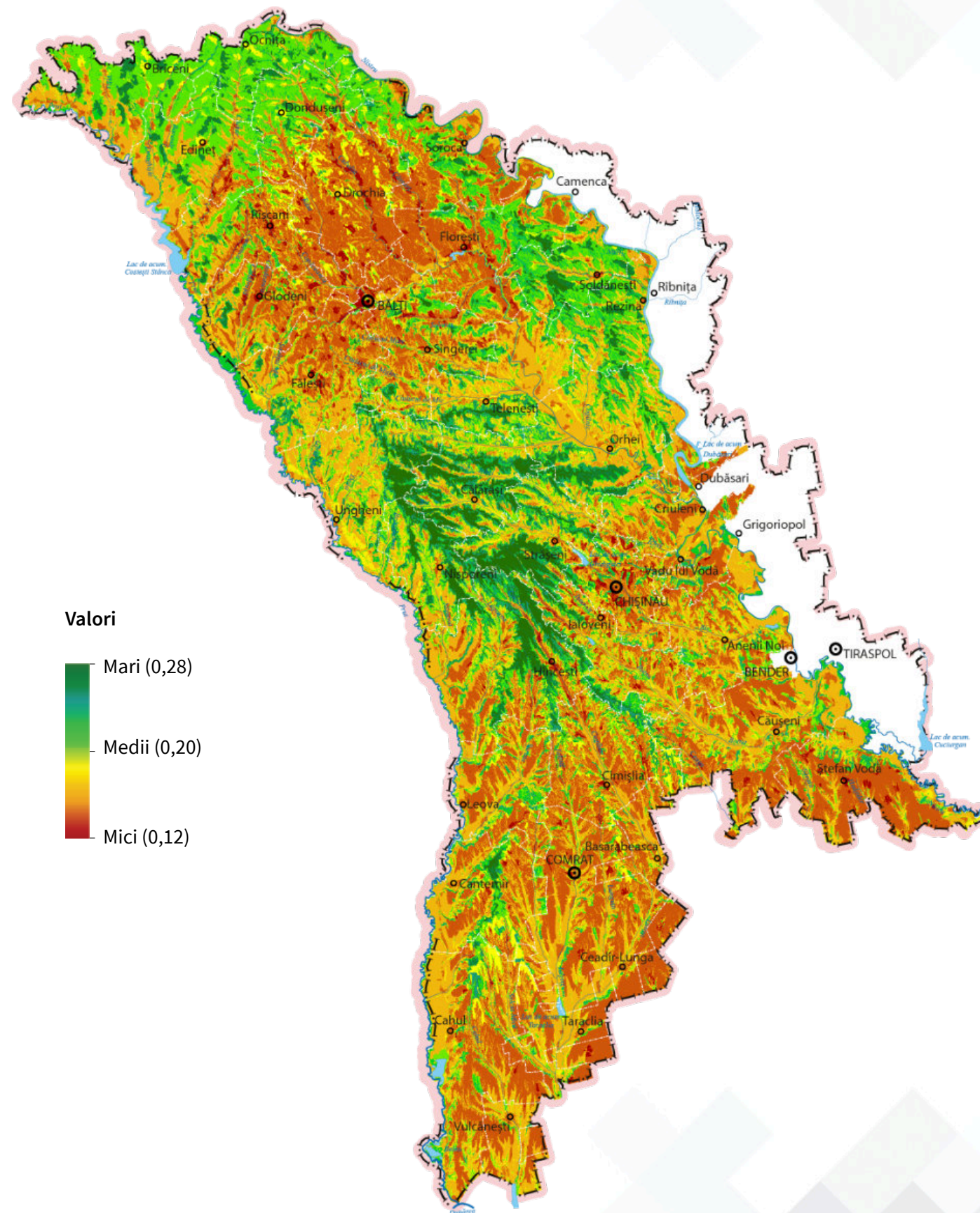
Gradul de înclinare a terenului



Scara 1 : 3 000 000

Bunduc T., Jechiu I.

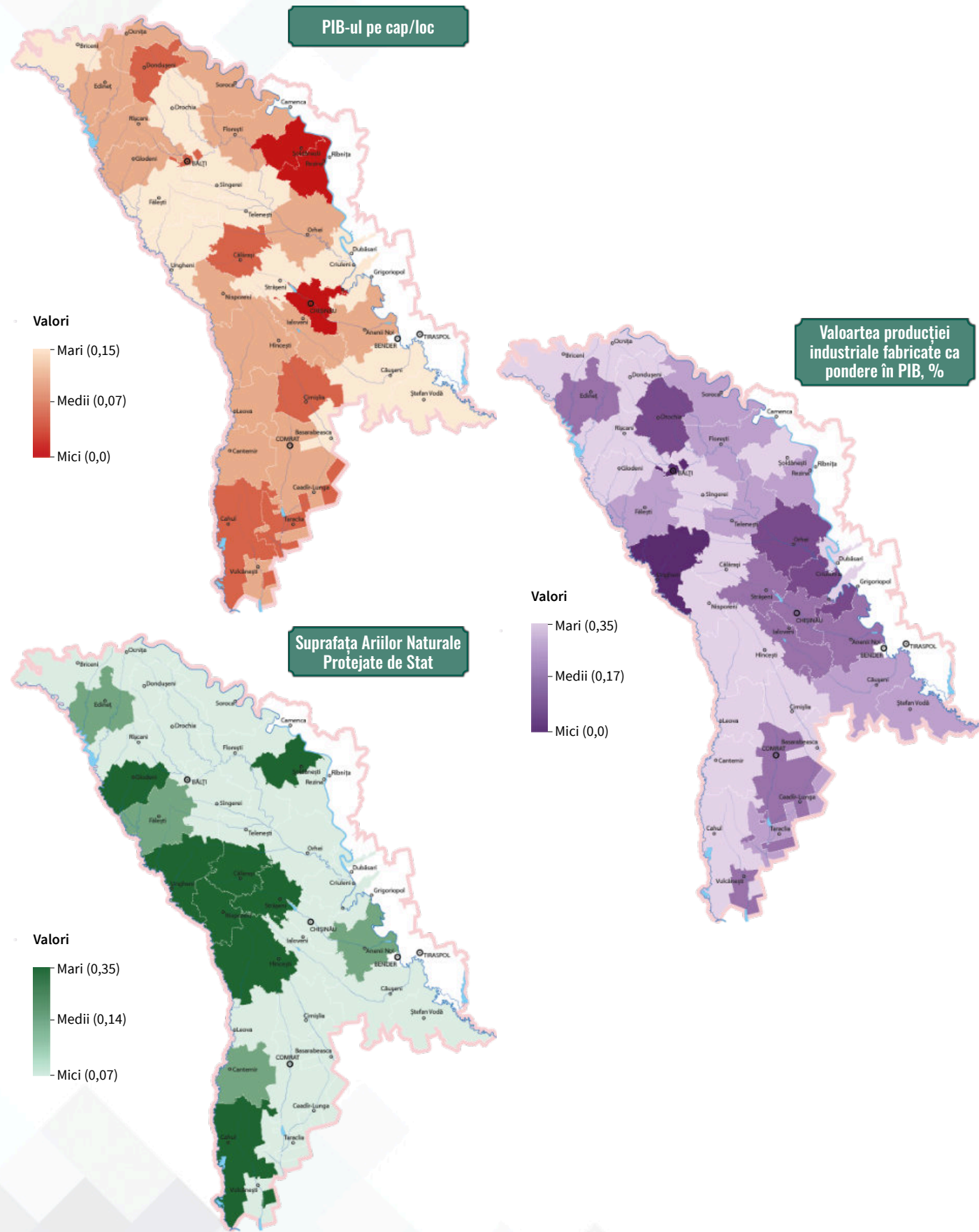
Harta Indicatorului STARE



Scara 1 : 1 500 000

Bunduc T., Jechiu I.

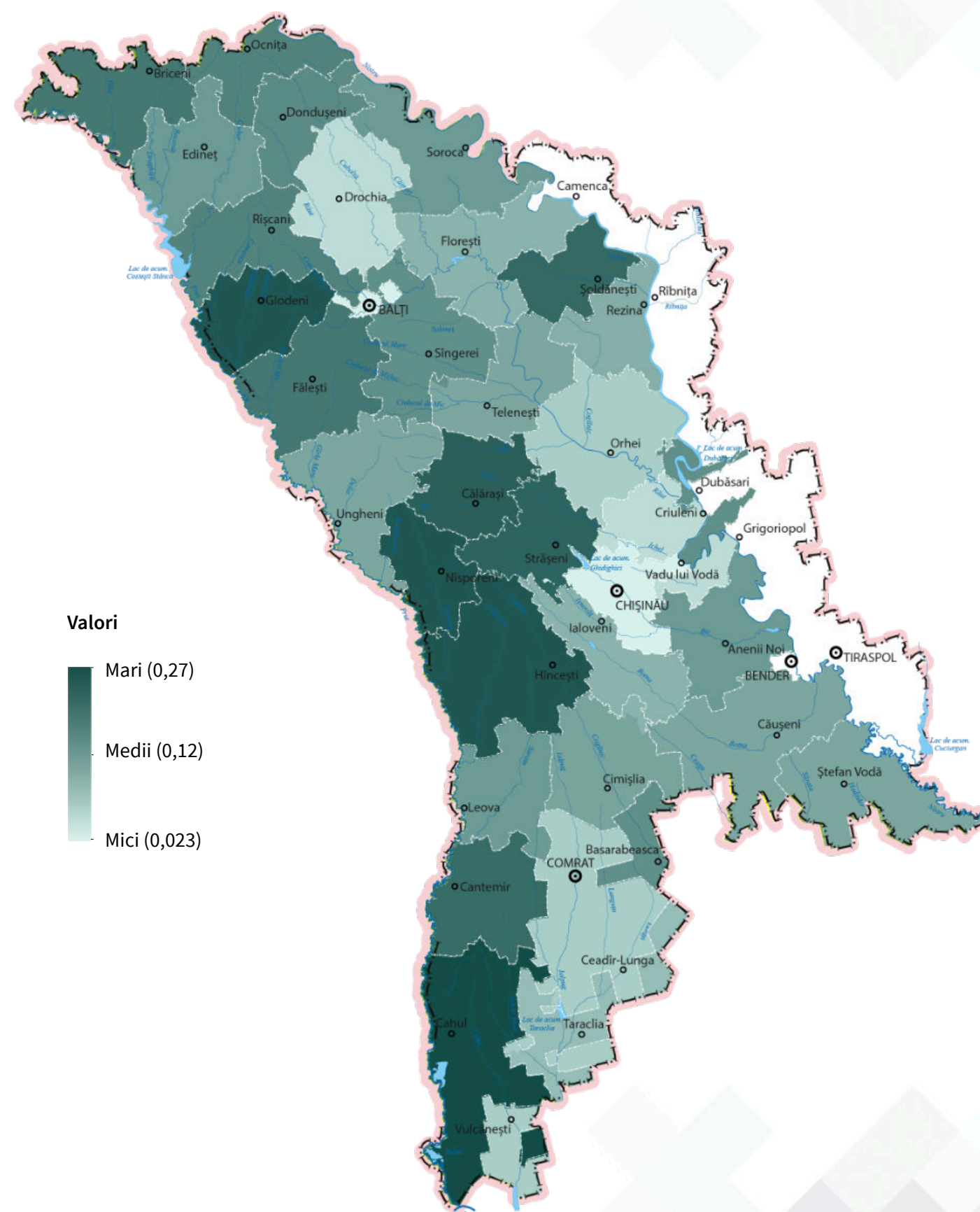
Indicatori RĂSPUNS



Bunduc T., Jechiu I., Railean Veronica

Scara 1 : 3 000 000

Indicatori de RĂSPUNS



Scara 1 : 1 500 000

Bunduc T., Jechiu I.

Harta securității ecologice a peisajelor

