



UNIVERSITATEA „ȘTEFAN CEL MARE“ din SUCEAVA

ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE APLICATE ȘI
INGINEREȘTI

FACULTATEA DE ISTORIE ȘI GEOGRAFIE

DOMENIUL DE STUDIU GEOGRAFIE

TEZĂ DE DOCTORAT

-rezumat-

Apa și aerul

ca factori geografici de condiționare

a populației ariei metropolitane Suceava

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:

Conf. univ. dr. habil. Dumitru MIHĂILĂ

Doctorand:

Mihaela-Nicoleta ȚICULEANU

(CĂS. ȚICULEANU-CIURLICĂ)

SUCEAVA, 2024

CUPRINS

REZUMAT

I. INTRODUCERE

- I.1. Observații generale
- I.2. Justificarea alegerii temei
- I.3. Scopul lucrării
- I.4. Obiectivele lucrării

II. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR DE PROFIL ASUPRA TERITORIULUI STUDIAT

- II.1. Studii referitoare la relația atmosferă - om din literatura veche
- II.2. Studii generale referitoare la relația atmosferă - apă - om din perioada modernă până în prezent
- II.3. Abordarea tematică a literaturii de specialitate

II.3.1. Factorii climatogeni, aspecte favorabile și nefavorabile asupra organismului. Radiația solară

II.3.2. Aspecte de chimism a atmosferei și relația dintre compușii atmosferei și organismul uman

II.3.3. Poluarea aerului și sănătatea umană

II.3.4. Electricitatea și ionizarea atmosferei

II.4. Influența elementelor climatice principale asupra populației

II.4.1. Temperatura aerului

II.4.2. Umezeala aerului

II.4.3. Nebulozitatea și durata de strălucire a Soarelui

II.4.4. Precipitațiile atmosferice

II.4.5. Presiunea atmosferică

II.4.6. Vântul

II.5. Resursele de apă. Deficitul și excesul de apă. Accesul populației la aprovizionarea cu apă

II.5.1. Relația dintre apă ca resursă și activitățile omului influențate de resursele de apă

II.5.2. Relația dintre apă, component al mediului și om ca ființă vie

II.6. Poluarea și monitorizarea calității apei

III. METODOLOGIE

III.1. Mijloace monitorizare și cercetare a parametrilor aerului și apei

III.1.1. Mijloace pentru monitorizarea aerului

III.1.2. Aparatura de laborator utilizată pentru determinarea diferiților poluanți din apă

III.2. Metode de obținere a datelor, de prelucrare a lor și de cercetare

III.2.1. Metode utilizate în monitorizarea mediului atmosferic

III.2.2. Metode specifice cu care se lucrează în laborator pentru determinarea parametrilor chimici ai aerului

III.2.3. Metoda statistico-matematică de prelucrare a datelor

III.2.4. Metode specifice cu care se lucrează în laborator pentru determinarea parametrilor specifici ai apei

III.3. Metodologia întocmirii studiului

III.3.1. Etapele întocmirii studiului

III.3.1.3. Etapa prelucrării datelor și a interpretării rezultatelor

IV. AȘEZAREA ȘI PARTICULARITĂȚILE GEOGRAFICE ALE ARIEI STUDIAȚE. INFLUENȚA ACESTOR PARTICULARITĂȚI ASUPRA OAMENILOR

IV.1. Așezarea ariei de studiu

IV.2. Particularități geologice

IV.3. Particularitățile geomorfologice

IV.4. Particularități ale climei

IV.5. Hidrografia

IV.6. Aspecte biogeografice

IV.7. Elemente legate de demografia ariei de studiu

IV.8. Elemente legate de rețeaua de așezări

IV.9. Aspecte economice ale ariei de studiu

IV.10. Riscurile antropice

V. PARTICULARITĂȚILE MEDIULUI AERIAN ȘI RELAȚIILE ACESTORA CU POPULAȚIA ARIEI METROPOLITANE A SUCEVEI

V.1. Factorul climatogenetic radiativ – caracteristici spațiale și temporale în aria cercetată; relația sa cu omul

V.1.1. Regimul radiației solare

V.1.2. Influența radiației solare asupra oamenilor aglomerației metropolitane Suceava

V.2. Elementele climatice – caracteristici spațiale și temporale în aria cercetată

V.2.2. Regimul multianual și anual al parametrilor umezelii relative la SMSv în intervalul 1961-2021. Regimul anual și diurn al umezelii relative la stațiile urbane SV1 și SV2 în intervalul 2009-2020

V.2.3. Regimul multianual și anual al parametrilor presiunii aerului și a vitezei vântului la SMSv în intervalul 1961-2021. Regimul anual și diurn al presiunii aerului și a vitezei vântului la stațiile urbane SV1 și SV2 în intervalul 2009-2020

V.2.4. Regimul nebulozității și a duratei de strălucire a Soarelui la SMSv

V.4. Factorii și elementele meteorologice – relația lor cu confortul, disconfortul, morbiditatea și mortalitatea populației

V.4.1. Aprecierea confortului, disconfortului sau vulnerabilității bioclimatice a populației prin intermediul unor indici bioclimatici precum ITU, THI și puterea de răcire a vântului (indicele de răcire).

V.4.2 Calitatea aerului (chimică, fizică) – particularități spațiale și temporale

V.5. Sursele de poluare fonică din AMSv. Poluarea fonică în AMSv

V.5.1. Aspecte generale

V.5.2. Aplicația 1 pentru înregistrarea nivelului de zgomot în AMSv

V.5.3. Aplicația 2 în vederea înregistrării nivelului de zgomot din AMSv

V.5.4. Aplicația 3. Al treilea studiu de caz privind înregistrarea nivelului de zgomot din AMSv

V.5.5. Aplicația 4 privind înregistrarea nivelului de zgomot din AMSv

V.6. Sursele de poluare radioactivă din AMSv. Aprecieri asupra radioactivității mediului și a poluării cu radon în AMSv

V.6.1. Relația factorilor de mediu cu populația AMSv

V.6.2. Studiu de caz – evidențierea amprentei meteorologice asupra numărului de afecțiuni locomotorii

VI. PARTICULARITĂȚILE MEDIULUI HIDRIC PE TERITORIUL AMSV

VI.1. Manifestări temporale și spațiale ale mediului hidric pe principalele lui componente

VI.1.1. Analiza scurgerii pe râul Suceava

VI.1.2. Apele mari și mici ale râului Suceava și efectele lor asupra vieții oamenilor

VI.2. Analiza resurselor de apă disponibile populației și economiei

VI.2.1. Resursele de apă ce se scurg pe râul Suceava în secțiunea Ițcani

VI.2.2. Resursele de apă provenite din lacurile de pe teritoriul AMSv

VI.2.3. Resursele de apă de mare adâncime și freatice

VI.2.4. Analiza apei prelevate din fântâni și izvoare, de pe teritoriul AMSv, în perioada 2015-2021

VI.3. Analiza calității apelor în AMSv

VI.3.1. Analiza calității apei râului Suceava în secțiunile Mihoveni și Tișăuți

VI.3.2. Analizarea rezultatelor condițiilor de habitat - debit

VI.3.3. Analizarea rezultatelor stării de acidifiere. Concentrația ionilor de hidrogen (pH-ul)

VI.3.4. Analizarea rezultatelor condițiilor de oxigenare

VI.4. Caracteristicile biocenozei

VI.4.1. Analiza microfotobentosului. Conspectul algelor bentonice întâlnite în zona monitorizată (2014-2020)

VI.4.2. Analiza macronevertebratelor.

CONCLUZII

BIBLIOGRAFIE

ANEXE

I.1 Introducere

Această lucrare interdisciplinară reprezintă o abordare integrativă la nivel regional a interacțiunilor dintre factorii apă-aer-sănătate. Analiza unor intervale extinse de date, cuprinse între 3 și 60 de ani, privind parametrii meteorologici, calitatea aerului și a apei, alături de datele medicale, a relevat atât impactul activităților umane asupra mediului cât și corelații relevante între poluanți și incidența anumitor afecțiuni respiratorii și cardiovasculare, precum și între factorii meteo-climatici (temperatură, umezeală relativă, vânt) și afecțiuni respiratorii și locomotorii. În plus, percepția populației, măsurată prin chestionare online, a evidențiat o conștientizare crescută față de impactul factorilor de mediu și fenomenelor de risc asupra stării de sănătate și confort ale acesteia.

Rezultatele acestei cercetări oferă o bază pentru dezvoltarea de noi metode și instrumente de monitorizare și evaluare a calității mediului și a efectelor acestuia asupra sănătății, deschizând perspective valoroase pentru tinerii cercetători în domeniu.

În contextul creșterii preocupărilor globale legate de schimbările climatice și poluare, o astfel de abordare integrativă la nivel regional este esențială pentru a înțelege mai bine impactul combinat al factorilor de mediu asupra sănătății și bunăstării populației.

I.2 Justificarea alegerii acestei teme

Alegerea acestei teme de doctorat a fost determinată de o profundă legătură afectivă și profesională cu orașul Suceava și cu locuitorii săi, după mulți ani petrecuți aici în calitate de cadru didactic. Această conexiune mi-a alimentat interesul pentru a înțelege și evalua calitatea mediului local, în special a apei și a aerului, dincolo de percepțiile comune. Am fost interesată să investighez dacă există corelații semnificative între acești factori de mediu și starea de sănătate respectiv de confort a populației.

De asemenea, această cercetare reprezintă pentru mine o oportunitate de îmbogățire profesională, având în vedere că, deși specializată în biologie, am ales o temă din domeniul geografiei. Cele două discipline sunt profund interconectate, mai ales în ceea ce privește analiza interacțiunilor dintre organisme și mediul lor natural.

Prin intermediul acestei cercetări, îmi propun să integrez cunoștințele interdisciplinare dobândite atât în activitatea mea didactică, cât și în dezvoltarea de noi metode educaționale pentru elevi, oferindu-le o înțelegere mai profundă și aplicată a problemelor de mediu.

Motivația fundamentală a acestui demers academic este de a contribui la înțelegerea unor fenomene locale esențiale și de a aduce un plus de valoare atât în plan științific, prin completarea unor goluri informaționale privind calitatea mediului în aria metropolitană Suceava, cât și în plan pedagogic, oferind elevilor o experiență educațională complexă, bazată pe cercetare aplicată și pe date concrete din teren. Astfel, doresc ca această lucrare să fie nu doar un sprijin pentru viitorii cercetători ci să

aibă și o influență pozitivă asupra modului în care tinerii percep și se raportează la mediul înconjurător.

I.3 Scopul lucrării

Scopul acestei lucrări este de a documenta și evalua printr-o abordare interdisciplinară, factorii meteorologici, calitatea aerului și a apei în aria metropolitană Suceava, investigând totodată impactul potențial asupra sănătății populației. Totodată, această cercetare urmărește să ofere date valoroase care să susțină studiile viitoare și să contribuie la o mai bună înțelegere a interacțiunilor dintre mediu și sănătatea publică.

I.4 Obiectivele lucrării

1. Monitorizarea și evaluarea factorilor meteorologici (radiația solară, temperatura, umezeala relativă, presiunea, vântul), a zgomotului, radiațiilor și a parametrilor chimici ai calității aerului (PM₁₀, O₃, CO, SO₂, NO₂) și ai apei (pH, debit, oxigen, nutrienți, condiții de mineralizare) din aria metropolitană Suceava.

2. Determinarea stării de sănătate a populației prin analiza datelor privind consultațiile medicale acordate pe o perioadă de cel puțin doi ani, cu focus pe afecțiuni respiratorii, cardiovasculare, precum și alte afecțiuni relevante.

3. Investigarea relațiilor dintre factorii de mediu, indici bioclimatologici (precum indicele de confort termic, indicele termohigrometric, puterea de răcire a vântului) și indicatorii de sănătate (precum incidența bolilor respiratorii, cardiovasculare, locomotorii), precum și evaluarea percepției populației asupra acestor factori dar și asupra factorilor climatici de risc prin sondaje și chestionare aplicate online pe o perioadă de cel puțin un an.

4. Elaborarea de recomandări bazate pe datele colectate, menite să sprijine implementarea de măsuri pentru protejarea sănătății și a confortului populației, incluzând reducerea poluării, campanii de informare și strategii de planificare urbană.

Capitolul I al tezei prezintă justificarea temei, scopul și obiectivele lucrării.

În **capitolul al II-lea** este realizată o sinteză a studiilor anterioare privind relația dintre atmosferă, apă și sănătatea umană, cu un accent special pe relevanța acestor aspecte în contextul ariei metropolitane Suceava. Pentru început a fost redată evoluția cronologică a studiilor, de la observațiile empirice ale anticilor până la cercetările științifice moderne.

S-a analizat apoi impactul radiației solare, temperaturii, umidității, nebulozității, precipitațiilor, presiunii atmosferice și vântului asupra sănătății umane, subliniind atât efectele benefice, cât și cele negative.

Totodată s-au evidențiat și riscurile pentru sănătate asociate cu poluanții atmosferici și cu contaminarea surselor de apă, precum și importanța monitorizării calității acestora, s-a subliniat rolul esențial al apei pentru viața umană și impactul calității apei asupra sănătății publice.

Tot în cadrul acestui capitol a fost prezentată situația resurselor de apă în județul Suceava și riscurile asociate cu inundațiile și seceta, cu informații specifice despre aria de studiu care au inclus pe scurt caracteristici climatice, resurse de apă și impactul unor evenimente extreme.

Capitolul al III-lea a oferit mai întâi o descriere bine documentată a instrumentelor și metodelor utilizate în cercetarea parametrilor meteorologici, de calitatea aerului, și a apei în aria metropolitană Suceava, apoi o prezentare detaliată a metodelor de obținere a datelor, de prelucrare a lor și de cercetare .

Pentru început s-a realizat o prezentare a Stației Meteorologice Suceava, a aparaturii și a instrumentelelor folosite pentru măsurarea temperaturii, umidității, presiunii, vântului, radiației solare și precipitațiilor, apoi s-au descris stațiile automate de monitorizare a calității aerului, aparatele de laborator pentru analiza poluanților atmosferici și instrumentele portabile pentru măsurarea zgomotului și a radiațiilor. S-a continuat cu prezentarea aparaturii de laborator pentru analizele fizico-chimice și biologice a probelor de apă, precum și a echipamentelor de prelevare a probelor.

Prezentarea metodelor de obținere a datelor, de prelucrare a lor și de cercetare a debutat cu metodele utilizate în monitorizarea mediului atmosferic. Observațiile itinerante și staționare au fost realizate cu ajutorul unei varietăți de aparate și instrumente, atât în cadrul unor campanii de măsurare pe termen scurt, cât și prin utilizarea datelor colectate pe termen lung de către instituții specializate: Stația Meteorologică Suceava (SMSv), Agenția pentru Protecția Mediului Suceava (APMSv - stațiile SV1 și SV2), Sistemul de Gospodărire a apelor Suceava (SGA), Direcția de Sănătate Publică Suceava (DSP). Pe termen lung au fost colectate:

- date legate de parametrii meteorologici de la SMSv (1960-2021);
- date privind parametrii chimici, fizici (radiații) și meteorologici ai aerului de la SV1 și SV2 (2009-2021);
- date privind parametrii fizico-chimici și biologici ai apei de la SGASv (2014-2020);
- date privind afecțiunile cronice de la D.S.P. Suceava (2014-2020).

Datele provenite din monitorizarea pe termen mediu au fost obținute atât prin mijloace proprii cât și prin intermediul instituțiilor abilitate să realizeze această supraveghere: cabinete ale unor medici de familie din municipiul Suceava, Unitatea de Primiri Urgențe Suceava (U.P.U.). Monitorizarea pe termen mediu a inclus următoarele activități:

- doi ani de observații prin intermediul unei rețele proprii formată din 28 de puncte de observații meteorologice (ianuarie 2019 - decembrie 2021);
- doi ani de monitorizare a pacienților cu afecțiuni acute în cadrul unor cabinete de medici de familie (2018 - 2020);
- un an de monitorizare a cazurilor de urgență de la Spitalul Municipal de Urgență „Sfântul Ioan cel Nou” Suceava (2018).

Pe termen scurt monitorizarea a fost realizată prin campanii intensive de măsurare, de exemplu, pentru evaluarea nivelului de zgomot în diferite zone ale oraşului.

Tab. III.2. Punctele de pe teritoriul AMSv în care s-au făcut observații de temperatură și umezeală relativă utilizate pentru calcularea ITU și THI în intervalul 2019-2021

Nr. crt.	Denumire senzori	Indicativ numeric	Indicativ TXT	Coord_y	Coord_x	Altitudine
1	12 6 Noiembrie	12	NOV	47° 38' 44.595''' N	26° 15' 14.804''' E	363
2	2 Pătrăuți	2	PAT	47° 42' 29.964''' N	26° 11' 16.310''' E	312
3	6 Burdujeni oraș	6	BUO	47° 40' 17.842''' N	26° 16' 42.660''' E	306
4	11 ACET	11	ACT	47° 39' 11.662''' N	26° 17' 10.538''' E	270
5	16 Ipotesti 1	16	IP1	47° 38' 1.447''' N	26° 16' 13.029''' E	358
6	10 Salcea	10	SAL	47° 39' 15.140''' N	26° 22' 8.038''' E	338
7	19 Moara	19	MOA	47° 36' 33.764''' N	26° 12' 42.778''' E	387
8	13 Scoala nr.4	13	SCO	47° 38' 29.155''' N	26° 14' 23.413''' E	360
9	1 Adâncata	1	ADN	47° 44' 30.593''' N	26° 17' 57.936''' E	347
10	3 Ocolul Silvic	3	SIL	47° 42' 11.116''' N	26° 17' 50.521''' E	440
11	5 Itcani	5	ITC	47° 40' 44.374''' N	26° 13' 45.614''' E	279
12	18 Ipotesti Radu	18	IPR	47° 37' 36.189''' N	26° 16' 25.490''' E	364
13	15 Sfântul Ilie	15	SFI	47° 38' 12.501''' N	26° 12' 3.706''' E	356
14	14 SGA garaj	14	SGA	47° 38' 14.871''' N	26° 15' 3.871''' E	333
15	8 Ambro	8	AMB	47° 39' 41.895''' N	26° 16' 17.619''' E	289
16	7 Turn	7	TRN	47° 40' 1.093''' N	26° 14' 57.145''' E	274
17	4 Burdujeni sat	4	BUS	47° 41' 15.346''' N	26° 17' 31.034''' E	366
18	9 Zamca	9	ZAM	47° 39' 4.512''' N	26° 15' 2.978''' E	368
19	17 Stația meteorologică	17	SMS	47° 37' 57.087''' N	26° 14' 32.243''' E	360
20	20 Pădure Zamca	20	ZPA	47° 39' 17.309''' N	26° 14' 34.916''' E	342
21	21 Clubul Copiilor	21	CCO	47° 38' 51.036''' N	26° 15' 20.868''' E	350
22	22 Bosanci	22	BOS	47° 35' 21.596''' N	26° 18' 43.789''' E	361
23	23 Adâncata Pădure	23	APD	47° 41' 54.076''' N	26° 18' 0.226''' E	455
24	24 Varatec	24	VRT	47° 38' 26.024''' N	26° 24' 3.183''' E	312
25	25 Mitocul Dragomirnei	25	MID	47° 45' 50.006''' N	26° 13' 28.158''' E	378
26	27 Salcea Aeroport	27	SAE	47° 40' 57.591''' N	26° 21' 12.378''' E	403
27	28 Suceava 2	28	SV2	47° 40' 9.395''' N	26° 16' 56.976''' E	294
28	29 Mihai Eminescu	29	SV1	47° 38' 57.907''' N	26° 15' 2.501''' E	384
29	30 Pădure Adâncata	30	PDA	47° 43' 5.017''' N	26° 17' 59.105''' E	431
30	31 Șcheia	31	SCH	47° 38' 54.549''' N	26° 12' 4.736''' E	331
31	26 Mitocul	26	MDP	47° 46' 47.898''' N	26° 13' 3.043''' E	476

Monitorizarea sonometrică a presupus efectuarea de măsurători în diferite puncte ale municipiului Suceava și localităților învecinate, atât în zone rezidențiale, cât și în zone industriale sau de trafic intens. S-au analizat atât valorile medii, cât și cele maxime ale nivelului de zgomot.

Pentru monitorizarea radiațiilor s-au folosit detectoare de radiații gamma și beta, iar măsurătorile s-au efectuat atât în aer, cât și în sol.

A urmat o prezentare a metodelor specifice cu care se lucrează în laborator pentru determinarea parametrilor chimici ai aerului: spectrometria cu absorbție atomică, metoda gravimetrică, titrarea potențiometrică, cromatografia, chemiluminescența.

Instituțiile implicate în monitorizarea calității aerului sunt: APMSv care monitorizează calitatea aerului cu ajutorul stațiilor automate SV1 și SV2 și efectuează analize de laborator, Garda de Mediu care asigură aplicarea și respectarea legislației în domeniul protecției mediului și Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA de care aparțin stațiile automate de monitorizare din Suceava).

Cu ajutorul unor *metode statistice de prelucrare a datelor* au fost calculați *indici bioclimatici* precum indicele termo-higrometric (THI), indicele de temperatură-umiditate (ITU), indicele puterii de răcire a vântului (Pr) și indicele temperaturii echivalente puterii de răcire a vântului (Tpr) pentru a evalua confortul termic.

S-a prezentat apoi *metoda sondajului* cu ajutorul căreia au fost concepute și aplicate două tipuri de sondaje:

- un *sondaj de opinie biometeorologic*, derulat în perioada 1 ianuarie 2019 - 28 februarie 2021;

- și un *sondaj de risc, calitatea vieții și a locuirii*, aplicat în perioada martie 2019 – martie 2020.

Capitolul continuă cu prezentarea și descrierea metodelor specifice utilizate pentru monitorizarea calității apei în cadrul unor diverse laboratoare de analiză, precum și cu metodologia efectuării încercărilor fizico-chimice, biologice și microbiologice pentru determinarea calității apei, subliniind importanța acestui proces pentru sănătatea publică și protejarea mediului.

Monitorizarea calității apei este un proces esențial pentru protejarea sănătății publice și mediului. În România, aceasta este realizată de diverse instituții specializate, precum Sistemele de Gospodărire a Apelor (SGA), Administrațiile Bazinale și laboratoarele acreditate. Calitatea apei de suprafață și subterană este evaluată pe baza unei game largi de parametri, precum elementele biologice (fitoplancton, fauna piscicolă), fizico-chimice (oxigen dizolvat, nutrienți, poluanți) și hidromorfologice (adâncimea, debitul apei).

Există mai multe tipuri de monitorizare a apelor, precum monitorizarea de supraveghere, care urmărește evoluția pe termen lung a calității apei, și monitorizarea operațională, aplicată corpurilor de apă ce nu respectă obiectivele de protecție. Aceste

programe sunt esențiale pentru prevenirea și reducerea poluării, dar și pentru evaluarea eficienței măsurilor de control implementate.

În cadrul monitorizării, se colectează probe din diverse secțiuni de râuri și lacuri, selectate în funcție de relevanța lor pentru sursele de poluare și importanța utilizării apei respective. Prelevarea și analiza probelor sunt realizate conform unor standarde stricte, cum ar fi Directiva Cadru pentru Apă (60/2000/CE) și legislația națională.

Rezultatele monitorizării sunt utilizate pentru clasificarea corpurilor de apă în funcție de starea ecologică și chimică, urmărind impactul poluanților și al activităților umane asupra ecosistemelor acvatice. Starea ecologică a apei este determinată de calitatea biotei, dar și de parametri precum regimul hidrologic și morfologia albiei râului. Aceasta variază de la „foarte bună” la „proastă”, în funcție de respectarea standardelor de calitate.

Au fost descrise în detaliu metodele de prelevare a probelor de apă de suprafață și din rețeaua centrală de distribuție, precum și modul în care se execută analizele acestor probe în laborator.

În *capitolul al III-lea* s-a prezentat metodologia întocmirii studiului, cu cele trei etape: etapa de recenzie bibliografică, de colectare a datelor și etapa de prelucrare a datelor și de interpretare a rezultatelor.

Etapă de recenzie a presupus o revizuire a literaturii de specialitate prin consultarea informațiilor din diverse surse: de la articole științifice recente și lucrări academice clasice, până la rapoarte de cercetare și baze de date specializate precum: Elsevier, PubMed, Google Scholar etc.

Colectarea datelor a constat în instalarea a 31 de termohigrometre în teren, măsurători expediționare și staționare pentru parametrii precum temperatura și viteza vântului, măsurători sonometrice și de radioactivitate a aerului, descărcarea electronică a datelor și procurarea datelor de la instituțiile abilitate, prelevarea și analizarea unor probe de apă din râul Suceava și din fântâni aflate pe teritoriul ariei de studiu.

În afara bazelor de date amintite au fost utilizate modele grafice / cartografice și anume:

- hărți sinoptice;
 - imagini din satelit descărcate de pe site-ul oficial al A.N.M.;
 - imagini oferite de radarul de la Bârnova.
- Datele au fost digitizate și analizate statistic, grafic și cartografic.

În *capitolul al IV-lea* am prezentat aria de studiu cu particularitățile geografice și influența acestor particularități asupra populației.

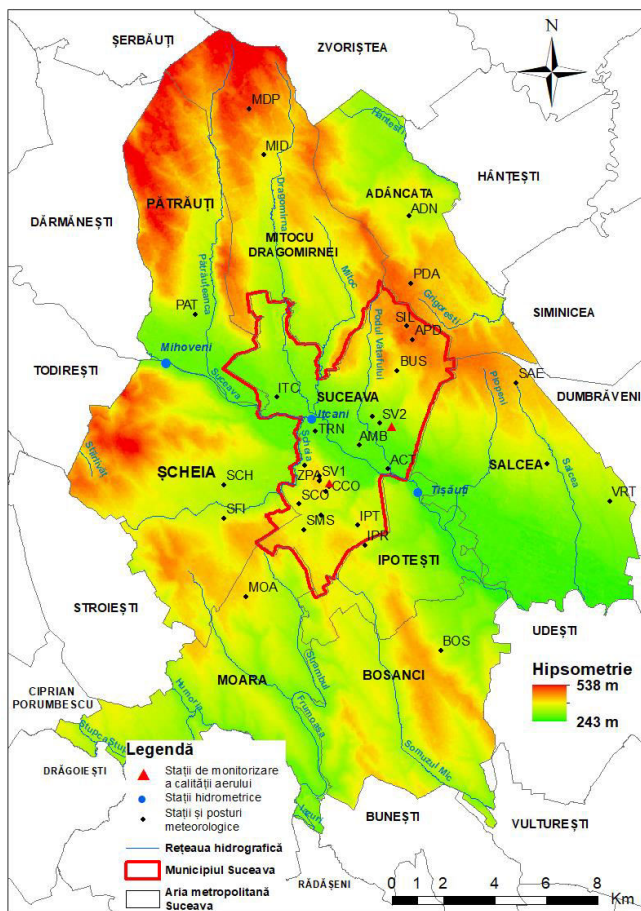
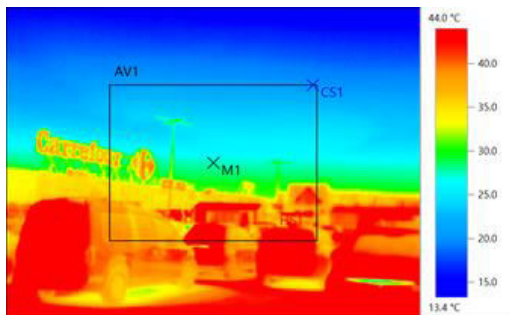


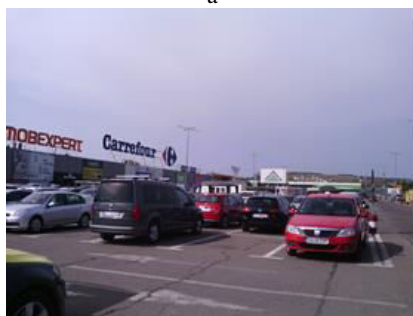
Fig. IV.1. Localizarea și vecinii AMSv

În *capitolul al V-lea* au fost analizate *particularitățile mediului aerian* al ariei de studiu urmărindu-se evoluția parametrilor climatici esențiali, precum temperatura, umiditatea relativă, presiunea atmosferică și viteza vântului, precipitațiile și nebulozitatea, în baza unui set de date prelucrate pentru perioade mai lungi (1961-2021) sau mai scurte (2009-2020) de timp, realizându-se în același timp și o raportare a acestor parametri climatici la populația locală.

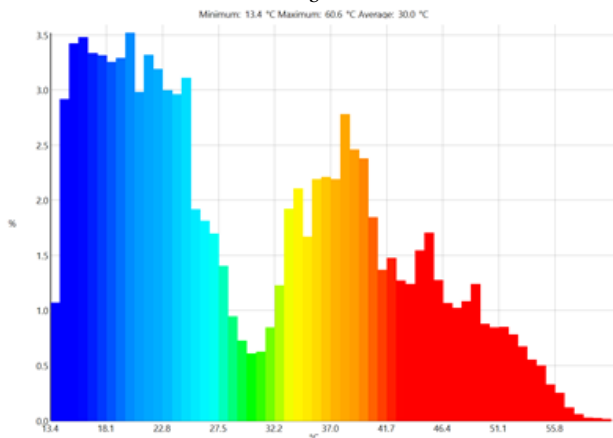
La Suceava, în decurs de un an mediu, pe sol mediile termice diurne au coborât frecvent sub pragul valorii de -10°C , uneori sub -20°C și au urcat vara până aproape de pragul de 35°C (Fig. V.9.), ceea ce a făcut ca stresul termic prin încălzire să devină din ce în ce mai accentuat. În situații concrete, temperatura suprafeței solului poate crește mult față de medii, influențată de caracteristicilor suprafețelor asupra cărora acționează (Fig. 8a, b, c.).



a



b



c

Fig. 8a, b, c. Imagini în spectru radiativ infraroșu - a și vizibil - b preluate în timpul valului de căldură din luna iulie 2024 în parcare Carrefour din Suceava; în figura c este redată histograma ponderii pe diferite intervale termice a suprafețelor incluse în imaginile a și b

În figura 8 a, b și c se observă cum în timpul zilelor de vară asfaltul parcărilor și caroseriile mașinilor se încălzesc la soare sub impulsul radiației solare. Se ajunge la valori termice de peste 55°C la suprafața topografică și pe obiectele de pe ea, iar

atmosfera, în aceste situații este aproape irespirabilă valorile termice ajungând la 40-45°C. Pentru om aceste valori sunt greu de suportat.

Foarte importante și de impact în a introduce disconfort biometeorologic și chiar stări de morbiditate sunt variațiile / amplitudinile termice diurne (și interdiurne), care așa cum putem remarca în figura V. 10 trec frecvent de pragul de 25°C (respectiv de 10°C) în sezonul rece și se limitează la 10 – 15°C în sezonul cald (respectiv la 5 - 7,5°C). Aceste salturi sau descreșteri termice, în decursul unor intervale scurte de timp (de la zi la noapte în cadrul aceleiași zile, de la o zi la alta) pun în dificultate mecanismele de termoreglare și generează patologii specifice acute sau mari probleme bolnavilor cronici.

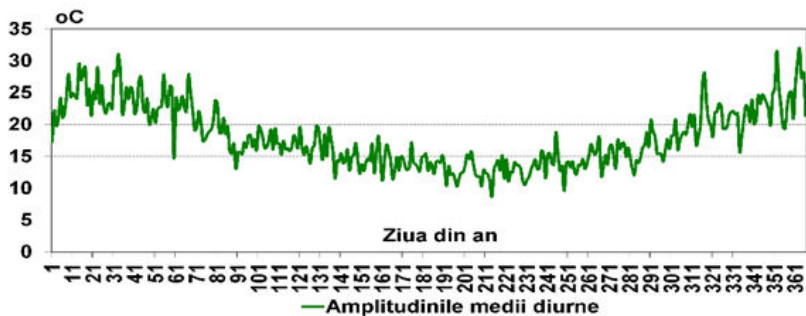


Fig. V.10. Regimul anual al amplitudinilor mediilor diurne ale temperaturii aerului la SMSV pentru perioada 1961- 2021

Și în aria de studiu stresul generat de căldură crește în orele amiezilor de vară când mediile orare ale temperaturii aerului au depășit în cea mai mare parte a timpului pragul de 26°C la SV1 și de 27°C la SV2 (Tab. V.4).

În ceea ce privește umezeala relativă, valorile medii, maxime și minime diurne calculate și respectiv extrase pentru fiecare an al perioadei a1961-2021 arată că mediile zilnice din anii luați în calcul au variat în jurul valorii de 78 %, cu creșteri în anii mai umezi (1972) până la 85-86 % sau scăderi în anii mai uscați (1990) până la 65 %, creșteri în zilele umede, ploioase, cețoase ale umezelii până la pragul saturației și chiar ușor deasupra lui (ușor peste 100 %) și scăderi în zilele cele mai uscate din unii ani (1990, 2003) până sub pragul de 15 %. Zilele echilibrate higric, confortabile, la Suceava sunt mai numeroase în anotimpurile de tranziție.

Valorile cele mai mici ale mediilor diurne nu au coborât la SV1 și SV2 în perioada analizată sub pragul de 30 și respectiv 20 %, indicând faptul că mediul urban atenuează oarecum minimile higric extreme, dar pe ansamblu este mai uscat decât mediul periurban și rural din jur, ceea ce arată că în orașul Suceava oamenii trăiesc într-o atmosferă în general mai uscată, cu extreme atenuate valoric, pe fondul intervențiilor antropice (parcuri, spații verzi, fântâni arteziene, udat stradal, evacuarea rapidă a apelor pluviale etc.) asupra acestui element.

Tab. V.4. Regimul diurn pentru fiecare lună din an al temperaturii aerului (°C) la stațiile SV 1 și SV2 aparținând RNMCA pentru perioada 2009-2020

SV1	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SV2	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	-2.5	0.3	3.2	10.1	14.4	17.7	19.1	19.3	15.1	9.1	5.0	0.3	1	-2.6	-1.4	2.9	9.9	14.3	18.4	19.5	19.3	15.0	9.3	5.2	0.1
2	-2.6	0.2	3.0	9.6	13.9	17.2	18.5	18.7	14.6	8.8	4.8	0.3	2	-2.7	-1.5	2.6	9.2	13.8	17.9	18.9	18.7	14.5	8.9	5.0	0.0
3	-2.7	0.1	2.7	9.0	13.4	16.8	18.1	18.2	14.2	8.5	4.7	0.3	3	-2.9	-1.7	2.2	8.6	13.3	17.5	18.4	18.1	14.1	8.6	4.9	-0.1
4	-2.8	-0.1	2.5	8.6	13.0	16.5	17.7	17.7	13.8	8.3	4.5	0.2	4	-3.0	-1.9	2.0	8.1	12.9	17.1	18.0	17.7	13.7	8.3	4.7	-0.2
5	-2.8	-0.2	2.3	8.2	12.6	16.2	17.4	17.3	13.4	8.0	4.4	0.2	5	-3.0	-2.0	1.8	7.7	12.5	16.8	17.6	17.2	13.3	8.0	4.5	-0.2
6	-2.9	-0.3	2.1	7.8	12.2	16.0	17.1	17.0	13.1	7.9	4.3	0.2	6	-3.1	-2.1	1.7	7.3	12.2	16.5	17.2	16.8	12.9	7.8	4.4	-0.3
7	-2.9	-0.5	2.0	7.5	12.4	16.2	17.3	16.7	12.8	7.7	4.2	0.1	7	-3.1	-2.3	1.6	7.0	12.2	16.7	17.2	16.6	12.6	7.6	4.3	-0.3
8	-2.9	-0.5	2.2	8.0	13.5	17.6	18.8	17.7	12.9	7.6	4.1	0.1	8	-3.2	-2.3	1.9	7.3	13.0	17.7	18.2	17.0	12.6	7.5	4.3	-0.3
9	-2.9	-0.1	3.1	9.2	15.0	19.2	20.7	19.4	13.8	8.0	4.4	0.2	9	-3.1	-1.9	3.0	8.7	14.5	19.2	19.9	18.5	13.6	7.9	4.7	-0.2
10	-2.2	0.6	4.6	11.0	16.9	20.8	22.7	21.6	15.8	9.2	5.5	0.8	10	-2.3	-0.8	4.6	10.8	16.4	20.9	21.9	20.7	15.5	9.2	5.9	0.6
11	-1.4	1.6	6.0	12.8	18.1	21.9	24.0	23.4	18.4	11.0	6.4	1.4	11	-1.0	0.4	6.2	12.8	18.2	22.5	23.8	23.1	18.0	11.2	7.1	1.7
12	-0.7	2.4	7.1	14.2	19.2	22.9	25.2	24.9	20.2	12.5	7.4	2.1	12	0.0	1.4	7.5	14.5	19.5	23.7	25.1	24.9	20.0	13.1	8.2	2.6
13	-0.2	3.1	7.8	15.2	19.9	23.5	25.9	25.8	21.2	13.5	7.9	2.6	13	0.8	2.2	8.3	15.7	20.4	24.6	26.1	26.1	21.2	14.3	9.0	3.3
14	0.3	3.5	8.2	15.8	20.2	23.8	26.1	26.3	21.8	14.1	8.3	3.1	14	1.3	2.7	8.9	16.6	21.0	25.1	26.6	27.0	22.1	15.2	9.5	3.9
15	0.2	3.4	8.3	16.1	20.4	23.8	26.0	26.6	21.9	14.2	8.2	3.0	15	1.4	3.0	9.2	17.2	21.4	25.4	27.1	27.5	22.7	15.6	9.6	3.9
16	-0.1	3.1	8.1	16.2	20.3	23.9	26.0	26.4	21.7	14.0	7.8	2.6	16	1.2	2.9	9.1	17.4	21.6	25.5	27.1	27.6	22.9	15.7	9.2	3.6
17	-0.6	2.7	7.7	15.8	19.8	23.3	25.3	25.5	20.9	13.4	7.2	2.2	17	0.3	2.2	8.8	17.2	21.5	25.4	26.9	27.5	22.7	15.3	8.2	2.7
18	-1.1	2.1	7.1	15.5	19.3	22.7	24.6	25.0	20.4	12.7	6.7	1.8	18	-0.5	1.3	7.9	16.9	21.0	25.1	26.5	27.0	22.3	14.4	7.4	2.0
19	-1.4	1.6	6.3	14.9	18.8	22.1	24.1	24.5	19.6	11.9	6.3	1.4	19	-1.0	0.6	6.9	16.2	20.3	24.4	25.9	26.2	21.1	13.1	6.9	1.5
20	-1.6	1.3	5.7	14.1	18.2	21.5	23.4	23.6	18.5	11.2	6.0	1.2	20	-1.4	0.2	6.0	14.9	19.2	23.3	24.9	24.9	19.4	11.9	6.5	1.2
21	-1.8	1.1	5.1	13.1	17.3	20.7	22.4	22.5	17.5	10.6	5.7	1.0	21	-1.7	-0.2	5.2	13.5	18.0	22.2	23.7	23.3	17.9	11.2	6.1	1.0
22	-2.0	0.9	4.6	12.3	16.4	19.7	21.3	21.4	16.7	10.1	5.4	0.8	22	-2.0	-0.5	4.6	12.4	16.8	21.0	22.3	21.9	16.9	10.5	5.8	0.7
23	-2.2	0.7	4.2	11.6	15.6	19.0	20.5	20.6	16.0	9.6	5.2	0.7	23	-2.2	-0.8	4.0	11.5	15.8	20.0	21.2	20.8	16.1	9.9	5.6	0.6
24	-2.3	0.5	3.9	10.9	15.0	18.4	19.8	19.8	15.5	9.2	4.9	0.5	24	-2.5	-1.2	3.6	10.8	15.0	19.2	20.3	19.9	15.5	9.5	5.3	0.3

Un alt parametru climatic analizat a fost presiunea atmosferică. În intervalul 2009 – 2021 la SMSv presiunea aerului a oscilat în jurul valorii medii de 969,5 hPa, mediile din fiecare an prezenând abateri de la valoarea normală care s-au situat în limita a 32,2 hPa (Fig. V. 18a). Cele mai mari medii diurne ale presiunii au urcat până la 999,2 hPa în anul 1963, iar cele mai coborâte au fost de 934,1 în 1976, rezultând o amplitudine multianuală a presiunii de 65,1 hPa. Astfel de valori amplitudinale sunt teoretice, arătând variabilitatea climatului local în timp, dar nu au un efect real asupra confortului și sănătății oamenilor. Totuși ele au valoare de reper biometeorologic.

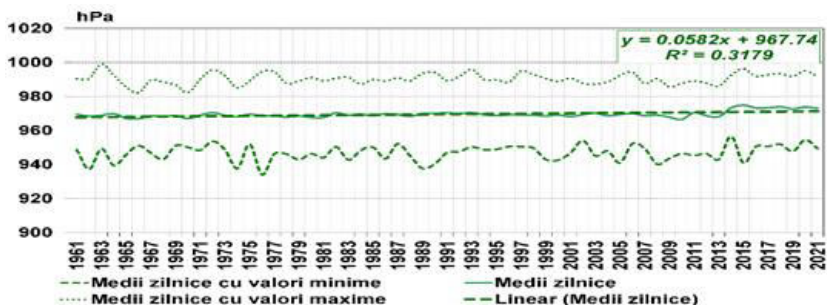


Fig. V.18. Regimul multianual al mediilor diurne cu valoarea cea mai mică, al mediilor diurne și a mediilor diurne cu valorile cele mai mari ale presiunii aerului; tendința presiunii aerului (1961-2021) – a

La stațiile urbane SV1 și SV2 variabilitatea interdiurnă a presiunii a fost mai mare în zilele din sezonul rece al anului (Fig. V. 20 și V. 21) și mai redusă, în zilele sezonului cald (în intervalul iulie-septembrie). În zilele cu variabilitate mare a presiunii bolnavii și persoanele care au diverse probleme de sănătate pot acuza stări de disconfort pentru care nu găsesc adesea explicații.

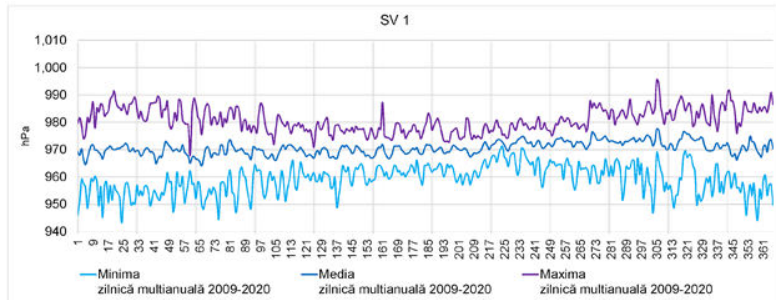


Fig. V.20. Regimul anual al minimelor, mediilor și maximelor diurne ale presiunii aerului (hPa) la stația SV1 aparținând RNMCA pentru perioada 2009-2020

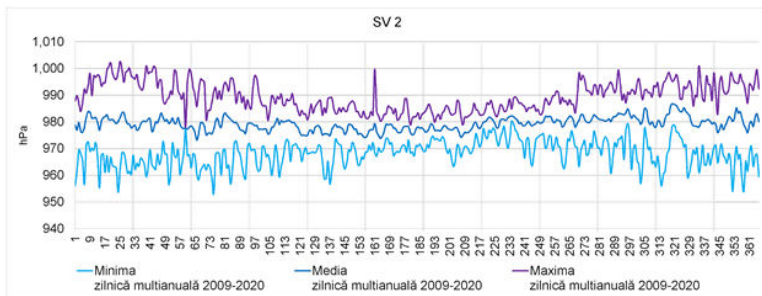
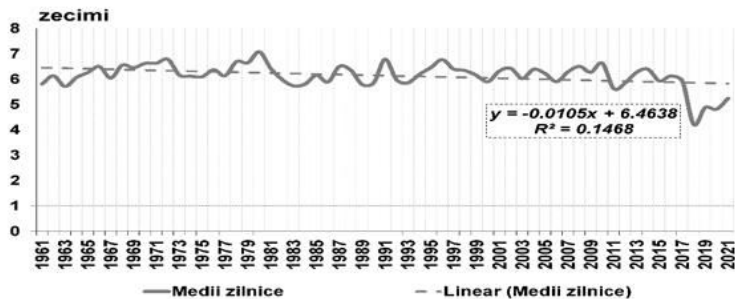


Fig. V.21. Regimul anual al minimelor, mediilor și maximelor diurne ale presiunii aerului (hPa) la stația SV2 aparținând RNMCA pentru perioada 2009-2020

În perioada analizată, valorile mediilor anuale ale nebulozității au scăzut ușor (Fig. V.25a), indicând faptul că, pe cerul Sucevei, norii au o prezență din ce în ce mai redusă.



a



b

Fig. V.25. Regimul multianual al mediilor diurne ale nebulozității totale; tendința nebulozității totale (1961-2021) – a; regimul anual al mediilor diurne cu valoarea cea mai mică, al mediilor diurne și al mediilor diurne cu valorile cele mai mari ale nebulozității totale la SMSV pentru perioada 1961-2021 – b

Durata de strălucire a Soarelui pe bolta cerească este în creștere la nivelul tuturor entităților temporale analizate, iar această tendință conduce la efecte biometeorologice benefice pentru populația AMSV.

Cantitatea medie multianuală de precipitații la Suceava, calculată pentru perioada 1961 - 2021 a fost de 617,1 mm. Cea mai mare cantitate anuală de precipitații a căzut în anul 2008 (883,2 mm). Cantitățile maxime de precipitații din decurs de o zi au fluctuat între 20 și 85 mm. În anul 1986 au căzut cele mai mici cantități de precipitații (348,2 mm).

A doua parte a capitolului s-a concentrat pe aprecierea confortului, disconfortului sau vulnerabilității bioclimatice a populației prin intermediul unor indici bioclimatici precum indicele de temperatură-umezeală (ITU), indicele termohigometric (THI și puterea de răcire a vântului (indicele de răcire).

În România există puține studii care includ indicii bioclimatici, iar cercetările aprofundate în domeniu lipsesc.

Analiza ITU a relevat variații semnificative pe parcursul anului, cu un impact direct asupra confortului termic al locuitorilor din AMSV.

Cel mai ridicat număr de zile cu disconfort a fost înregistrat în luna iulie la punctul de observație de la garajul S.G.A, cu 484 de ore cumulate în cei 3 ani de observații în care ITU s-a situat între 66 și 80 unități, urmat de punctul Burdujeni oraș cu 472 de astfel de ore (Tab. V.9).

Observațiile au relevat și faptul că cele mai favorabile condiții de confort termic pe timpul verii s-au întâlnit în arealul pădurilor Mitocu Dragomirnei, Adâncata, Zamca.

La punctele de observație din pădurea de la Mitocul Dragomirnei, pădurea Adâncata, pădurea Zamca nu s-au cumulat un număr mai mare de 350 de ore în care ITU a depășit pragul de 66 de unități în orice lună de vară am analizat situația.

Din perspectiva sănătății publice, datele sugerează că valorile scăzute ale ITU în perimetrele cu păduri subliniază importanța esențială a prezenței vegetației în mediile urbane, aspect deosebit de relevant pentru menținerea unei stări favorabile de sănătate a populației, în special pentru persoanele vârstnice, cele care suferă de astm

sau alte afecțiuni pulmonare, indivizii cu boli cardiovasculare, copiii mici și persoanele cu dizabilități, adică pentru cei care pot întâmpina dificultăți mai mari în adaptarea la condiții climatice severe.

Tab. V.9. Tabloul duratelor lunare cumulate (ore / lună) ale ITU cu valori cuprinse între 66 și 80 (pragul de alertă) de unități la cele 31 de posturi meteorologice din aglomerația metropolitană Suceava în care s-au efectuat măsurători orare de temperatură și umezeală în intervalul 2019-2021

	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
ADN	0	0	2	20	116	339	378	360	184	44	2	0
PAT	0	0	2	16	97	328	365	347	177	51	2	0
SIL	0	0	2	10	81	294	332	333	161	43	2	0
BUS	0	1	3	37	123	346	400	383	179	41	2	0
ITC	0	0	4	36	128	347	388	359	179	52	3	0
BUO	0	1	1	19	104	409	472	440	190	43	1	0
TRN	0	1	6	42	146	346	348	318	191	65	4	0
AMB	0	0	3	29	110	379	445	416	185	44	2	0
ZAM	0	1	4	27	105	344	393	360	167	51	4	0
SAL	0	0	2	15	109	344	372	373	181	37	1	0
ACT	0	0	2	25	99	363	424	430	180	43	2	0
NOV	0	0	2	18	99	378	437	405	171	32	1	0
SCO	0	0	1	20	86	373	436	407	166	27	1	0
SGA	0	0	3	20	100	380	464	390	179	38	2	0
SFI	0	0	2	9	81	337	397	378	163	36	1	0
IPT	0	0	1	9	74	342	408	385	163	37	1	0
SMS	0	0	1	5	57	320	375	359	144	25	1	0
IPR	0	0	1	10	86	332	403	376	175	39	1	0
MOA	0	0	1	11	85	341	398	375	169	40	1	0
ZPA	0	1	3	26	68	294	337	324	128	17	2	0
CCO	0	0	2	21	108	336	352	329	182	42	1	0
BOS	0	0	2	24	81	311	379	369	167	41	1	0
APD	0	0	2	19	85	290	310	356	155	35	1	0
VRT	0	0	2	11	89	395	437	407	190	46	2	0
MID	0	0	1	9	86	273	296	312	157	44	3	0
MDP	0	0	1	9	81	253	274	277	148	44	3	0
SAE	0	0	0	6	56	362	418	406	168	23	1	0
SV2	0	0	2	23	111	405	462	429	186	44	2	0
SV1	0	0	1	14	98	370	443	422	175	37	1	0
PDA	0	0	2	10	84	280	319	320	157	47	2	0
SCH	0	0	2	9	87	379	432	421	174	31	2	0

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500

Tab. V.10. Tabloul duratelor lunare cumulate (ore / lună) ale ITU cu valori peste 80 (pragul critic) de unități la cele 31 de posturi meteorologice din aglomerația metropolitană Suceava în care s-au efectuat măsurători orare de temperatură și umiditate în intervalul 2019-2021

	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
ADN	0	0	0	0	0	20	31	21	1	0	0	0
PAT	0	0	0	0	0	14	28	19	0	0	0	0
SIL	0	0	0	0	0	14	28	13	0	0	0	0
BUS	0	0	0	0	0	22	36	21	2	0	0	0
ITC	0	0	0	0	0	24	39	28	1	0	0	0
BUO	0	0	0	0	0	7	15	10	0	0	0	0
TRN	0	0	0	0	0	30	65	51	4	0	0	0
AMB	0	0	0	0	0	10	15	11	1	0	0	0
ZAM	0	0	0	0	0	16	30	27	1	0	0	0
SAL	0	0	0	0	0	23	45	23	1	0	0	0
ACT	0	0	0	0	0	7	17	11	0	0	0	0
NOV	0	0	0	0	0	9	16	11	0	0	0	0
SCO	0	0	0	0	0	5	8	5	0	0	0	0
SGA	0	0	0	0	0	13	35	13	1	0	0	0
SFI	0	0	0	0	0	6	9	6	0	0	0	0
IPT	0	0	0	0	0	5	7	6	0	0	0	0
SMS	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0
IPR	0	0	0	0	0	10	14	10	0	0	0	0
MOA	0	0	0	0	0	6	9	8	0	0	0	0
ZPA	0	0	0	0	0	5	18	9	1	0	0	0
CCO	0	0	0	0	0	44	65	52	4	0	0	0
BOS	0	0	0	0	0	12	32	12	2	0	0	0
APD	0	0	0	0	0	12	30	13	0	0	0	0
VRT	0	0	0	0	0	11	14	10	0	0	0	0
MID	0	0	0	0	0	20	44	17	1	0	0	0
MDP	0	0	0	0	0	32	58	32	4	0	0	0
SAE	0	0	0	0	0	4	5	3	4	0	0	0
SV2	0	0	0	0	0	12	21	13	0	0	0	0
SV1	0	0	0	0	0	22	28	13	0	0	0	0
PDA	0	0	0	0	0	26	40	21	1	0	0	0
SCH	0	0	0	0	0	9	14	6	0	0	0	0

0 10 20 30 40 50 60 70

Analizând și cazurile de ore cu ITU peste 80 de unități (Tab. V.10) s-a observat că starea extremă de disconfort termic a fost resimțită în mod accentuat în perimetrul cartierului Burdujeni și în cartierul Ițcani (proximitatea turnului de parașutism), unde s-au înregistrat 65 de ore cu ITU peste 80 de unități în luna iulie. Și în partea mai înaltă a orașului, în centru, lângă Teatrul Matei Vișniec, la Clubul Copiilor în luna iulie s-au cumulat 65 de ore cu ITU peste 80 de unități.

Aceste valori crescute ale ITU pot fi asociate cu riscuri pentru sănătatea publică, incluzând insolația și epuizarea prin căldură. Alte simptome care pot fi frecvent raportate în aceste condiții sunt deshidratarea, greața și amețelile. Nu în ultimul rând populația se poate confrunta și cu riscul crescut al unor afecțiuni cardiovasculare cum ar fi atacurile de cord și accidentele vasculare cerebrale.

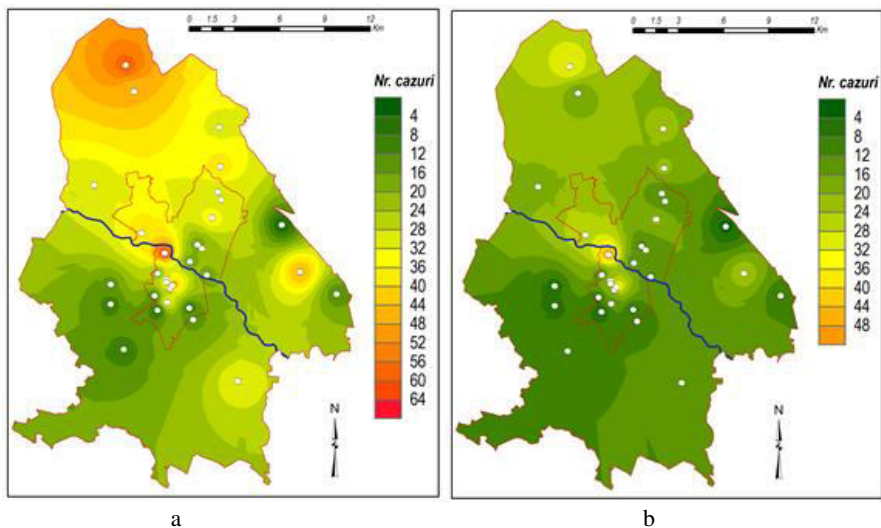


Fig. V.32. Repartiția teritorială a duratelor cumulate la nivelul perioadei 2019-2021 ale ITU cu valori peste 80 de unități la cele 31 de posturi meteorologice pentru luna iulie – a, august – b, din AMSv în care s-au efectuat măsurători orare de temperatură și umezeală în intervalul 2019-2021

Situația distributivă a numărului anual și lunar de ore cu ITU peste 80 de unități a evidențiat centrul orașului, cartierul Ițcani, localitățile Salcea, Adâncata și pădurea Dragomirna ca teritorii în care acest indice a depășit pragul critic atât la nivel anual (Fig. V. 32a) cât și la nivel lunar (Fig. 32. b-d).

Evaluarea regimului anual al *THI* a fost realizată prin analiza rezultatelor obținute pentru cele patru anotimpuri. Analiza valorilor pentru lunile de *primăvară* (Tab. V. 13) a indicat o tranziție de la disconfort termic prin răcire la începutul anotimpului către o stare de confort termic pe măsură ce ne apropiem de sfârșitul primăverii. Începând cu sfârșitul lunii aprilie, valorile *THI* au crescut, indicând confort termic în oraș și un ușor disconfort termic la SMSv, diferență generată probabil atât de efectul insulei de căldură urbană cât și de amplasamentul deschis, ventilat al SMSv.

În baza regimului *THI* pentru anotimpul de *vară* (Tab. V13), cele mai favorabile intervale în ceea ce privește confortul bioclimatic au fost în luna iunie și în a doua parte a lunii august. În afara orașului, vremea a fost confortabilă din punct de vedere termic în toate lunile verii, exceptând sfârșitul lunii iulie și începutul lunii august, când s-au înregistrat zile în care *THI* a depășit limita de confort bioclimatic, generând disconfort semnificativ.

Tab. V.13. Regimul anual al THI la stațiile SV1, SV2 și SMSv în anotimpul de vară (2009-2020)

Luna	Ziua	SV1	SV2	SMS	Luna	Ziua	SV1	SV2	SMS	Luna	Ziua	SV1	SV2	SMS
Iunie	153	17,6	17,9	16,4	Iulie	183	20,1	20,8	19,0	August	214	21,6	21,5	19,8
	154	17,0	17,5	15,9		184	20,2	20,6	18,9		215	21,0	21,4	19,9
	155	16,6	17,8	16,3		185	19,2	20,2	18,3		216	20,8	21,7	20,3
	156	17,8	18,8	17,2		186	18,6	19,7	18,1		217	21,4	21,5	20,3
	157	18,3	19,0	17,1		187	19,9	20,7	19,1		218	21,9	21,5	20,5
	158	18,7	18,9	17,2		188	20,2	20,3	19,6		219	21,9	22,1	21,0
	159	18,4	20,3	18,1		189	19,8	20,1	19,3		220	21,4	21,6	20,6
	160	18,7	20,0	18,3		190	19,9	20,4	19,5		221	21,1	21,2	20,1
	161	18,9	20,7	19,2		191	20,2	20,3	18,9		222	21,2	20,8	19,6
	162	20,1	20,6	19,3		192	20,3	20,7	18,0		223	21,3	20,7	19,6
	163	20,4	20,2	19,0		193	20,8	21,6	19,1		224	20,3	20,2	19,4
	164	20,1	20,0	18,9		194	20,2	20,3	18,6		225	20,4	20,4	19,3
	165	19,6	19,7	18,4		195	20,3	20,3	18,6		226	20,8	20,4	19,5
	166	19,5	19,9	18,2		196	20,5	20,4	18,9		227	20,7	19,9	19,5
	167	19,4	19,7	18,0		197	19,6	19,9	18,7		228	19,2	19,2	18,8
	168	20,2	20,5	18,5		198	19,9	20,1	18,7		229	19,5	19,9	19,0
	169	19,4	20,1	17,8		199	20,3	20,4	19,2		230	18,8	20,1	18,7
	170	19,8	20,7	18,6		200	20,5	20,8	18,6		231	20,1	20,6	18,5
	171	20,5	21,6	19,4		201	21,0	21,4	19,9		232	20,9	20,9	18,6
	172	20,2	21,5	19,2		202	20,4	21,1	19,9		233	21,0	21,3	19,0
173	20,0	21,4	19,0	203	20,6	21,0	19,8	234	20,7	20,9	18,8			
174	19,9	21,2	19,2	204	21,0	21,1	19,7	235	19,5	20,7	18,2			
175	19,5	20,4	18,4	205	21,1	21,2	20,0	236	19,3	20,3	18,5			
176	19,2	20,2	18,2	206	21,0	21,3	20,1	237	19,2	20,3	18,7			
177	19,1	20,3	18,0	207	21,0	21,5	20,2	238	19,5	20,9	18,8			
178	19,0	20,1	17,7	208	21,1	21,4	20,1	239	19,6	20,9	19,2			
179	19,2	19,9	17,8	209	21,0	21,1	19,7	240	19,8	20,2	18,8			
180	18,9	19,5	17,8	210	21,7	21,8	20,3	241	19,3	19,8	18,2			
181	19,6	20,1	18,3	211	22,0	22,2	20,6	242	18,9	19,2	17,8			
182	20,0	20,5	18,8	212	21,8	21,9	20,4	243	18,5	18,9	17,5			
				213	21,6	21,7	19,9	244	18,8	19,0	18,0			

Toamna, doar prima parte a lunii septembrie a oferit un interval de confort termic, după care vremea s-a răcorit treptat. La începutul lunii octombrie în oraș și sfârșitul lunii septembrie în afara orașului sunt specifice medii cu valori scăzute ale THI.

În anotimpul de iarnă, valorile minime ale THI au fost înregistrate în luna ianuarie, când s-au înregistrat de la 3 până la 6 zile consecutive cu valori ale indicelui cuprinse între (-1,8°C până la -4,6°C). Aceste condiții au avut impact asupra stării de sănătate a populației, aspect pe care l-am demonstrat într-un studiu de caz prezentat în subcapitolul V.6.1 al lucrării.

Analiza datelor THI a evidențiat aspecte importante care pot afecta sănătatea și confortul populației din Suceava. Astfel, valorile scăzute ale THI în ianuarie (sub 3°C), pot conduce la riscuri de sănătate, precum hipotermia, boli respiratorii, creșterea riscului de accidente vasculare, imunodeficiență și chiar deces. Disconfortul termic semnificativ din luna martie poate favoriza apariția răcerilor și gripei, precum și creșterea sensibilității la alergii. Valorile THI de peste 20°C în lunile iulie și august, în special la SV1 și SV2, pot genera stres termic, insolație, deshidratare, exacerbarea bolilor cronice, somn agitat și scăderea productivității.

Diferențele de confort termic observate între stația meteorologică și stațiile din oraș pot fi explicate prin efectul insulei de căldură urbană.

Analiza regimul multianual al Pr pentru cele patru anotimpuri, a oferit o imagine detaliată a variației sale pe parcursul perioadei studiate.

Predominant lunile de iarnă au avut zile răcoroase și foarte răcoroase la stațiile SV1 și SV2, respectiv friguroase la SMSv. Primăvara zilele au fost marcate de disconfort prin răcire, până la jumătatea lunii aprilie, după care în oraș timpul dominant a devenit cel de confort iar la periferie cel răcoros.

De la începutul lunii mai până la jumătatea lunii octombrie, valorile acestui indice au contribuit la confortul termic al locuitorilor, în special în luna iunie. Acest aspect sugerează că vântul moderat aduce o senzație plăcută în zilele călduroase de vară, facilitând activitățile în aer liber și încurajând la un stil de viață activ. Impactul negativ, se poate remarca în special în lunile martie și noiembrie, când rafalele de vânt pot genera o senzație de frig, afectând confortul termic al locuitorilor din ariile mai expuse, în special în afara orașului.

În interiorul orașului s-a dovedit că este un spațiu mai confortabil, cu un număr anual mediu de zile cu confort aproape dublu comparativ cu exteriorul care este un spațiu mai rece, marcat de un disconfort prin răcire (Fig. V. 34e).

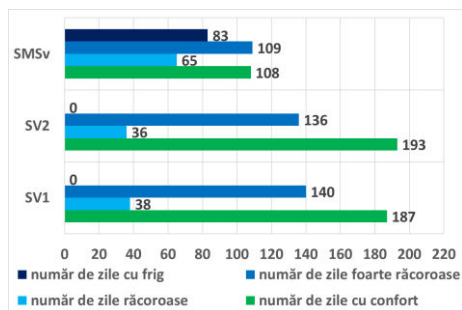
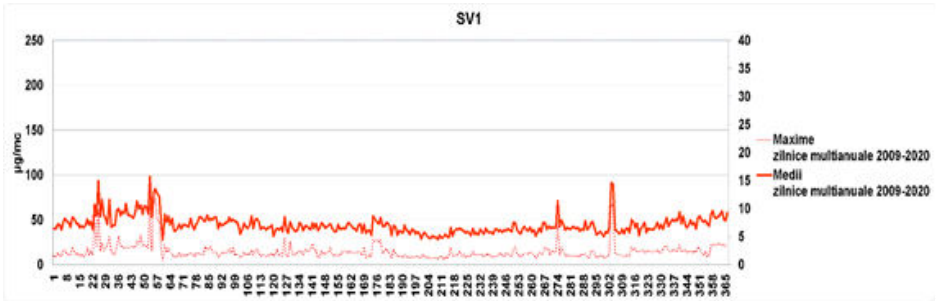


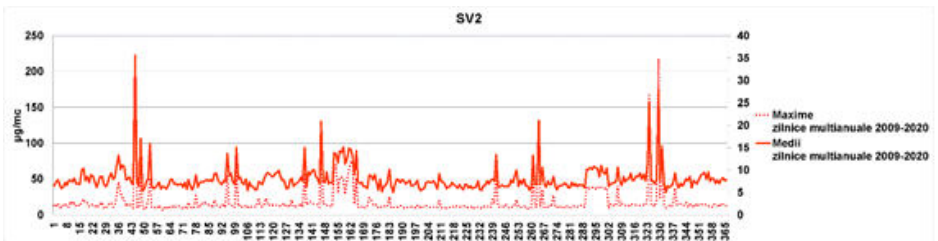
Fig. V.34e. Numărul mediu anual de zile cu confort, răcoroase, foarte răcoroase și cu frig indicat de Pr la stațiile SV1, SV2 și SMSv (2009-2020)

Particularitățile mediului aerian ale ariei de studiu au fost analizate și din perspectiva principalilor *poluanți atmosferici* SO_2 , NO_2 , CO , O_3 , PM_{10} , monitorizați în intervalul 2009-2020.

Regimul concentrației atmosferice pentru parametrul SO_2 , a arătat că deși la SV2 valorile au depășit pragul maxim admisibil de $200\mu / mc$, mai ales în primele și ultimele luni ale anului, s-au încadrat în limitele legale impuse pentru protecția sănătății publice. Emisiilor pentru acest poluant au persistat în timpul după-amiezii și seara, cu predilecție în perimetrul monitorizat de SV2, aspect ce poate fi corelat cu activitățile antropice la intervalele orare remarcate.



a

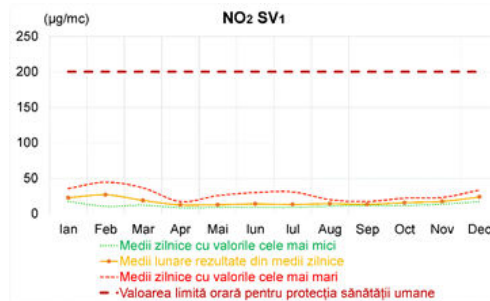


b

Fig. V.36. Mersul interdiurn al nivelurilor medii și maxime ale SO₂ la stațiile de monitorizare a calității aerului SV1 – a și SV2 – b (2009-2020)

La ambele stații s-a observat că în timpul nopții nivelurile atmosferice ale acestui gaz au scăzut, iar în timpul zilei au crescut. Acest model diurn s-a multiplicat pentru toate lunile din an, în cele de iarnă fiind mai clar conturat, iar în cele de vară mai estompat (Fig. V.36).

În ceea ce privește NO₂, mediile diurne cu valoarea cea mai mare / mică din fiecare lună au preluat un model de regim anual cu creșteri din luna octombrie până în februarie și apoi o scădere în intervalul martie – septembrie. Nivelurile lunare ale acestui poluant au fost ceva mai mari la SV2, dar nu au depășit la niciuna din cele două stații, pragul de 50 µg / mc (Fig. V.38).



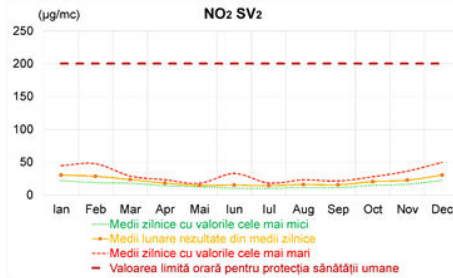


Fig. V.38. Mersul anual al valorilor medii zilnice cu valorile cele mai mici / mari din fiecare lună a nivelurilor de NO₂ din atmosfera stațiilor SV1 și SV2 din intervalul 2009-2020; mersul anual al valorilor medii lunare ale NO₂ la stațiile SV1 și SV2 în aceeași perioadă

Ca și în cazul SO₂, mediile și maximele zilnice multianuale ale NO₂ s-au corelat, la ambele stații de monitorizare, având tendințe ascendente în zilele din intervalul octombrie-februarie și descendente în zilele intervalului martie-septembrie (Fig. V.39 a și b). Iarna valorile medii și maxime diurne ale nivelurilor de NO₂ atmosferic au fost cele mai ridicate, iar vara cele mai reduse.

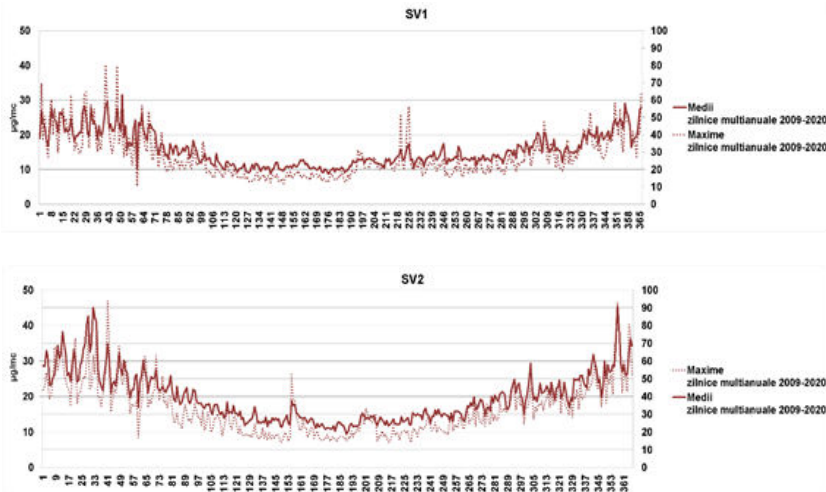


Fig. V.39. Mersul interdiurn al nivelurilor medii și maxime ale NO₂ la stațiile de monitorizare a calității aerului SV1 – a și SV2 – b (2009-2020)

Observațiile cu privire concentrațiile de NO₂ au fost în concordanță cu tiparele generale ale poluării atmosferice în zonele urbane. În timpul iernii, cererea de încălzire a locuințelor și a clădirilor publice crește semnificativ, ceea ce duce la o intensificare a utilizării gazelor naturale. Prin arderea acestor combustibili se eliberează cantități importante de NO₂. Pe de altă parte, vântul și condițiile

meteorologice care favorizează formarea de inversiuni termice în acest anotimp, împiedică dispersia verticală a poluanților, ceea ce face ca aceștia să se acumuleze în straturile inferioare ale atmosferei, ducând la creșterea concentrației lor.

Analizând regimul diurn al O_3 (Fig. V.44.c.) s-a observat că din luna aprilie până în luna august, în intervalul orar 13-20 la SV1, concentrația de ozon troposferic a urcat la 80-90 $\mu\text{g} / \text{mc}$ fiind destul de ridicată. Aceste valori, cumulate cu alți factori predispozanți pot constitui elemente de stres și disconfort pentru organismul uman.

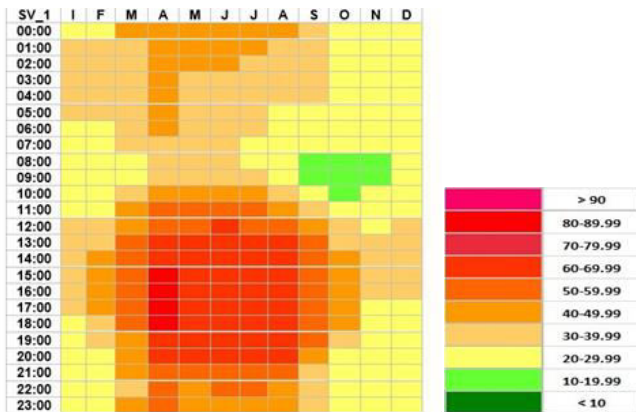


Fig. V. 44c. Valorile medii orare pe luni ale concentrației de ozon la stația SV1 (2015 – 2019)

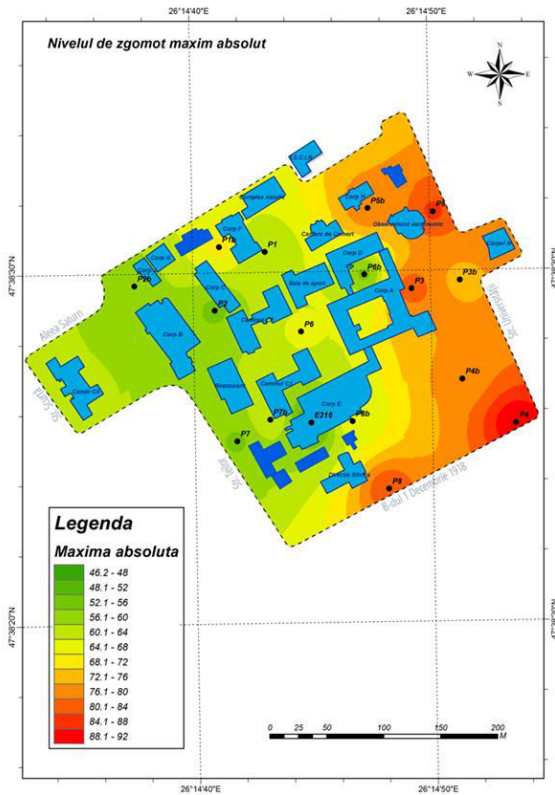


Fig. V.48. Harta nivelului maxim absolut al zgomotului în perimetrul USV, 29 - 31 octombrie 2020
medii ale maximelor orare calculate, care au fost cuprinse între 44 - 54 dB.

A doua serie de măsurători sonometrice a avut loc în perioada 11 - 15 decembrie 2020.

Monitorizarea s-a făcut în *cinci puncte din mediul urban și un punct din comuna Pătrăuți*, luat ca referință.

Din analiza Tab. V.23, se observă că valorile medii ale mediilor nivelului sonor și mediile pentru zi au fost apropiate și nu au depășit valorile de siguranță la Pătrăuți (postul 1) și în apropierea Colegiului Alimentar (postul 5). Locuitorii din proximitatea Palatului de Justiție (postul 6) și cei din proximitatea intersecției hipermarketului Lidl de la intersecția Bulevardului George Enescu cu Strada Obcinilor (postul 2), spații tranzitate de un număr foarte mare de automobile, s-au confruntat cu un nivel ridicat de poluare sonoră. Pe timp de noapte s-au înregistrat depășiri cu 13,86 dB peste valoarea maxim admisă în apropierea Palatului de Justiție.

Tab. V.23. Valorile medii ale zgomotului pentru zi și noapte

Monitorizarea nivelului sonor la nivelul AMSv s-a efectuat în cadrul a *patru campanii* (aplicații) efectuate în intervalul 2000-2022.

Prima aplicație a constatat în efectuarea de măsurători în *opt puncte dublate* aflate în perimetrul Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava (USV).

Nivelul maxim absolut de zgomot în incinta campusului universitar, măsurat în intervalul 30 octombrie, ora 7:30 - 31 octombrie, ora 19:30, la înălțimea standard de 1,8 m, a atins 91,5 dB și a fost înregistrat la nivelul postului 4, adică la intrarea în parc, dinspre Strada Universității.

Perimetrul din interiorul campusului a fost confortabilă din punct de vedere fonice lucru demonstrat de valorile

VALORI	POSTUL NR. 1	POSTUL NR. 2	POSTUL NR. 3	POSTUL NR. 4	POSTUL NR. 5	POSTUL NR. 6
Medii zi și noapte	42.3	55,9	50.4	40,3	42,5	65,4
Medii zi (7.00 - 22.00)	43.9	59,4	53.2	40,8	43,4	69,2
Medii noapte (23.00 – 06.00)	37.1	44,6	42.1	38,6	39,8	53,8

Graficul din fig. V.50 a evidențiat faptul că valoarea medie a maximelor absolute înregistrate la Pătrăuți a fost cu 3,8 dB mai mare decât în Suceava, la Biserica „Sf. Ioan ce Nou” (postul 4), perimetru aflat în imediata apropiere a pădurii.

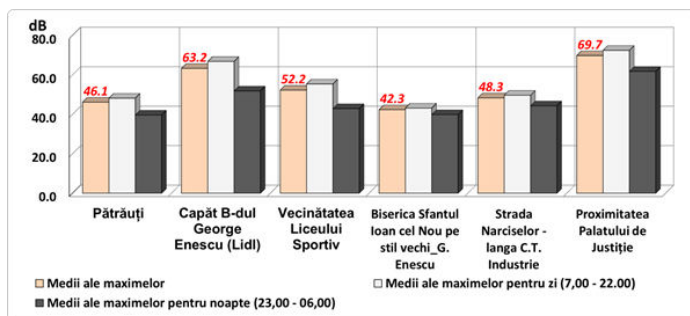


Fig. V.50. Graficul valorilor maxime ale mediilor pentru zi și noapte, ale maximelor pentru zi și ale maximelor pentru noapte, înregistrate la posturile 1,2,3,4,5,6

În cadrul celei de a 3-a aplicație, care a avut loc în intervalul 12 - 18 iulie 2021, s-a măsurat nivelul sonor în patru perimetre din municipiul Suceava: primele două situate în cartierul Obcini și George Enescu și următoarele două în perimetrul USV, respectiv în cartierul Burdujeni, dar și un perimetru situat în localitatea Ipotești.

Analiza datelor a scos în evidență faptul că, în apropierea arterelor rutiere, media nivelului de zgomot a depășit frecvent 60 dB în toate perimetrele de monitorizare, în special în timpul săptămânii, când traficul auto și pietonal este intens. Zilele de la jumătatea săptămânii (miercuri, joi și vineri) au fost cele mai zgomotoase.

Aplicația a 4-a s-a desfășurat în perioada 7 - 20 noiembrie 2022 și a reprezentat un studiu pilot la nivel național, axat pe monitorizarea nivelului sonor în 29 de puncte de măsurare situate pe teritoriul AMSV, vizând 8 localități: Suceava, Moara, Tișăuți, Adâncata, Mitocu Dragomirnei, salcea, Șcheia și Ipotești. Pentru fiecare punct de măsurare, s-au înregistrat date privind nivelul de zgomot atât în spații exterioare (curți, străzi aflate în proximitatea locuințelor), cât și în interiorul unor clădiri, în diferite intervale orare (dimineață, amiază, seară și miezul nopții).

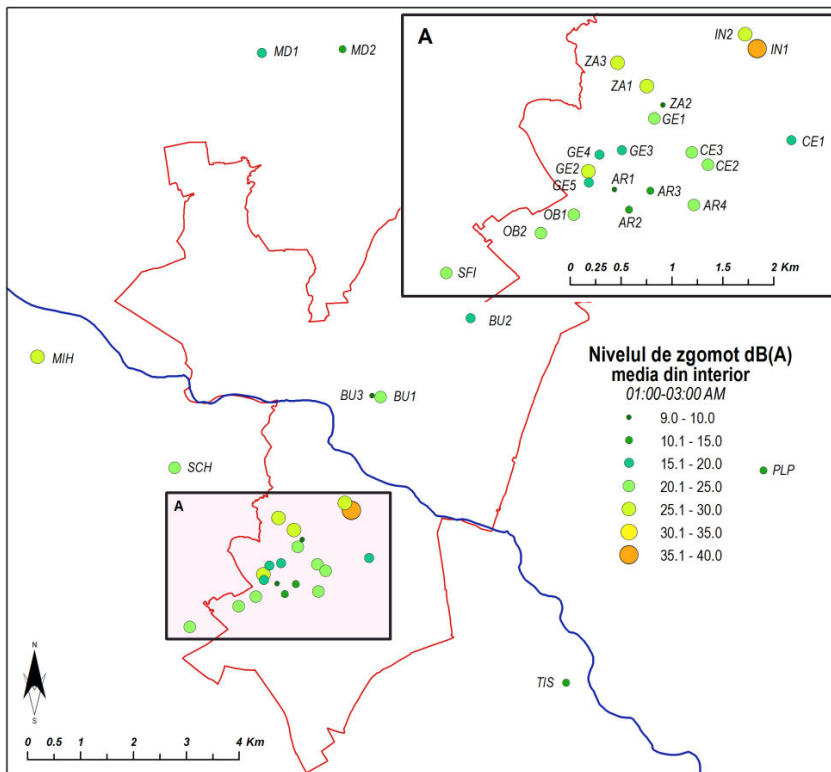


Fig. V.53. Valorile medii ale nivelului de zgomot calculate pentru interiorul unor locuințe în urma măsurătorilor efectuate în 29 de puncte din aria metropolitană a Sucevei în intervalul luni 7 noiembrie ora 7.00 - duminică 20 noiembrie ora 3.00, 2022

Rezultatele (Fig. V.53) au evidențiat o problemă semnificativă legată de poluarea fonică în anumite zone ale orașului Suceava. Astfel, în interiorul clădirilor situate în zona cu trafic intens, precum: ZA3, SCH - Șcheia, MIH, OB1 - Obcini, zona Catena / Banca Transilvania, s-au înregistrat niveluri de zgomot extrem de ridicat (peste 70 dB) depășind cu mult valorile considerate confortabile pentru activitățile umane și pentru un somn odihnitor (Nistor și colab., 2024).

Rezultatele campaniilor de monitorizare a zgomotului au evidențiat o variabilitate semnificativă a acestuia în funcție de locație și de tipul de activitate desfășurat în zonă. Acolo unde traficul este intens și predomină activitățile comerciale niveluri sonore au fost cu mult mai ridicate comparativ cu zonele rezidențiale și rurale.

Lucrarea a continuat cu o analiză a *nivelurilor de radiații ionizante* din APMSv, cu evaluarea impactului potențial asupra sănătății populației. Datele au provenit de la Laboratorul de Monitorizare a Radioactivității din cadrul APMSv în urma măsurării *radiației gamma*, a *radonului* și *emisiilor de toron* în perioada 2009-

2020, cât și din măsurătorile ratei *dozei gamma, activitate beta specifică globală* efectuate în cadrul unei aplicații în teren, în intervalul 5 - 17 iulie 2021.

Analiza datelor APM a identificat depășiri temporare ale pragului de avertizare de 0,250 μSv pentru radiația gamma (valori orare). Valorile anuale cumulate privind radiația gamma externă nu au semnalat depășiri ale pragului de 1 mSv, cea mai mică valoare (0,53 mSv) fiind calculată pentru anul în 2012 și cea mai mare (0,97 mSv) pentru 2019.

Radioactivitatea gamma măsurată în cadrul aplicației din 2021 a fost mai mare în punctele Adâncata, Mănăstirea Dragomirna și Școala Gimnazială Șcheia, dar nu a avut depășiri ale pragului de 1 mSv.

Rezultatele obținute au indicat că, din punct de vedere radioactiv, aerul din APMSv este de bună calitate și nu prezintă riscuri semnificative pentru sănătatea populației (Mihăilă et al. 2023).

Ultima parte a acestui capitol a fost alocată studierii *relației factorilor de mediu cu populația AMSv*. Mai întâi a fost realizată o *sondare a nivelului percepției populației în raport cu condițiile meteorologice*.

Identificarea caracteristicilor biometeorologice specifice teritoriului cercetat, (AMSv) a necesitat într-o primă fază interpretarea unui număr de 9321 de răspunsuri valide (cu o medie de 11,8 respondenți / zi), obținute în urma aplicării online a unui sondaj de opinie, activ 790 de zile, între 1 ianuarie 2019 și 28 februarie 2021. Timp de doi ani și două luni a fost evaluat nivelul de percepție al populației din Suceava în legătură cu relația dintre starea vremii și confortul termic, pentru oferirea unei imagini a elementelor biometeorologice care definesc aria de studiu. Perioada de referință pentru cea studiată a fost intervalul 1961-2015. Participanții la studiu au avut de ales o variantă dintr-o gamă de 9 opțiuni, în funcție de percepția lor termică, alegere care a fost convertită apoi în note de la -4 (care a reprezentat disconfortul maxim prin răcire) la +4 (care a reprezentat disconfortul maxim prin încălzire), 0 fiind nota acordată pentru confort termic.

Analiza percepției termice a populației a indicat o predominanță a senzației de frig. Majoritatea respondenților – 3796 (68%) au raportat disconfort termic, cu variații de la ușor la sever. O mică parte dintre participanți - 1172 (21%) au evaluat condițiile meteorologice ca fiind plăcute. Temperaturile ridicate au creat mai puține probleme de percepție față de cele scăzute, astfel încât 694 de participanți au declarat că au simțit slab disconfort când valorile acestora au fost mari și doar 28 au le-au perceput ca fiind cu risc major asupra sănătății și integrității corporale (Fig. V. 60).

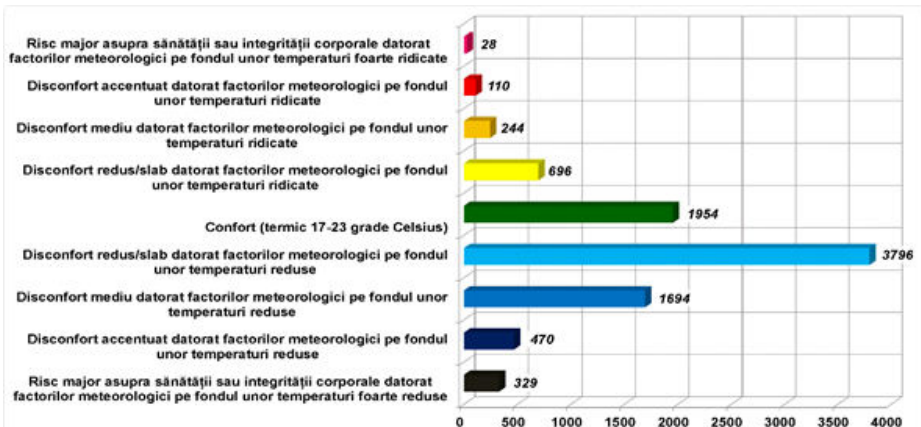
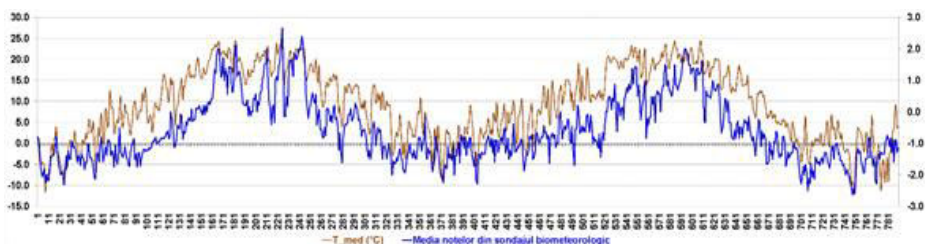
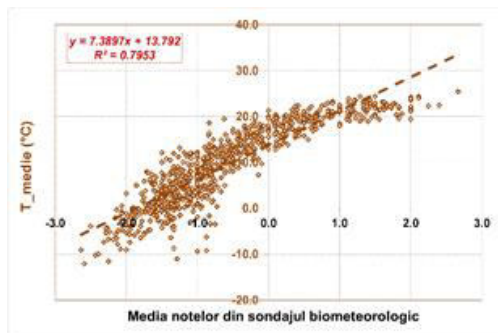


Fig. V.60. Numărul total de răspunsuri prin care respondenții au apreciat relația dintre ei și mediul aerian pentru ziua în care au răspuns chestionarului, departajate pe un interval de confort și 8 intervale de disconfort în diferite grade (4 intervale de disconfort pe fondul unor valori de temperatură apreciate de respondenți drept scăzute și 4 intervale de disconfort pe fondul unor valori de temperatură apreciate de respondenți ca fiind ridicate) (Mihăilă și colab., 2024)

În contextul în care în cei doi ani de studiu, valorile termice ale aerului au fost cu 2,5 °C mai mari decât media perioadei de referință (1961-2015), iar ale umezelii relative cu 5-6 % mai mici, analiza datelor a evidențiat o corelație pe jumătate între temperatura aerului și media răspunsurilor privind percepția confortului / disconfortului termic de către populație (V.61.1, a). Atât dreapta de regresie cât și ecuația de regresie au evident sugestiv că modul în care este percepută temperatura de către respondenți este corelată strâns cu fluctuațiile reale ale acesteia, ceea ce demonstrează o încadrare solidă a percepțiilor subiective în datele obiective ale condițiilor atmosferice (Fig. V.61, b) (Mihăilă și colab.).



a

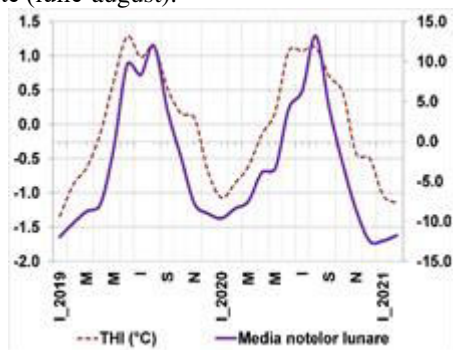


b

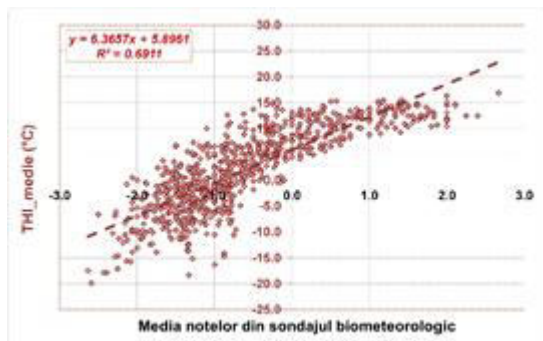
Fig. V.61. Mersul interdiurn al valorilor diurne ale temperaturii medii a aerului, a mediilor diurne ale răspunsurilor date (a), dreapta, ecuația de regresie și indicele de dispersie al valorilor mediilor răspunsurilor și respectiv ale temperaturii medii a aerului (b)

În timp ce între regimul termic mediu și mediile răspunsurilor date a existat un sincronism interlunar, legătura corelativă între regimul termic și maximele lunare a fost mai slabă.

Analiza lunară a mediei răspunsurilor în raport cu valorile THI, la fel ca ecuația de regresie și indicele de dispersie a valorilor mediilor acestor răspunsuri, a evidențiat o corelație puternică și direct proporțională. Se pare că în aria de studiu populația percepe într-un mod real aspectele ce țin de condițiile termice și higrometrice (Fig. V.64 a, b). A existat o dinamică a percepției față de acest indicator pe categorii de luni și anume: lunile cu confort (mai-iunie, respectiv septembrie-octombrie), lunile cu disconfort moderat spre ridicat prin răcire (noiembrie-aprilie) și lunile cu disconfort moderat prin încălzite (iulie-august).



a



b

Fig. V.64. Ecuația de regresie și indicele de dispersie al valorilor mediilor răspunsurilor și respectiv ale THI (a) și regimul interlunar al THI comparativ cu al mediei notelor răspunsurilor date de respondenți (b) pentru intervalul 1 ianuarie 2019-28 februarie 2021 (Mihăilă și colab., 2024)

Statistic, rezultatele au sugerat o relație complexă dintre confortul termic și factorii meteorologici, cu toate acestea se impun cercetări amănunțite, cu luarea în calcul și a altor variabile.

Prin intermediul unor studii de caz s-a făcut o analiză a *relațiilor dintre condițiile meteorologice și patologia populației municipiului Suceava*, prin care s-a urmărit identificarea potențialele legături temporale și statistice între vreme și creșterea morbidității, plecând de la ideea că: „că intervalele cu vreme capricioasă vor genera o morbiditate mai mare” (Țicleanu și colab., 2024). Eșantionul de pacienți a inclus indivizi cu un spectru larg de patologii, pornind de la afecțiuni cardiovasculare și până la afecțiuni metabolice.

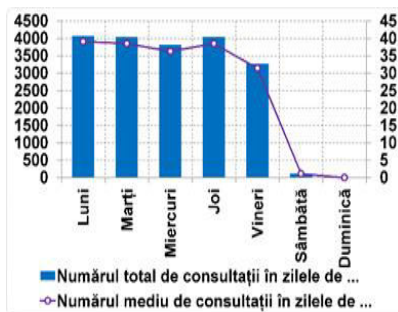
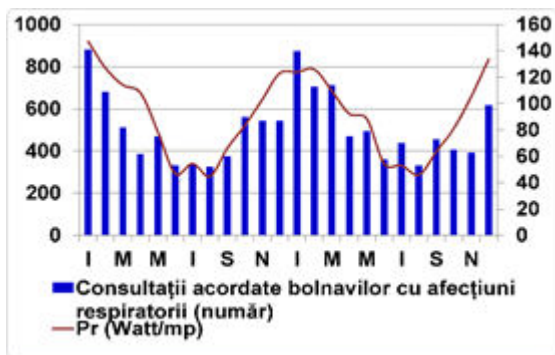


Fig. V.71. Numărul total și mediu de consultații oferite de personalul medical care a furnizat date studiului raportat pe fiecare zi din săptămână și pentru anii 2019-2020 (Țicleanu și colab., 2024)

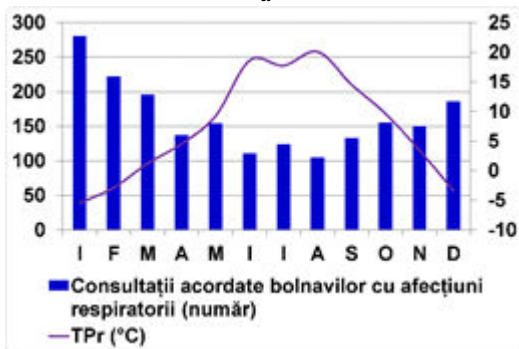
Din analiza grafică și statistică au rezultat niște corelații, dar fără o sincronizare perfectă între datele medicale și cele legate de vreme.

Există o relație invers proporțională între temperatura medie a zilei și numărul de consultații pentru afecțiunile cardiovasculare. Numărul acestora scade pe măsură ce valorile termice se ridică.

Corelația invers proporțională dintre cumulul lunar al numărului de consultații acordate pacienților cu afecțiuni respiratorii și cumulul lunar al indicilor bioclimatici Pr și TPr a fost și ea relevantă (Fig. V.67).



a



b

Fig. V.76. Mersul interlunar al numărului de consultații acordate pacienților cu afecțiuni respiratorii și a indicelui puterii de răcire a vântului (a) și a indicelui temperaturii echivalente puterii de răcire a vântului(b) desfășurate pentru fiecare lună din anii 2019-2020 (Țicleanu și colab., 2024)

Variațiile climatice au exercitat un impact semnificativ asupra *sănătății cardiovasculare*. Scăderile de temperatură, în special în timpul sezonului rece, au fost asociate cu o creștere marcantă a numărului de consultații pentru acest tip de afecțiuni. De asemenea, temperaturile extreme, atât cele foarte scăzute, cât și cele foarte ridicate, au fost corelate cu o frecvență mai mare a evenimentelor cardiovasculare. Pe lângă temperatură, și alți factori meteorologici, precum umezeala ridicată și presiunea atmosferică scăzută, au contribuit la creșterea riscului cardiovascular.

Analiza corelației dintre factorii meteorologici, calitatea aerului și *sănătatea respiratorie* a populației din aria de studiu, pe baza consultațiilor acordate de medicii din cadrul Serviciului Județean de Ambulanță Suceava în perioada ianuarie - decembrie 2019 și medicii cabinetelor de familie în perioada ianuarie-decembrie 2020, arată că în perioada de iarnă, când presiunea atmosferică (Pr) a atins valori maxime (920 W/mp²), iar temperatura echivalentă a puterii de răcire a vântului (TPr) a scăzut (-5,4°C), numărul consultațiilor pentru afecțiuni respiratorii a crescut semnificativ, ajungând la 281 de cazuri în ianuarie. În contrast, în lunile de vară, când Pr și TPr au indicat o ambianță mai favorabilă, numărul consultațiilor a scăzut considerabil. A existat o corelație pozitivă între creșterea indicelui Pr și numărul de consultații în lunile reci, în timp ce vara, relația dintre indicii THI (termo-higrometric) și consultații a fost invers proporțională. 35 % dintre consultații au avut loc în lunile de iarnă, iar cele mai puține în vară (17,4 %).

Studiul de caz, desfășurat între 4 ianuarie și 13 februarie 2019, care a evaluat influența factorilor meteorologici asupra pacienților cu *afecțiuni locomotorii* la un cabinet de recuperare a evidențiat că din cele 6 săptămâni analizate, în prima săptămână s-a înregistrat numărul maxim de pacienți consultați pentru tulburări musculo-scheletale (62) (Fig. V.82, a), iar cel mai mare aflux de pacienți a fost înregistrat în zilele caracterizate de fluctuații semnificative ale temperaturii, scăderea presiunii atmosferice și creșterea umidității.

N= zi nelucrătoare, în care nu s-au făcut consultații. L= zi lucrătoare în care s-au făcut consultații

	04.ia	05.ia	06.ia	07.ia	08.ia	09.ia	10.ia	11.ia	12.ia	13.ia	14.ia	15.ia	16.ia	17.ia
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
ziua din săptămână	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
Categoria de zi	N	N	L	L	L	L	L	N	N	L	L	L	L	L

	18.ia	19.ia	20.ia	21.ia	22.ia	23.ia	24.ia	25.ia	26.ia	27.ia	28.ia	29.ia	30.ia	31.ia
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
ziua din săptămână	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
Categoria de zi	N	N	L	L	L	L	N	N	N	L	L	L	L	L

	01.feb	02.feb	03.feb	04.feb	05.feb	06.feb	07.feb	08.feb	09.feb	10.feb	11.feb	12.feb	13.feb
	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J
ziua din săptămână	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J
Categoria de zi	N	N	L	L	L	L	L	N	N	L	L	L	L

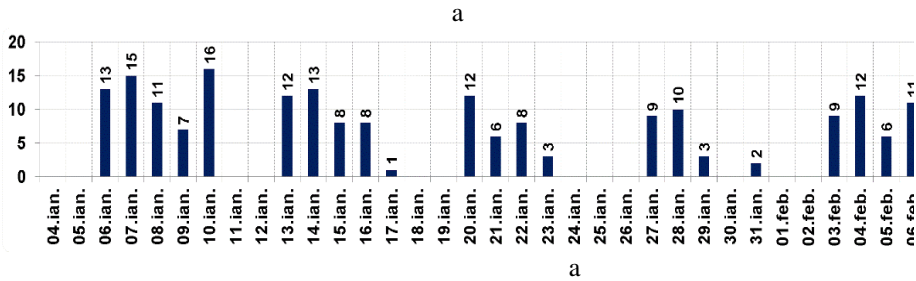


Fig. V.82. Regimul interdiurn al numărului de consultații pentru pacienții cu afecțiuni locomotorii (a)

Alte categorii de afecțiuni analizate în raportcu factorii de mediu au fost: bolile digestive, renale, psihice, neurologice, între care s-au stabilit corelații mai mult sau mai puțin accentuate.

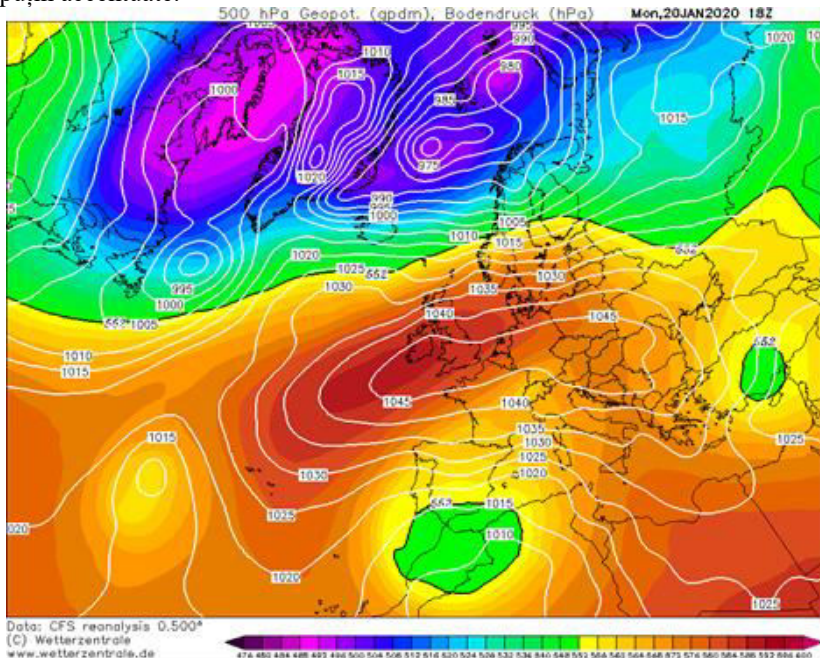


Fig. V.86. Distribuția câmpului baric la sol și la nivelul suprafeței izobarice de 500 hPa (aproximativ 5000-5500 m) în ziua de 20 ianuarie 2020 la ora 18 UTC. Se remarcă cu ușurință că municipiul Suceava era în aria de influență a unei vaste formațiuni barice anticlonice ce-și întindea nucleul (de 1045 hPa) din sud-estul arhipelagului britanic până deasupra estului României <https://www.wetterzentrale.de/reanalysis.php?jaar=2020&maand=1&dag=20&uur=1800&var=1&map=1&model=cfsr>

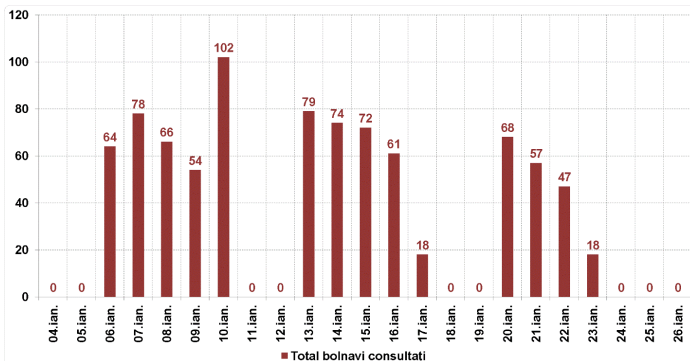


Fig. V.89. Regimul interdiurn al numărului total de consultații acordate de către echipa medicală participantă la studiu în intervalul 4 ianuarie-13 februarie 2020

Din analiza datelor medicale s-a evidențiat și corelația dintre condițiile meteorologice nefavorabile precum gheața, zăpada și numărul de accidente, precum și dintre umezeală, valorile termice scăzute și numărul mare de consultații pentru afecțiuni locomotorii.

Cercetarea *datelor de la Serviciul Județean de Ambulanță Suceava (SAJSv)* a evidențiat o discrepanță semnificativă între profilul patologic al pacienților consultați în cabinetele de medicină de familie și cel al pacienților care au necesitat intervenții medicale de urgență.

În *capitolul al VI-lea* s-au analizat *particularitățile mediului hidric pe teritoriul AMSv*.

Pentru început a fost realizată o evaluare a scurgerii pe râul Suceava prin examinarea în detaliu a regimului debitelor.

Debitele anuale. Debitul mediu anual de apă scurs prin secțiunea Ițcani între 1950 și 2020 a fost de 16,5 mc/s.

De la un an la altul debitele râului Suceava în secțiunea Ițcani au fost fluctuante, aceste fluctuații fiind legate de caracterul meteorologic și pluviometric al anilor respectivi (Fig. VI.1). În general în anii mai ploioși și debitele râului Suceava au fost mai ridicate (Exemplu: anii 1969, 1970, 2006, 2008, 2010).

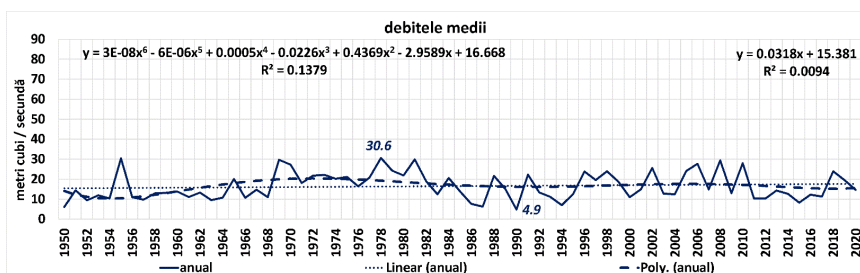


Fig. VI.1. Regimul multianual al debitelor anuale pe râul Suceava în secțiunea Ițcani (1950-2020)

Debitele sezoniere. Debitul mediu de apă din sezonul cald scurs prin secțiunea Ițcani între 1950 și 2020 a fost de 23,8 mc/s.

De la un an la altul debitele râului Suceava în sezonul cald al anului în secțiunea Ițcani au fost fluctuante, în funcție de caracterul pluviometric al sezonelor în cauză care impun și debitelor anuale valorile mai mari sau mai reduse (Fig. VI.2).

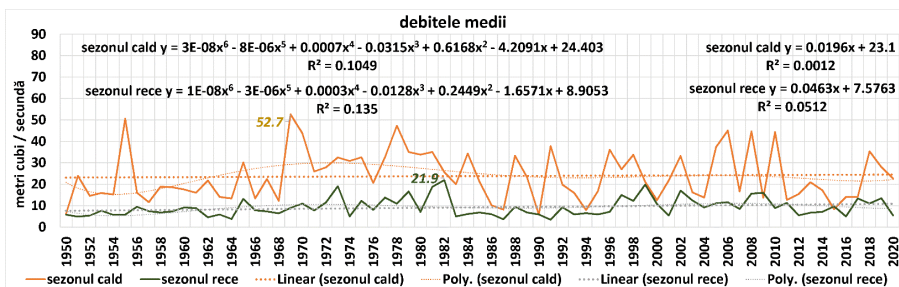


Fig. VI.2. Regimul multianual al debitelor din sezoanele calde și reci pe râul Suceava în secțiunea Ițcani (1950-2020)

Debitele lunare. Au crescut în medie din luna ianuarie (6,1 mc/s) până în luna iunie când ating maximum anual (30,8 mc / s) (Tab. VI. 2 și Fig. VI.4).

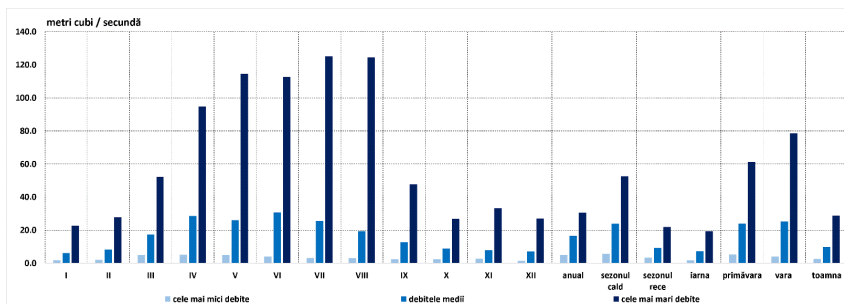


Fig. VI.4 Regimul anual al debitelor sezoniere, anotimpuale și lunare (minime, medii, maxime) la stația hidrometrică Ițcani de pe râul Suceava (1950-2020)

Au fost apoi au fost descrise cele mai semnificative viituri care s-au produs râul Suceava în intervalul 2005 – 2018.

Viitura de pe râul Suceava din *august 2005* a fost influențată în mare măsură de circulația atmosferică de la nivelul Europei. Astfel, harta sinoptică din 18 august 2005 arăta dominarea deasupra arealului nostru de interes a unor formațiuni barice ciclonice ce se deplasau dinspre Atlanticul Central – Nordic (Islanda) spre sud-est și est prin „poarta” dintre Anticicloul Scandinavo-Baltic și cel al Azorelor. Practic, peste aria de studiu s-a instalat o depresiune barică încărcată cu umiditate de pe Oceanul Atlantic, care a favorizat căderea unor cantități mari de precipitații, care la rândul lor

au dus la producerea viiturilor și a inundațiilor. Viitura a început în după amiaza zilei de 17 august 2005, când la ora 17:00 debitul râului Suceava la postul hidrometric Ițcani a fost de 88,5 mc / s (Tab. VI.4, Fig. VI.6) iar nivelul apei a atins 350 de cm (în condițiile în care debitul mediu al râului la acest post hidrometric este de 16,7 mc / s).

Tab. VI.4. Nivelurile, debitele și precipitațiile atmosferice la viitura din august 2005, în secțiunea Ițcani – *date după Serviciul de Gospodărire a Apelor Suceava*

Anul 2005	Data	H (cm)	Q (m ³ /s)	X (mm)
	8/17/2005 17:00	350	88.5	1.9
	8/18/2005 7:00	447	259	5.7
	8/18/2005 17:00	414	190	29.9
	8/19/2005 7:00	542	532	32.0
	8/19/2005 17:00	573	643	6.0
	8/20/2005 7:00	574	646	2.6
	8/20/2005 17:00	510	430	7.9
	8/23/2005 17:10	346	73.8	1.0
	8/24/2005 7:00	340	66.0	0.3
	8/24/2005 17:00	352	81.8	0.7
	8/25/2005 17:00	350	79.0	9.9
	8/26/2005 17:00	336	61.2	0.7

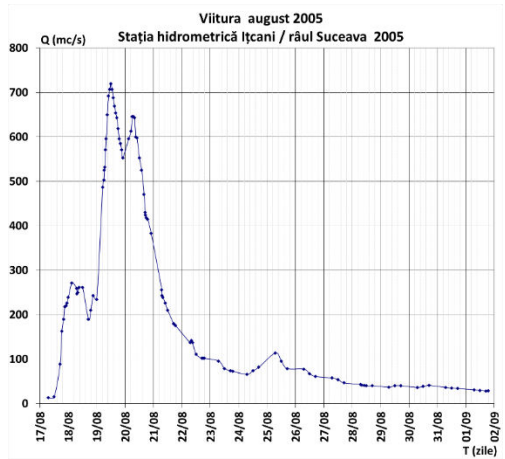


Fig. VI.6. Hicrograful viiturii din august 2005 în secțiunea Ițcani – *date după SGASv*

Hărțile precipitațiilor deasupra Europei din zilele de 18 și 19 august 2005 sunt prezentate pe intervale orare de câte 6 ore în cele ce urmează (Fig. VI.7 și Fig. VI.8), din care se constată atât extinderea lor teritorială cât și de asemenea cantitatea acestora.

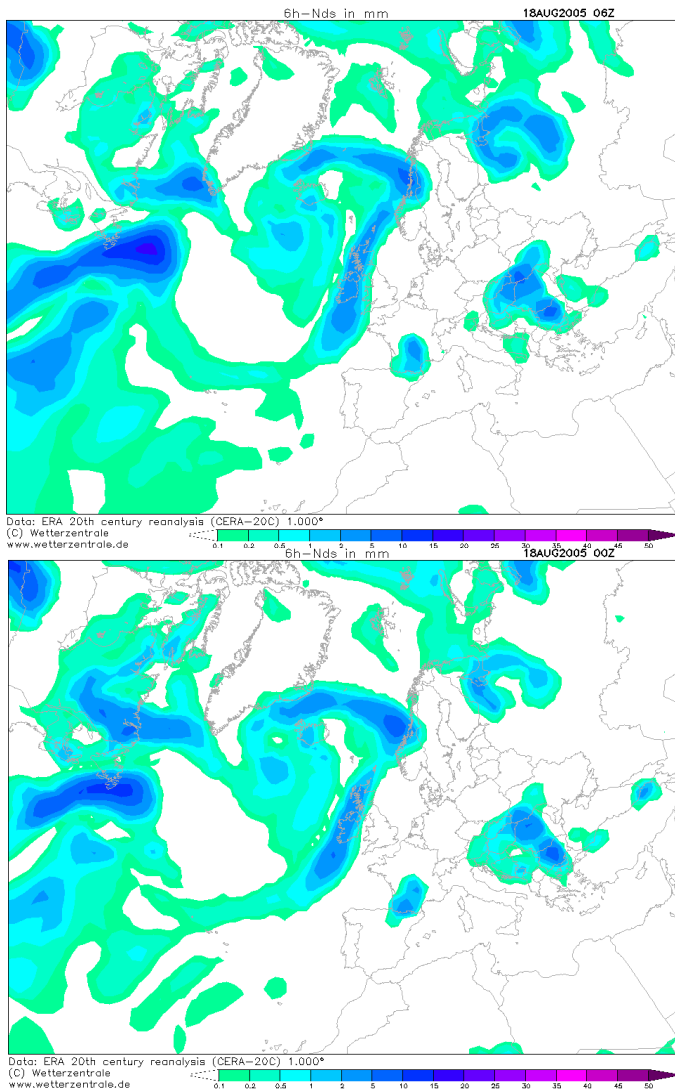


Fig. VI.7. Repartiția teritorială a cantităților de precipitații căzute în Europa în data de 18 august 2005 la orele 6 și 0,00 UTC – hărți preluate de pe site-ul <https://www.wetterzentrale.de/en/reanalysis.php> în data de 28 februarie 2024

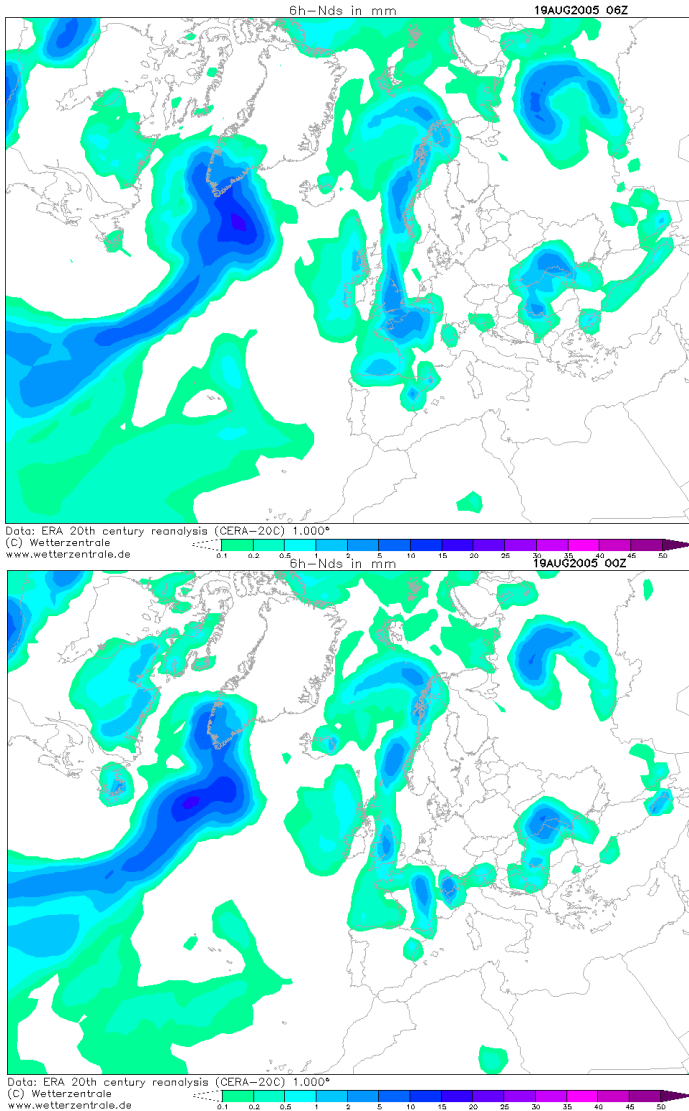


Fig. VI.8. Repartiția teritorială a cantităților de precipitații căzute în Europa în data de 19 august 2005 la orele 6 și 0,00 UTC – hărți preluate de pe site-ul <https://www.wetterzentrale.de/en/reanalysis.php> în data de 28 februarie 2024

Harta sinoptică din ziua de 18 august 2005 la ora 0,00 UTC (ora 2,00 ora României) arăta dominarea deasupra arealului nostru de interes a unor formațiuni barice ciclonice ce se deplasau dinspre Atlanticul Central – Nordic (Islanda) spre sud-

est și est prin „poarta” dintre Anticicloul Scandinavo-Baltic și cel al Azorelor (Fig. VI.9). Timpul ciclonic= precipitații bogate = inundații.

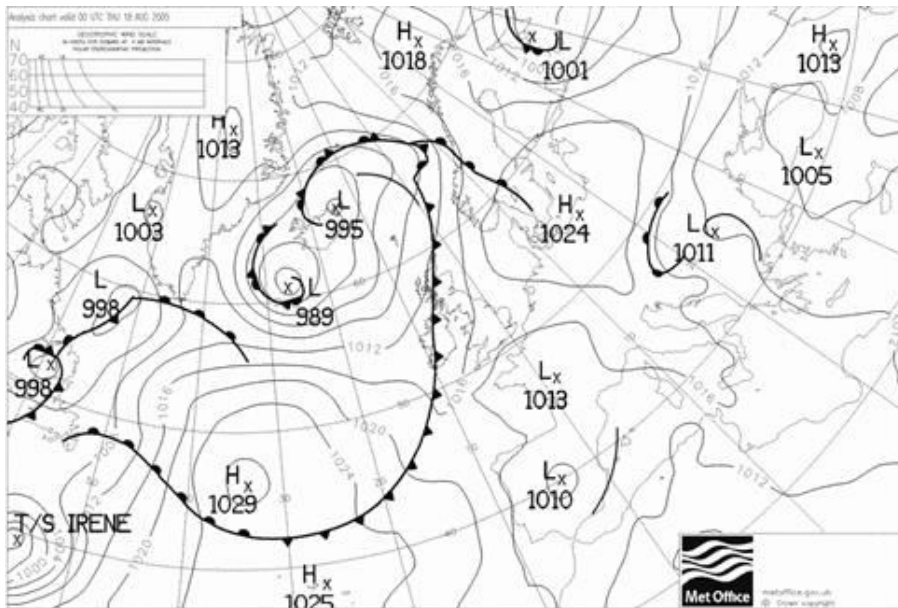


Fig. VI.9. Harta sinoptică de deasupra Atlanticului nordic și a Europei în ziua de 18 august 2005 la ora 0,00 UTC - <https://www.wetterzentrale.de/en/reanalysis.php?map=1&model=bra&var> în data de 28 februarie 2024

În continuare s-a realizat o analiză detaliată a *regimului hidrologic al râului Suceava*, cu accent pe variațiile volumului de apă în funcție de anotimp și de factori climatici.

Volumele anuale. Volumul mediu anual de apă care s-a scurs prin secțiunea Ițcani între anii 1950 și 2020 a fost de 522363368,5 mc. Volumul minim de apă a fost 153095823.4 mc în 1990, iar cel maxim 971168527,9 mc în 1978 (Tab. VI.7 și Fig. VI.24).

Conform recensământului din 2022, municipiul Suceava are o populație de 86,282 locuitori, (<https://www.recensamantromania.ro/wp-content/uploads/2021/11/TS2.pdf>), ceea ce înseamnă că fiecărui locuitor i-ar reveni un volum de 6054140, 7 mc / an din apa care se scurge prin oraș.

De la un an la altul volumul de apă al râului Suceava în secțiunea Ițcani a fost fluctuant (Fig. VI.24).

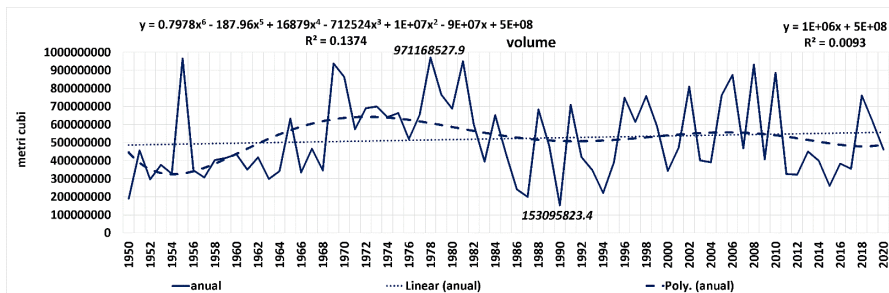


Fig. VI.24. Regimul multianual al volumelor anuale de apă scurse pe râul Suceava în secțiunea Ițcani (1950-2020)

Această variabilitate semnificativă a fost influențată direct de regimul pluviometric continental, caracterizat prin precipitații neregulate și sezoniere. Distribuție sezonieră a fost clară, cu maxime în timpul primăverii și verii, datorită topirii zăpezilor și precipitațiilor abundente, și minime în timpul iernii, când cantitățile de precipitații sunt reduse.

Variabilitatea deosebită a scurgerii apei pe râul Suceava a fost de asemenea evidențiată și din abaterile procentuale față de volumul mediu multianual al scurgerii volumelor pe râul Suceava în secțiunea Ițcani (VI.26), determinată de regimul pluviometric continental cu mari abateri de la normală, deci cu o variabilitate deosebită a precipitațiilor înregistrate în bazinul hidrografic desfășurat pe două unități majore a reliefului (munte, podiș).

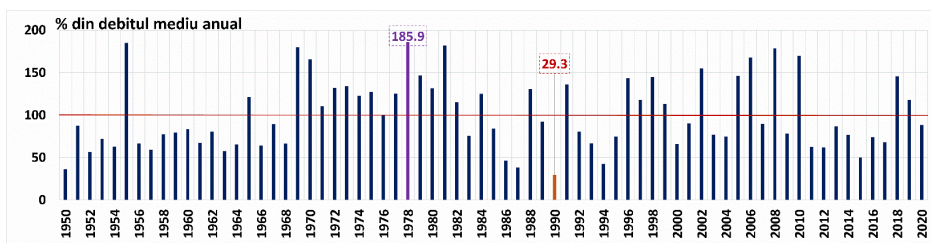


Fig. VI.26. Abateră procentuală față de volumul mediu multianual al volumelor anuale scurse pe râul Suceava în secțiunea Ițcani (1950-2020)

Cel mai mare volum mediu de apă care s-a scurs prin secțiunea râului Suceava, monitorizat la postul hidrometric Ițcani a fost de 79859520 mc de apă în luna iunie, reprezentând 15,3 % din volumul mediu anual. Se observă faptul că cele mai mari volume medii de apă s-au scurs în intervalul mai-iulie această perioadă însumând 55,9 % din volumul mediu anual. Cel mai mic volum mediu de apă este de 16282069 mc înregistrat în luna ianuarie, reprezentând 3,1 % din volumul mediu anual.

Tot în capitolul al V-lea s-a realizat și descrierea resurselor de apă de suprafață și profunzime care aprovizionează AMPSPV. Au fost incluse și interpretările rezultatelor analizelor fizico-chimice și biologice efectuate asupra apei potabile

provenite din rețeaua centralizată, precum și asupra apei din fântâni și a apei de suprafață provenită din râul Suceava.

Comparând apa prelevată din două fântâni aflate pe teritoriul comunei Ipotești și apa prelevată din rețeaua de distribuție centralizată (Fig. VI.30), se observă că, în ceea ce privește parametrii: pH, conductivitate, duritate totală, amoniu, nitrați și nitriți, apa de fântână este mai acidă, iar valorile indicatorilor sunt mai mari decât ale parametrilor apei din rețeaua centralizată de distribuție.

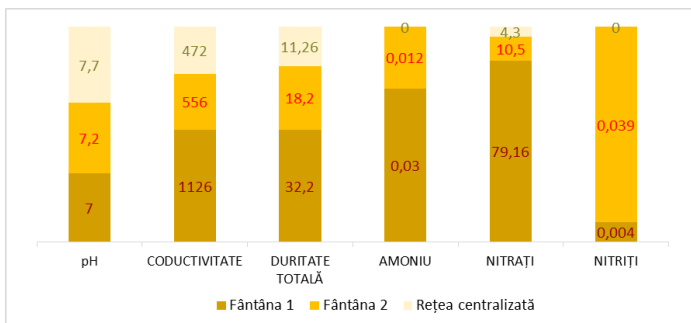


Fig. VI.30. Calitatea apei de fântână (comuna Ipotești) comparativ cu cea a apei din rețeaua centralizată (municipiul Suceava)

Spre deosebire de apa din rețeaua centralizată, care provine din surse adânci și este supusă unor procese de tratare înainte de a fi distribuită populației, apa de fântână este mai vulnerabilă la contaminare.

Utilizarea excesivă a îngrășămintelor, gestionarea necorespunzătoare a deșeurilor, absența foselor septice conform standardelor, determină o creștere în special a concentrației de nitrați.

În perioada 15-17 iulie 2021, au fost prelevate și analizate 8 probe de apă din fântâni situate pe teritoriul AMSv, în cadrul Laboratorului de Calitate a Apei al S.G.A. Suceava. Scopul acestei campanii a fost evaluarea conformității apei cu cerințele de potabilitate și identificarea eventualelor diferențe semnificative în calitatea apei de fântână din zona de interes.

Locația, indicatorii analizați și valorile obținute raportate la valorile limită legale se regăsesc în tabelul VI.15.

Tab. VI.15. Date chimism ape subterane la campania din iulie 2021

Valori limită*	Indicatori analizați	Data prelevării	Locul de prelevare							
			Ipoțești	Mitocu Dragomirnei	Burdujeni sat	Moara	Văratec Salcea	Șcheia	Adâncata	Pătrăuți
			17.07.2021 ora 13:19	15.07.2021 ora 16:28	17.07.2021 ora 15:20	17.07.2021 ora 9:18	17.07.2021 ora 9:20	17.07.2021 ora 13:19	15.07.2021 ora 15:17	4.03.2021
6,5 – 9,5	pH		7,44	6,94	6,38	7,42	7,03	7,24	6,41	7,3
≤50	Azotați (NO3) (nitrați)	mg/l	21,49	12,45	73,1	45,39	185,4	60,38	177	44,12
≤0,5	Azotiți (NO2) (nitriți)	mg/l	0,005	0,035	0,025	0,001	0,006	0,007	0,051	0,002
≤0,5	Amoniu (NH4)	mg/l	0,0001	0,12	0,095	0,004	0,001	0,001	0,002	0,003
≤250	Cloruri	mg/l	16,44	30,4	15,7	9,75	91,49	41,45	72,2	58,8
≤2500	Conductivitate	μS/cm	822	423	792	682	1408	894	1274	920
≥5	Duritate totală	Grade Germane	18,96	12	13,7	19,2	35,01	21,99	20,9	23,2
≤200	Sodiu	mg/l	8,6	4,1	17	6,5	55	13	13,2	18,8
≤250	Sulfat	mg/l	42,37	8,97	57	37,2	100,7	24,97	55,4	46,5
≤5	Turbiditate	UNT	0,32	1,95	2,1	1,02	0,1	0,3	1,6	0,15
≤5	Oxidabilitate	mgO2/l	0,94	1,97	1,82	0,46	0,76	0,62	0,035	1,56
≤200	Fier total	μg/L	9	79,3	315,9	3,5	8	5	62,9	9
<50	Crom	μg/L	4,53	4,12	4.135	4.279	6.985	9,41	15,75	
<0,1	Cupru	mg/l	0,007	0,013	0,003	0,007	0,01	0,006	0,025	
<20	Nichel	μg/l	17,67	12,96	18,82	17,34	45,89	19,65	42,35	
<5000	Zinc	μg/l	49,6	24,86	59,93	18,93	21	30,17	128,5	
<50	Mangan	μg/l	31,38	34,32	11,4	18,83	24,26	29,61	16,6	
<10	Plumb	μg/l	<1	<1	<1	<1	1,02	<1	1,02	
<5	Cadmium	μg/l	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	
≥6	Oxygen dizolvat	mg/l	6,2	6,9	5,9	8,2	8,8	6,5	5,2	5,1

* Legea Nr. 311 din 28 iunie 2004

Rezultatele analizelor arată că, în general, apa este potabilă, încadrându-se în limitele legale. Cu toate acestea, au fost înregistrate câteva excepții:

Valorile concentrației de azotați în apa fântânilor particulare de la Văratec (Salcea) și Adâncata au depășit limita maximă admisă cu 270 % respectiv 254%.

La Burdujeni sat și la fântâna din curtea bisericii din Șcheia, s-au înregistrat depășiri ale concentrației de nitrați cu 46,2 % și respectiv 20,7 % față de valoarea maximă admisă.

Fântânile din Văratec și Adâncata au prezentat o apă acidă, cu o valoare de pH de 6,38 și respectiv 6,41, valori mai mici decât valoarea limitei minime admise de 6,5.

La Burdujeni sat, concentrația de fier a depășit valoarea maximă admisă cu 57,95 % iar cea de nichel cu 129,25%. La Adâncata depășirea concentrației de nichel a fost de 111,75 %.

Oxigenul dizolvat în apa prelevată de la Burdujeni sat, de la Adâncata și de la Pătrăuți, a fost sub de 6 mg/ l, ceea ce conform literaturii de specialitate face ca apa respectivă să nu poată elimina senzația de sete (Roman, 2023; Jothivenkatachalam 2010; Pop 2021). Totodată, e posibil ca locuitorii care consumă această apă să se confrunte mai frecvent cu oboseală și dureri de cap.

În general apa a fost dură în toate punctele de prelevare, exceptând Mitocul Dragomirnei și Burdujeni sat unde apa a avut o duritate medie, respectiv Văratec și Șcheia unde apa a fost foarte dură.

În absența unor activități industriale semnificative în aria de studiu, principalele cauze ale depășirii concentrațiilor admise de azotați în apa fântânilor par a fi infiltrarea apelor uzate provenite din gospodăria și fertilizarea excesivă a terenurilor agricole. Factorii favorizanți includ infrastructura de canalizare inadecvată, utilizarea toaletelor fără fosăptică betonată și gestionarea necorespunzătoare a deșeurilor agricole.

Deși acest studiu a oferit indicii valoroase despre calitatea apei, dimensiunea limitată a eșantioanelor și caracterul singular al campaniei de prelevare impun prudență în generalizarea concluziilor. O evaluare mai amplă și pe termen lung este necesară pentru o înțelegere completă a situației.

Un alt obiectiv al studiului nostru a fost analiza calității apei râului Suceava în secțiunile Mihoveni și Tișăuți, s-a realizat în vederea evaluării stării ecologice a apei și aprecierii nivelului / gradului de influență antropică a populației asupra acestei ape de suprafață.

Aria luată în studiu se află în sectorul inferior al râului Suceava și reprezintă un tronson de aproximativ 8 km, situat între secțiunea de monitorizare a râului – Mihoveni, o secțiune de ordin II, amplasată la intrarea râului în orașul omonim, în amonte de sursele de impurificare / poluare (foto VI.1) și de Stația de epurare și evacuarea a apelor uzate A.C.E.T și secțiunea Tișăuți, o secțiune de ordin III, situată la ieșirea râului din oraș, în aval de sursele de impurificare, la 5 Km față de Stația de tratare și evacuare a apelor uzate (foto VI.2).

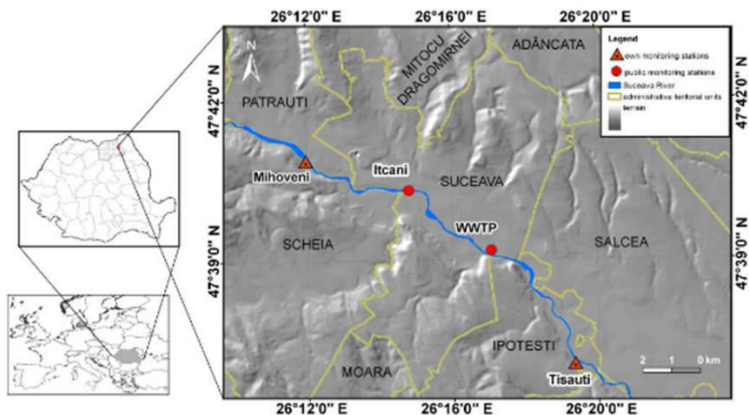


Fig. VI.5.1 Localizarea punctelor de prelevare a probelor de apă fizico-chimice și biologice (Briciu și colab., 2023)

În vederea analizării calității apei am utilizat date fizice, chimice și biologice, colectate pe o perioadă de 7 ani, în intervalul 2014-2020.

Mai întâi au fost analizate condițiile termice (temperatura apei), apoi condițiile de habitat (debitul), am continuat cu starea de acidifiere (pH) și condițiile de oxigenare (oxigen dizolvat, oxigen saturat, CBO5, CCOCr), apoi cu analiza nutrienților cu azot și fosfor și a condițiilor de minerealizare (conductivitatea, calciul și magneziul, duritatea totală).

Analizele au arătat că pe toată perioada luată în studiu *amoniul* ($N-NH_4$) a avut concentrații mai ridicate la Tișăuți, cu o tendință de crește accentuată în lunile aprilie și mai (Fig. VI.39). De altfel, primăvara, concentrația acestor nutrienți a fost vizibil mai mare în secțiunea din aval față de amonte. În cele două sezoane concentrația $N-NH_4$ nu au înregistrat diferențe foarte mari la nivel de secțiune, însă, între cele două secțiuni au existat variații semnificative. La Tișăuți s-au înregistrat valori mai mari ale acestui indicator față de Mihoveni.

La ambele secțiuni monitorizate, Mihoveni și Tișăuți, concentrațiile de $N-NH_4$ au depășit constant limitele corespunzătoare clasei a II-a de calitate, iar în secțiunea Tișăuți, pe aproape jumătate din durata unui an, valorile acestui parametru au fost compatibile cu apa de clasa a III-a de calitate. Această situație s-a manifestat în special în sezonul rece și în perioada de primăvară, când condițiile de mediu au favorizat o degradare mai accentuată a calității apei.

Un factor important în creșterea concentrației de amoniu la Tișăuți ar putea fi prezența unei cantități mai mari de materie organică în albia râului, unde procesele de descompunere biologică, accelerate în anumite perioade ale anului, ar putea elibera amoniu în apă. În plus, este probabil ca sursele punctuale de poluare, cum ar fi deversările accidentale din rețelele de canalizare neconforme sau activitățile unor mici

unități industriale, să contribuie la această poluare cu N-NH₄, accentuând astfel degradarea calității apei în secțiunea Tișăuți.

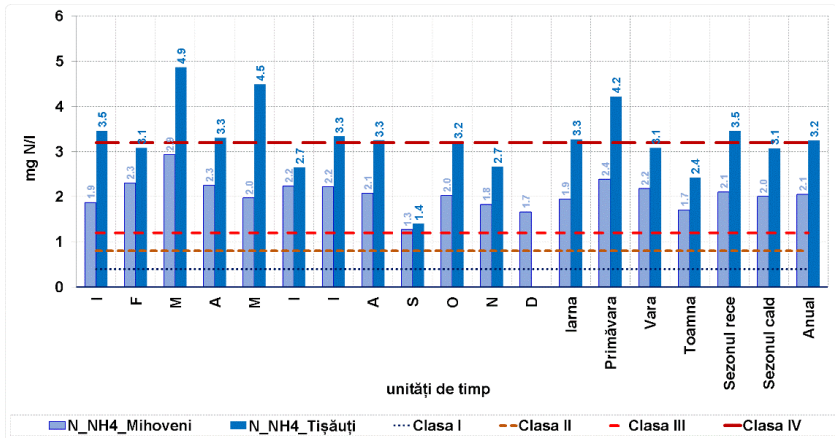


Fig. VI.39. Regimul anual al indicatorului N-NH₄ din apa râului Suceava în secțiunile Mihoveni și Tișăuți (2014-2020)

Nitriții (N-NO₂) sunt compuși care indică o schimbare bruscă în condițiile apei, în general o poluare accidentală sau schimbări în procesele biologice.

O analiză a regimului anual al N-NO₂ (Fig. VI.40) ne arată că în intervalul studiat, atât la Mihoveni cât și la Tișăuți apa s-a încadrat predominant în clasa a II-a de calitate. La Tișăuți, concentrațiile acestui indicator au atins valorile cele mai mari în sezonul cald, mai ales lunile august și septembrie, încadrând apa în clasa a III-a.

Valorile mari din septembrie au făcut ca toamna să fie anotimpul în care, râul Suceava în secțiunea Tișăuți, să aibă o concentrație de N-NO₂ mai mare decât în celelalte anotimpuri. Iarna concentrația de N-NO₂ a avut cele mai scăzute valori pentru ambele secțiuni.

Creșterea semnificativă a N-NO₂ la Tișăuți, în sezonul cald și mai ales toamna, ar putea fi explicată de prezența unor surse de poluare specifice (de exemplu deversări de ape uzate, posibil și de la stația de epurare) combinate cu condițiile favorabile nitrificării. Este esențial să se identifice cu precizie aceste surse în vederea implementării unor măsuri de remediere eficiente.

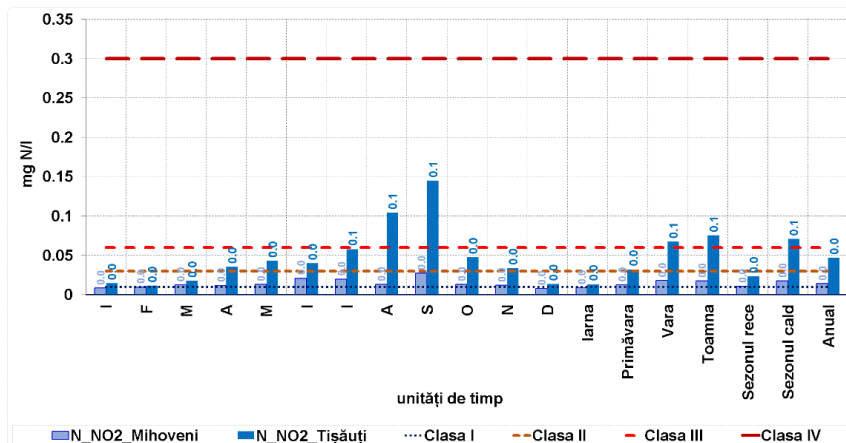


Fig. VI.40. Regimul anual al indicatorului N-NO₂ din apa râului Suceava în secțiunile Mihoveni și Tișăuți (2014-2020)

Analiza conductivității electrice în cele două secțiuni studiate a relevat o stabilitate relativă a acestui parametru în timp, cu valori medii caracteristice pentru fiecare secțiune (Fig.VI.46). Cu toate acestea, au fost observate variații interanuale semnificative, ce pot fi atribuite în principal fluctuațiilor factorilor climatici și hidrologici. De remarcat este faptul că valorile conductivității au fost constant mai mari în secțiunea Tișăuți, sugerând o mineralizare mai avansată a apei în această zonă, probabil datorită specificului geologic și hidrogeologic al bazinului.

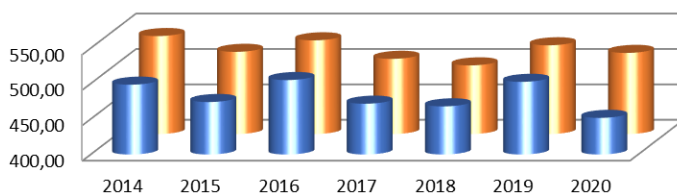


Fig. VI.46. Regimul anual al indicatorului conductivitate totală (S m⁻¹) din apa râului Suceava în secțiunile Mihoveni (coloanele cu albastru) și Tișăuți (coloanele cu maro) (2014-2020)

Este foarte probabil ca deversările de ape uzate tratate și efluenții industriali să contribuie la creșterea semnificativă a conductivității apei la Tișăuți. Această situație ar putea fi agravată de o funcționare suboptimală a stației de epurare sau de prezența unor industrii cu procese tehnologice care generează poluanți ce afectează conductivitatea apei.

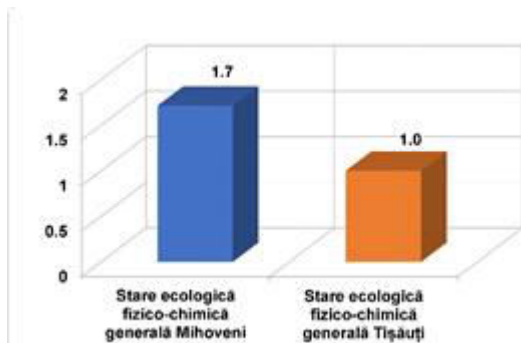


Fig. VI.54. Starea ecologică fizico-chimică a apei râului Suceava în secțiunile Mihoveni și Tișăuți (2014-2020)

Secțiunea Mihoveni a prezentat în general o stare ecologică mai bună, cu o valoare medie mai mare (aproximativ 1,7 puncte) comparativ cu secțiunea Tișăuți (aproximativ 1 punct). Fluctuațiile semnificative ale stării ecologice sugerează o influență puternică a activităților umane (gradul de urbanizare, deversări de ape uzate) asupra calității apei.

Biocenoza unui râu reprezintă o rețea complexă de interacțiuni între diferite organisme, fiecare având un rol specific în funcționarea acestui ecosistem. Studiul de față s-a concentrat pe două componente majore ale biocenozei *microfitobentosul* și *macronevertebratele*.

Microfitobentosul este format din alge microscopice, în special doatomee, fixate pe substrat. Multe dintre speciile de diatomee sunt *indicatori biologici* ai calității apei.

Analiza dinamicii celor 9 specii indicatoare a comunității de microfitobentos cu cea mai mare densitate, prezente în secțiunea Mihoveni (Fig. VI.55), a scos în evidență existența unor variații semestriale și anuale. Prezența speciei *Diatoma vulgare* (β - α saprobă), în număr mare în anul 2014 și primul semestru al anului 2014, alături de *Navicula cryptocephala* (α saprobă), sugerează o slabă impurificare a apei.

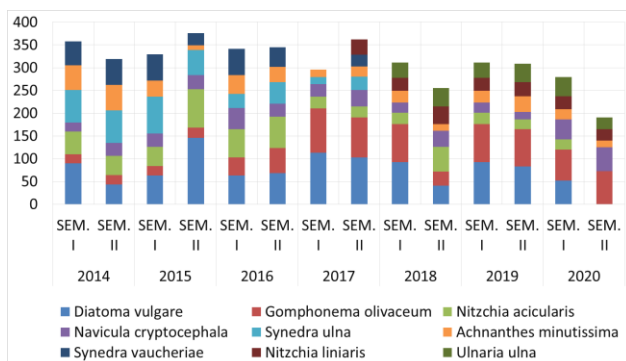


Fig. VI.55. Specii indicatoare reprezentative pentru microfytobentos la Mihoveni în semestrele I și II din perioada 2014-2020

Macronevertebratele sunt organisme nevertebrate vizibile cu ochiul liber, cum ar fi larvele de insecte, moluștele și crustaceele, care ocupă o varietate de nișe ecologice și servesc și ele ca indicatori ai calității apei.

În cadrul celor două secțiuni de supraveghere ale râului, au fost identificate în total 114 specii de macronevertebrate, aparținând la 88 de genuri distincte, din care care 63 de specii, au fost comune ambelor secțiuni, ceea ce denotă o mare diversitate.

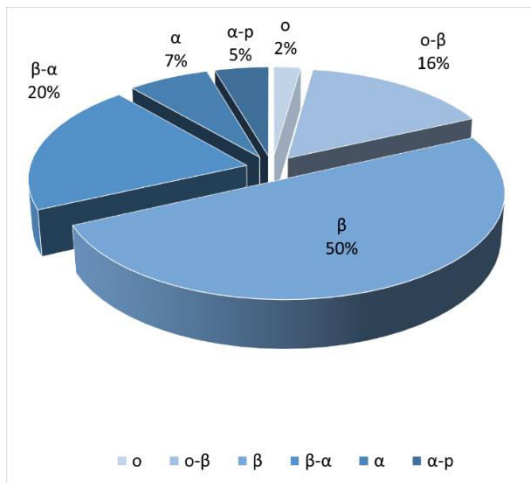


Fig. VI.57 Încadrarea procentuală pe zone saprobe a speciilor bioindicatoare pentru macrozoobentos la Mihoveni, 2014-2020

Analiza comunității de macronevertebrate din secțiunea Mihoveni a indicat un echilibru ecologic fragil. Prezența abundentă a efemerotelor semnalează o bună calitate a apei, însă coexistența cu specii β și α-p saprobe sugerează o deteriorare incipientă a habitatului, cauzată probabil de presiuni antropice.

Comunități biologice acvatice s-au dovedit a fi indicatori sensibili ai degradării calității apei cauzate de activitățile umane. Modificările semnificative ale structurilor și funcționării acestor comunități, observate între secțiunea amonte și aval de oraș, confirmă impactul negativ al urbanizării asupra ecosistemelor acvatice.

Calitatea râului a fost analizată și din perspectiva indicelui multimetric (IM), o formulă care ține seama de densitatea și abundența speciilor de FB și MZB (Fig.VI.21).

Tab.VI.21. Calitatea apei râului Suceava în secțiunea Mihoveni, conform IM

ANUL	MIHOVENI INDICE MULTIMETRIC (media aritmetică)		MIHOVENI CLASĂ DE CALITATE	
	FB	MZB	FB	MZB
2014	0,7558	0,6713	BUNĂ	BUNĂ
2015	0,7394	0,6590	BUNĂ	BUNĂ
2016	0,7490	0,7204	BUNĂ	BUNĂ
2017	0,7918	0,7660	F. BUNĂ	F. BUNĂ
2018	0,4527	0,9324	MODERATĂ	F. BUNĂ
2019	0,4532	0,8569	MODERATĂ	F. BUNĂ
2020	0,4695	0,7227	MODERATĂ	BUNĂ

În cazul secțiunii Mihoveni (Fig. VI.22) s-a observat o tendință generală de scădere a indicelui multimetric pentru microfitobentos (IM_FB), începând cu 2018, ceea ce indică o deteriorare a calității apei din perspectiva comunității de alge bentonice, ca urmare a creșterii poluării sau a altor factori de stres ce afectează negativ dezvoltarea și diversitatea acestora. A existat o variabilitate semnificativă a calității apei în secțiunea Mihoveni, cu o deteriorare evidentă în ultimul an analizat (Fig. VI.21).

Valorile indicii multimetric pentru macrozoobentos (IM_MZB), au prezentat fluctuații, dar în general, acestea s-au menținut la un nivel relativ stabil, exceptând 2018, când au crescut mult (la 0,9324, față de 0,6713 în 2014 și 0,7660 în 2017), indicând o sensibilitate mai mică a comunității de MZB la schimbările de mediu comparativ cu FB. Cu toate acestea, tendința generală nu este clară și necesită o analiză mai amănunțită.

La secțiunea Tișăuți (Fig. VI.23), IM_FB a fost relativ constant în intervalul 2014-2017, când a crescut (la 0,8389, de la 0,7922 în 2016), apoi a scăzut semnificativ (la 0,4695 în 2008) variabilitate care demonstrează deteriorarea evidentă a calității apei în ultimul an analizat.

IM_MZB s-a menținut de asemenea constant în primii trei ani, după care a scăzut (de la 0,5590 în 2016, la 0,4994 în 2017). În 2018 IM-MZB a crescut la 0,8227, după care a scăzut din nou, dar la valori mai mari decât cele ale anilor 2014-2017, aspect care evidențiază sensibilitatea comunității de MZB la schimbările de mediu, dar într-o măsură mai mică decât în cazul FB.

Analiza pe o perioadă de 7 ani a indicat o variabilitate semnificativă și în ceea ce privește starea ecologică a apei pe baza indicatorilor biologici. Fluctuația de la starea *moderată* la cea *foarte bună* reflectă, o combinație de factori naturali și antropici care influențează calitatea biologică a apei râului Suceava.

Prin atribuirea unui punctaj pentru fiecare categorie de *stare ecologică* (*foarte bună* - 3 puncte, *bună* - 2 puncte, *moderată* - 1 punct) și calcularea mediei pe perioada 2014-2020, s-a obținut o imagine mai clară asupra trendului general.

Secțiunea Mihoveni a obținut un punctaj mediu de 2,4, indicând o stare ecologică predominant bună pe întreaga durată a perioadei analizate. Secțiunea Tișăuți a înregistrat un punctaj mediu mai scăzut, de 1,6, ceea ce indică o stare ecologică în general moderată. Diferența semnificativă între calitatea biologică a apei din secțiunea Tișăuți (aval de oraș), față de cea din secțiunea Mihoveni (amonte de oraș), demonstrează o influență antropică negativă asupra apei râului Suceava.

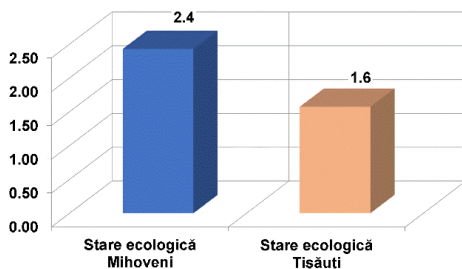


Fig. VI.63. Starea ecologică a apei râului Suceava în secțiunile Mihoveni și Tișăuți în funcție de indicatorii biologici (2014-2020)

Rezultatele analizei integrate a calității apei, care ține seama atât de parametrii fizico-chimici cât și de cei biologici, relevă un impact antropic pronunțat asupra râului la traversarea zonei urbane (Fig. VI. 64).

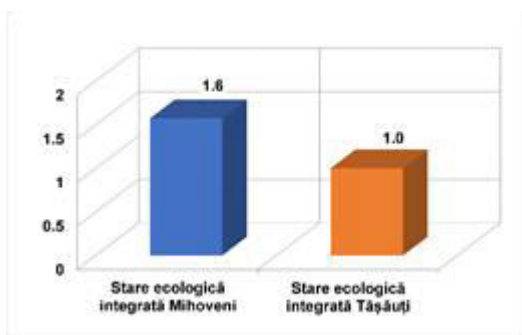


Fig. VI.64. Starea ecologică integrată a apei râului Suceava în secțiunile Mihoveni și Tișăuți (2014-2020)

Degradarea calității apei, evidențiată de o scădere semnificativă a valorilor parametrilor fizico-chimici și biologici între secțiunea de intrare (Mihoveni) și cea de ieșire din oraș (Tișăuți), subliniază necesitatea implementării unor măsuri eficiente de gestionare a apelor uzate și de protecție a mediului.

CONCLUZII

În lucrare intitulată „*Apa și aerul ca factori geografici de condiționare a populației Ariei Metropolitane Suceava*”, am efectuat o investigație a relației dintre atmosferă, apă și populația din AMSv. Cercetarea a acoperit o gamă largă de subiecte, de la modelele climatice și calitatea aerului până la resursele de apă și impactul acestora asupra sănătății umane.

Lucrarea structurată pe cinci capitole, a fost realizată în urma consultării a peste 400 de titluri bibliografice și a prelucrării unor date meteorologice, de calitate a aerului, a apei, a unor date medicale, a unor sondaje (biometeorologic, de risc și calitate a locuirii), pentru perioade lungi (60 de ani) sau scurte (2-3-7 ani) de timp.

În vederea realizării acestei lucrări am participat la campanii de măsurare a zgomotului și a nivelului de radiații, (operațiuni rar efectuate la nivelul ariei de studiu), am prelevat și analizat probe de apă, am calculat indici bioclimatici precum: THI, ITU, Pr și Tpr, pe care i-am integrat în evaluarea stării de sănătate a populației.

Studiul interdisciplinar a evidențiat existența unei legături între factorii meteorologici, calitatea aerului, a apei și starea de sănătate a populației din APMSv Suceava.

În general, calitatea vieții și starea de sănătate a populației sunt influențate semnificativ de condițiile meteorologice și de calitatea mediului ambiant.

Analiza indicilor meteorologici (THI, ITU, Pr și Tpr) a demonstrat că, deși perioadele de disconfort termic au fost evidențiate în special pe timpul verii (iunie-august), nu s-au identificat implicații semnificative asupra sănătății populației și activităților ei productive. Indicatorul ITU s-a dovedit a fi cel mai relevant în analiza bioclimatică, în special între lunile aprilie și octombrie, fiind asociat cu un disconfort termic redus spre moderat.

Rezultatele sondajului de opinie au indicat că factorii meteorologici influențează direct percepția populației asupra confortului termic. Deși majoritatea factorilor au avut o influență pozitivă, umezeala relativă (Ur) și puterea de răcire a vântului (Pr) au avut un efect invers proporțional asupra satisfacției respondenților. Aproximativ 66 % dintre participanți au raportat disconfort termic, resimțind mai acut temperaturile scăzute comparativ cu cele ridicate. Aceste observații indică necesitatea unor studii suplimentare pentru a stabili praguri optime ale parametrilor meteorologici pentru confortul populației.

În urma analizei datelor privind consultațiile medicale și urgențele, s-a constatat că patologiiile respiratorii și locomotorii au prezentat o corelație semnificativă cu variabilele meteo-climatice (temperatură, vânt, presiune atmosferică, umezeala relativă). Aceste corelații evidențiază necesitatea unei atenții sporite a persoanelor vulnerabile în perioadele cu condiții meteorologice extreme.

Deși am identificat unele corelații între factorii meteo-climatici și anumite afecțiuni, este important să subliniem că această corelație nu implică neapărat cauzalitate. Sunt necesare studii suplimentare pentru a stabili mecanismele biologice care stau la baza acestor asocieri

Parametrii de calitate a aerului au arătat că poluarea este controlată eficient în AMSv, cu depășiri ocazionale ale concentrațiilor de SO₂, NO₂ și PM₁₀. Aceste

depășiri nu au avut un impact semnificativ asupra sănătății publice, dar monitorizarea continuă și măsurile preventive rămân esențiale.

Cercetarea a cuantificat cu exactitate relația dintre trafic și nivelul de zgomot în AMSv, subliniind necesitatea intervențiilor personalizate pentru reducerea expunerii populației la poluarea fonică. Reducerea traficului sau măsuri de izolare fonică în zonele aglomerate pot îmbunătăți calitatea vieții locuitorilor.

Evaluarea riscului radiologic a arătat că expunerea la radiații ionizante în special la cele gamma și radon, este neglijabilă și nu reprezintă un risc semnificativ pentru sănătate.

Fluctuațiile debitelor între Mihoveni și Tișăuți sunt influențate de factori naturali, precum precipitațiile și aportul din afluenți, dar și de factori antropici, în principal activitatea stației de epurare și utilizarea apei în municipiul Suceava.

Rezultatele analizelor efectuate asupra apei din fântâni au evidențiat o problemă semnificativă a calității acesteia în punctele studiate, cu un procent ridicat de probe care nu îndeplinesc standardele de potabilitate. Contaminarea microbiologică reprezintă un risc major pentru sănătatea populației, în special pentru copii și persoane vârstnice, și trebuie să fie considerată o preocupare prioritară. Studiul nostru subliniază necesitatea urgentă de a identifica și remedia cauzele acestei probleme, implicând investiții suplimentare în infrastructura de alimentare cu apă, implementarea unor sisteme de tratare eficiente și desfășurarea de campanii de informare pentru populație privind importanța igienei și siguranței apei.

Tendința generală de degradare a calității apei de suprafață, observată în special în perspectiva fitobentosului, sugerează un impact negativ al activităților umane asupra mediului acvatic. Deversările de ape uzate, poluarea industrială și agricultura intensivă sunt factori care contribuie la această degradare. Analiza saprobiologică a microfitobentosului și a macrozoobentosului în secțiunile Mihoveni și Tișăuți a relevat o pondere semnificativă a speciilor beta-mezosaprobe. Aceasta indică o poluare moderată a apei în râul Suceava, evidențiind necesitatea unor măsuri de management și de monitorizare a poluării pentru a preveni deteriorarea suplimentară a mediului acvatic și pentru a proteja biodiversitatea și sănătatea ecosistemului acvatic.

BIBLIOGRAFIE

Ababii A., (2021), Health risk of radon exposure - One Health & Risk Management, journal.ohrm.bba.md, Vol. 2, Nr. 4, <https://doi.org/10.38045/ohrm.2021.4.03>

Abrignani M.G., Lombardo A., Braschi Annabella, Renda N., Abrignani V., (2022), Climatic influences on cardiovascular diseases, World Journal of Cardiology, 2022 Mar 26; 14(3), Published online 2022 Mar 26. doi: 10.4330/wjc.v14.i3.152

Achebak H., Devolder D., Ingole V., Ballester Joan, (2020), Reversal of the seasonality of temperature-attributable mortality from respiratory diseases in Spain, Nature Communications, 20 mai, 2020, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16273-x>

Adzhieva A.A., Shapovalov V.A., Mashuko I., Kh., Tumgoeva H.A., (2019), Features of the electric field of the atmosphere in various weather conditions, Journal of Physics: Conference Series, Volume 1604, VIII All-Russian Conference on Atmospheric Electricity 23-27 September 2019, Nalchik, Russian Federation, DOI 10.1088/1742-6596/1604/1/012016

Agrawal G.D., (1999), Diffuse agricultural water pollution in India, Water Science and Technology, Volume 39, Issue 3, 1999

Ahmad B., Al-Hemoud A., Kang C.M., Almarri F., Kommula V., Wolfson J.M., Bernstein A., Garschick E., Schwartz J., Koutrakis P., (2021), A two-year assessment of particulate air pollution and sources in Kuwait, Elsevier, *Environmental Pollution*, Volume 282, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117016>

Albu D. (2021), Influența umidității aerului asupra clădirilor și confortului uman, Technical-Scientific Conference of Undergraduate, Master and Phd Students, vol. 2, 2021, https://ibn.idsi.md/ro/collection_view/1144

Alexander D., Baylei W., Perrez Vannesa, Mitchell Meghan, Su S., (2013), Air ions and respiratory function outcomes: a comprehensive review, SpringerLink, Volume 12, article number 14, 2013

Alexe C., (2012) Clima și topoclima municipiului Iași și a ariei metropolitane-teză de doctorat, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași

Almeida S.F.P., (2001), Use of diatoms for freshwater quality evaluation in Portugal. *Limnetica* 20(2): 205–213, <https://limnologia.info/documentos/limnetica/limnetica-20-2-p-205.pdf>

Amiranashvili A., Bliadze T., Chikhladze V., Machaidze Z., Melikadze G., Saakashvili N., Khatiasvili E., Tarkhan-Mouravi I., Sikharulidze S.H., Nakaidze T., Tavartkiladze M., (2014), New data about the aeroionization characteristics of the territory of National Botanical Garden of Georgia as the factor of the expansion of its sanitation properties for the visitors, *Journals of Georgian*, Vol. 16: Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma,

<https://ggs.openjournals.ge/index.php/GGS/issue/view/81>

Amoatey P., Baawain M.S., (2018), Effects of pollution on freshwater aquatic organisms, *Water Environment Research*, <https://doi.org/10.1002/wer.1221>

Anderson M., Carmichael C., Murray V., Dengel A., Swainson M., (2012), Defining indoor heat thresholds for health in the UK, *Perspect Public Health*. 2013 May;133(3):158-64. doi: 10.1177/1757913912453411. Epub 2012 Jul 25. PMID: 22833542

Apopei L. M., Mihăilă, D., Lazurca Liliana Gina, Bistricean, P.I., Mihăilă D., Horodnic V.D., Emandi, M.E., (2023), Variația precipitațiilor și evaluarea bilanțului apei folosind diferiți indici, *Acta Geographica Slovenica* , 64 (1), <https://doi.org/10.3986/AGS.11416>

Apostol, L., (2000), *Meteorologie și climatologie*, Curs, Universitatea „Ștefan cel Mare”, Suceava

Apostol, T., Badea, A., Mărculescu, C., (2005), *Managementul sistemelor de mediu*, Ed. „Politehnica Press”, București

Ardeleanu, I, Barnea, M., (1972), *Elemente de biometeorologie medicală*, Ed. Medicală, București

Areal A.T., Singh N., Zhao Q., Berdel D., Koletzko S., von Berg A., Gappa M., Heinrich J., Standl M., Abramson M. J., Schikowski T., (2023), The Influence of Short-Term Weather Parameters and Air Pollution on Adolescent Airway Inflammation, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Volume 20, Issue 19, <https://doi.org/10.3390/ijerph20196827>

Armstrong Bruce K, (1994), Stratospheric Ozone and Health, *International Journal of Epidemiology*, Volume 23, Issue 5, October 1994, <https://doi.org/10.1093/ije/23.5.873>

Arnell N., (1999), Climate change and global water resources, Elsevier, *Global Environmental Change*, Volume 9, Supplement 1, October 1999, [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(99\)00017-5](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(99)00017-5)

Ault T., (2020), On the essentials of drought in a changing climate, *SCIENCE*, 17 Apr 2020, Vol 368, Issue 6488, pp. 256-260, DOI: 10.1126/science.aaz5492

Avicenna, (1962), *Poemul medicinei - canonul științei medicale*, Ed. Poligrafică, București

Bahrel, I., Tihon, A., (2022), Radiațiile ionizante și neionizante. Elaborare metodică pentru lucrările practice la disciplina Igiena radiațiilor, Centul Editorial-Poligrafic Medicina Chișinău

Balogh, A., Hudson, H., Petrovay, K., Steiger., (2015), R., *The Solar Activity Cycle Physical Causes and Consequences*, 2015, <https://www.springer.com/series/6592>

Banc Ștefana, Croitoru Adina-Eliza, David Nicoleta Afrodita, Scripcă Andreea-Sabina, (2020), Changes Detected in Five Bioclimatic Indices in Large Romanian Cities over the Period 1961–2016, *Journal Atmosphere*, volume 11, Issue 8, 30 iulie 2020, <https://doi.org/10.3390/atmos11080819>

Barry A. Franklin D., Brook R. M.D., Arden C., Pope, D., (2015), Air Pollution and Cardiovascular Disease, Elsevier, Volume 40, Issue 5, May 2015, <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2015.01.003>

Battes, C., Măzăreanu, C., Pricope, F., Cărăuș, I., Marinescu, Virginia, Rujinschi, Rodica, (2003), *Producția și productivitatea ecosistemelor acvatice*, Ed. „Ion Borcea”, Bacău

- Bădăluță Carmen-Andreea, Mihăilă D., Mihăilă Doina, Bădăluță G., Bistricean P.I., (2021) Stable isotopic and geochemical characterization of precipitation and riverine waters in the Eastern Carpathians and links with large-scale drivers, Geological Society, London, Special Publications, 507, 4 June 2021, <https://sp.lyellcollection.org/content/early/2021/06/03/SP507-2020-154>
- Bălțeanu D., Alexe Rădița, (2001), *Hazarde naturale și antropogene*, Ed. Corint, București
- Biali Gabriela, Popovici N., Pascariu Camelia, (2006), Sistem informațional geografic integrat, în monitorizarea calității apelor de suprafață, *Lucrările Simpozionului „Sisteme Informaționale Geografice”*, Nr. 12., Anal. Șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, Tom LII, s.IIc. Geografie,
- Beer, J., Varmos M., Muscheler R., (2006) , Solar variability over the post several millenia, *Space Science Reviews*, 125:67-79, DOI:10.1007/s11214-006-9047-4
- Berger M., Bastl M., Bouchal J., Dirr L., Berger U.W., (2021), The influence of air pollution on pollen allergy sufferers, *National Library of Medicine, Allergol Select*, <https://doi.org/10.5414%2FALX02284E>
- Bisset, H., 1981, *Elements of Medical Statistics*, Science History Publications, U.S.A
- Block M.L., Calderón-Garcidueñas L., (2009), Air pollution: mechanisms of neuroinflammation and CNS disease, *Trends in Neurosciences*, vol. 32, nr. 9, 2009
- Bogdan, Octavia, (1978), *Fenomene climatice de iarnă și de vară*, Ed. Științifică și Enciclopedică București
- Bogdan, Octavia, (1999), *Riscurile climatice din România*, Ed. Academia Română. Institutul de Geografie, București
- Bogdan, Octavia, Marininică, I., (2007), *Hazarde meteo-climatice din zona temperată. Factori genetici și vulnerabilitate cu aplicații la România*, Ed. „Lucian Blaga”, Sibiu
- Bogdan, Octavia, (2017), *Bazele teoretice ale climatologiei*, Ed. „Transversal”, Târgoviște
- Boian I., (2009), *Riscul valorilor de frig și singularităților termice negative în Republica Moldova*, *Revista Mediului Ambient*, NR. 5(47) octombrie, 2009
- Boian I., (2020), *Impactul schimbărilor bruște ale vremii din Republica Moldova asupra stării de sănătate a populației*, Ediția Agenția de Dezvoltare Regională Nord, Chișinău, 2020
- Bostan Diana, Mihailă D., Tănăsă I., (2009), – „Precipitațiile abundente din perioada 23-27 iulie 2008 din județul Suceava și ariile înconjurătoare. Cauze și consecințe, (2009), *Revista „Riscuri și catastrofe”*, nr. 6/2009, Ed. „Casa Cărții de Știință,” Cluj Napoca, <https://riscuriscatastrofe.reviste.ubbcluj.ro/>
- Botez Elvira, Oproiu T., (2002), *About Some Astronomical Instruments from Batthyanyan Observatory in Alba Iulia, Highlights of Astronomy*, Vol. 12, International Astronomical Union, 2002
- Bourdrel T., Bind M.A., Béjot Y., Morel O., Argacha J.F., (2017), Cardiovascular effects of air pollution, *Arch Cardiovasc Dis*. 2017 Nov;110(11), doi: 10.1016/j.acvd.2017.05.003. Epub 2017 Jul 21. PMID: 28735838
- Boyacioglu, H., (2007), Development of a water quality index based on a European classification scheme, *Jurnalul Water SA*, Vol. 33 Nr. 1, 2007, <https://doi.org/10.4314/wsa.v33i1.47882>
- Braks Marieta, Husman Ana Maria de Roda, (2003), Dimensions of Effects of Climate Change on Water-Transmitted Infectious Diseases, *Air & Water Borne Diseases*, 2003, 2-3, <http://dx.doi.org/10.4172/2167-7719.1000109>
- Brandt E.B., Myers J.M., Ryan P.H., Hershey G.K., (2015), Air pollution and allergic diseases, *Curr Opin Pediatr.*, 2015 Dec;27(6), doi: 10.1097/MOP.0000000000000286.PMID: 26474340
- Breabăn I.G., Cazacu M.M., (2023), 2017-2020 trends of particulate matter PM10 concentrations in the cities of Suceava and Botoșani.- *Present Environment & Sustainable Development*, 2023, Vol 17, Issue 1, pag. 335, DOI.10.47743/pesd2023171023
- Briciu, A. E., Mihăila D., Mihăila Doina, (2012), Short, medium and long term stochastic analysis of the Suceava River pollution evolution in the homonymous city, 12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM2012 Conference Proceedings/ ISSN 1314-2704, June 17-23, 2012, Vol. 3, <http://www.sgem.org/SGEMLIB/spip.php?article2188>
- Briciu A.E., Toader Elena, Romanescu G., Sandu I., (2016), *Urban Streamwater Contamination and Self-purification in a Central-Eastern European City. Part I*, *Revista de Chimie*, 67, Nr.7, 2016
- Briciu A.E., (2011), *Studiu de hidrologie urbana în arealul municipiului Suceava*, Teză de doctorat, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași

Briciu A.E., Costan (Briciu) Luciana-Alexandra, Ionesei VA., Giza I.C., Șchiopu C.M., (2018), Water chemical analysis of wells in three settlements of Suceava Plateau, Romania, Food and Environment Safety, Vol. 17, No. 1, Online ISSN: 2559 – 6381

Briciu A. E., Oprea D., Mihăilă D., Lazurca Gina, Costan L., Bistricean P.I., (2019) Assessment of Some Diurnal Streamwater Profiles in Western and Northern Romania in Relation to Meteorological Data, Water Resources Management in Romania, Springer Water. Springer, Cham, Print ISBN 978-3-030-22319-9, Online ISBN 978-3-030-22320-5, DOI: 10.1007/978-3-030-22320-5_14, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-22320-5_14

Briciu A.E., Mihăilă D., Graur A., Oprea D. I., Prisăcariu A., (2020), Changes in the Water Temperature of Rivers Impacted by the Urban Heat Island: Case Study of Suceava City, Water 2020, 12(5), 1343; <https://doi.org/10.3390/w12051343>

Briciu A.E., Graur A., Oprea D.I., (2020), Water Quality Index of Suceava River in Suceava City Metropolitan Area Journals Water, Volume 12, Issue 8, 2020, <https://doi.org/10.3390/w12082111>

Briciu A.E., Mihăilă D., Graur A., Oprea D.I., Prisăcariu A., Bistricean P.I., (2020), Changes in the Water Temperature of Rivers Impacted by the Urban Heat Island: Case Study of Suceava City, Journals Water, Volume 12, Issue 5, 2020, <https://doi.org/10.3390/w12051343>

Budui V., Mihăilă D., Tănașă I., (2006), The Snow Fall, the Snow Cover and the Blizzard Phenomenon at Suceava, Lucrările Seminarului Geografic Dimitrie Cantemir, Nr. 26 / 2006, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași

Burchell K., Rhodes L.E., Webb A.R., (2020), Public Awareness and Behaviour in Great Britain in the Context of Sunlight Exposure and Vitamin D: Results from the First Large-Scale and Representative Survey (2020), International Journal of Environmental Research and Public Health, Volume 17, Issue 18, <https://doi.org/10.3390/ijerph17186924>

Butler C.D., Hanigan I.C., (2019), Anthropogenic climate change and health in the Global South, Int J Tuberc Lung Dis, 2019 Dec 1;23(12), doi: 10.5588/ijtld.19.0267. PMID: 31931907 Anthropogenic climate change and health in the Global South

Calderón-Garcidueñas L., Reed, W., Maronpot R.R., (2004), Brain inflammation and Alzheimer's-like pathology in individuals exposed to severe air pollution, Toxicologic Pathology, vol. 32, nr. 6, 2004

Cărăuș I., (2022) Observations on the algal flora of the Siret River Hydrographic Basin (Romania), Studii Științifice & Cercetare. Seria Biologie / Studii și Cercetari Științifice. Seria Biologie. 2022, Vol. 31 Issue 1

Cheng X., Su H., (2010), Effects of climatic temperature stress on cardiovascular diseases, European Journal of Internal Medicine, Volume 21, Issue 3, June 2010, Elsevier, <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2010.03.001>

Cherecheș I.A., (2011), Sisteme mecanice de adăpare utilizate în zootehnie, Știință și inginerie, volumul celei de a XI-a Conferințe internațională „Profesor Dorian Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești, Sebeș, 2011

Chiru A., Covaciu D., Florea D., Timar J., Vlase S., (2009), Noise Mapping for Urban Road Traffic and its Effect on the Local Community, The 3rd Int. Conf. On Computational Mechanics and Virtual Engineering COMEC, 2 -30 October, Brasov, Romania

Chand P., Joshi R., Maharjan A., Joshi P., Joshi S., (2022), Sound level exposure in the residential and peace zones of Kathmandu valley and its effects on human health. Scientific Reports in Life Sciences, 3(4), 27–52, <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7332209>

Choi H., Lee C., Yoo D., Min C., Park B., Kim S., (2021), Effects of short-and long-term exposure to air pollution and meteorological factors on Meniere's disease, Scientific Reports, <https://www.nature.com/articles/s41598-021-95491-9>

Choi H. G., Lee C.H., Yoo D.M., Min C., Park B., Kim S.Y., (2021), Effects of short- and long-term exposure to air pollution and meteorological factors on Meniere's disease, Sci Rep., 2021 Aug 9;11(1):16063. doi: 10.1038/s41598-021-95491-9.PMID: 3437350

Chowdhury Fr., Qsu I., Bari M.S., Alam M.J., (2018), The association between temperature, rainfall and humidity with common climate-sensitive infectious diseases in Bangladesh, 2018 - journals.plos.org, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199579>,

Chu C.H., Chen S.R., Wu C.H., Cheng Y.C., Cho Y.M., (2019), The effects of negative air ions on cognitive function: an event-related potential (ERP) study, Springer Link, International Journal of

Cianconi P., Betrò Sophia, Janiri L., (2020), The Impact of Climate Change on Mental Health: A Systematic Descriptive Review, *Frontiers in psychiatry, Public Mental Health*, Volume 11| <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00074>

Ciplea, L.I., Ciplea Al., (1978), *Poluarea mediului ambiant*, Ed. Tehnică, București

Ciungu, M., (2006), *Contribuții la simularea și optimizarea exploataării unui bazin hidrografic la ape mari*, Universitatea Politehnică din Timișoara, Teză de doctorat

Cîrtină, Daniela, *Aspecte privind monitorizarea apelor de suprafață*, *Analele Universității „Constantin Băncuși” Târgu Jiu, Seria Inginerie*, nr. 1 /2011, https://www.utgjiu.ro/revista/ing/pdf/2011-1/10_DANIELA_CIRTINA.pdf

Climstein, M., Doyle, B., Stapelberg, M., Rosic, N., Hertess J., Furness, J., Simas. V., Walsh J., (2022), Point prevalence of non-melanoma and melanoma skin cancers in Australian surfers and swimmers in Southeast Queensland and Northern New South Wales, 2021, doi: 10.7717/peerj.13243. eCollection 2022

Cloud D.H., Williams B, Haardörfer R, Brinkley-Rubinstein L., (2023), Extreme Heat and Suicide Watch Incidents Among Incarcerated Men, *Public Health, Jama Netw Open*, doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.0000

Cocerhan D., (2021), *Bazinul Râului Suceava pe teritoriul României - Valorificarea potențialului turistic*, București

Cojocari L., Crivoi A., Așevschi V., Para I., (2016), Retrospective on drinking water quality and health status of the population in region Ungheni /Retrospectivă asupra calității apei potabile și stării sănătății populației din raionul Ungheni, *Revista de studii interdisciplinare „C. Stere”*, Nr. 1 (9), 2016, https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/89105

Colbeck I, Lazaridis M., (2010), Aerosols and environmental pollution, *Naturwissenschaften*. 2010 Feb;97(2):117-31. doi: 10.1007/s00114-009-0594-x. Epub 2009 Sep 2. PMID: 19727639

Conde A., Dureh N., Ueranantasun A., (2023), Trends and patterns of cholera epidemic in West Africa: a statistical modeling study, *Journal of Water & Health*, vol. 21, Issue 2, <https://doi.org/10.2166/wh.2023.241>

Cornélissen, G., Halberg F., Breus T., Syutkina, E.V., (2002), Non-photoc solar associations of heart rate variability and myocardial infarction, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, Volume 64, Issues 5–6, March–April 2002, Pg. 707-72

Covaciu D., Florea D., Timar J., Dima D.S., Chiru A., (2015), Study of the noise generated by a major road in a city, *Annals of the Oradea University, Fascicle of Management and Technological Engineering Issue 1*, May 2015

Crank P.J., Hondula M., Sailor J. D., (2023), Mental health and air temperature: Attributable risk analysis for schizophrenia hospital admissions in arid urban climates, *Elsevier, Science of the Total Environment*, Volume 862, 1 March 2023, 16059 2023, PMID: 3651322, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160599>

Crețu A., Creț Rodica, Mateescu D., (2014), Galileo Galilei – părintele științei moderne, *Partea a II-a, A XIV-a Conferință internațională – multidisciplinară, „profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”*

Cristaldi A., Fiore Maria, Conti Gea Oliveri C., Pulvirenti Eloise, Favara Claudia, Grasso Alfina, Copat Chiara, Ferrante Margherita, (2022), Possible association between PM2,5 and neurodegenerative diseases: A systematic review, *Elsevier Environmental Research*, Volume 208, 15 May 2022, 112581, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.112581>

Cristea, Veronica, Nemet, Codruța, Tibrea, Ana, Maria, Rogozea, Liliana, (2016), *Studiu retrospectiv privind modificările meteorologice și apariția infecțiilor acute ale căilor respiratorii superioare în județul Brașov*, Ed. Universității Transilvania din Brașov, 1841-0782 e-ISSN 2247-4706

Croitoru, Adina-Eliza, Sorocovschi, V., (2012), *Introducere în Biometeorologia umană*, Ed. „Casa Cărții de Știință”, Cluj-Napoca

Dadbakhsh M., Khanjani N., Bahrapour A., Haghighi P.S., (2017), Death from respiratory diseases and temperature in Shiraz, Iran (2006-2011), *Int J Biometeorol*. 2017 Feb;61(2):239-246. doi: 10.1007/s00484-016-1206-z. Epub 2016 Jul 14. PMID: 27418166

Daggers T. D., Dick O, Peter M. J., Henricus H., Boschker T. S., Daphne W., (2020), Spatial variability in macrofaunal diet composition and grazing pressure on microphytobenthos in intertidal areas, *Limnology and Oceanography*, Volume 65, Issue 11, <https://doi.org/10.1002/lno.11554>

Dan, F., Dan, Carmen-Eva, (2002), *Combustibili, poluare, mediu*, Ed. „Dacia”, Cluj-Napoca

Danalache Anca Elena, Zaharia Carmen, (2000), Controlul unor indicatori de calitate ai Râului Prut în două secțiuni de monitoring - Rădăuți și Darabani (sezonul de primăvară), *Revista de Lucrări științifice*, David S.P., Tom M.A., Nigel B., Ken G.C., Theo M., Grinsven V.H., L'Hirondel, J.L., Alex A.A., Chris van Kessel, (2008), When Does Nitrate Become a Risk for Humans?, *Agronomy & Horticulture Faculty Publications, Agronomy and Horticulture Department*, Januarie, 2008 <https://doi.org/10.2134/jeq2007.0177>

Davis R.E., Mc Gregor G.R., Enfield K.B., (2016), Humidity: A review and primer on atmospheric moisture and human health, *Environ Res.* 2016 Jan;144(Pt A), doi: 10.1016/j.envres.2015.10.014. Epub 2015 Nov 21. PMID: 26599589

Del Donno M., Verduri A, Olivieri D., (2012), Air pollution and reversible chronic respiratory diseases, *Monaldi Arch Chest Dis.* 2002 iunie-august;57(3-4):164-6. PMID: 12619374

Delavar M.A., Jahani M.A., Sepidarkish M., Alidoost S., Mehdinezhad H., Farhadi Z., (2023), Relationship between fine particulate matter (PM2.5) concentration and risk of hospitalization due to chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis, *BMC Public Health*, Volume 23, article number 22292023, doi: 10.1186/s12889-023-17093-6

Deleanu M., Sirbu A., Asgian B., (1962), Luftionen in der Behandlung von Schlaflosigkeit bei psychogenen neurotischen Zuständen. *Dtsch. Gesundh. Wes.*, 17: 1329–1331, citați de Jang SY., Ma A., Ramachandran S., Negative Air Ions and Their Effects on Human Health and Air Quality Improvement, PMID: 30274196 PMID: PMC6213340 DOI: 10.3390/ijms19102966

Della V.A., Mucci F., Pozza A., Marazziti D., (2021), Negative Air Ions in Neuropsychiatric Disorders, *Current Medicinal Chemistry*, Volume 28, Number 13, DOI: <https://doi.org/10.2174/0929867327666200630104550>

Delyukov A.A., Didyk L., (1999), The effects of extra-low-frequency atmospheric pressure oscillations on human mental activity, *International Journal of Biometeorology*, volume 43

Du R., Jiao W., Ma J., Zhou Q., Liang Z.S., Sun S., Ahmed O.G., Rowan N.R., Pinto J.M., Ramanathan M. Jr., Zhang Z., (2023), Association between ambient temperature and chronic rhinosinusitis, *International Forum of Allergy & Rhinology*, Volume13, Issue10, Pages 1906-1914, <https://doi.org/10.1002/alar.23152>

Driss H., Rosales B.N., Nugent C., Conrad C., (2017), Nugent K., *Islamic Medicine in the Middle Ages*, Elsevier, *The American Journal of the Medical Sciences*, Volume 354, Issue 3, September 2017, <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2017.03.021>

El Otmani S.D., Moussaoui D., (1992), Le système nerveux et la neuropsychiatrie d'Ibn Rushd (Averroès) et Ibn Zuhr (Avenzoar), *Histoire des Sciences Médicales - Tome XXVI No.4*, 26(4):281-6, PMID: 11638468

Enache, L., *Biometeorologie și bioclimatologie* (2016), *Climatul și bioclimatul stațiunilor balneare din România*, Ed. „SITECH”, Craiova

Enache, L., (2017), *Aspecte biomedicale ale ionizării aerului*, Ed. „SITECH”, Craiova

Faye V., Neill MC., (2017), Atmospheric Aerosols: Clouds, Chemistry, and Climate, *Annu Rev Chem Biomol Eng.*, 2017 Jun 7:8:427-444. doi: 10.1146/annurev-chembioeng-060816-101538. Epub 2017 Apr 17 PMID: 28415861 DOI: 10.1146/annurev-chembioeng-060816-101538

Friedrich, ES., (2020), Acțiune climatică justă social. Un manual de argumente în favoarea unei societăți echitabile și ecologice, Ed. „Impressum”, Departamentul pentru Europa Centrală și de Est

Friputleac, G., (2012), *Igiena mediului*, vol. I, Ed. Centrul Editorial - Poligrafic Medicină, Chișinău

Fryirs K., Nuosha Z.N., Ralph T., Arash M., (2023), Natural flood management: Lessons and opportunities from the catastrophic 2021–2022 floods in eastern Australia, *Earth Surface Processes and Landforms*, Volume 48, Issue 9, July 2023, <https://doi.org/10.1002/esp.5647>

Fukunaga A., Koyama H., Fuse T., (2023), The onset of cerebral infarction may be affected by differences in atmospheric pressure distribution patterns, Published online 2023 Jul 31. doi: 10.3389/fneur.2023.1230574, PMID: PMC10423876, PMID: 37583952

Gaceu, Ovidiu, (2005), *Fenomene climatice de risc în Masivul Bihor-Vlădeasa*, teză de doctorat, Ed. Universității din Oradea

Gache, Carmen, (2002), *Dinamica avifaunei în Bazinul Râului Prut*, Ed. „Bird Life Internațional” Cluj-Napoca

- Gamble J., Jones W., Minshall S., (1987), Epidemiological-environmental study of diesel bus garage workers: Acute effects of NO₂ and respirable particulate on the respiratory system, Elsevier Environmental Research, Volume 42, Issue 1, February 1987, [https://doi.org/10.1016/S0013-9351\(87\)80022-1](https://doi.org/10.1016/S0013-9351(87)80022-1)
- Gavhed D., (2003), Human responses to cold and wind, Gotheburg University Library, ISBN 91-7045-669-0, ISSN 0346-7821, Series/Report no. Arbete och Hälsa 2003:04, <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/4306>
- Gavrilescu, E., Olteanu, I., (2004), Calitatea mediului (volumul II). Monitorizarea calității apei, Ed. „Universitaria”, Craiova
- Gâțescu, P. (1971), Lacurile din România - limnologie regională, Ed. Academiei, București
- Gâțescu, P., Zăvoianu, I., (1979), Harta hidrografică a R.S.România, sc. 1: 400.000, Ed. Didactică și pedagogică, București
- Gâțescu, P., (1998), Hidrologie, Ed. „Roza Vânturilor”, Târgoviște
- Gâțescu, P., (2000), Dicționar de limnologie, Ed. H.G.A. București
- Gâțescu, P., Zăvoianu, I., Driga, B., Ciupitu, D., Drăgoi Ioana-Jeni, (2005), România-spațiu, societate, mediu, Ed. Academiei Române, București
- Gbekley E.H., Komi K., Houedakor K.Z., Poli S., Kpoezou K., (2023), The Physico-Chemical and Bacteriological Characterization of Domestic Wastewater in Adétikopé (Togo, West Africa), MDPI Sustainability, <https://doi.org/10.3390/su151813787>
- Gemmell I., McLoone P., Boddy F.A., Dickinson G.J., Watt G.C.M., (2000), Seasonal variation in mortality in Scotland. International Journal Epidemiology, Volume 29, Issue 2, April 2000, <https://doi.org/10.1093/ije/29.2.274>
- Genc S., Zadeoglulari Zeinep, Fuss S.H., Genc K., (2012), Adverse Effects of Air Pollution on the Nervous System, Journal of Toxicology, Volume 2012, Article ID 782462, <https://doi.org/10.1155/2012/782462>
- Ghețeu, Diana, (2011), Strategies for benthic macroinvertebrates biomonitoring with application at jiiia and miletin ponds, Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, s. Biologie animală, Tom LVII, 2011
- Gignac F., Righi V., Toran R., Errandonea L.P., (2022), Short-term NO₂ exposure and cognitive and mental health: A panel study based on a citizen science project in Barcelona, Spain, Environment International Elsevier, Volume 164, June 2022, 107284, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022002112>
- Glava, S.N., Dumbravă-Dodoacă Mălina, Petrovici Milca, (2010), The importance of biodiversity conservation of water bodies: a case study concerning the structure and role of bioindicators in western Romania, Annals of West University of Timișoara, ser. Biology, vol XIII, https://biologie.uvt.ro/annals/vol_13/vol_XIII_101-106.pdf
- Golovițaia Xenia, (2018), Considerente privind cercetarea bioclimatului Republicii Moldova, https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/234-237_0.pdf
- Gong J., Guo X, Yan X., Hu C., (2023), Review of Urban Drinking Water Contamination Source Identification Methods, Energies, 2023, 16(2), 7052023, <https://doi.org/10.3390/en16020705>
- Graughan Fiona, McGrath J., (2020), Vitamina D supplementation compared to placebo in people with First Episode psychosis - Neuroprotection Design (DFEND): a protocol for a randomised, double-blind, placebo-controlled, parallel-group trial, Spinger Nature, article number 14
- Grecu, Florina, (2007), Hazarde și riscuri naturale, Ed. Universitară, București
- Grecu, Florina, (2016), Hazarde și riscuri naturale, ediția a V-a cu adăugiri, Ed. Universitară, București
- Gruia, E., Marcoci, Simona, Panaitescu, G., (1978), Apa și poluarea, Ed. Științifică și Enciclopedică, București
- Harper M., (2020), Recent Advances in Occupational Exposure Assessment of Aerosols, Int J Environ Res Public Health, 2020 Sep 18;17(18):6820. doi: 10.3390/ijerph17186820. PMID: 32962023
- Hawkins, H., (1981), The influence of air ions, temperature and humidity on subjective wellbeing and comfort, Journal of Environmental Psychology, Elsevier, Volume 1, Issue 4, December 1981 <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-environmental-psychology>,
- He L., Evans S., Norris C., Barkjohn K., Cui X., Li Z., Zhou X., Li F., Zhang Y., Black M., Bergin M.H., Zhang J.J., (2023), Associations between personal apparent temperature exposures and asthma

symptoms in children with asthma, Enhancing the quality and credibility of science, <https://doi.org/10.1371/journal.pone>

Heiskanen V., Pfiffner M., Partonen T., (2020), Sunlight and health: shifting the focus from vitamin D3 to photobiomodulation by red and near-infrared light, Science Direct, Elsevier, Ageing Research Reviews, Volume 61, August 2020, 101089, <https://www.sciencedirect.com>

Holick, Michael. (2008), Sunlight, UV-radiation, vitamin D and skin cancer: how much sunlight do we need? - Sunlight, vitamin D and skin cancer, 2008 – Springer Link

Holick M., (2016), Biological effects of sunlight, ultraviolet radiation, visible light, infrared radiation and vitamin D for health, Proceedings of the International Symposium “biologic effects of light” (homburg/Saar, Germany), Anticancer Research March 2016, 36 (3) 1345-1356, ar.iiarjournals.org,

Hrestic Maria-Luiza, (2019), Climate change impact indicators, Social Science „Identity and Dialogue in the Era of the Globalization”, Arhipelag XXI Press, 2019

Himashree G., Dass D., Banerjee P.K., Selvamurthy W., (2003), Nitric oxide and the respiratory system, Current Science, Vol. 85, No. 5, 10 September 2003

Hope JA., Paterson D.M., Thrush S.F., (2020), The role of microphytobenthos in soft-sediment ecological networks and their contribution to the delivery of multiple ecosystem services, Journal of Ecology, Volume 108, Issue 3, May 2020, <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13322>

Huang K., Feng L.F., Liu Z.Y., Li Z.H., Mao Y.C., Wang X.Q., Zhao J.W., Zhang K.D., Li Y.Q., Wang J., Yu W.J., Cheng X., Yang X.Y., Li J., Zhang X.J., (2023), The modification of meteorological factors on the relationship between air pollution and periodontal diseases: an exploration based on different interaction strategies, Environmental Geochemistry and Health, Volume 45, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.12.023>

Hungtington, E., (2001), „Civilization and Climate”, Ed. Minerva Group

Iacoban, Carmen, Buculei, Amelia, (2022), Fountaine water potability assessment in the Suceava county, Annals of the University of Craiova, Vol. 52 / 2/ 2022, <https://doi.org/10.52846/aamc.v52i2.1392>

Ianoși Edith Simona, Jimborean Gabriela, Rachiș Delia Liana, Jimborean O., Sárkőzi Hédi Katalin, Gârbovan Cristina, Vultur Mara Andreea, (2023), Global pollution – a public health problem the effects of pollution on the respiratory system, The Publishing House of the Romanian Academy, Series B, 2023, 25(3) Ielenicz M., (1999), Dealurile și podișurile României, Ed. Fundației „România de Măine”, București

Ikram M., Yan Z., Liu Y., Qu W., (2015), Seasonal effects of temperature fluctuations on air quality and respiratory disease: a study in Beijing, Natural Hazards Springer, 27 iunie, 2015, DOI 10.1007/s11069-015-1879-3

Ionac, Nicoleta, (1998), Clima și comportamentul uman, Ed. Enciclopedică, București

Ionac, Nicoleta, Sterie Ciulache S., (2004), Principalele caracteristici bioclimatice ale Deltei Dunării, Geographica Timisiensis, vol. 13, nr. 1, 2004

Ioniță Monica, NagavciucViorica, (2021), Extreme Floods in the Eastern Part of Europe: Large-Scale Drivers and Associated Impacts, Management of Hydro-Meteorological Hazards Journal MDPI, <https://doi.org/10.3390/w13081122>

Islam M.S., Fang T., Oldfield C., Larpruenrudee H., (2022), Heat Wave and Bushfire Meteorology in New South Wales, Australia: Air Quality and Health Impacts, International Journal of Environmental Research and Public Health, Volume 19, Issue 16, 2022, <https://doi.org/10.3390/ijerph191610388>

Jacobsen A.P., Khiew Y.C., Duffy E., O'Connell J., (2022), Climate change and the prevention of cardiovascular disease, American Journal of Preventive Cardiology, Volume 12, December 2022, 100391, <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2022.100391>

Jacques L G., (1986), Valori umaniste în cultura și civilizația Evului Mediu-Studiu introductiv, note și traducere de Maria Carpov, Ed. „Meridiane”, București

Jia H., Xu J., Ning L., Feng T., Cao P., Gao S., Shang P., Yu X., (2022), Ambient air pollution, temperature and hospital admissions due to respiratory diseases in a cold, industrial city, J Glob Health, 2022 Oct 16;12:04085. doi: 10.7189/jogh.12.04085. PMID: 36243957

Jo D.S., Nault B.A., Tilmes S., Gettelman A., McCluskey C.S., Hodzic A., Henze D.K., Nawaz M.O., Fung K.M., Jimenez J.L., (2023), Global Health and Climate Effects of Organic Aerosols from Different Sources, Environ Sci Technol, 19 septembrie 2023;57(37):13793-13807. doi: 10.1021/acs.est.3c02823. Epub 2023 6 septembrie. PMID: 37671787

- Jothivenkatachalam K., Nithya A., Mohan, C., (2010), Correlation analysis of drinking water quality in and around perur block of coimbatore district, tamil nadu, India, *Rasayan Journal*, Vol.3, No.4 (2010), ISSN: 0974-1496 CODEN: RJCABP, 2010, <http://www.rasayanjournal.com/>
- Kamiński M., Cieślak-Guerra Urszula Izabela, Kotas R., Mazur P., Piotrowicz M., Sakowicz B., ANapieralski A., Trzos Ewa, Uznańska-Loch Barbara Wanda, Rechciński T., Kurpesa, M., (2016), Evaluation of the impact of atmospheric pressure in different seasons on blood pressure in patients with arterial hypertension, *Publicum Polska Platforma Medyczna*, 2016, tom. 29, nr. 5, <http://dx.doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00546>
- Katsuki M., Tatsumoto M., Kimoto K., Tiyama T., Tajima M., Munakata T., Miyamoto T., Shimazu T., (2023), Investigating the effects of weather on headache occurrence using a smartphone application and artificial intelligence: A retrospective observational cross-sectional study, *The Journal of Head and Face Pain* PhD First published: 28 February 2023 <https://doi.org/10.1111/head.14482>
- Krause, J., Nanninga, G., Ring, P., Schmidt, U., Schunk, D., (2020), The Influence of Ambient Temperature on Social Perception and Social Behavior, *Gutenberg School of Management and Economics & Research Unit "Interdisciplinary Public Policy" Discussion Paper Series*, <http://www.wiwi.uni-mainz.de/>
- Kumar M., Puri A., (2012), A review of permissible limits of drinking water, *Indian J Occup Environ Med*. 2012 Jan-Apr; 16(1): 40–44, PMID: 23112507, doi: 10.4103/0019-5278.99696
- Lahouaoula I., Li V., Scott A., Do A., Erin M., Jil K., Murphy, Samanta, Huang R.W., (2021), Patient Attitudes About Light Therapy and Negative Ion Therapy for Nonseasonal Depression: An Online Survey Study, *medRxiv*, 2021 - medRxiv.org, doi: <https://doi.org/10.1101/2021.09.29.21264324>
- Lakhoo D.P., Blake H.A., Chersich M.F, Nakstad B., Kovats S., (2022), The Effect of High and Low Ambient Temperature on Infant Health: A Systematic Review, *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jul 26;19(15):9109. doi: 10.3390/ijerph19159109, PMID: 35897477
- Lancioni N., Parlapiano M., Sgroi M., Giorgi L., Fusi V., (2023), Polyethylene pipes exposed to chlorine dioxide in drinking water supply system: A critical review of degradation mechanisms and accelerated aging methods, *Water Research*, 2023 – Elsevier
- Latcher, M., (2021), Climate change: impact seen on planet Earth London south Bank University, Gubbins Lane, Romford
- Lazura (Andrei) Liliana Gina, Mihăilă D., Bistricean P.I., Horodnic V.D., Țicleanu Mihaela, Prisacariu A., Nistor Alina, Budui V., Nistor B, Silișteanu Cătălina-Sînziana, (2023), Study on atmospheric radioactivity in Suceava Metropolitan Area, *Georeview*, Vol. 33.1, DOI: 10.4316/GEOREVIEW.2023.01.10
- Lee D.H., Han J., Jang M.J., Suh M.W., Lee J.H., Oh S.H., Park M.K., (2021), Association between Meniere's disease and air pollution in South Korea, *Sci Rep.* 2021 Jun 23;11(1):13128. doi: 10.1038/s41598-021-92355-0. PMID: 34162905
- Lehmkuhl F., Schüttrumpf H., Schwarzbauer J., Brüll C., Dietze M., Lethmate P., Völker C., Hollert H., (2022), Assessment of the 2021 summer flood in Central Europe, *Springer Link*, Volume 34, article number 107
- Leila J., Mady M.D., Hannah L. Schwarzbach B.A., John A., Moore B.A., Robert M., Boudreau Ph.D., Thomas M., Kaffenberger M.D., Thomas J., Willson M.D., Stella E. Lee M.D., (2017), The association of air pollutants and allergic and nonallergic rhinitis in chronic rhinosinusitis, *International Forum of Allergy & Rhinology*, Volume 8, Issue 3, 11 December 2017, <https://doi.org/10.1002/alr.22060>
- Leopold D.A., (1992), Pollution: the nose and sinuses, *Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Journals*, 1992 Jun;106(6):713-9, doi: 10.1177/019459989210600616. PMID: 1608638
- Levitani O., Dinamarca J., Hochman G., (2014), Diatoms: a fossil fuel of the future, *50 Trends in the biotechnology*, Volume 32, Issue no. 3, March 2014, <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2014.01.004>
- Li L., Yang H., Xu X., (2022), Effects of Water Pollution on Human Health and Disease Heterogeneity: A Review, *Front. Environ. Sci.*, 30 June 2022, Sec. Water and Wastewater Management, Volume 10 – 2022, <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.880246>
- Li Y., Xia Y., Zhu H., Shi C., Jiang X., Ruan S., Wen Y., Gao X., Huang W., Li M., Xue R., Chen J., Zhang L., (2023), Impacts of exposure to humidex on cardiovascular mortality: a multi-city study in Southwest China, *Springer, BMC Public Health*, Volume 23, article number 1916. doi: 10.1186/s12889-023-16818-x.

- Liang W.M., Wei H.Y., Kuo H.W., (2009), Association between daily mortality from respiratory and cardiovascular diseases and air pollution in Taiwan, *Environ Res.* 2009 Jan;109(1):51-8. doi: 10.1016/j.envres.2008.10.002. Epub 2008 Nov 21. PMID: 19027107
- Lin S., Luo M., Walker J., Liu X., Hwang S.A., Chinery R., (2009), Extreme High Temperatures and Hospital Admissions for Respiratory and Cardiovascular Diseases, *Epidemiology* Vol. 20, No. 5 (September 2009), <https://www.jstor.org/stable/25662747>
- Lin Y.K., Chang C.K., Wang, Y.C., Ho, T.J., (2013), Acute and Prolonged Adverse Effects of Temperature on Mortality from Cardiovascular Diseases, *Tenth International Congress on Peer Review and Scientific Publication, Enhancing the quality and credibility of science*, Published: December 9, 2013, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082678>
- Liu L., Ma J., Peng S., Xie L., (2023) Prenatal and early-life exposure to traffic-related air pollution and allergic rhinitis in children: A systematic literature review, *Plus unu.* 20 apr 2023;18(4):e0284625. doi: 10.1371/journal.pone.0284625. eCollection 2023. PMID: 37079576
- Lu C., Li Q., Qiao Z., Liu Q., Wang F., (2023), Effects of pre-natal and post-natal exposures to air pollution on onset and recurrence of childhood otitis media, *Journal of Hazardous Materials – Elsevier*, Volume 459, 5 October 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.132254>
- Lu C., Wang F., Liu Z., Li B., Yang W., Liao H., (2023) Intrauterine and early postnatal exposure to air pollution associated with childhood allergic rhinitis, *Chemosphere – Elsevier*, Volume 336, September 2023, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.139296>
- Lockwood M., (2009), *Proceedings of the Royal Society a Mathematical, Physical and Engineering Sciences Journal*, <https://doi.org/10.1098/rspa.2009.0519>
- Lundbäck B., Backman H., Lötvall J., Rönmark E., (2016), Is asthma prevalence still increasing?, *Expert Review of respiratory Medicine*, Volume 10, Issue 1, <https://doi.org/10.1586/17476348.2016.1114417>
- Lupchian Maria-Magdalena, (2009), Starea de sănătate a populației Municipiului Suceava, *Analele Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, Secțiunea Geografie, Anul XVIII*
- Lupei, N., (1979), *Dinamica terestră*, Ed. „Albatros”, București
- Luschkova Daria, Ludwi, Alika, Traidl-Hoffmann, Claudia, (2021), Climate crisis and its impact on human health, *Deutsche Medizinische Wochenschrift* (1946), [europepmc.org https://doi.org/10.1055/a-1560-7520](https://doi.org/10.1055/a-1560-7520)
- Luschkova Daria, Traidl-Hoffmann Claudia, Ludwi Alika, (2022), Climate change and allergies, *Allergo Journal International - Springer*, Volume 31
- Madsen A.M., (2011), Occupational exposure to microorganisms used as biocontrol agents in plant production, *Front Biosci (Schol Ed)*, 2011 Jan 1;3(2):606-20. doi: 10.2741/s174. PMID: 21196399
- Mahler, Beatrice, Băiceanu, D., Constantin T., Panciu, R., Florea M., Iorga Ana Luiza, Gnat M., German Cornelia Florina, Părvu Simona, Paraschiv D., Manea Daniela, Mihai Mihaela, Ibraim E., Timar B., Mihăilău F.D., (2023), Air Pollutants and Their Impact on Chronic Diseases—A Retrospective Study in Bucharest, Romania, *Journals Atmosphere* Volume 14, Issue 5, <https://doi.org/10.3390/atmos14050867>
- Marchetti P., Miotti J., Locatelli F., Antonicelli L., Baldacci S., Battaglia S., Bono R., Corsico A., Gariazzo C., Maio S., Murgia N., Pirina., Silibello C., Stafoggia M., Torrioni L., Viegi G., Verlato G., Marcon A., (2023), Long-term residential exposure to air pollution and risk of chronic respiratory diseases in Italy, *Sci Total Environ*, 2023 Aug 1; 884:163802 doi: 10.1016/j.scitotenv.2023.163802. Epub 2023 Apr 29. PMID: 37127163
- Masic I., Dilic M., Solakovic E., Rustempasic N., Ridjanovic Z., (2008), Why historians of medicine called Ibn al-Nafis second Avicenna?, *Medicinski Arhiv*, 01 Jan 2008, 62(4):244-249, PMID: 19145813
- Mateen F.J., Brook R.D., (2011), Air pollution as an emerging global risk factor for stroke, *Journal of the American Medical Association*, vol. 305, nr. 12, 2011
- Mazidi M., Speakman J.R., (2017), Ambient particulate air pollution (PM2.5) is associated with the ratio of type 2 diabetes to obesity, *Scientific Reports*, 7, Article number: 9144 (2017)
- Mălăcea, I., (1969), *Biologia apelor impurificate, Bazele biologice ale protecției apelor*, Ed. Academiei Republicii socialiste Române, București
- Mănăscu, S., (1978), *Chimia sanitară a mediului*, Ed. Medicală, București
- Mănăscu, S., Dumitrache S., Cucu, M., Fuiuogă E., (1981), *Igiena mediului*, Ed. Medicală, București

- Mănescu, S., Tănăsescu, S., Dumitrache, S., Cucu, M., Igienă (1996), Ed. Medicală, București
- Mc Carron A., Semple S., Braban C.F., Gillespie C., Swanson V., Price H.D., (2023), Personal exposure to fine particulate matter (PM_{2.5}) and self-reported asthma-related health, Elsevier, Social Science & Medicine, Volume 337, <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2023.116293>
- Megna M., Marasca, C., Fabbrocini Gabriella, Monfrecola, G., (2021), Ultraviolet radiation, vitamin D, and COVID-19, 2021, Italian Journal of Dermatology and Venereology, 29 Apr 2021, 156(3):366-373, PMID: 33913665, DOI: 10.23736/S2784-8671.21.06833-4
- Mendoza B., Diaz-Sandoval R., (2004) Effects of solar activity on myocardial infarction deaths in low geomagnetic latitude regions- Natural Hazards, 2004 – Springer, Volume 32, pg. 25–36
- Meningaud, J.P, Roudot-Thoraval, F., Bertrand, J.C., Guilbert, F., (1998), Do temperature and atmospheric pressure affect the incidence of serious odontogenic infection?, Elsevier, Volume 85, Issue 3, [https://doi.org/10.1016/S1079-2104\(98\)90007-5](https://doi.org/10.1016/S1079-2104(98)90007-5)
- Mihailă D., Tănăsă I., (2005), Tendințele evoluției temperaturii aerului în Podișul Sucevei, Analele Univ. „Ștefan cel Mare”, Sect. G., T. XIV., Suceava, http://atlas.usv.ro/georeview/ datagrid /uploads/documente/06.Anale2005_Mihaila.pdf
- Mihăilă D., Bostan Diana-Corina, Tănăsă I., (2009), „Les précipitations abondantes de l'ouest d'Ukraine et du nord de Moldavie enregistrées dans la période 23-28 juillet 2008. Causes et Conséquences” Geographia Technica, Numero special dedie au XXII - eme Colloque de L Association Internationale de Climatologie „Extremes Climatiques: genese, modelisation et impact”, Cluj University Press <https://technicalgeography.org/> (CLARIVATE ANALYTICS, SCOPUS, GEOBASE, EBSCO, SJR, CABELL)
- Mihăilă D., Bostan Diana, Tănăsă I., Prisacariu A., (2009), The precipitations of the superior basin of the Prut and the floods of July - August 2008 in the Oroftiana - Stanca sector. Causes, peculiarities and impact on the environment, Present Environment and Sustainable Development, NR. 3, 2009, <http://www.pesd.ro/Pesd%20vol%203%20-%202009.html> (DOAJ, EBSCO, Genamics, Scipio, Index Copernicus, UlrichsWeb, Google Scholar)
- Mihăilă D., Bostan Diana-Corina, Tănăsă I., (2009), Les précipitations abondantes de l'ouest d'Ukraine et du nord de Moldavie enregistrées dans la période 23-28 juillet 2008. Causes et Conséquences, Geographia Technica, Numero special dedie au XXII - eme Colloque de L Association Internationale de Climatologie „Extremes Climatiques: genese, modelisation et impact”, Cluj University Press <https://technicalgeography.org/>
- Mihăilă D., Budui V., Cristea I.A., Tănăsă I.,(2006), Considerații asupra riscurilor climatice în Județul Suceava, ANALELE Universității „Ștefan cel Mare” Suceava SECȚIUNEA GEOGRAFIE ANUL XV – 2006
- Mihăilă D., Tănăsă I., Prisacariu A., (2008), Particularitățile meteorologie ale anului agricol 2006-2007 în jumătatea nordica a Podișului Moldovei, ANALELE Universității „Ștefan cel Mare” Suceava SECȚIUNEA GEOGRAFIE ANUL XVII – 2008
- Mihăilă D., Teodoreanu Elena, (2012), Is the bioclimate of the suceava plateau comfortable or uncomfortable? Analysis based on wind cooling power index and skin and lung stress index, Present Environment and Sustainable Development, Vol. 6, no. 1, 2012
- Mihăilă D., Briciu A.E., (2012), Evoluția actuală a climei în România. Manifestări și consecințe (2012), GeoConferință științifică internațională multidisciplinară: SGEM; Sofia, Vol. 4, Surveying Geology & Mining Ecology Management (SGEM) (2012): 241-252
- Mihăilă, D., Piticar, A., (2012), Poluarea și protecția atmosferei, Ed. Universității „Ștefan cel Mare” Suceava
- Mihăilă D., Dițoiu Valeria, Bistricean P.I., (2013), The current state of municipal solid waste landfills in Suceava county and their impact on water and soil, Georeview, Vol. 22 (2013), DOI: 10.4316/Georeview. 2013.22.1.113, http://georeview.ro/ojs/index.php/revista/article/view/113/pdf_24
- Mihăilă D., Dițoiu Valeria, Bistricean P.I. Humeniuc Ana, (2014), The impact of municipal solid waste landfills in Suceava County on air quality, Georeview, Vol. No 1, 2014, DOI:10.4316/Georeview. 2013.22.1.113, <http://georeview.ro/ojs/index.php/revista/ issue/view/ GEOREVIEW.2014.24>
- Mihăilă, D., (2014), Atmosfera terestră. Elemente de favorabilitate și nefavorabilitate pentru organismul uman și activitățile turistice, Ed. „SEDCOM Libris”, Iași

- Mihăilă D., Dițoiu Valeria, Bistricean P.I. Humeniuc, Ana, (2015), Dangerous waste incineration and its impact on air quality. Case study: the incinerator SC Mond eco SRL Suceava, Georeview Vol 25, No 1 2015, doi:0.4316/GEOREVIEW.2015.25.1.197, <http://georeview.ro/ojs/index.php/revista/article/view/197>
- Mihăilă, D., Bistricean P.I., Lazurca Liliana Gina, Briciu A.E., (2017), Climatic water deficit and surplus between the Carpathian Mountains and the Dniester River (1961–2012), Published: 08 October 2017, Volume 189, article number 545 (2017)
- Mihăilă D., Silișteanu Sinziana - Cătălina, Țiculeanu Mihaela (Ciurlică), (2019), The meteorology complex and human pathology, Case study Suceava-country, Balneo Research Jurnal, vol.10, No. 3, September 2019, L58, DOI: <http://dx.doi.org/10.1268/balneo.2019.276>
- Mihăilă D., Bistricean P.I., Horodnic V.D., Țiculeanu (Ciurlică) Mihaela, (2019), Percepția populației Sucevei asupra fenomenelor climatice de risc, The 14 th Edition of Present Environment and Sustainable Development International Conference Book of abstract, Iași, 2019, http://www.pesd.ro/Symposium%20site/2019/Book-of-abstracts-PESD_2019.pdf
- Mihăilă D., Bistricean P.I., Prisacariu A. Țiculeanu-Ciurlică Mihaela, Horodnic D.V., (2020), The bioclimatic particularities of Suceava Municipality, Romania, International Scientific Conference GEOBALCANICA, DOI: <http://dx.doi.org/10.18509/GBP.2020>
- Mihăilă D., Silișteanu Sinziana, Țiculeanu-Ciurlică Mihaela, Bistricean, P.I., (2020) The meteorological variability of the Year 2019 and its reflex on the Suceava Municipality population health condition, Geobalcanica, Physical Geography, DOI: [http://dx.doi.org/10.18509/GBP.2020.22UDC:551.584.5:614.1\(498\),187-200](http://dx.doi.org/10.18509/GBP.2020.22UDC:551.584.5:614.1(498),187-200)
- Mihăilă D., Bistricean, P.I., Prisacariu A., Țiculeanu – Ciurlică Mihaela, (2020), Evaluation of air quality in Suceava, Romania, EGU2020-1268, <http://doi.org/10.5194/equsphere-egu2020.1268> EGU General Assembly 2020
- Mihăilă, D., Bistricean, P.I., Țiculeanu (Ciurlică), Mihaela, Silișteanu Sinziana-Cătălina, (2021), The influence of the atmospheric environment on the quality of life of the population of Suceava town, Balneo and PRM Research Journal, vol.12, No.3, Congress Abstracts P: L14, DOI: <http://dx.doi.org/10.12680/balneo.2021.452>, Website: <http://bioclima.ro/Journal.htm>
- Mihăilă D., Jibu, M.N., Bistricean, P.I., Horodnic, V.D., Țiculeanu (Ciurlică), Mihaela, (2022), Perception of the climate risk phenomena in Suceava municipality and surrounding areas, Present Environment and Sustainable Development, Volume 16, number 1, <https://doi.org/10.47743/pesd2022161015>
- Mihăilă D., Țiculeanu Mihaela (Ciurlică), Bistricean P.I., Lazurca Liliana Gina, Silișteanu Sinziana – Călina, (2024), The thermal perceptions of people in relation to meteorological observations. Case study for the urban agglomeration in Suceava - NE Romania, Balneo and PRM Research Journal, vol. 15, No. 1, martie, 2024, <https://bioclima.ro/Balneo644.pdf>
- Mihele, Denisa, (2006), Biochimie clinică, Ed. Medicală, București
- Mihyang A., Stephen M., Kimberly, C., Brien Melanie, Boyajian E., (2016), Why We Need More Nature at Work: Effects of Natural Elements and Sunlight on Employee Mental Health and Work Attitudes, Milescu, Ioan, (1993), Meteorologie și climatologie, Ed. Universității „Ștefan cel Mare”, Suceava
- Mîndrescu M., Iosep I., Cristea I.A., Forgaci D., Popescu Daniela-Alexandra, (2010), Lacurile Iezer și Boltu (Obcina Feredeului) - cele mai vechi lacuri de baraj natural formate prin alunecare din România, <https://www.researchgate.net/profile>
- Moe Christine, (2007), Waterborne Transmission of Infectious Agents, Manual of the Environmental Microbiology, Capter 19, <https://doi.org/10.1128/9781555815882.ch19>
- Mohan A., Alupo P., Martinez F.J., Mendes R.G., Zhang J., Hurst J.R., (2023), Respiratory Health and Cities, Am J Respir Crit Care Med, 2023 Aug 15;208(4):371-373, doi: 10.1164/rccm.202304-0759VP PMID: 37343298
- Mohan, Gh., Ardelean, A., (1993), Ecologia și protecția mediului, Ed. „Șcaul”, București
- Monitorul de Suceava, 03 aprilie 2009, Val de pacienți cu decompensări ale bolilor cronice, la Urgențe, din cauza alternanței cald / frig, pg. 9
- Moreno.B., Gonzalo F., Aguirregabiria Benito Lauret, Ramos J.H., (2020), Evolution on Thermal Comfort and Energy Consumption of Water Flow Glazing as Radiant Heating and Cooling System A Case Study of an Office Space, Sustainability Journal, vol.12, issue 18, <https://doi.org/10.3390/su12187596>

- Morgan D.P., (2015), What good's a text ? Textuality, orality, and mathematical astronomy in early imperial China, ResearchGate, Archives Internationales d Histoire, January 2015, 65(175), <http://dx.doi.org/10.1484/J.ARIHS.5.112777>
- Moroianu, Zlătescu, Viorica, Popescu, O., (2008), Mediu și sănătatea, Institutul Român Pentru Drepturile Omului, București
- Mourjane M., Hammouch N., Hassani F., Hammichi Fatima, Benabdelhadi M., Tabyaoui H., (2023), Assessment of tropospheric nitrogen dioxide (NO₂) levels on the COVID-19 pandemic in Morocco, BIO Web of Conferences Volume 115, 2024, 2nd Edition of the International Conference on „Natural Resources and Sustainable Development” (RENA23), <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411501004>
- Mukabutera A., Thomson D., Murray M., Basinga P., Nyirazinyoye L., Atwood S., Savage K.P., Ndirimana A., Hedt-Gauthier B.L., (2016), Rainfall variation and child health: effect of rainfall on diarrhea among under 5 children in Rwanda 2010, BMC Public Health, No. 731, doi: 10.1186/s12889-016-3435-9
- Munteanu, C., Dogaru, Gabriela, (2020), Balneologie, Bioclimatologie, Bioclimatologie umană, Ed. Balneară, București
- Munteanu, C., (2003), Apele minerale terapeutice, Ed. Balneară, București
- Murărescu O., (2004), Resursele de apă din spațiul carpatic și subcarpatic dintre Dâmbovița și Prahova și valorificarea lor, Editura Transversal, Târgoviște
- Mutsatsa, M., Mushore, M., Ncubel, K., Currid, T., (2021), Vitamin D and mental health: The role of the sunshine vitamin, <https://openaccess.city.ac.uk/id/eprint/>
- Nakano T., Chiang K., Chen C., Chen P., Lai C., Hsu L., Ohmori N., Goto T., Chen C., (2021), Sunlight Exposure and Phototherapy: Perspectives for Healthy Aging in an Era of COVID-19, International Journal Environmental Research and Public Health, 2021, 18(20), 10950; <https://doi.org/10.3390/ijerph182010950>
- Nandgude N., Singh T.P., Nandgude S., Tiwari M., (2023), Drought Prediction: A Comprehensive Review of Different Drought Prediction Models and Adopted Technologies Sustainability Journals, 2023, 15(15), 11684; <https://doi.org/10.3390/su151511684>
- Negrea B.M., Procop E., (2009), The endemic plant species *Pietrosia levitomentosa*, a real conservation challenge, Advances in Environmental Sciences - International Journal of the Bioflux Society
- Ni W., Nikolaou N., Ward-Caviness C.K., Breitter S., Wolf K., Zhang S., Wilson R., Waldenberger M., Peters A., Schneider A., (2023), Associations between medium- and long-term exposure to air temperature and epigenetic age acceleration, Elsevier, Environment International, Volume 178, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.108109>
- Nistor Alina, Nistor B., Mihăilă D., Bistriceanu P.I., Țicleanu Mihaela (Ciurlică), Lazurca Gina (Andrei), (2024), Noise pollution in the suceava metropolitan area. preliminary research pollution bruit dans la région métropolitaine de Suceava. recherche préliminaire, GEOREVIEW: Scientific Annals of Ștefan cel Mare University of Suceava, Geography,
- Nistor, Bogdan, (2014), Podișul Sucevei-Studiul Termo-Pluviometric, Teză de doctorat, Ed. „George Tofan”, Suceava
- Nouaceur Z., Murărescu O., Murătoeanu G., (2017), Rainfall variability and trend analysis of multiannual rainfall in Romanian Plain, Annals of Valahia University of Targoviste. Geographical Series (2017), 17(2), DOI: 10.1515/avutgs-2017-0012 ISSN (Print): 2393-1485, ISSN (Online): 2393-1493
- Okuma E.H., Kitagawa Y., (2015), Examination of fluctuations in atmospheric pressure related to migraine, SpringerPlus Nr. 4, Article number 790, 18 decembrie, 2015
- Oprea D.I., Gancevici S.C., (2016) Ground water quality of domestic wells in Cajvana town, Food and Environment Safety, Vol. 15, No. 1, Online ISSN: 2559 – 6381
- Parmar K., Vineeta P., (2010), Evaluation of water quality index for drinking purposes of river Subernarekha in Singhbhum District, International Journal of Environmental Sciences Year 2010, Volume 1, Issue 1, Online ISSN : 0976-4402.
- Parvizishad Mina, Dalvand A., Hossein A., Goodarzi F., (2017), A Review of Adverse Effects and Benefits of Nitrate and Nitrite in Drinking Water and Food on Human Health, Health Scope: Vol.6, Issue 3, June 18, 2017, DOI: <https://doi.org/10.5812/jhealthscope.14164>
- Paspoularides A., (2014), Historical continuity in the methodology of modern medical science: Leonardo leads the way, Elsevier, International journal of cardiology, Volume 171, Issue 2, 1 February 2014,

- <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.11.133>
 Pat, Th., (2007), *Meteosensibilitatea. Cum ne influențează factorii climatic starea de sănătate*, Ed. „Lider”, București
- Patel R., Patel A., (2024), Evaluating the impact of climate change on drought risk in semi-arid region using GIS technique, Elsevier, Volume 21, March 2004, 101957, <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101957>
- Părăușanu, V., Ponoran Ileana, (2001), *Economia mediului*, Ed. „Sylvi”, București
- Pătroescu, C., Gănescu, I., Papa, I., (2000), - *Analiza apelor*, Ed. „Sitech”, Craiova
- Peci Adriana, Winter Anne-Luise, Li Ye, Gnaneshan S., Liu J., Mubareka Samira, (2019), Effects of Absolute Humidity, Relative Humidity, Temperature, and Wind Speed on Influenza Activity in Toronto, Ontario, Canada, *Applied and Environmental Microbiology*, 6 March, 2019, DOI: <https://doi.org/10.1128/AEM.02426-18>
- Pedraza A., Bueno G., Deniz O., Cristóbal G., S Blanco S., (2017) Automated Diatom Classification (Part B): A Deep Learning Approach Applied Sciences, - mdp, <https://doi.org/10.3390/app7050460>
- Peris E., (2020), Noise pollution is a major problem, both for human health and the environment. <https://www.eea.europa.eu/articles/noise-pollution-is-a-major> Science Communication Unit, University of the West of England (UWE), Bristol (2015). Noise impacts on health, *Science for Environment Policy*.45(1) -15. DOI 10.2779/53698
- Petre Ș. T., (2017), *Analiza impactului poluării asupra stării de sănătate, utilizând date publice și tehnici de învățare automată – cap. X, în „Cercetări inovative în management și tehnologie”*, Ed. Free, București
- Piéry, M., Van der Elst, R., Milhaud M., (1934), *Traité de climatologie*, Masson et cie, Paris
- Popp N., Iosep I., Paulencu D., (1973), *Județul Suceava* Ed. Academiei RSR, București
- Pleșoianu Daniela, Olariu P., (2010), A few observations regarding floods produced in 2008 in the Siret basin, *Georeview*, No. 1, Vol. 19, 2010
- Porcuțan, Adriana-Mihaela, (2018), Floods perception in Suceava river basin, *Revista „Riscuri și catastrofe”*, Volumul 1, 2018
- Porcuțan, Adriana-Mihaela, (2023), The effects induced by the appearance of periods with maximum flow on rivers in the Suceava hydrographic basin, *Revista „Riscuri și catastrofe”*, Volumul 1, 2023
- Pop Aurica, (2021), Studies regarding the determination of dissolved oxygen in the "Izvorul Ciontolan", drinking water from Baia Sprie, *Scientific Bulletin Series D: Mining, Mineral Processing, Non-Ferrous Metallurgy, Geology & Environmental Engineering*. 2021, Vol. 35 Issue 1
- Pöschl U., (2005), Atmospheric aerosols: composition, transformation, climate and health, *Angew Chem Int Ed Engl*, 2005 Nov 25;44(46):7520-40. doi: 10.1002/anie.200501122. PMID: 16302183
- Poumailloux M., Viart R., (1963), Influence de l'activité solaire sur certains phénomènes biologiques, *Presse Med.*, 1962 Sep 8;70:1727-9. PMID: 14488343
- Povară, I., (2006), *Geografia Mediului – Partea a II-a. Poluarea și protecția mediului*, Universitatea „Spiru Haret”, București
- Povară, Rodica, (2001), *Biometeorologie și Bioclimatologie*, Edition du Goeland, București
- Povară, Rodica, (2004), *Climatologie generală*, Ed. „Fundatia România de mâine”, București
- Povară, Rodica, (2004), Particularități ale precipitațiilor ale atmosferice în Munții Apuseni (Masivele Bihor și Vlădeasa), pg. 7-18, *Analele Universității Spiru Haret, Seria Geografie*, nr. 7, Ed. Fundației România de Mâine, București
- Povară, Rodica, (2005), *Biometeorologie și Bioclimatologie*, Ed. Universității „Spiru Haret”, București
- Prisăcariu, A., Mihăilă, D., Bistricean, P.I., Roșu, C., (2023), The air ionisation in Suceava Metropolitan Area, *Present Environment and Sustainable Development* Volume 17, number 1, 2023, DOI: <https://doi.org/10.47743/pesd2023171024>
- Prisăcariu A., (2023), - *Studiu climatic, topoclimatic și microclimatic al ariei metropolitane a municipiului Suceava. Teză de doctorat*, Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
- Punto, Maria, (2009), *Secret Science: Spanish Cosmography and the New World*, The University of Chicago Press, Ltd. London

Puțunică A., (2017), Thom's bioclimatic discomfort index on the territory of the Republic of Moldova, *Acta et commentationes (Științe Exacte și ale Naturii)*, nr. 1(3), 2017, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_revista418

Radim J.S., Milos V., Jr., Milos V., Stejskalová Jana, (2017), The impact of air pollution to central nervous system in children and adults, *Neuroendocrinology Letters Volume 38 No. 6 2017*, ISSN: 0172-780X; ISSN-L: 0172-780X; Electronic/Online ISSN: 2354-4716, Web of Knowledge / Web of Science: Neuroendocrinol Lett, Pub Med / Medline: Neuro Endocrinol Let

Radišauskas R., Vaičiulis V., Ustinavičienė R., Bernotienė G., (2013), The Effect of Atmospheric Temperature and Pressure on the Occurrence of Acute Myocardial Infarction in Kaunas, 4 November 2013, *Medicina Journal*, 49 (10), 70, <https://doi.org/10.3390/medicina49100070>

Radzka Elzbieta, Radzka Marlena, Markowska Maria, Pokrývková Jozefína, (2023), Diurnal variation in atmospheric pressure in Siedlce in 2001-2022, *Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus 2023;22(3):3–10*. DOI: <https://doi.org/10.15576/ASP.FC/2023.22.3.07>

Rahman A., Zulkifle M., Rasool A., (2021), Biographical review of Ibn Rushd (Averroes) - A physician of 12th CE, *Journal of Medical Biography*, Volume 30, Issue 4, 2021 <https://doi.org/10.1177/0967772020981310>

Rahman M., Alam I.N., Sadman S.M., Jahan Silvia Nusrat, Abdullahil M.G., Alam I.S., Hasan L., Ali M. C., Rahman F., Reza A.M., (2013), Towfiqul Islam, Hussein Almohamad, Motrih Al-Mutiry, Hazem Ghassan Abdo, (2023), Status and Individual View toward Lightning among University Students of Bangladesh, *Elsevier, Sustainability Journal*, 14(15), 9314, 15 April 2023, 103638, <https://doi.org/10.3390/su14159314>

Rădoane, Maria, Obreja F., Cristea I., Mihailă D., (2013), Changes in the channel-bed level of the eastern Carpathian rivers: Climatic vs. human control over the last 50 years, *Elsevier, Geomorphology*, Volume 193, 1 July 2013, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.04.008>

Rădulescu Victorița, (2003), Modelarea matematică și numerică a inundațiilor repetate din bazinul Siretului, România, un risc pentru populație, mediu și agricultură, *MDPI Journal Water*, <https://doi.org/10.3390/w15061103>

Răuță, C., Cârstea, S., (1979), *Poluarea și protecția mediului*, Ed. Științifică și enciclopedică, București

Read J., (1793), *A Summary View of the Spontaneous Electricity of the Earth and Atmosphere*, London

Rhee, H.J., Vries, E., Coebergh J.W., (2016), Regular sun exposure benefits health, PMID: 27876126 DOI: 10.1016/j.mehy.2016.10.011

Ricciardolo F., Sterk P., Gaston B., Folkerts G., (2004), Nitric Oxide in Health and Disease of the Respiratory System, *Journals Physiological Reviews*, Volume 84, Issue 3, July 2004, <https://doi.org/10.1152/physrev.00034.2003>

Roibu C., (2010), Cercetări dendrometrice, auxologice și dendrocronologice în fâgete din Podișul Sucevei aflate în limita estică a arealului, Teză de doctorat, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava

Rojanschi, V., Bran, Florina, Diaconu, Gh., Iosif Gh.N., Toderoiu F., (1997), *Economia și protecția mediului*, Ed. „Tribuna Economică”, București

Roman Cornelia, Vălcan Angela, Gurzău Anca, (2013), Surse de apă subterane în contextul dezvoltării rurale – studii de caz, *Studiu de impact asupra stării de sănătate a populației, Sănătate publică și management sanitar*, 2013,

Romanescu G., Mihu-Pintilie A., Stoleriu C.C., Carboni D., Paveluc Larisa, Cîmpianu C., (2018), O analiză comparativă a evenimentelor de inundații excepționale în contextul ploilor abundente din vara anului 2010: Studiu de caz în bazinul Siretului (NE România), *MDPI Journal Water*, <https://doi.org/10.3390/w10020216>

Romanescu, G., Hapciuc O.E., Sandu I., Minea I., (2016), Quality indicators for Suceava river, *Revista de Chimie*, Nr. 2, București, 2016

Rosetti-Colțoiu, Matilda, Mitrea, Niculina, (1985), *Biochimie*, Ed. Didactică și pedagogică, București

Rule R., Eikendal T., Kooij F., Tan E., (2022), A shocking injury: A clinical review of lightning injuries highlighting pitfalls and a treatment protocol, *Elsevier*, Volume 53, Issue 10, October 2022, <https://doi.org/10.1016/j.injury.2022.08.024>

Sandu, I., (2008), *Clima României*, Ed. Academiei Române, București

- Sandu, M., Racovițeanu, G., (2006), Manual pentru inspecția sanitară și monitorizarea calității apei în sistemele de alimentare cu apă, Ed. Conspress, București
- Sandu, Maria, Tăriță A., Lozan Raisa, Moșanu Elena, Goreacioc Tatiana, Țurcan S., (2016), Efectele poluării apelor subterane cu nitrați, Noosfera. Revista științifică de educație, spiritualitate și cultură ecologică, 2016, nr. 16, pap. 161-172, ISSN 1857-3517.
- Santurtún M., Sanchez-Lorenzo A., Del Real Á., Zarrabeitia M.T., Santurtún A., (2018), Association Between Suicide and Environmental Variables in the North of Spain: A 14-Year Analysis, *Cult Med Psychiatry*. 2018 Sep;42(3):647-653. doi: 10.1007/s11013-018-9578-7. PMID: 29619616
- Schneider S., (1972), Cloudiness as a Global Climatic Feedback Mechanism: The Effects on the Radiation Balance and Surface Temperature of Variations in Cloudiness, *Journal of Atmospheric Sciences*, 1 november, 1972 - journals.ametsoc.org, DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0469\(1972\)029<1413:CAAGCF>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0469(1972)029<1413:CAAGCF>2.0.CO;2)
- Schuch, A.P., Moreno, N.C., Schuch, C.H., N.J., Menck, C.F.M. (2021), Sunlight, Exposure and Phototherapy: Perspectives for Healthy Aging in an Era of COVID-19, 2021, doi: 10.3390/ijerph182010950
- Schwela D., (2000), Air pollution and health in urban areas, *Reviews on Environmental Health*. 2000 Jan-Jun;15(1-2):13-42. doi: 10.1515/reveh.2000.15.1-2.13. PMID: 10939084
- Seaton A., (2022), Air pollution: What is it and what we must do, *J R Coll Physicians Edinb*, 2022 Sep;52(3):267-272. doi: 10.1177/14782715221129767. PMID: 36369807
- Segal T. R., Giudice L.C., (2022), Systematic review of climate change effects on reproductive health *Fertil Steril*, 2022 Aug;118(2):215-223. doi: 10.1016/j.fertnstert.2022.06.005. PMID: 35878942
- Selin N.E., Nam K.M., Reilly J. M., Paltsev S., Prinn R. G., Webster D., (2009), Global health and economic impacts of future ozone pollution, *Environmental Research Letters*, Volume 4, Number 4, pg. 1-9, DOI 10.1088/1748-9326/4/4/044014
- Shaari A. L., Surif M., Latiff F.A., Omar W.M.W., Ahman M., (2011), Monitoring of Water Quality and Microalgae Species Composition of Penaeus monodon Ponds in Pulau Pinang, Malaysia, *Tropical Life Sciences Research*. 2011 May; 22(1): 51–69, PMID: 24575209, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3819091/>
- Shaman J., Kohn, M., Burton H., (2009), Absolute humidity modulates influenza survival transmission and seasonality, *Singer, Princeton University*, January 7, 2009, <https://doi.org/10.1073/pnas.0806852106>
- Shen J., Ma Y., Zhang Y., Zhang C., Wang W., Qin, L., Yang P., (2023), Temperature modifies the effects of air pollutants on respiratory diseases, *Environmental Science and Pollution Research*, Springer, Volume 30, Shirinde J., Wichmann Jannine, (2023), Temperature modifies the association between air pollution and respiratory disease mortality in Cape Town, South Africa, *International Journal of Environmental Health Research*, Volume 33, Issue 11, <https://doi.org/10.1080/09603123.2022.2076813>
- Shivani G., Sharma S.K., Mandal T.K., (2019), Seasonal variation, source apportionment and source attributed health risk of fine carbonaceous aerosols over National Capital Region, India, *Chemosphere*, 2019 Dec;237:124500. doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.124500. Epub 2019 Jul 31. PMID: 31549639
- Simu A., (2016), Valurile de căldură din decembrie 1989-Studiu de caz, *Journal Pangeea*, Issue no. 16
- Sly P.D., Vilcins D., (2021), Climate impacts on air quality and child health and wellbeing: Implications for Oceania, *Journal of Paediatrics and Child Health*, Volume 57, Issue 11, <https://doi.org/10.1111/jpc.15650>
- Smirnova V. Rakitina, A., (1961), Avicena, „Colecția oameni de seamă”, București
- Smirnov B. M., (2014), Electrical cycle in the Earth's atmosphere, *Physics-Uspekhii*, vol. 57, number 11, 2014, DOI 10.3367/UFNe.0184.201411a.1153
- Sobolewski A., Młynarczyk Magdalena Konarska Maria, Bujaska, Joanna, (2021), The influence of air humidity on the human heat stress in a hot environment, https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.1080%2F10803548.2019.1699728?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnNOUGFnZSI6Ii9kaXJlY3QiLCJwYVdlIjoicHVibGljYXRpb24iLCJwb3NpdGlvbIi6InBhZ2VDb250ZW50In19
- Sodhi K., Khasne R., Phillips A., (2023), Working at High Altitude, *High Altitude Medicine*, Chapter First Online: 31 August 2023

- Sram R.J., (2020), Impact of Air Pollution on the Health of the Population in Parts of the Czech Republic, *International Journal of environmental research and public health*, www.mdpi.com/journal/ijerph, doi:10.3390/ijerph17186454
- Stambuk-Giljanović, N., (1999), Water quality evaluation by index in Dalmatia, *Water Research*, Volume 33, Issue 16, November 1999, <https://www.sciencedirect.com/journal/water-research>
- Stancu, I., (2011), *Agrotehnică. Manual universitar pentru învățământul la distanță*, Ed. Universitară, Craiova
- Stehr Nico, Storch H., (2000), *Eduard Brückner's Ideas — Relevant in His Time and Today*, Springer Science
- Straus, H., (1980), *Igienă*, Ed. Didactică și pedagogică, București
- Strauss R.H., McFadden E. Jr, Ingram R. Jr, Jaeger J.J., Stearns D.R., (1977), Enhancement of exercise-induced asthma by cold air, *New England Journal of Medicine*, DOI: 10.1056/NEJM197710062971402
- Sukiman T., (2003), Health Impacts from PM2.5 Exposure Using Environmental Epidemiology and Health Risk Assessment: A Review, *Applied Environmental Research*, Vol. 45 No. 3 (2023): Jul.-Sep., <https://doi.org/10.35762/AER.2023010>
- Șerbu Maria , Obreja F., Olariu P., Pruteanu Rita, (2007), Principii și mijloace noi de modernizare a activităților de monitorizare a fenomenelor de risc hidrologic și de flux informațional decizional din spațiul hidrografic Siret, *Analele Universității „Ștefan cel Mare” Suceava Secțiunea Geografie Anul XVI – 2007*
- Șerbulea MS., Manoli D., Șerban F., Garlea C., (2016), *Evoluția fenomenelor cu risc major, Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice*, Ediția 1, 2016
- Ștefu T. P., (2017), *Cercetări inovative în Management și Tehnologii*, Cap. X, *Analiza impactului poluării asupra stării de sănătate, utilizând date publice și tehnici de învățare automată*, Ed. Free
- Tahâș, S.V., (2005), *Radiația solară aspecte teoretice și practice, Rezumatul tezei de doctorat Universitatea „Babeș Bolyai”, Cluj-Napoca*
- Tapak L., Maryanaji Z., Hamidi O., Abbasi H., Najafi- Vosough Roya, (2018), Investigating the effect of climatic parameters on mental disorder admissions, *Int J Biometeorol.* 2018 Dec;62(12):2109-2118. doi: 10.1007/s00484-018-1605-4. Epub 2018 Oct 4, PMID: 30288614
- Tănăsă I., (2011), *Clima Podișul Sucevei – fenomene de risc, implicații asupra dezvoltării durabile, Teză de doctorat, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava*
- Tănăsă I., Mihăilă D., (2005), *Câteva aspecte asupra unor fenomene de risc climatic în perioada rece a anului la Suceava - Culegere de lucrări; Vremea, clima și dezvoltarea durabilă*, A.N.M. București
- Tănăsă I., Mihăilă D., Budui V., (2006), Considerations about the White Frost and Freezing Phenomena in Suceava, *Lucrările Seminarului Geografic Dimitrie Cantemir*, Nr. 26 / 2006, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași
- Tbakhli A., Amr S.S., Ibn Rushd (Averroës), (2008), Prince of Science, *Annals of Saudi Medicine*, 2008, <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2008.145>
- Teodoreanu, Elena, (2002), *Bioclimatologie umană*, Ed. Academiei Române, București
- Teodoreanu, Elena, (2004), *Geografie medicală*, Ed. Academiei Române, București
- Teodoreanu Elena, Mihăilă D., (2012), Is the bioclimate of the Suceava plateau comfortable or uncomfortable? analysis based on wind cooling power index and skin and lung stress index, *Present environment and Sustainable Development*, Vol. 6, no. 1, 2012
- Teodoreanu, Elena (2017), *În căutarea timpului trecut. Schiță de climatologie istorică*, Ed. „Paidea”, București
- Tessicini D., (2021), Secret Science: Spanish Cosmography and the New World *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol. 27, Issue 1, March, <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1699728>, https://www.researchgate.net/publication/261944204_Secret_Science_Spanish_Cosmography_and_the_New_World_by_Maria_Portuondo
- Tham S., Thompson R., Landeg O., Murray K.A., Waite T., (2020), Indoor temperature and health: a global systematic review, *Public Health*. 2020 Feb;179:9-17. doi: 10.1016/j.puhe.2019.09.005. Epub 2019 Nov 8. PMID: 31707154

- Thompson R., Hornigold R., Page L., Waite T., (2018), Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: a systematic review, *Public Health*. 2018 Aug;161:171-191. doi: 10.1016/j.puhe.2018.06.008. Epub 2018 Jul 12. PMID: 30007545,
- Tielbörger K., Fleischer Aliza, Menzel L., Metz J. Sternberg M., (2010), The aesthetics of water and land: a promising concept for managing scarce water resources under climate change, *Philosophical Transactions of the Royal Society A Mathematical, Physical and the Engineering Science*, <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0143>
- Tomescu C.V., (2020), *Taxonomie vegetală*, Ed. Universității „Ștefan cel Mare” Suceava
- Tomescu, C.V., (2016), *Biodiversitatea florei și vegetației ecosistemelor naturale din bazinul râului Suceava*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca
- Topor, N., Stoica, C., (1965), *Tipuri de circulație atmosferică deasupra Europei*, CSA, IM, București
- Tradowsky J., Philip S., Kreienkamp F., Kew S., Lorenz F., Arrighi J., Bettmann T., Caluwaerts S., Chan S., (2023), Attribution of the heavy rainfall events leading to severe flooding in Western Europe during July 2021, *Springer Link*, Volume 176, article number 90, 2023
- Tromp, S.,W., (1963), *Medical Biometeorology*. Weather, climate and the living organism. Elsevier Publishing Company, Amsterdam – London – New York
- Trump, S.,W., (1974), *Progress in biometeorology*, Swetsset Zeitlinger B.V., Amsterdam
- Țiculeanu-Ciurlică Mihaela, Mihăilă D., (2020), The conceptual-methodological evolution of research on the environmental factors that affect people in a community from geographic al perspective of the research on the atmospheric factors that affect the people in a community, *GEOREVIEW: Scientific Annals of Ștefan cel Mare University of Suceava*, Geography series, vol.30, No.1
- Țiculeanu Mihaela (Ciurlică), Mihăilă D., Bistricean P.I., Sfică L., Lazurca Liliana Gina (Andrei), Mihalache A., Silișteanu, Călina-Sânziana, (2024), The connections between meteorological conditions and the health status of the population of Suceava municipality. A case study on respiratory afflictions throughout the years 2019-2020 in Suceava, *Balneo and PRM Research Journal*, vol. 15, No. 2, iunie, 2024, 714, <http://georeview.ro/ojs/index.php/revista/article/view/425>
- Țopa, Cătălina Maria, (2013), *Determinarea stării calității mediului în ecosistemele acvatice folosind parametri biologici și fizico-chimici*, Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, Seria I4, Nr. 17
- Ungureanu, Irina, Muntle I., Dîrgu, V., Gheorghii C., (2003), *Geografia mediului. Omul și natura la începutul mileniului*, Ed. Institutul European
- Vardeanu, Anuța, (2017) *Noțiuni generale pentru populație privind categoriile de apă îmbuteliată*. Îndrumar, Institutul Național de Sănătate Publică
- Vasile, Mihaela, Aida, Ene, Antoneta, Bahrim, Gabriela, Elena, (2007), *Problematică, tehnici de laborator și investigarea riscului asupra sănătății - Ghid Metodologic Ecotoxicologic de Monitorizare a Mediului*, Cap. III, *Evaluarea contaminanților emergenți din apă*
- Vellei Marika, Herrera M., Fosas D., Nataraja S., (2017), The influence of relative humidity on adaptive thermal comfort, *Science Direct, Elsevier, Building and Environment*, Volume 124, 1 November 2017, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.08.005>
- Vellei Marika, Chinazzo Georgia, Zitting Kirsi-Marja, Hubbard, J., (2021), Human thermal perception and time of day: A review. 2021, *National Library of Medicine, Temperature Medical Physiology and Beyond*, 2021, Oct 10;8(4):320-341, PMID: PMC8654484. PMID: 34901316, <https://doi.org/10.1080/23328940.2021.1976004>
- Vincent J.H., (2005), Health-related aerosol measurement: a review of existing sampling criteria and proposals for new, *J Environ Monit*, 2005 Nov;7(11):1037-53. doi: 10.1039/b509617k. Epub 2005 Sep 29. PMID: 16252051
- Voicu, B., Voicu Mădălina, (2005), *Accesul la utilități publice, în România*, *Revista Calitatea Vieții*, XVI, nr. 1-2, 2005
- Waddell Samantha, Jayaweera Dushyantha, Mirsaeidi M., Beier J.C., Kumar N., (2021), Perspectives on the Health Effects of Hurricanes: A Review and Challenges, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18(5), 2756; <https://doi.org/10.3390/ijerph18052756>
- Wan M., Wan O., (2010), Perspectives on the Use of Algae as Biological Indicators for Monitoring and Protecting Aquatic Environments, with Special Reference to Malaysian Freshwater Ecosystems,

Wang B., Wang S., Li L., Xu S., Li C., Li S., Wang J., He H., (2021) The association between drought and outpatient visits for respiratory diseases in four northwest cities of China, Springer Link, 2021, Volume 167, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-021-03152-7>

Wang G., Lin G., Yang F.F., Wang Z.J., (2023), Effect of abnormal values of three temperature indicators on ischemic stroke hospital admissions in Guangzhou, China, Elsevier, Journal of Thermal Biology, Volume 116, <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2023.103649>

Wang L K., Vielkind D., Wang M. H., (1978), Mathematical models of dissolved oxygen concentration in fresh water, Ecological Modelling, Volume 5, Issue 2, July 1978

Wang W., Hualin H., Zhang N., Dong D., (2018), Sustainable water use and water shadow price in China's urban industry, Elsevier, Resources, Conservation and Recycling, Volume 128, January 2018, Pages 489-498, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.09.005>

Ward F.A., Michelsen A., (2002), Water policy The economic value of water in agriculture: concepts and policy applications, – Elsevier, Water Policy, Volume 4, 2002, Issue 5, [https://doi.org/10.1016/S1366-7017\(02\)00039-9](https://doi.org/10.1016/S1366-7017(02)00039-9)

Wilczyńska-Michalik W., Różańska A., Bulanda M., Chmielarczyk A., Pietras B., Michalik M., (2021), Physicochemical and microbiological characteristics of urban aerosols in Krakow (Poland) and their potential health impact, Environ Geochem Health, 2021 Nov;43(11):4601-4626. doi: 10.1007/s10653-021-00950-x. Epub 2021 Apr 29. PMID: 33913083

Willet J., Wetser K., Vreeburg J., Rijnaart H., (2019), Review of methods to assess sustainability of industrial water use, Elsevier, Water Resources and Industry, Volume 21, June 2019, <https://doi.org/10.1016/j.wri.2019.100110>

Wriedt G., Marijn, Van der Velde M., Alberto Aloe A., Bouraoui F., (2008), Water Requirements for Irrigation in the European Union, European Commission Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, DOI 10.2788/88345

Wright, Fiona, Richard, B.W., (2015), Risks and benefits of UV radiation in older people: More of a friend than a foe 2015, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26049767/>, PMID: 26049767 DOI: 10.1016/j.maturitas.2015.05.003

Xie Y., T Huang T., Li J., Liu J., Niu J., Ming C., Mak, Zhang M., (2018), Evaluation of a multi-nodal thermal regulation model for assessment of outdoor thermal comfort: Sensitivity to wind speed and solar radiation, Science Direct, Elsevier, volume 132, 15 March, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.01.025>

Yang X., Shen S., Deng Y., Wang C., Zhang L., (2022), Air Pollution Exposure Affects Severity and Cellular Endotype of Chronic Rhinosinusitis With Nasal Polyps, Laryngoscope, 2022 Nov;132(11):2103-2110. doi: 10.1002/lary.29974. Epub 2021 Dec 6. PMID: 34870326

Yimer B.B., Schultz D.M., Beukenhorst A.L., Lunt M., Pisaniello H.L., House T., Sergeant J.C., McBeth J., Dixon W.G., (2022), Heterogeneity in the association between weather and pain severity among patients with chronic pain: a Bayesian multilevel regression analysis, Pain Rep. 2022 Jan 12;7(1):e963. doi: 10.1097/PR9.0000000000000963. eCollection 2022 Jan-Feb. PMID: 35047712

Young-Woo J., Jeong-Yoon K., Hye-Kyung K., Seung-Hwan L., (2018), The Correlation between Fine Dust(PM10, PM2.5) and The Number of Acute/Chronic Sinusitis Patients, August 2018, J Korean Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol 2018; 31(3):1-11, DOI: <https://doi.org/10.6114/jkood.2018.31.3.1>

Yu D., Lee S.B., Chen S., Kim S.W., Xi S., (2023), Coupling the effects of extreme temperature and air pollution on non-accidental mortality in Rencheng, China, Pub Med Central, Front Public Health, <https://doi.org/10.3389%2Fpubh.2023.1241385>

Zamfirescu Fl., (1995), Hidrologie. Dinamica apelor subterane, Ed. Universității București
Zamfirescu Fl., (1997), Elemente de bază în dinamica apelor subterane, Ed. Didactică și Pedagogică, București

Zăpârțan, Maria, Mintăș, Olimpia, Moza, Ana, Agud, Eliza, (2009), Biometeorologie și Bioclimatologie, Ed.,„Eikon”, Cluj-Napoca

Zhang J.,Wei Y., Fang Z., (2019), Ozone Pollution: A Major Health Hazard Worldwide, Frontiers in immunology, volume 10, 31 octombrie, 2019, <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.02518>

Zhang R., Zhang W., Ling J., Dong J., Zhang L., Ruan Y., (2023), Association between air temperature and risk of hospitalization for genitourinary disorders: An environmental epidemiological study in Lanzhou, China, Plos One, Research Integrity and Publication Ethics, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292530>

Zhang X., Chen F., Chen Z., (2023), Heatwave and mental health, J Environ Manage, 2023 Apr 15;332:117385. doi: 10.1016/j.jenvman.2023.117385. Epub 2023 Feb 2. PMID: 36738719

Zimmermann R., (2015), Aerosols and health: a challenge for chemical and biological analysis, Anal Bioanal Chem, 2015 Aug;407(20):5863-7. doi: 10.1007/s00216-015-8832-x., PMID: 26168962

Zubcov Elena, Ene Antoaneta, (2021), Ghid metodologic ecotoxicologic de monitorizare a mediului: problematică, tehnici de laborator și investigarea riscului asupra sănătății, Firma Editorial-Poligrafică „Tipografia Centrală”, Chișinău

Zurbicki Z., (1973), Atmospheric electricity and plant nutrition, ISHS Acta Horticulturae 29: Symposium on Nutrition and Fertilization of Vegetables, DOI: 10.17660/ActaHortic.1973.29.34

Zusman M., Gassett AJ., Kirwa K., Barr R.G., Cooper CB., Han M.K., Kanner R.E., Koehler K., Ortega V.E., Paine R., Paulin L., Pirozzi C., Rule A., (2021), Modeling residential indoor concentrations of PM2.5, NO2, NOx, and secondhand smoke in the Subpopulations and Intermediate Outcome Measures in COPD (SPIROMICS) Air study, Indoor Air, vol. 31, Issue3, 2021 May, doi: 10.1111/ina.12760. Epub 2020 Dec 28. PMID: 33037695

Zyoud S., Aiman E.A., Rawajfeh A., Shaheen H., Fuchs-Hanusch D., (2016), Benchmarking the scientific output of industrial wastewater research in Arab world by utilizing bibliometric techniques, Environ Sci Pollut Res Int. 2016 May; 23(10):10288-300. doi: 10.1007/s11356-016-6434-6. Epub 2016 Mar 21. PMID: 26996912 PMCID: PMC4871912 DOI: 10.1007/s11356-016-6434-6

Zyoud S., Zyoud A., (2023), Water, sanitation, and hygiene global research: evolution, trends, and knowledge structure, Environ Sci Pollut Res Int. 2023 Dec; 30(56):119532-119548, PMID: 37968479

DOI: 10.1007/s11356-023-30813-0

Żyrek D., Krzemińska A., Żyrek N., Wajda A., Pabian W., Pacholski M., Sokolski M., Zymliński R., (2022), Effects of exposure to air pollution on acute cardiovascular and respiratory admissions to the hospital and early mortality at emergency department Adv Clin Exp Med, 2022 Oct;31(10):1129-1138, doi: 10.17219/acem/149400. PMID: 35543202

Studii instituționale realizate de colective de autori

(https://mitocudragomirnei.ro/assets/documente/info_publice/anunturi/strategie/2.%20Sec%C8%9Biunea%202.%20Analiza%20situa%C8%9Biei%20actuale%20%C8%99i%20contextul%20urban_SIDU%20Suceava/2.1.%20Profil%20Socio-Demografic_SIDU%20Suceava.pdf)

Academia de Științe a Moldovei, Institutul de Zoologie, Universitate Academiei de Științe a Moldovei, (2015), Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice-Îndrumar metodic, Chișinău Centrul Național de Monitorizare a Riscurilor din Mediul Comunitar, (2020), Raportul pentru sănătate și mediu, Institutul Național de Sănătate Publică

Centrul de Cercetare, Proiectare, Expertiză și Consulting (2019), Actualizarea Planului de Amenajarea a Teritoriului Județean Suceava, Etapa I – Analiza situații existente. Identificarea elementelor care condiționează dezvoltarea, a disfuncționalităților și a elementelor de potențial, volumul 05 – Infrastructuri tehnice majore, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București

Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Chapter 04, Water

DRAFT N 109 / 2008 / 04 / 15 - Draft proposal for „Water Quality Guidance on quantitative and qualitative sampling of phytoplankton from inland waters”

Draft proposal CEN TC 230 / WG 2/ TG - Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy

Grupul EFSA privind contaminanții din lanțul alimentar, (2015), Scientific opinion on the risks to public health related to the presence of nickel in food and drinking water, EFSA Journal, Vol. 13. No. 2, februarie 2015, <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4002>

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter04.pdf

<https://www.recensamantromania.ro/rpl-2011/rezultate-2011/> - accesat 22 februarie 2024

Îndrumar Metodologic pentru evoluția calității apelor prin intermediul analizelor biologice- ICIM

2003

Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Zonei Urbane Funcționale Suceava 2021-2030 ([https://www.primariasv.ro/dm_suceava/site.nsf/atasament/C8479EE07B0832F2C2258A710027EEA1/\\$FILE/SIDU%20ZUF%20-%20Suceava%202021-2030.pdf?Open](https://www.primariasv.ro/dm_suceava/site.nsf/atasament/C8479EE07B0832F2C2258A710027EEA1/$FILE/SIDU%20ZUF%20-%20Suceava%202021-2030.pdf?Open))

Strategia integrată de dezvoltare urbană a zonei urbane Suceava 2021 – 2030

World Health Organization, (2021), Review of evidence on health aspects of air pollution, <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341712/WHO-EURO-2013-4101-43860-61757-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Actualizarea Planului de Amenajare a Teritoriului Suceava, Infrastructuri tehnice majore, Elaboratori: UAUIM-CCPEC (lider de proiect) Universitatea din București – CICADIT (partener) SC UrbanTeam srl (partener) SC Quattro Design srl (partener) S.C. F & R Worldwide srl (partener), vol. 05, 2019, revizuit 2022

Directive, legi, hotărâri de guvern, ordine de ministru, standarde

Directive

Directiva 2002/3/EC privind ozonul din aerul înconjurător (Directiva fiică 3);

Directiva 2004/107/EC privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător (Directiva fiică 4);

Directiva 2008 / 50 / CE a Parlamentului European și a Consiliului, din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene (JOUE) nr. L 152 din 11 iunie 2008

Directiva 2008/105/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 16 decembrie 2008 privind standardele de calitate a mediului în domeniul apei, Special edition in Croatian: Chapter 15 Volume 006 P. 235 – 248, <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/105/oj>

Directiva 2008/50/CE A Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa

Directiva 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător

Directiva Cadru Apă 2000 / 60. C.E.de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei;

Directiva Consiliului și Parlamentului European 2004/35/CE privind răspunderea de mediu cu referire la măsurile preventive și de reparare;

Directiva de monitorizare a aerului din aprilie 1989, cu modificările aduse de directiva AMD 2006 (Directiva de monitorizarea a aerului);

Directiva Parlamentului și a Consiliului European 60 / 2000 EC din 23 octombrie 2000 - privind stabilirea unui cadru de acțiune comunitar în domeniul politicii apei

Legi

Legea nr. 107 din 25 septembrie 1996, Legea apelor, Publicată în Monitorul Oficial nr. 244 din 8 octombrie 1996

Legea Apelor 107 / 25.09.1996

Legea nr. 458 din 8 iulie 2002 privind calitatea apei potabile, publicată în Monitorul Oficial nr. 875 din 12 decembrie 2011

Legea nr. 311 din 28 iunie 2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile, publicată în Monitorul Oficial Nr. 582 din 30 iunie 2004

Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător, Publicată în Monitorul Oficial nr. 452 din 28 iunie 2011

Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător, Publicată în Monitorul Oficial nr. 452 din 28 iunie 2011

Hotărâri de guvern

H. G. 1.000 /2012 privind reorganizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Protecția Mediului și a instituțiilor publice aflate în subordinea acesteia, Publicată în Monitorul Oficial nr. 729 din 29 octombrie 2012

H. G. 983 / 1990 privind organizarea și funcționarea Ministerului Mediului, Publicată în Monitorul Oficial nr. 105 din 14 septembrie 1990

H.G. 100/2002 pentru aprobarea Normelor de calitate pe care trebuie să le îndeplinească apele de suprafață utilizate pentru potabilizare, publicată în Monitorul Oficial nr. 130 din 19 februarie 2002

H.G. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, publicată în Monitorul Oficial, partea I, nr. 187/20.03.2002

H.G. 342 / 2013 Pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 974/2004 pentru aprobarea Normelor de supraveghere, inspecție sanitară și monitorizare a calității apei potabile și a Procedurii de autorizare sanitară a producției și distribuției apei potabile, Publicat în Monitorul oficial nr. 351 din 13 iunie 2013

H.G. 974 / 2004 pentru aprobarea Normelor de supraveghere, inspecție sanitară și monitorizare a calității apei potabile, din 15/06/2004, Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 669 din 26/07/2004

Hotărârea de Guvern 100 / 07.02.2002 pentru aprobarea Normelor de calitate pe care trebuie să le îndeplinească apele de suprafață pentru potabilizare și a Normativului privind metodele de măsurare și frecvența de prelevare și analiză a probelor din apele de suprafață destinate producerii de apă potabilă;

Hotărârea Guvernului nr. 25 / 2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului;

Hotărârea Guvernului nr. 543/07.04.2004 privind elaborarea și punerea în aplicare a planurilor și programelor de gestionare a calității aerului;

Hotărârea Guvernului nr. 586/15.04.2004 privind înființarea și organizarea Sistemului național de evaluare și gestionare integrată a calității aerului;

Ordonanțe

Ordonanța de urgență a Guvernului nr.243/28.11.2000 privind protecția atmosferei

Ordonanță nr. 7 din 18 ianuarie 2023 privind calitatea apei destinate consumului uman, Publicată în Monitorul oficial nr. 63 din 25 ianuarie 2023

Ordine de ministru

Ordin Nr. 1818/2020 din 2 octombrie 2020 privind aprobarea indicilor de calitate a aerului, care reprezintă un sistem de codificare utilizat pentru informarea publicului privind calitatea aerului

Ordin nr. 31 din 13 ianuarie 2006 privind aprobarea Manualului pentru modernizarea și dezvoltarea Sistemului de Monitoring Integrat al Apelor din România (SMIAR), Emitent Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor, Publicat în Monitorul oficial nr. 234 din 15 martie 2006

Ordinul 161 / 2006 – Normativ de elemente și standarde de calitate biologice, chimice și fizico-chimice pentru stabilirea stării ecologice a apelor de suprafață, publicat în Monitorul Oficial nr. 511 din 13 iunie 2006

Ordinul M. M. Nr. 657 din 3 iulie 2018 pentru aprobarea zonelor pentru punctele fixe de măsurare a calității aerului incluse în R.M.C.A.

Ordinul M.M. nr. 598 din 20 iunie 2018 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea 104 / 2011 privind calitatea aerului înconjurător;

Ordinul M.M.D.D. nr. 1095 / 2007 pentru aprobarea Normativului privind stabilirea indicilor de calitate a aerului în vederea facilitării informării publicului;

Ordinul nr. 592 din 25 iunie 2002 pentru aprobarea Normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM10 și PM2,5), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător;

Ordinul nr. 621 / 2014 privind aprobarea valorilor de prag pentru apele subterane din România, publicat în Monitorul Oficial nr. 535 din 18 iulie 2014

Standarde, metodologii, instrucțiuni

ANSI / ASHRAE Standard 55-2017 (Supersedes ANSI / ASHRAE Standard 55-2013) - Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy/ANS / ASHRAE Standard 55-2017

SR EN 14996 / 2006 - Calitatea apei - Ghid pentru asigurarea calității evaluărilor biologice și ecologice în mediile acvatice

SR EN ISO / IEC 17025:2008 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări, 30.03.2018

Standard SR EN 14407/2014 – Calitatea apei. Ghid pentru identificarea, numărarea probelor de diatomee benthice din rauri și lacuri

Standard SR EN 13946/2014 – Calitatea apei. Ghid pentru prelevarea uzuală și pretratarea diatomeelor bentonice din râuri și lacuri.

Standard SR EN 15204 / 2007 - Ghid pentru analiza de rutină a abundenței și compoziției fitoplanctonului prin utilizarea microscopiei inverse (metoda Utermohl)

Standard SR EN 16695 / 2016 – Calitatea Apei – Ghid pentru estimarea biovolumului de fitoplancton

Standard SR EN 16698 / 2016 – Calitatea Apei – Ghid pentru prelevarea cantitativă și calitativă a fitoplanctonului din apele interioare

Standard SR EN ISO 5667-1:2007 / AC:2007 - Calitatea apei – Prelevare. Partea 1: Ghid general pentru stabilirea programelor de prelevare

Standard SR EN ISO 5667-1:2007/AC:2007 - Calitatea apei – Prelevare. Partea 1: Ghid general pentru stabilirea programelor de prelevare

Standard SR EN ISO 5667-3 / 2004 - Calitatea apei – Prelevare. Partea 3: Ghid pentru conservarea și manipularea probelor de apă

Standard SR EN ISO 5667-3/2004 - Calitatea apei – Prelevare. Partea 3: Ghid pentru conservarea și manipularea probelor de apă

Anexa 6.1.4.H. Metodologie actualizată pentru evaluarea potențialului ecologic - Sistemul de clasificare și evaluare al corpurilor de apă de suprafață în conformitate cu Directiva Cadru Apă

Standarde pentru evaluarea parametrilor biologici ai apei, conform D.C.E. 60/2000

Standarde pentru macrofite și fitobentos

EN 13946:2014 Calitatea apei — Ghid pentru prelevarea uzuală și pregătirea diatomeelor bentonice din râuri și lacuri

EN 14407:2014 Calitatea apei — Ghid pentru identificarea și numărarea probelor de diatomee bentonice din râuri și lacuri

EN 15708:2009 Calitatea apei — Ghid pentru studiul, prelevarea și analiza în laborator a fitobentosului din apele curgătoare de mică adâncime

Standarde pentru nevertebrate bentonice

EN 15196:2006 Calitatea apei — Ghid de prelevare și prelucrare a exuviilor pupelor de Chironomidae (ordin Diptera) pentru evaluarea ecologică

EN 16150:2012 Calitatea apei — Ghid pentru prelevarea macronevertebratelor bentonice din apele curgătoare de mică adâncime proporțional cu suprafețele de acoperire ale habitatelor

EN ISO 10870:2012 Calitatea apei — Linii directe pentru selecția metodelor și dispozitivelor de eșantionare pentru macro-nevertebratele bentonice din apele dulci

SR EN 14996/ 2006 – Ghid pentru asigurarea calității evaluărilor biologice și ecologice în mediile acvatice

SR EN 16150/2012 – Linii directe pentru prelevarea macronevertebratelor bentonice din apele curgătoare de mică adâncime proporțional cu suprafețele de acoperire ale habitatelor

SR EN ISO/IEC 17025:2018– Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări

Instrucțiuni de lucru pentru microscop Olympus CX31RBSF, cod: ILLSV-6.4-43

Instrucțiuni de lucru pentru stereomicroscop Zeiss, cod ILLSV- 6.4 -11

Instrucțiuni de lucru pentru stereomicroscop MSZ 5000 T-IL-TL Kruss, cod: ILLSV-6.4 -37

Webografie

<http://dspmm.ro/StudImpactStatieEpurarePoieni.pdf>

https://www.amtsibiu.ro/Arhiva/2013/Nr3-ro/Roman_Gurzau_pdf.pdf

<https://www.eea.europa.eu/ro/semnale/semnale-de-mediu-2013/articole/aerul-pe-care-il-respiram>

<https://library.fes.de/pdf-files/bueros/bukarest/17576.pdf>

<http://www.anpm.ro>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2963051/>

<https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-019-3758-9>

<https://hartiacustice.pmb.ro/>

<https://www.eea.europa.eu/ro/articles/apa-pentru-agricultura>

https://www.icpa.ro/documente/coduri/Utilizarea_eficienta_a_apei_la_nivelul_fermei.pdf

<http://ies.gov.md/2016/09/poluarea-de-la-traficul-auto>

<http://www.cdep.ro>
<https://www.rmgc.ro/>
<https://www.economica.ne>
<https://www.apmsv.ro>
<http://www.altitude.org>
<http://www.epm.ugal.ro/Hidrobiologie-Curs.pdf>
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-24660-4_27
<http://www.anapsid.org>
<http://www.ipcc.ch>
<https://www.worldcat.org>
<https://archive.org/details/civilization>
<http://aero.conferenceubbcluj.ro> <http://dx.doi.org/>
<https://www.limnology.ro/water2010/Proceedingsp/01pdf>
<https://www.digi24.ro/stiri/actualitate/social/rezerva-de-apa-a-romaniei-e-in-scadere-dar-suficienta-pentru-marile-orase-apele-romane-cere-populatiei-sa-nu-risipeasca-apa-2056803>
<https://lege5.ro/gratuit/ha2dmmrt/metodologia-privind-elaborarea-planurilor-de-restrictii-si-folosire-a-apei-in-perioadele-deficitare-din-06012006>
http://atlas.usv.ro/www/pagini/doctorat/radoane_maria/articole_rad/Dinamica_sedimentelor_Suceava.pdf
https://www.researchgate.net/profile/CezarTomescu/publication/316275586_BIODIVERSITATEA_FLOREI_SI_VEGETATIEI_ECOSISTEMELOR_NATURALE_DIN_BAZINUL_RAULUI_SUCEAVA/links/58f89df7458515ee2956bbf5/BIODIVERSITATEA-FLOREI-SI-VEGETATIEI-ECOSISTEMELOR-NATURALE-DIN-BAZINUL-RAULUI-SUCEAVA.pdf
<http://siret.rowater.ro/abas/wp-content/uploads/2021/10/SINTEZA-ABAS-2016.pdf>
<http://www.faunaeur.org/>
https://www.academia.edu/78272811/Peter_E_Pormann_and_Emily_Savage_Smith_Medieval_Island_Medicine
<https://ro.scribd.com/doc/73824739/EMPEDOCLES#>
<https://www.jstor.org/stable/301918>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160412015300143?via%3Dihub>
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32225-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32225-6/fulltext)
<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050252>
<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.142935>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11869-018-0577-1>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653519317345?via%3Dihub>
<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-12-378>
<https://www.encyclopedia.com/science/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/gan-de-kan-te>
https://chandra.harvard.edu/edu/formal/icecore/The_Historical_Sunspot_Record.pdf
<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspa.2009.0519>
https://people.eng.unimelb.edu.au/imarusic/publications/Edited%20Papers%202021/Marusic_Leonardo%20paper_annurev-fluid.pdf
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718353300>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135420302372>
https://books.google.ro/books?hl=en&lr=&id=uy6iEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA142&dq=water+softening+methods&ots=veesiyYHLZ&sig=I1r7Y5MqA4VeTL_X5oco3RF4rPg&
<https://old.meteo.md/newsait/floods/floods1.htm>
[https://www.primariasv.ro/dm_suceava/site.nsf/BE5C166EE0BFCFCEC2257BEC00240D2A/\\$FILE/Analiza%20situatiei%20existente.pdf](https://www.primariasv.ro/dm_suceava/site.nsf/BE5C166EE0BFCFCEC2257BEC00240D2A/$FILE/Analiza%20situatiei%20existente.pdf)
<https://www.monitorulsv.ro/Ultima-ora-local/2023-02-13/Doua-femei-decedate-si-doi-copii-in-stare-grava-dupa-ce-masina-cu-care-circula-a-fost-lovita-de-tren>
<https://www.recensamantromania.ro/rpl-2011/rezultate-2011/> - accesat 22 februarie 2024
[https://www.primariasv.ro/dm_suceava/site.nsf/BE5C166EE0BFCFCEC2257BEC00240D2A/\\$FILE/Strategia_de_turism.pdf](https://www.primariasv.ro/dm_suceava/site.nsf/BE5C166EE0BFCFCEC2257BEC00240D2A/$FILE/Strategia_de_turism.pdf)

<https://www.agerpres.ro/social/2020/01/17/delgaz-grid-doua-persoane-decedate-sase-intoxicate-cu-monoxid-de-carbon-in-acest-an-in-2019-au-fost-24-de-decese--433758>
<https://www.aeroportsuceava.ro/ro/>
<http://www.anpm.ro/documents/27459/67725131/RSM>
<https://www.ces.ro/newlib/PDF/proiecte/2023/OUG-seceta-culturi.pdf>