

Concluzii

1. Indicii înalți ai morbidității populației adulte prin leziuni în Republica Moldova reprezintă o problemă majoră pentru sistemul de sănătate publică, fiind un argument științific puternic ce trebuie studiat în detaliu, cu elaborarea intervențiilor de prevenire.

2. Dinamica accidentelor rutiere pentru perioada studiată a scos în evidență o ușoară tendință de creștere a numărului lor și al persoanelor traumatizate în urma producerii accidentelor de circulație.

3. Analiza accidentelor rutiere, repartizate pe sectoarele municipiului, denotă că cele mai multe s-au produs în sectorul Botanica, iar numărul de decese este mai semnificativ în sectorul Râșcani.

4. Există o nevoie stringentă de a dezvolta în continuare acțiuni de prevenire a traumatismelor rutiere și de a fortifica eforturile multidisciplinare ale tuturor actorilor din diferite organisme și structuri competente.

5. Având în vedere dificultățile întâmpinate la colectarea datelor, se impune crearea unei baze de date performante la nivel național, care să genereze rapoarte complexe pentru cercetare și viitoarele strategii de siguranță rutieră.

Bibliografie

- Ciobanu G. Morbiditatea populației Republicii Moldova prin urgențe traumatologice: actualități și tendințe. In: *Curierul Medical*, 2005, nr. 3(285), p. 27.
- Ciobanu G. *Traumatismele prin accidente rutiere în Republica Moldova și măsurile de intervenție pentru diminuarea consecințelor acestora*. 2011. 25 p.
- Cociu S., Cebanu S., Palanciuc M. Injuries morbidity and mortality in the Republic of Moldova. In: *Abstract book: Conference "Contemporary Issues in Preventive Medicine"*, Erevan, Armenia, 21-23 May, 2018. ISBN 978-9939-65-204-7.
- Ețco C., Moroșanu M. Traumatismul – problemă medico-socială majoră pentru Republica Moldova. In: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2014, nr. 2(53), pp. 21-24.
- Baciu Gh., Bondari Gh. Referitor la traumele rutiere cu consecințe letale. In: *Anale Științifice. Vol. I: Probleme Medico-Biologice, Farmaceutice, de Sănătate Publică și Management*, ediția IV, Chișinău, 2003, p. 199.
- Glavan A., Gornea F. Politraumatismul în structura generală a traumatismelor în Republica Moldova. In: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2012, nr. 3(42), pp. 61-63.
- Global status report on road safety: time for action*. Geneva, World Health Organization. who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009
- Lvovsky E., Lvovsky N. Mortalitatea populației în Europa. In: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2013, nr. 2(47), pp. 36-50.
- Hotărârea de Guvern nr. 1214, 2010. In: *Monitorul Oficial al R. Moldova*. <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=337883&lang=1>
- Palanciuc M., Cobăleanu Z., Plopa M. ș.a. Mortalitatea prin maladiile prioritare netransmisibile în populația Republicii Moldova. In: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2013, nr. 3(48), pp. 62-65.
- Palanciuc M., Cemîrtan V. Epidemiologia traumatismelor rutiere în Republica Moldova. In: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2015, nr. 3(60), pp. 39-41.
- Palanciuc M., Plopa M. Influența mortalității populației asupra situației demografice din Republica Moldova. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Medicale*, 2012, nr. 1(33), pp. 109-111.
- Politica Națională de Sănătate. Hotărârea Guvernului nr. 886 din 6 august 2007. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr. 127-130/931 din 17 august 2007.
- Safety Road*. http://www.who.int/gho/road_safety/mortality/en/
- Strategia Națională de Sănătate Publică pentru anii 2014-2020. In: *Monitorul Oficial*, nr. 304-310 din 27.12.2013. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&id=350833>
- Vacula I., Cociu S., Cazacu-Stratu A. The attitude of young people towards the risk and motivation of the utilisation of seat belt. In: *Abstract book: The 3rd International Conference on Non-Communicable Diseases "Health risk factors and prevention of injuries and diseases"*, Chisinau, Republic of Moldova, 5th-7th June, 2019.
- WHO. *Violence injury prevention*. 2015. http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic.
- WHO. *Global status report on road safety: time for action*. www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009.

Svetlana Cociu, Catedra de igienă,
IP USMF Nicolae Testemițanu,
tel.: 079292467,
e-mail: svetlana.cociu@usmf.md

CZU: 614.876(478)

EVOLUȚIA CERCETĂRII EXPUNERII POPULAȚIEI LA RADIAȚII IONIZANTE NATURALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

**Liuba COREȚCHI, Ion BAHNAREL, Vasile BALANEL,
Alexandra COJOCARI, Angela CAPAȚINA,
Mariana GÎNCU,**
Agenția Națională pentru Sănătate Publică

Rezumat

În lucrare sunt prezentate rezultatele principale în domeniul monitoringului surselor de radiații ionizante naturale, inclusiv radonul, pe teritoriul Republicii Moldova: în locuințe și alte edificii social-culturale, în sol și în apele subterane și de suprafață. Datele demonstrează că în circa 40% din aerul interior din localitățile investigate, concentrația radonului depășea

nivelurile naționale de referință. Concentrația radonului în sol variază în funcție de tipul și structura acestuia, iar în diverse tipuri de apă corespunde normelor naționale și europene. În baza rezultatelor obținute se propune elaborarea Strategiei și a Planului național de acțiuni în vederea controlului, diminuării și prevenirii expunerii populației la radon.

Cuvinte-cheie: radiații ionizante naturale, populație, Republica Moldova

Summary

The development of the national research of population exposure to natural ionizing radiation in the Republic of Moldova

The paper presents the main results in monitoring the sources of natural ionizing radiation, including radon, on the territory of the Republic of Moldova – in dwellings and other social cultural edifices, in soil and groundwater and surface waters. The data show that in about 40% of the indoor air in the investigated localities, the radon concentration exceeded the national reference levels. The concentration of radon in soil varies according to its type and structure, and in different types of water corresponds to national and European standards. Based on the results obtained, it is proposed to elaborate the National Strategy and National Action Plan for controlling, diminishing and preventing the exposure of the population to radon.

Keywords: natural ionizing radiation, population, Republic of Moldova

Резюме

Развитие национального исследования воздействия естественного ионизирующего излучения на население в Республике Молдова

В статье представлены основные результаты мониторинга источников естественного ионизирующего излучения, в том числе радона, на территории Республики Молдова – в жилищах и других объектах социально-культурного назначения, в грунтах, подземных и поверхностных водах. Данные показывают, что примерно в 40% воздуха в помещениях в исследованных населенных пунктах концентрация радона превышала национальные контрольные уровни. Концентрация радона в почве варьировала в зависимости от его типа и структуры, а в разных типах воды соответствует национальным и европейским стандартам. На основании полученных результатов предлагается разработать Национальную стратегию и Национальный план действий по контролю, уменьшению и предотвращению воздействия радона на население.

Ключевые слова: естественное ионизирующее излучение, население, Республика Молдова

Introducere

Expunerea populației la sursele radioactive naturale se datorează în primul rând radonului (²²²Rn), acesta constituind peste 50% din expunerea totală [12]. Radonul este un gaz radioactiv, care este produs în mod continuu de ²²²Ra, descendent al uraniului. Radonul este elementul cu numărul de ordine 86 din

tabelul periodic, făcând parte din grupa a VIII-a, deci este un gaz inert, care odată format prin dezintegrarea elementelor grele din crusta terestră, difuzează în gazele din sol sau din apă și apoi este emanat în atmosferă. Radonul migrează spre suprafață prin spațiile porilor din sol, prin fisuri etc.

Radonul poate pătrunde în case datorită diferenței de presiune din clădire și fundația sa din sol. Gazul migrează prin fisurile din pereți, canale de scurgere, conducte de comunicații, materiale de construcție și apă potabilă [6] (figura 1).

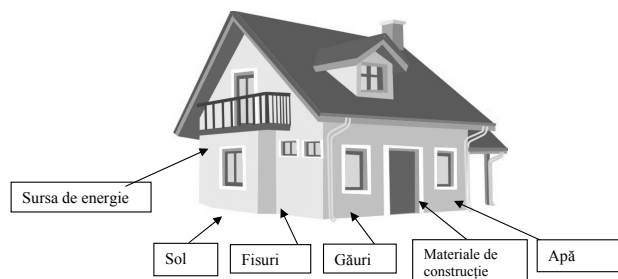


Figura 1. Sursele și căile de pătrundere a radonului în încăperi

Aportul radonului și al toronului în expunerea internă și externă a populației constă în aceea că aceștia, pe de o parte, produc un șir întreg de alți izotopi radioactivi, iar pe de altă parte, ca gaze inerte pot ajunge în orice parte a organismului, fiind mai cu seamă implicate în afectarea sistemului respirator [6].

Radonul este considerat o substanță toxică din mediul ambiant și prezintă riscuri pentru sănătate, ceea ce a condus la creșterea gradului de conștientizare a populației, efectuându-se cercetări extinse de evaluare a concentrației de radon din locuințe [10, 14]. Radonul din interiorul încăperilor sporește riscul de dezvoltare a cancerului bronhopulmonar, poziționându-se pe locul doi după fumatul activ, care reprezintă cel mai mare risc de apariție a cancerului pulmonar. Mai mult de 85% din decesele cauzate de această maladie sunt printre fumători [6, 7, 10].

Studiile epidemiologice și ecologice efectuate recent demonstrează impactul radonului asupra dezvoltării cancerului bronhopulmonar. Riscul crește în funcție de durata expunerii și de concentrația radonului din interior. Expunerea totală la radon constă din expunerea în locuințe, la școală, la locul de muncă și în localurile de agrement în timpul liber [11, 15].

Scopul lucrării constă în cuantificarea riscului expunerii populației la surse naturale de radiații ionizante, inclusiv radonul, prin utilizarea tehnologiilor performante.

Material și metode

Criteriul de selectare a punctelor de măsurare a concentrației de ²²²Rn. Punctele de măsurare a concentrației de ²²²Rn în aerul interior au fost selectate

nemijlocit din zonele incluse în studiu: Nord, Centru și Sud. Locuințele și/sau încăperile în care s-au efectuat intens măsurători ale concentrației de ^{222}Rn au fost identificate preponderent în zonele cu risc sporit (subsol, demisol, parter, cariere de extragere a pietrei) și în baza criteriilor de includere/excludere. Au fost examinate datele din chestionarul completat de stăpânul locuinței privind: construcția locuinței (tip nou sau vechi), anul construcției, tipul materialelor de construcție și de finisare utilizate, adresa, prezența/lipsa fundamentului.

În vederea implementării Directivei CE nr. 2013/59/ [5] și estimării igieneice a nivelului de expunere a populației Republicii Moldova la sursele naturale de radiații ionizante și pentru elaborarea măsurilor profilactice, în perioada 2010-2015 specialiștii ANSP au efectuat circa 2982 de măsurători ale concentrațiilor de ^{222}Rn :

- 1779 de măsurători ale concentrației de ^{222}Rn în aerul de interior (case de locuit, grădinițe, școli, instituții medico-sanitare publice (expunerea ocupațională), blocuri noi locative date în exploatare etc.);
- 891 de măsurători ale concentrației de ^{222}Rn în diverse surse de apă potabilă, inclusiv în apele din sonde și fântâni de mină;
- 312 măsurători ale concentrației de ^{222}Rn la exhalarea acestuia din sol.

Metoda de determinare a concentrațiilor de radon în componentele mediului ambiant. Pentru efectuarea măsurătorilor concentrațiilor de radon și ale descendenților săi de viață scurtă – ^{220}Rn , ^{218}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi și ^{214}Po – în principalele componente ale mediului ambiant, precum și în aerul din interiorul locuințelor, a fost utilizat dispozitivul german al Companiei SARAD – radonometrul RTM 1688-2 (figura 2).

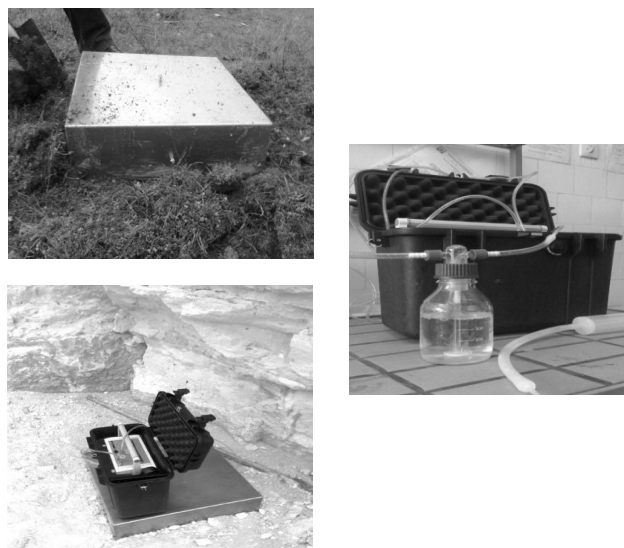


Figura 2. Radonometrul RTM 1688-2

Măsurătorile de lungă durată, perioada de expoziție 90 de zile, s-au efectuat cu detectoare pasive RADTRAC² (figura 3).



Figura 3. Detector RADTRAC² de măsurare a concentrațiilor de ^{222}Rn în locuințe pe termen lung – de la 2 luni până la 1 an

Rezultate și discuții

În conformitate cu Normele fundamentale de radioprotecție, cerințe și reguli igienice (NFRP-2000) și cu Regulamentul și normele igienice privind reglementarea expunerii la radiații a populației de la sursele naturale [8, 9], nivelul național de referință a ^{222}Rn a fost stabilit la o concentrație de 100 Bq/m^3 pentru clădirile noi și de 150 Bq/m^3 pentru clădirile existente.

În cazul depistării concentrațiilor sporite (peste 200 Bq/m^3) trebuie să fie întreprinse măsuri de radioprotecție, îndreptate spre diminuarea pătrunderii ^{222}Rn în aerul spațiilor locative și ameliorarea ventilării încăperilor. Strămutarea locatarilor (cu acordul acestora) și reprofilarea încăperilor, edificiilor pot avea loc în cazurile în care este imposibilă diminuarea activității echivalente medii anuale de echilibru pe o unitate de volum a ^{222}Rn până la valori mai mici de 300 Bq/m^3 .

În Republica Moldova, studiul ^{222}Rn se efectuează de circa 15 ani. Inițial (2004-2006) au fost efectuate măsurători în galeriile subterane de vinuri din Cricova și Mileștii Mici de către experți internaționali, inclusiv Compania SARAD din Germania. Au fost depistate concentrații ale ^{222}Rn în limitele $1200\text{-}1800 \text{ Bq/m}^3$.

Ulterior, cercetările ^{222}Rn au fost realizate în cadrul proiectelor de cercetare instituționale cu suport financiar de la Guvernul Republicii Moldova:

1. Proiectul *Stabilirea corelațiilor dintre tipul de sol și concentrațiile de radon* (2010-2011), codul 264 1ND (consultant L. Corețchi).

2. Proiectul *Stabilirea riscurilor pentru sănătate cauzate de poluarea mediului cu radionuclizi și elaborarea tehnologiilor de bioremediere a solurilor radiocontaminate* (2011-2014), cod 534 INST (director L. Corețchi).

3. Proiectul *Stabilirea riscului pentru sănătate cauzat de acțiunea radiațiilor ionizante și elaborarea unor măsuri de reducere a expunerii populației* (2015-2018), cod 15.817.04.05A (director I. Bahnarel).

Rezultatele cercetărilor arată că probabilitatea unei locuințe cu concentrații sporite de radon în interior a fost cea mai mare în zona Nord a țării, în special în r. Soroca, unde persistă piatra tare de Cosăuți, și în r. Cantemir. Aceasta ține, probabil, de condițiile geologice a localităților menționate. Totodată, a fost stabilită concentrația medie anuală pentru: casele de locuit existente, beciuri, locuri de muncă (parter/subsol), locuri de trai (et. 1-7), școli/grădinițe și galeriile subterane (cariere de extragere a pietrei), care a constituit respectiv: 160 Bq/m³, 465 Bq/m³, 143 Bq/m³, 108 Bq/m³, 148 Bq/m³ și 1333 Bq/m³.

Studiul concentrației radonului în aerul interior al diferitor tipuri de locuințe a evidențiat nivelurile de referință și localitățile cu concentrații sporite. Au fost depistate valori majorate ale radonului în peste 40% din punctele investigate, unde s-au propus măsuri de radioprotecție, îndreptate spre evitarea pătrunderii gazului în aerul încăperilor: ermetizarea dușumelei încăperilor parterului, ventilația eficientă a spațiului deasupra dușumelei, utilizarea materialelor impermeabile pentru acoperirea pereților și ameliorarea gradului de ventilare a încăperilor.

Valori majorate ale concentrației radonului (200...430 Bq/m³) au fost înregistrate preponderent în încăperile amplasate la subsol/demisol și în depozitele lipsite de ventilare [1, 2, 3, 13].

În baza analizelor clusteriene cu evidențierea distanțelor euclidiene și de linkaje, s-a elucidat că concentrația ²²²Rn în aerul interior, în special al edificiilor locative, unde omul își petrece circa 60% din timp, este în strânsă dependență cu factorii exogeni (temperatura solului/umiditatea aerului), tipul materialelor de construcție, tipul solului/rocilor adiacente construcțiilor, fundamentul etanșat și ventilarea încăperilor.

Cercetarea radonului și a toronului în solurile Republicii Moldova a demonstrat că concentrația acestora a variat în funcție de tipul solului. Astfel, valori sporite au fost detectate în solurile de tip gresie și în cel argilos, în comparație cu cel nisipos și cel calcaros.

Studiul radioactivității radonului în apele subterane și de suprafață a demonstrat că concentrația de radon în apele investigate nu a depășit valorile admisibile conform normelor naționale și Directivei 2013/59/Euratom [5, 8].

În perioada 2013-2014, în Republica Moldova au fost efectuate 149 de investigații ale concentrațiilor de ²²²Rn în 29 de instituții de educație timpurie și instituții de învățământ primar, gimnazial și lice-

al din următoarele localități: raioanele Ungheni, Căușeni, Leova, Criuleni, Ialoveni, Hâncești și Comrat. Localitățile reprezintă zonele Nord, Centru și Sud ale țării. Măsurătorile s-au efectuat cu aparatul *RTM 1642-2*, cu detectori activi de înregistrare a ²²²Rn. Valoarea medie a concentrațiilor de ²²²Rn pentru instituțiile de educație timpurie a constituit 147,1 Bq/m³, iar pentru instituțiile de învățământ primar, gimnazial și liceal – 150,1 Bq/m³. Totodată, rezultatele denotă că în zona Nord a republicii concentrațiile de radon în instituțiile de educație timpurie și instituțiile de învățământ primar, gimnazial și liceal au variat în limitele 26–96 Bq/m³, în Centru – 36–607 Bq/m³, iar în Sud – 10–210 Bq/m³. Astfel, putem spune că în nordul republicii valorile concentrației de radon nu au depășit normele naționale admisibile. Valori mai sporite ale concentrației de ²²²Rn au fost depistate în instituțiile de educație timpurie și de învățământ primar, gimnazial și liceal din centrul și sudul republicii, în special în centru. În aceste localuri au fost propuse măsuri de remediere a radonului: să nu depășească 100/150 Bq/m³, respectiv în clădirile noi/vechi [4].

La solicitarea Direcției Sănătății a Primăriei mun. Chișinău, în anul 2015 au fost efectuate investigații ale concentrațiilor de ²²²Rn în circa 30 IMSP ale mun. Chișinău. În IMSP unde concentrația ²²²Rn depășea valorile naționale de referință, s-a propus efectuarea măsurilor de remediere.

În anul 2015 a fost prezentat un concept, iar în 2016 a fost elaborat Proiectul național de colaborare a Centrului Național de Sănătate Publică cu Agenția Internațională pentru Energie Atomică (AIEA) cu genericul *Radon Programme (and strategy) in the Republic of Moldova* (codul proiectului MOL9007). Scopul principal al proiectului constă în elaborarea unui sistem eficient (strategia națională și planul de acțiuni) de prevenire și control al riscului expunerii publicului la ²²²Rn în Republica Moldova. Proiectul dat timp de doi ani (2016-2017) a fost supus expertizei la nivel național (Agenția Națională pentru Reglementarea Activităților Nucleare și Radiologice) și internațional, inclusiv expertii AIEA. Proiectul MOL9007 este în desfășurare din anul 2018 și se va finaliza la finele lui 2019. În 2018 au fost achiziționate 2500 de detectoare de radon *RADTRAC*² de măsurare pasivă a radioactivității de lungă durată, preconizate pentru investigarea concentrațiilor de ²²²Rn în diverse tipuri de locuințe pe teritoriul Republicii Moldova.

La 4 februarie 2019 a avut loc ședința echipei din ANSP de implementare a Proiectului MOL9007 cu specialiștii din cele 10 centre de sănătate publică (CSP) regionale. În cadrul ședinței, specialiștii din teritoriu au fost informați despre: riscul expunerii populației la radon, particularitățile fizico-chimice ale radonului, pătrunderea acestui gaz nociv în

locuințe, măsurile de control/prevenire/diminuare a expunerii la ^{222}Rn . Specialiștilor din CSP regionale li s-au repartizat cele 2500 de detectoare, proporțional conform numărului de populație din teritorii. S-a utilizat o schemă de eșantionare stratificată în trei etape. Prima etapă a inclus stratificarea districtelor a 10 CSP regionale, care ulterior au fost împărțite conform numărului de raioane din fiecare CSP regional, iar fiecare raion a fost subdivizat în două straturi: orașe și sate. Numărul de detectoare din fiecare strat a fost determinat în mod randomizat, proporțional cu densitatea populației.

Totodată, CSP regionale au primit chestionare de identificare a caracteristicilor locuințelor (dormitor/odaie pentru oaspeți) unde au fost amplasate detectoarele; cerințele de amplasare a detectoarele și acordul încheiat între echipa de cercetare a radonului și gospodarul locuinței.

Perioada de expoziție a detectoarelor a constituit 90 de zile (3 luni), după ce în perioada mai – iunie au fost colectate de către ANSP și transmise în laboratorul de cercetare a radonului *RADONOVA* din Uppsala, Suedia, pentru prelucrare și citire a informației (concentrația radonului).

În baza rezultatelor obținute se va efectua cartarea concentrațiilor de radon în locuințe în ariile rurale și urbane ale principalelor zone ale Republicii Moldova, cu elaborarea Programului național de monitorizare, control și diminuare a expunerii populației la radon: strategia, planul de acțiuni și comunicarea.

Rezultatele monitorizării radonului în Republica Moldova în perioada 2010-2015 sunt reflectate în teza de doctor în științe medicale a cercetătorului Sergiu Vîrlan *Estimarea riscului expunerii populației Republicii Moldova la sursele naturale de radiații ionizante*.

La finele lunii iunie 2019, în cadrul unei ședințe de lucru a specialiștilor din instituțiile Republicii Moldova cu competențe și atribuții în domeniu – ANSP, Ministerul Sănătății, Muncii și Protecției Sociale (MSMPS), IP USMF *Nicolae Testemițanu*, Institutul de Geologie și Seismologie, Institutul de Ecologie și Geografie și Agenția Națională de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice (ANRANR), au fost examinate rezultatele științifice de bază privind investigarea radonului în Laboratorul *Igiena radiațiilor și radiobiologie* al ANSP și concepția Strategiei pentru controlul, prevenirea/diminuarea expunerii la radon și a Planului de acțiuni respectiv (PNAR). Totodată, au fost abordate problemele stringente ce țin de proiectele actelor normative și directive menționate și a fost examinată oportunitatea propunerii candidaturilor specialiștilor din domeniu pentru constituirea unui grup de lucru specializat pentru coordonare, elaborare și prezentare ulterioară spre aprobare de către

entitățile competente.

De comun acord, participanții la ședință au concluzionat că rezultatele de bază ale investigațiilor radonului, în condițiile actuale ale Republicii Moldova, denotă că radonul constituie un factor de risc iminent pentru sănătatea populației și necesită monitorizare/studiere permanentă de comun cu toate instituțiile cu tangență la asigurarea sănătății publice – MSMPS și ANSP, Institutul de Geologie și Seismologie cu atribuții în geologia solului, Universitatea Tehnică din Moldova, responsabilă de instruirea specialiștilor în domeniul construcțiilor, Institutul de Ecologie și Geografie cu atribuții specifice de cartare a factorilor de risc, inclusiv a radonului, ANRANR cu competențe și atribuții în reglementarea activităților radiologice/nucleare, Ministerul Economiei și Infrastructurii și Ministerul Finanțelor cu competențe de decizie referitor la finanțarea măsurilor de implementare a PNAR etc. Astfel, elaborarea și implementarea Strategiei și a Planului de acțiuni în controlul, prevenirea/diminuarea expunerii la radon, care necesită și armonizare economică și financiară, sunt strict necesare și bine-venite.

Concluzii

Rezultatele studiului indică necesitatea implementării măsurilor de supraveghere și prevenție, prin monitorizarea continuă a surselor naturale de radiații ionizante, inclusiv radonul, pentru reducerea și/sau eliminarea impactului radiațiilor ionizante asupra sănătății populației.

Studiul concentrației ^{222}Rn în aerul interior al diferitor tipuri de locuințe a identificat nivelurile naționale de referință și zonele cu concentrații sporite. Au fost depistate valori majorate ale ^{222}Rn în peste 40% din aerul interior din punctele investigate, unde s-au propus măsuri de radioprotecție.

S-a elucidat că concentrația ^{222}Rn în aerul interior, în special al edificiilor locative, unde omul își petrece circa 60-80% din timp, se află în strânsă dependență de factorii exogeni (temperatura solului/umiditatea aerului), de tipul materialelor de construcție, tipul solului/rocilor adiacente construcțiilor, de fundamentul etanșat și ventilarea încăperilor.

Determinarea concentrației ^{222}Rn în principalele componente ale mediului ambiant (sol, apă) a stabilit unele particularități de răspândire a gazului radioactiv menționat. Concentrația radonului în sol a variat în funcție de tipul acestuia. Valori sporite ale radonului au fost detectate în solurile de tip gresie și în cel argilos. Studiul radioactivității radonului în apele subterane și în cele de suprafață denotă că concentrațiile de ^{222}Rn în apele investigate nu au depășit valorile admisibile conform normelor naționale și Directivei 2013/59/Euratom.

Bibliografie

1. Avetisyan A., Beishenkulova R., Bjelica V. et al. *Status of Radon Related Activities in Member States Participating in Technical Cooperation Projects in Europe*. IAEA-TECDOC-1810, International Atomic Energy Agency Vienna, 2017. 184 p. ISBN 978-92-0-100617-2 ISSN 1011-4289.
2. Bahnarel Ion, Corețchi Liuba, Balanel Vasile. Aspecte primordiale ale activității Laboratorului Igiena Radiațiilor și Radiobiologie. In: *Evoluția radioprotecției în România ultimilor 100 de ani*. Conferința Națională, SRRp, 2018, pp. 191-198. ISBN 978-973-1985-36-7.
3. Corețchi L. ș.a. Probleme actuale și tehnologii de reducere a impactului negativ al concentrațiilor avansate de radon (^{222}Rn) în mediul ambiant. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei*, 2012, nr. 4(36), pp. 181-186. ISSN 1857-0011.
4. Corețchi L., Bahnarel I., Cojocari A. ș.a. *Metodologia monitorizării radonului în instituțiile de educație timpurie și instituțiile de învățământ primar, gimnazial și liceal*. Aprobate prin Ordinul Ministrului Sănătății, Muncii și Protecției Sociale nr. 1344 din 26.XI.2018. Chișinău, 2018. 45 p.
5. Council Directive 2013/59/Euratom. In: *Official Journal of the EU*, 2014.
6. Fran Medaglia. *Exposure to radon increases your risk for lung cancer*. *Mass Public Health Blog*. Promoting public health & wellness in Massachusetts, 2017 <https://blog.mass.gov/publichealth/environmental-health/exposure-to-Radon-increases-your-risk-for-lung-cancer/> (vizitat 08.07.2019).
7. Lantz P., Mendez D., Philbert M. Radon, Smoking, and Lung Cancer: The need to refocus radon control policy. In: *American Journal of Public Health*, 2013, nr. 103(3), pp. 443-447.
8. Normele fundamentale de radioprotecție, cerințe și reguli igienice (NFRP-2000), nr. 06.5.3.34 din 27.02.2001. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr. 40-41, 2001.
9. RMS nr. 217: Regulament și norme igienice privind reglementarea expunerii la radiații a populației de la sursele naturale, nr. 06-5.3.35 din 05.03.2001. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr. 92 din 03.08.2001.
10. Scott B.R. Residential Radon Appears to Prevent Lung Cancer. In: *Dose Response*, 2011, nr. 9(4), pp. 444-464.
11. Song G. et al. Indoor Radon levels in selected hot spring hotels in Guangdong, China. In: *Science of Total Environment*, 2005, vol. 339, nr. 1-3, pp. 63-70.
12. UNSCEAR. Volume I. *Sources and effects of ionizing radiation*. United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation, 2008. United Nations, New York, 2010.
13. Ursulean I., Corețchi L., Chiruță I., Virlan S. Estimation of indoor radon concentrations in the air of residential houses and mines in the Republic of Moldova. In: *Romanian Journal of Physics*, 2013, vol. 58, pp. 291-297.
14. Vuchkov D., Ivanova K., Stojanovska Z., et al. Radon measurement in schools and kindergartens. National Center of Radiobiology and Radiation Protection. In: *Romanian Journal of Physics*, 2012, vol. 58, pp. 328-335.
15. *WHO handbook on indoor radon: a public health perspective*. Edited by Hajo Zeeb, and Ferid Shannoun. World Health Organization. 2009. ISBN 978-92-4-154767-3.

Liuba Corețchi, dr. hab. șt. med.,
 Agenția Națională pentru Sănătate Publică,
 tel.: 069158960,
 e-mail: coretchiliuba@gmail.com

CZU: 613.1:551.588.7

RELAȚIA DINTRE ÎNCĂLZIREA GLOBALĂ ȘI SĂNĂTATEA UMANĂ

Cătălina CROITORU,
 IP Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
 Nicolae Testemițanu,
 Agenția Națională pentru Sănătate Publică

Rezumat

Încălzirea globală provoacă prejudicii materiale în cele mai diferite domenii ale vieții sociale. Zilele toride sunt o adevărată provocare pentru populație. Incontestabil ne îndreptăm către o creștere continuă a temperaturilor și verile vor deveni din ce în ce mai toride. Unul dintre cele zece efecte principale, determinate de încălzirea globală și declarate de OMS, cu impact asupra sănătății sunt temperaturile extreme. Consecințe probabile ale temperaturilor înalte pot fi: creșterea numărului cazurilor de infecții intestinale, care au manifestare sezonieră considerabilă, cu înregistrare periodică în multe țări pe parcursul ultimilor ani; reapariția unor maladii grave (malaria, febra galbenă etc.); fluctuarea exprimată a morbidității zilnice și săptămânale, modificarea frecvențelor și a caracterului spitalizărilor în condițiile verilor mai calde; modificarea aprecierilor calitative și cantitative ale prognozelor morbidității, traumatismului. Impactul valurilor de căldură extremă asupra sănătății populației este dependent de nivelul de expunere (frecvența, severitatea și durata), de numărul populației și de sensibilitatea acesteia.

Cuvinte-cheie: încălzire globală, valuri de căldură, sănătate

Summary

Relationship between global warming and human health

Global warming causes material damage in the most diverse areas of social life. Hot days are a real challenge for the population. Undoubtedly, we are heading towards a steady rise in temperatures and summers will become more and more fierce. One of the ten main effects, caused by global warming with health impact and declared by the WHO, is extreme temperatures. The likely consequences of extreme high temperatures may be: the increase in the number of cases of intestinal infections, which have a considerable seasonal manifestation,