

PAGUBELE SOCIALE ȘI ECONOMICE ASOCIATE  
TEMPERATURILOR EXTREM DE ÎNALTE ÎN VARA  
ANULUI 2007, ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Valeriu PANTEA, Ala OVERCENCO, Rodica OSMAN,  
Centrul Național de Sănătate Publică

**Summary**

***Social and economic losses associated with extreme high temperatures of summer 2007 in the Republic of Moldova***

*Thermal conditions of extremely hot summer of 2007 caused not only an increase of excess deaths, but also an increase of years of life lost. By means of the index of years of life lost the socio-economic damage of extreme high temperatures was assessed. This summer in the country the highest rate of years of life lost was observed among the age groups 18-39 and 40-59 years old, in urban areas, among women, as well as for cardiovascular and respiratory diseases. In this summer years of life lost as a whole has reached 1405.5 of years, and economic losses, calculated using the gross domestic product, have amounted to 9.8 million MDL.*

**Keywords:** *extreme high temperatures, social impact, economic impact, years of life lost*

**Резюме**

***Социально-экономический ущерб, связанный с экстремально высокими температурами лета 2007 г. в Республике Молдова***

*Термические условия экстремально жаркого лета 2007 г. вызвали не только рост дополнительной смертности, но и увеличение потерянных лет жизни. Посредством показателя потерянных лет жизни был оценен социально-экономический ущерб экстремально высоких температур. В это лето в стране наибольший показатель потерянных лет жизни наблюдался среди возрастных групп 18-39 и 40-59 лет, в городской местности, среди женщин, а также для сердечнососудистых и респираторных заболеваний. Потерянные годы жизни в это лето достигли в целом 1405,5, а экономический ущерб, рассчитанный с помощью валового внутреннего продукта, составил 9,8 млн. леев.*

**Ключевые слова:** *экстремально высокие температуры, социальное воздействие, экономическое воздействие, потерянные годы жизни*

**Introducere**

Schimbarea climei, însoțită de valuri de aer cu temperaturi extremale înalte sau joase, reprezintă un factor de risc pentru sănătatea umană și nu numai. Schimbarea climei la nivel global are influențe la nivelele local și regional [13]. În cursul ultimelor de-

cenii s-a observat deja în Europa accentuarea unora dintre aceste impacturi: valuri de căldură (canicula) – perioade îndelungate cu temperaturi extrem de înalte. În fiecare an, un număr mare de spitalizări și decese sunt asociate cu expunerea la temperaturile ambientale ridicate [1, 2, 23]. Organizația Mondială a Sănătății declară că procesul de încălzire globală este vinovat de moartea anuală a 150 000 de persoane și îmbolnăvirea altor 5 milioane din cauza valurilor de căldură sau a diferitelor calamități naturale declanșate de acest proces [13]. Vara anului 2003, deosebit de caldă, a cauzat daune semnificative economiei multor țări, inclusiv celor înalt dezvoltate [22]. Se estimează că valurile de căldură din vara anului 2003 au provocat peste 70 000 de decese în Europa [19], inclusiv în Europa de Vest – 44000 de decese [22]. În țările UE se estimează că mortalitatea crește cu 1-4% pentru fiecare ridicare cu un grad a temperaturii [6]. Fenomenele date afectează și Republica Moldova [21, 24].

În vara anului 2007, Republica Moldova, dar și alte țări europene, s-au confruntat cu temperaturi extrem de înalte – temperaturile verii acestui an în Moldova au fost mai mari nu numai decât valorile lor medii din clima de bază, dar, de asemenea, și ca valori considerate ca fiind extreme. În ultimii 120 de ani, anul 2007 a fost cel mai călduros [5].

Vremea sufocantă din vara anului 2007 a dus la efecte directe și indirecte asupra sănătății umane în Republica Moldova, reflectând o creștere a solicitărilor de asistență medicală de urgență și de creștere a mortalității generale, în special a persoanelor cu vârstă înaintată și care suferă de boli cardiovasculare [17, 25]. În studiile științifice autohtone din ultimul timp au fost aduse dovezi statistice de influență directă a factorului dat de mediu asupra sănătății umane [14, 15, 16].

Impactul acestor influențe ale temperaturilor extremale, pentru luarea deciziilor de adaptare și diminuare a pagubelor, nu poate fi limitat doar la constatarea datelor despre cazurile suplimentare de morbiditate și/sau decese. Un rol deosebit în argumentarea necesității de abordare la nivel de sistem a impactului temperaturilor extremale ale mediului îl are cunoașterea valorilor impactului medico-economic al acestui factor. Acestea cel mai des devin „argumente-forte” pentru selectarea alternativelor de abordare a căilor într-o diminuare sau eliminarea influenței temperaturilor extremale asupra sănătății.

La rândul lor, natura și proporția impactului financiar depind de capacitatea de adaptare și de acțiunile sistemelor de sănătate, precum și de accesul de bază al diferitelor categorii ale populației la aceste servicii [3].

Pentru estimarea pagubelor sociale cauzate de temperaturile înalte se folosesc diverși indicatori, printre care și *YLL* (years of life lost – ani de viață pierduți) [1, 8, 11]. Acest indicator este o măsură de povară a bolii, exprimat ca număr de ani pierduți din cauza decesului timpuriu [12].

Acest indicator se folosește și pentru calculul cheltuielilor ulterioare din PIB (produsul intern brut), pe care le suportă economia națională din cauza impactului unor factori de risc pentru sănătatea populației [7]. Această procedură se folosește pentru cuantificarea pierderilor economice și sociale din cauza morții premature. Unii cercetători [3, 20] consideră că acest indicator social trebuie considerat de către factorii de decizie pentru identificarea sarcinilor pentru cercetători și, respectiv, pentru optimizarea resurselor financiare, atât pentru cercetare, cât și pentru aplicarea în practică a măsurilor pe baza rezultatelor acestor studii. De exemplu, în țările dezvoltate, bolile sistemului cardiovascular și tumorile sunt principalele cauze de deces, măsurate prin numărul (sau rata) de decese, și au priorități pentru cercetare și finanțare. Astfel, utilizând indicatorul *YLL* în analiza situației, serviciile de sănătate publică pot planifica eforturile orientate spre prevenirea morții premature cauzate de anumiți factori de risc.

În Republica Moldova a fost întreprinsă o încercare de a utiliza acest indicator social, recomandat de către OMS – indicele *PYLL* (potential life years lost – ani potențiali de viață pierduți) pentru identificarea poverii sociale, cauzate de mortalitatea în vârstă aptă de muncă, și pentru a estima povara economică a mortalității populației Republicii Moldova [9] în raport cu cauzele de decese determinate de impactul temperaturilor extrem de înalte.

Reieșind din cele menționate, scopul studiului a constat în cuantificarea impactului medico-social al temperaturilor extremale ale aerului din vara anului 2007 asupra vieții oamenilor prin intermediul indicelui *YLL* (anilor de viață pierduți) și estimarea poverii economice a acestor condiții meteorologice extreme.

## **Materiale și metode**

Indicatorul *YLL* reprezintă o selecție a cauzelor de decese, care sunt strâns legate de intervenția serviciilor de sănătate. Este un indicator sensibil al stării de sănătate al unei populații și un mijloc de stabilire și de comparare a eficienței sistemelor de sănătate și se referă la conceptul de *mortalitate evitabilă* ca indicator al calității asistenței medicale. Două caracteristici ale *YLL* sunt: manifestarea acestuia ca măsură cantitativă a mortalității premature și prezentarea sa sub formă de criteriu de evaluare a unui program de prevenție [12].

În esență, indicatorul reflectă tendințele de mortalitate pentru grupele de vârstă prin luarea în considerare nu numai a cauzelor medicale de deces, ci și a vârstei. Când acest indicator este evaluat în timp și pentru diferite colectivități, fiind calculat ca o rată la ‰ de locuitori, reflectă impactul decesului prematur asupra întregii populații.

Indicatorul *YLL* este bazat pe principiul egalității. La calcularea poverii bolii se ia în considerație doar vârsta și sexul, aceste două caracteristici nefiind legate de sănătate. Nu sunt luate în considerație caracteristici ca: nivelul socioeconomic, etnia sau nivelul de studii al persoanei [3, 12].

Metoda de calcul al *YLL* variază de la autor la autor, fiecare abordând diferit topul cauzelor de moarte prematură, una dintre care este accesul la date necesare pentru calcul [10]. În cazul nostru am presupus că una din cauzele morții premature în anul 2007 au fost temperaturile extrem de înalte din vara acestui an.

Pentru a calcula valorile medii ai anilor de viață pierduți (*AVP sau YLL*), ca urmare a deceselor înregistrate în perioada temperaturilor extrem de înalte, a fost aplicată formula respectivă:

$$YLL = L - V,$$

unde *L* este speranța de viață la naștere (pentru anul respectiv); *V* – vârsta la care persoana a decedat [3].

Ca bază de studiu pentru calcularea indicatorului *YLL* au servit datele colectate de la Centrul Național de Management în Sănătate Publică (CNMS) privind cazurile de deces zilnice. Eșantionul statistic a constituit 92984 persoane care au decedat în anii 2001-2010, în mun. Chișinău, raioanele Anenii Noi, Cahul și Fălești. Studiul a fost efectuat după reședință, sex, vârstă și nosologie.

Conform formulei, se determină diferența dintre speranța medie de viață la naștere pentru anul respectiv și vârsta persoanei (concrete) decedate. Speranța de viață la naștere pe sexe pentru anii 2001-2010 este prezentată în *tabelul 1*.

Ulterior, pentru a calcula *YLL* au fost sumate toate diferențele dintre speranța de viață la naștere pentru anul în care a decedat persoana și vârsta persoanei pentru toate cazurile de decese în perioada temperaturilor extrem de înalte.

Pentru perioada caldă s-a calculat *YLL* în lunile aprilie-septembrie, anul 2007, pentru mun. Chișinău, raioanele Fălești, Anenii Noi și Cahul, apoi s-a calculat media *YLL* pentru lunile aprilie-octombrie anii 2001-2010, exclusiv 2007, pentru aceste teritorii. Pentru anii 2001, 2002 au fost utilizate doar datele pe mun. Chișinău. La următoarea etapă s-a calculat diferența dintre valorile *YLL* ale anului 2007 și media rezultatelor *YLL* pentru anii 2001-2010 (fără 2007), aceste

date din urmă fiind folosite ca perioadă de referință. Rezultatul acestei diferențe de ani pierduți, conform principiului abordat în bibliografia de referință, este considerat ca număr de ani pierduți determinat de fenomenul temperaturii extreme.

**Tabelul 1**

*Speranța de viață la naștere pe sexe pentru anii 2001-2010*

Anii	Total	
	Bărbați	Femei
2001	64,5	71,8
2002	64,4	71,7
2003	64,5	71,6
2004	64,5	72,2
2005	63,8	71,7
2006	64,6	72,2
2007	65,0	72,6
2008	65,6	73,2
2009	65,3	73,4
2010	65,0	73,4

(Sursa: Biroul Național de Statistică, [www.statistica.md](http://www.statistica.md))

Trebuie de subliniat că analiza datelor cu privire la anii de viață pierduți (*YLL*) au inclus calcule atât la general (sumar), cât și prin prisma criteriului de reședință (urban/rural), perioada anului (în luni), sex (bărbați/femei), grupa de vârstă (0-17; 18-39; 40-59; >60 ani) și prin prisma entităților patologice, mai des asociate factorului termic: boli infecțioase; unele boli canceroase; maladii de genезă metabolică și endocrină; bolile sistemului circulator, ale sistemului respirator și tactului digestiv – boli care au provocat cazuri de decese în această perioadă. Metodologia estimării valorilor lui *YLL* a fost axată pe identificarea diferenței dintre valorile lui *YLL* în anul cu impact al temperaturilor extrem de înalte asupra sănătății umane și valorile medii ale perioadei respective de referință. Respectiv, în calcul au fost luate doar valorile pozitive ale lui *YLL* – valorile anilor de viață pierduți care depășeau nivelul mediu al lui *YLL* în raport cu perioada de referință.

Pentru estimarea pierderilor economice, unii cercetători au admiscă un an al *YLL* reprezintă o pierdere echivalentă cu PIB-ul (produsul intern brut) pe cap de locuitor pe an [4, 18]. Deținând valorile anilor potențiali de viață pierduți (*YLL*) și ale PIB-ului țării pentru anii incluși în studiu, a fost calculată paguba economică a țării, produsă ca urmare a deceselor cauzate de influența temperaturilor extreme. Pierderile economice au fost calculate pentru perioada anului 2007, manifestat cu valori ale temperaturilor de vară extrem de înalte.

Modul de calculare a pagubei economice s-a redus la estimarea produsului dintre valorile lui *YLL* și

valoarea PIB-ului pe cap de locuitor (din 2007), fiind obținute valori medii relative ale pagubei economice – ca rezultat al anilor de viață pierduți (YLL), urmare a impactului temperaturilor ridicate din anul 2007.

Datele au fost prelucrate statistic prin intermediul programelor Microsoft Excel și Statgraphics Centurion.

### Rezultate și discuții

În *tabelul 2* sunt prezentate date descriptive despre situația demografică și climatică din 4 teritorii administrative luate în studiu. Cota vârstnicilor peste 65 de ani (care în general nu au participat în calculul YLL, deoarece sunt la limita speranței de viață la naștere) variază în regiuni de la 8% în Chișinău până la 13% la nordul țării. Nu a fost observată o variabilitate mare a valorilor medii de temperatură maximă aparentă între regiuni, dar se observă că, în vara a. 2007, acest indicator biometeorologic a crescut semnificativ [16]. Impactul de căldură al verii a. 2007 variază de la 135,3 de decese (date abs.), care pot fi atribuite căldurii în Centru, până la 492 în capitala țării. Numărul total de decese care pot fi atribuite în cele 4 teritorii a fost de aproximativ 998 pe an.

**Tabelul 2**

*Perioada de studiu, populația, procentul de vârstnici, cazuri de decese pe an (media), valori medii de temperatură aparentă maximă zilnică în timpul sezonului cald, decese care pot fi atribuite valorilor de căldură din a. 2007*

Localitatea	Perioada de studiu	Populația	% peste 65 ani	Decese pe an, abs.	Max TA (°C)	DS a. 2007, abs.	Max TA (°C) a. 2007
Chișinău	2001-2010	748185	7,9%	6389	25,5	492,6	38,7
r-nul Fălești (Nord)	2003-2010	90485	13,0%	1002	25,1	189,7	39,4
r-nul Anenii Noi (Centru)	2003-2010	82357	8,7%	1280	25,2	135,3	38,9
r-nul Cahul (Sud)	2003-2010	120042	9,7%	1356	25,7	180,3	38,6

*Notă:* % peste 65 –procentaj din populația de peste 65 de ani; *Max TA* –valoarea medie a temperaturii maxime zilnice aparente în timpul sezonului cald (aprilie–octombrie); *DS* – decese suplimentare care pot fi atribuite căldurii excesive în timpul sezonului cald (aprilie–octombrie, devieri pozitive de la perioada de referință).

Admitem a priori că în a. 2007 căldura extremă a provocat o creștere a cazurilor de decese și, respectiv, a anilor pierduți de viață, a fost presupusă o diferență dintre aceste perioade. Pentru a identifica diferențele semnificative statistice între eșantioanele de date în comparație (vara 2007 și vara perioadei de referințe – PR), a fost efectuată testarea ipotezei egalității valorilor medii și a deviațiilor-standard din care au fost extrase mostre comparate. În cazul în

care variația este semnificativ diferită ( $p \leq 0,1$ ), factorul (în cazul nostru – căldura excesivă a a. 2007) are un impact semnificativ statistic asupra variabilității variabilei (indicele YLL). Pentru această procedură, seriile de date cu valori pozitive ale indicelui YLL au fost supuse unui proces de comparare a statisticilor – valori medii, minime și maxime, deviației-standard și variației. Rezultatele acestei procedurii sunt prezentate în *tabelul 3*.

**Tabelul 3**

*Comparația statisticilor valorilor YLL din vara a. 2007 și perioada de referință (PR)*

Regiunea	Medie			Maximum		Minimum		Deviația standard			Variație, %	
	PR	2007	p*	PR	2007	PR	2007	PR	2007	p*	PR	2007
Chișinău	148,0	148,9	0,89	233,1	349,2	90,0	15,0	22,6	66,0	0,00	15,3	44,3
r-nul Fălești (Nord)	27,7	32,6	0,11	64,3	127,2	4,0	2,0	11,3	26,5	0,00	40,9	81,1
r-nul Anenii Noi (Centru)	29,1	26,8	0,35	54,4	77,2	10,2	1,6	20,5	9,9	0,00	34,0	76,3
r-nul Cahul (Sud)	37,6	35,7	0,57	97,4	129,8	9,4	1,6	14,4	28,7	0,00	38,3	80,3
Total	74,5	70,3	0,26	98,8	252,0	52,9	15,8	9,7	34,7	0,00	13,1	49,3

*Notă:* \*p – valoarea arată semnificația statistică a diferenței (dacă valoarea  $p \leq 0,1$ , există o diferență semnificativă statistic între serii de date)

Deși diferența valorilor medii nu a fost confirmată statistic (valorile  $p > 0,1$ ), pentru analiza noastră mai importantă este existența diferenței statistic semnificative a deviațiilor-standard ale seriei de date – în toate raioanele țării supuse studiului și în total valorile indicelui YLL pentru perioadele comparate, care diferă la nivelul de încredere de 95% (*tabelul 3*), ceea ce sugerează prezența unui factor (în cazul dat – temperaturi extrem de înalte) care influențează asupra acestei diferențe.

Deci, putem concluda că căldura extremă din a. 2007 a fost un declanșator pentru mecanismele fiziopatologice în organismul uman, care au condus la pierderea anilor de viață. Estimarea proporției de ani de viață pierduți în vara dată, în comparație cu ratele anuale, indică faptul că, pe parcursul verii neobișnuit de calde a a. 2007, proporția de ani de viață pierduți a înregistrat la nordul țării 42%, iar în total – 36% (*figura 1*).

În baza analizei de mai sus, evaluarea ulterioară a impactului căldurii asupra anilor de viață pierduți în vara a. 2007 este recomandabil să se efectueze pe întreaga țară. În plus, o analiză ulterioară a anilor de viață pierduți, dezagregați pe categorii (sex, vârstă, loc de reședință și nosologie) pe teritorii separate va conduce la o reducere semnificativă a volumului de

date analizate, și, în consecință, va reduce credibilitatea estimărilor. Astfel, următoarea analiză reprezintă situația în întreaga țară.

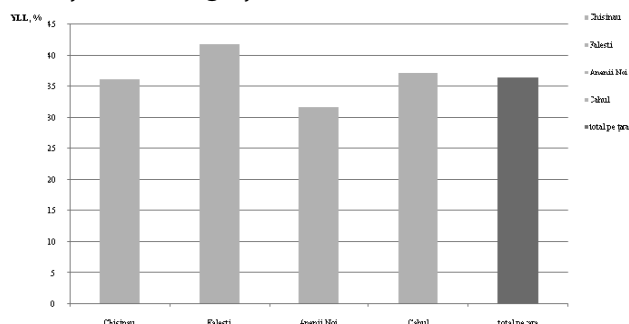


Fig. 1. Proportia anilor de viață pierduți în timpul verii a. 2007 în raport cu valoarea anuală

Pentru perioada lunilor de vară, în funcție de locul de reședință, valorile anilor de viață pierduți YLL în aria urbană sunt, în medie, de 1,2 ori mai sporite față de cea rurală (figura 2). Indicele la femei îl depășește pe cel al bărbaților de 2,5 ori, constituind 71% din suma anilor de viață pierduți YLL de ambele sexe (tabelul 4).

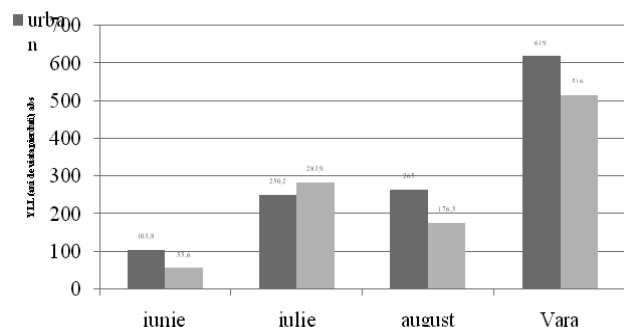


Fig. 2. Valoarea indicelui YLL prin cazuri de decese înregistrate în perioada temperaturilor extrem de înalte (în funcție de reședință, date abs.)

Prin prisma gupelor de vârstă, indicele YLL a fost mai înalt la contingentele în vârstă aptă de muncă (18-39 și 40-59 ani), fapt care indică o vulnerabilitate și un risc mai semnificativ pentru sănătatea angajaților expuși factorului termic stresant al mediului (figura 3).

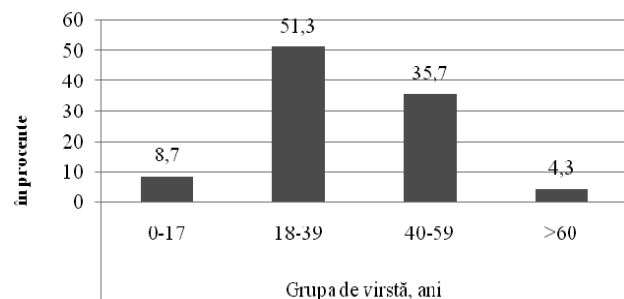


Fig. 3. Ponderea anilor de viață pierduți YLL din cauza temperaturilor extrem de înalte, în funcție de vârstă (în %)

Cazurile de deces în perioada cu temperaturi extrem de înalte ale anului 2007 au fost cauzate preponderent de patologia sistemului cardiovascular (I00-I99 sau 35%), patologia organelor respiratorii (J00-J99 sau 24%), urmate de bolile sistemului digestiv (K00-K93), cu o pondere a indicelui YLL de 19%. Restul cazurilor indicelui YLL au fost pe seama bolilor infecțioase și ale altor sisteme (11%) (tabelul 4).

Tabelul 4

Valorile indicelui anilor de viață pierduți YLL ca urmare a deceselor înregistrate în perioada temperaturilor extrem de înalte în vara a. 2007 (date abs.)

Perioada	Total	Locul reședinței		Sexul		Grupa de vârstă				Entități patologice, conform CIM* (revizia a X-a)				
		urban	rural	masculin	feminin	0-17	18-39	40-59	>60	A00-B99	C00-D48	I00-I99	J00-J99	K00-K93
iunie	82,7	103,8	55,6	0,0	117,7	61,6	127,4	424,8	9,9	36,9	0,0	210,6	128,5	184,4
iulie	379,7	250,2	283,9	144,9	371,4	0,0	497,8	436,4	189,3	22,7	56,8	334,4	190,2	115,2
august	198,8	265,0	176,5	102,0	127,6	89,6	281,8	134,0	17,2	149,3	149,2	101,3	127,1	43,1
Vara	1405,5	619,0	516,0	246,9	616,7	151,2	907,0	995,2	216,4	208,9	206,0	646,3	445,8	342,7

Notă: \*CIM – Clasificația internațională a maladiilor (revizia a X-a)

În perioada cu temperaturi extrem de înalte în vara a. 2007, comparativ cu perioada de referință, valorile indicelui YLL au constituit 1405,5 ani de viață pierduți, echivalent pentru acest an cu o valoare a PIB-ului ratat egală cu 9,8 mil. Lei (conform valorii PIB-ului per capita egal cu 14919 Lei în a. 2007).

Așadar, impactul temperaturilor extrem de înalte asupra sănătății umane poartă atât un caracter medico-social, cât și economic, care se manifestă diferit în funcție de mediul de reședință, sex, grupa de vârstă și patologiiile răspândite în rândul populației – ultimele în combinație cu temperatura mediului determinând cauza deceselor. Estimarea costurilor economice și beneficiile punerii în aplicare a planurilor de acțiune în condițiile evenimentelor meteo extreme este o componentă importantă în argumentarea luării deciziilor optime și oportune.

**Concluzii**

Pagubele medico-sociale și economice sunt determinate de vârsta la care a survenit decesul indivizilor. Cu cât este mai mică vârsta decedaților, cu atât este mai mare numărul de ani de viață pierduți și paguba economică exprimată prin valoarea PIB-ului ratat. În perioada cu temperaturi extrem de înalte în vara lui 2007, pierderile sociale și economice au fost semnificative pentru o îngrijorare sporită a serviciilor medico-sanitare și sociale despre aceste riscuri pentru sănătate.

Rezultatele obținute denotă faptul că există o necesitate urgentă pentru elaborarea și adoptarea unui plan de acțiuni care ar îmbina activitățile de prevenire, diminuare a impactului și recuperare în timpul perioadelor cu temperaturi extreme. Acest

document trebuie să includă în mod obligatoriu măsurile serviciilor de sănătate deja existente și puse în aplicare, precum și cele noi dezvoltate, măsuri axate pe prevenirea riscurilor pentru sănătate, asociate cu temperaturi extremale ale aerului, inclusiv prin conjugarea activităților la nivel intersectorial.

## Bibliografie

- Baccini M., Kosatsky T., Biggeri A. *Impact of Summer Heat on Urban Population Mortality in Europe during the 1990s: An Evaluation of Years of Life Lost Adjusted for Harvesting*. In: Plos One, 2013, nr. 7(8), p. e69638.
- Basu R., Samet M.J. *Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence*. In: Epidemiologic Reviews, 2002, nr. 2(24), p. 190-202.
- Bjegović V., Donev D. *Health Systems and their Evidence Based Development*. Hans Jacobs Publishing Company, 2004, 142 p.
- Brown D.W. *Economic value of disability-adjusted life years lost to violence: estimates for WHO Member States*. In: Rev. Panam Salud Publica, 2008; nr. 24(3), p. 203-209.
- Cazac V., Boian I., Mironov T. *Caracterizarea condițiilor meteorologice și agrometeorologice din vara anului 2007*. În: Mediul Ambient, 2007, nr. 5 (35), p. 44-45.
- CCE. *Document de lucru al serviciilor Comisiei. Adaptarea la schimbările climatice: către un cadru de acțiune la nivel european Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății oamenilor, a animalelor și a plantelor*. COM (2009) 147 final, 2009. [http://ec.europa.eu/health/ph\\_threats/climate/docs/com\\_2009-147\\_ro.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_threats/climate/docs/com_2009-147_ro.pdf)
- Dalal K., Lin Z., Gifford M., Svanström L. *Economics of Global Burden of Road Traffic Injuries and Their Relationship with Health System Variables*. In: International Journal of Preventive Medicine, 2013; nr. 4(12), p. 1442-1450.
- Egondi Th., Kyobutungi C., Rocklöv J. *Temperature Variation and Heat Wave and Cold Spell Impacts on Years of Life Lost Among the Urban Poor Population of Nairobi, Kenya*. In: International Journal of Environmental Research and Public Health, 2015, nr. 12, p. 2735-2748.
- Ețco C., Pantea V., Cernelea D. *Povara medico-socială și economică a anilor potențiali de viață pierduți din cauza deceselor la vârsta aptă de muncă*. În: Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină, 2011, nr. 5(40), p. 26-30.
- Gardner J.W., Sanborn J.S. *Years of potential life lost (YPLL) – what does it measure?* In: Epidemiology, 1990, nr. 1(4), p. 322-329.
- Huang C., Barnett A.G., Wang X., Vaneckova P., FitzGerald G., Tong S. *Projecting future heat-related mortality under climate change scenarios: a systematic review*. In: Environ Health Perspect, 2011, nr. 119(12), p. 1681-1690.
- IHME, Institute for Health Metrics and Evaluation. *Frequently Asked Questions. What is a DALY?* <http://www.healthdata.org>
- IPCC. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)], 2014, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 688 p.
- Opopol N., Corobov R. *Excess mortality in Chisinau during the hot summer of 2007*. In: Materiale Conferinței naționale „Sănătatea în relație cu mediul”. Chișinău, 2010, p. 22-33.
- Opopol N., Croitoru C., Overcenco A., Pantea V., Crudu P. *Decese suplimentare în Republica Moldova în vara neobișnuit de caldă a a. 2007*. În: Anale științifice ale USMF „Nicolae Testemițanu”, 2012, vol. II, p. 163-166.
- Overcenco A., Pantea V. *Study on extreme heat biometeorological conditions impacting human health*. In: Revista de Igienă și Sănătate Publică – Journal of Hygiene and Public Health, 2012, nr. 3(62), p. 29-37.
- Overcenco A., Pantea V., Barbă O., Treșcilo L., Croitoru C. *The influence of high ambient temperature on human mortality during 2007 heat wave in the Republic of Moldova*. In: International Scientific Conference BIOCLIMATE 2012 - BIOCLIMATOLOGY OF ECOSYSTEMS. Ústí nad Labem, Czech Republic, 2012, p. 80-81.
- Rijo M. J., Ross H. *Economic value of disability-adjusted life years lost to cancers: 2008*. In: J. Clin. Oncol, 2010, nr. 28, p. 15s.
- Robinea J.M., Cheunga S., Le Roya S. et. al. *Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003*. In: Epidemiology, 2007, nr. 331(2), p. 171-178.
- Romeder J.M., McWhinnie J.R. *Potential years of life lost between ages 1 and 70: an indicator of premature mortality for health planning*. In: Int. J. Epidemiol., 1977, nr. 6(2), p. 143-51.
- UNDP. *National Human Development Report 2009/2010. Climate Change in Moldova. Socio-economic Impact and Policy Options for Adaptation*. UNDP-Moldova, 2009, 224 p.
- WHO. *EuroHeat. Improving public health responses to extreme weather/heat-waves. Summary for policy-makers*, WHO Regional Office for Europe. 2009, 5 p. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/95913/E92473.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/95913/E92473.pdf?ua=1)
- World Bank. *Raport „Adaptare la schimbările climatice în Europa și Asia Centrală”*. 2008, 59 p. [http://siteresources.worldbank.org/INTMOLDOVA/Resources/ECA\\_Adapting\\_to\\_Climate\\_Change\\_Summ\\_ro.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTMOLDOVA/Resources/ECA_Adapting_to_Climate_Change_Summ_ro.pdf)
- Коробов Р., Николенко А. *Новые проекции антропогенного изменения климата Молдовы в XXI столетии*. В: Климат Молдовы в XXI веке: проекции изменений, воздействий, откликов (Коробов Р. (ред.), Кишинэу: Elan-Poligraf, 2004, с. 54-97
- Оверченко А. *Эпидемиологическое исследование смертности населения в Молдове жарким летом 2007 года*. In: Buletinul AȘM. Științe Medicale, 2010, nr. 5(28), p. 43-50.