

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2022

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2022

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL 2022

privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020–2023)

*„Cuantificarea riscului pentru sănătate, asociat expunerii la radiații ionizante, în  
contextul directivei EURATOM Nr.2013/59/”, cifrul 20.80009.8007.20*

Prioritatea Strategică: SĂNĂTATE

Directorul organizației

JELAMSCHI Nicolae, dr. șt. med. \_\_\_\_\_

Secretar științific

VOLNEANSCHI Ana, dr.șt.med., conf.cercet. \_\_\_\_\_

Conducătorul proiectului

COREȚCHI Liuba, dr.hab. șt.biol., conf.cercet. \_\_\_\_\_



Chișinău 2022



03.11.2022 Nr. 01-14-4350

La nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

**EXTRAS**  
din procesul-verbal nr.7  
al ședinței Consiliului științific al ANSP din 01.11.2022

Au fost prezenți 9 membri din 15 ai Consiliul științific:

Nicolae Jelamschi, dr.șt.med., *președintele Consiliului științific*, Ana Volneanschi, dr.șt.med., conf.cerc., *secretar științific*, Grigore Friptuleac, dr.hab.șt.med., prof.univ., Ion Bahnarel, dr.hab.șt.med., prof.univ., Liuba Corețchi, dr.hab.șt.biol., conf.cerc., Olga Burduniuc, dr.șt.med., conf.cerc., Iurie Pînzaru, dr.șt.med., conf.univ., dr.șt.med., Valeriu Pantea, dr.șt.med., conf.cerc., Alexandru Lungu, medic epidemiolog.

**I. S-A EXAMINAT:** Realizarea planului de cercetări în cadrul Programului de stat "*Cuantificarea riscului pentru sănătate asociat expunerii la radiații ionizate în contextul Directivei EURATOM nr 2013.59*". Director de proiect – dna COREȚCHI Liuba, dr.hab.șt.biol, conf.cerc.

**S-A HOTĂRÂT:**

1. Se aprobă rezultatele cercetărilor științifice realizate pe parcursul anului 2022 în cadrul proiectului de cercetări „*Cuantificarea riscului pentru sănătate asociat expunerii la radiații ionizate în contextul Directivei EURATOM nr. 2013.59*”.
2. Directorul proiectului, dna Liuba Corețchi, dr.hab.șt.biol., conf.cerc., și executorii vor întreprinde măsurile necesare în vederea realizării scopului și obiectivelor proiectului în termenii aprobați.

Decizia a fost adoptată unanim.

Președintele Consiliului științific,  
dr.șt.med., master în sănătate publică  Nicolae JELAMSCHI

Secretarul științific,  
dr.șt.med., conf.cerc.



Ana VOLNEANSCHI

**1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs (obligatoriu)**

Detectarea sinergismului dintre acțiunea radonului și tutunului în declanșarea afecțiunilor sistemului respirator, inclusiv a cancerului bronhopulmonar (CBP).

**2. Obiectivele etapei anuale (obligatoriu)**

1. Stabilirea interacțiunii „concentrația radonului din aerul din locuințe x tutun x dezvoltarea cancerului bronhopulmonar” la nivel de populație prin utilizarea metodelor statistice.
2. Stabilirea interacțiunii „concentrația radonului din aerul din locuințe x tutun x dezvoltarea cancerului bronhopulmonar” prin utilizarea metodologiei caz-control.
3. Identificarea efectelor stocastice ale radiațiilor ionizante.

**3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale (obligatoriu)**

1. Identificarea incidenței/prevalenței cancerului bronhopulmonar (CBP) pe teritoriul Republicii Moldova, în funcție de zonă, gen, fumat, expunerea la radon ș.a. factori în ultimii 9 ani prin analizarea Registrelor naționale din Departamentul Management date în Sănătate al ANSP.
2. Detectarea concentrațiilor de radon în aerul din locuințe pe teritoriul Republicii Moldova în funcție de zonă geografică, arie rurală/urbană, inclusiv în locuințele pacienților cu CBP, luați la evidență la IMSP Institutul Oncologic, dar și a grupului martor prin metode pasive de măsurare a radonului.
3. Elaborarea acordului de colaborare cu IMSP Institutul Oncologic din Republica Moldova, vizavi de studierea impactului interacțiunii *radon x tutun* asupra declanșării CBP.
4. Elaborarea metodologiei (caz/control) de studiere a relațiilor dintre expunerea la radon și consumul de tutun asupra declanșării CBP.
5. Elaborarea chestionarului în limba română și rusă și chestionarea pacienților cu CBP luați la evidență la IMSP IO al Republicii Moldova vizavi de datele socio-demografice, tabagism, concentrația radonului în locuința interviatului (completat de către colaboratorii ANSP), diagnosticul interviatului, confirmat anatomo-patologic completat de către medicul oncolog al IMSP IO, dar și a grupului martor.
6. Analizarea datelor despre numărul de fumători în Moldova (conform studiului STEPS 2013/STEPS2021 FACT SHEET) prin extrapolarea proporțională și crearea bazei de date specifice în MS Acces (în scara regională).
7. Analiza imunologică la PDCANC prin utilizarea anticorpilor monoclonali
8. Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute în baza programelor computerizate Excel, SPSS, STATISTICA 10, STATGRAPH.

**Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale (obligatoriu)**

1. Identificarea incidenței/prevalenței cancerului bronhopulmonar (CBP) pe teritoriul Republicii Moldova, în funcție de zonă, gen, fumat, expunerea la radon ș.a. factori în ultimii 9 ani prin analizarea Registrelor naționale din Departamentul Management date în Sănătate al ANSP.

2. Detectarea concentrațiilor de radon în aerul din locuințe pe teritoriul Republicii Moldova în funcție de zonă geografică, arie rurală/urbană, inclusiv în locuințele pacienților cu CBP, luați la evidență la IMSP Institutul Oncologic, dar și a grupului martor prin metode pasive de măsurare a radonului.
3. Elaborarea acordului de colaborare cu IMSP Institutul Oncologic din Republica Moldova, vizavi de studierea impactului interacțiunii radon x tutun asupra declanșării CBP.
4. Elaborarea metodologiei (caz/control) de studiere a relațiilor dintre expunerea la radon și consumul de tutun asupra declanșării CBP.
5. Elaborarea chestionarului în limba română și rusă și chestionarea pacienților cu CBP luați la evidență la IMSP IO al Republicii Moldova vizavi de datele socio-demografice, tabagism, concentrația radonului în locuința interviuatului (completat de către colaboratorii ANSP), diagnosticul interviuatului, confirmat anatomo-patologic completat de către medicul oncolog al IMSP IO, dar și a grupului martor.
6. Analizarea datelor despre numărul de fumători în Moldova (conform studiului STEPS 2013/STEPS2021 FACT SHEET) prin extrapolarea proporțională și crearea bazei de date specifice în MS Acces (în scara regională).
7. Analiza imunologică la PDCANC prin utilizarea anticorpilor monoclonali.
8. Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute în baza programelor computerizate Excel, SPSS, STATISTICA 10, STATGRAPH.

#### **Material și metode de studiu:**

Expunerea la radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) este una dintre principalele cauze ale declanșării cancerului pulmonar, iar riscul de apariție a acestuia pentru fumători este mult mai mare decât pentru nefumători.

Având în vedere că în Republica Moldova, mortalitatea prin cancer pulmonar este a doua cauză de deces prin tumori maligne, mai mult de un sfert din populația adultă este expusă la fumat, iar în spațiile rezidențiale radonul prezintă un factor de risc crescut pentru sănătatea publică, s-a efectuat cercetarea impactului cumulat ar acestor factori de risc.

Pentru atingerea scopului obiectivului 1 și 2 au fost efectuate cercetări conform abordării metodologice elaborate în 2 direcții – *caz-control și statistică* (Figura 1).

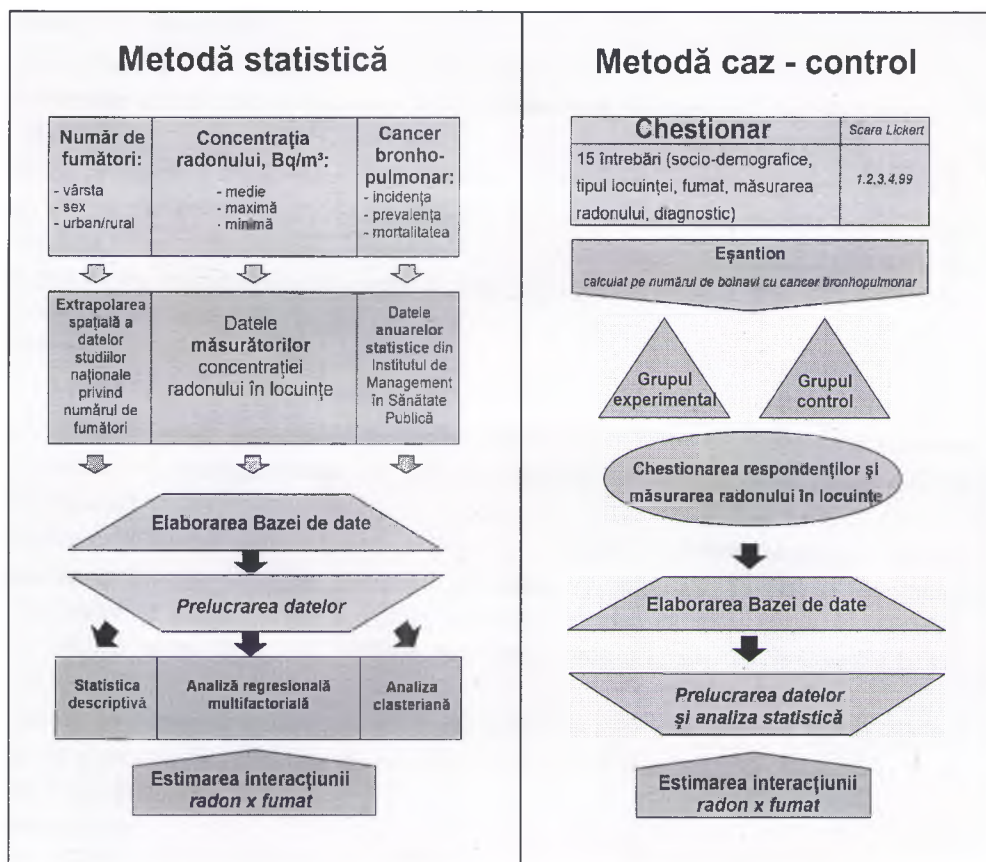


Figura 1. Schema elaborării metodologiei de estimare a interacțiunii radon x fumat în apariția cancerului bronhopulmonar (statistică și caz-control).

**Metoda statistică** implică utilizarea metodelor statistice pentru evaluarea interacțiunii radon x fumat prin extrapolarea regională a datelor despre fumători, nivelurile de radon și morbiditatea/mortalitatea prin cancer bronhopulmonar în Republica Moldova (Figura 1). Utilizarea în analiza statistică a datelor din rapoartele naționale și a rezultatelor măsurătorilor de radon în diferite zone ale țării pentru cea mai lungă perioadă de timp posibilă, și acoperirea regională, vor face posibilă cuantificarea riscului de expunere la fumat și radon asupra sănătății umane pe o scară regională.

**Metoda caz-control** permite o evaluare calitativă a riscului menționat (Figura 1). Utilizând Chestionarul elaborat (Certificat de opera științifică *Seria O Nr. 7074* din 18.10.2021 eliberat de AGEPI), care conține 15 întrebări (socio-demografice, tipul locuinței, fumat, măsurarea radonului, diagnostic).

### **Realizarea Obiectivului 1:**

- Datele primare pe incidența/prevalența CBP pe teritoriul Republicii Moldova în ultimii 9 ani au fost colectate din Registrele naționale din Departamentul Management date în Sănătate al ANSP [5].
- Datele pe numărul de fumători în Republica Moldova s-au utilizat conform rezultatelor studiilor STEPS 2013/STEPS2021 FACT SHEET: Prevalența factorilor de risc pentru bolile netransmisibile în Republica Moldova - ([https://untobaccocontrol.org/impldb/wp-content/uploads/reports/moldova\\_2016\\_annex2\\_steps\\_2013.pdf](https://untobaccocontrol.org/impldb/wp-content/uploads/reports/moldova_2016_annex2_steps_2013.pdf)). Numărul total de intervieuați: a.2013 – 4807 de persoane, a.2021 – 4097 de persoane [4].

### **Realizarea Obiectivului 2**

- În studiu au fost incluși 250 pacienți cu CBP, circa 500 subiecți constituind grupul martor.
- Pacienții au fost testați/diagnosticați de medicul oncolog de la IMSP IO. Clasificarea anatomo-clinică a cancerului bronhopulmonar s-a efectuat conform Protocolului clinic standardizat al MSRM, a.2012 [3].
- Măsurarea radonului pentru Obiectivele 1 și 2 s-a efectuat conform metodologiei Agenției Internaționale de Energie Atomică, laboratorul RADONOVA (Uppsala, Suedia) și Laboratorul Igiena Radiațiilor și Radiobiologie al ANSP, utilizând detectori de radon pasivi RADYEV+, plasați în locuință pentru 20 de zile, conform cerințelor [Corețchi L, ș.a., 2020; Corețchi L, ș.a., 2022] [1, 2].
- Date socio-demografice, tabagism etc a pacienților cu CBP și a grupului martor au fost colectate din chestionarele, elaborate de echipa de cercetare și completate de subiecții în cauză (Corețchi, L. ș.a. 2021) [6].

### **Metodele utilizate:**

- Metoda istorico-bibliografică a reviuului literaturii la problema cercetată;
- Metoda epidemiologică – evaluarea retrospectivă a morbidității prin CBP în Republica Moldova pentru ultimii 9 ani;
- Metoda sociologică – chestionarea grupurilor de studiu;
- Metodele igienice – evaluarea sanitaro-igienică a locuințelor grupurilor de studiu;
- Metode matematico-statistice – analiza clusteriană prin construirea dendrogramelor, calcularea ratelor, valorilor medii, indicatorilor de proporție, erorilor; determinarea coeficienților de corelație Pearson și variație;
- Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute a fost efectuată în baza programelor computerizate Microsoft Excel, SPSS, STATISTICA 10, STATGRAPH [7-11].

### **Referințe:**

1. COREȚCHI, L.; BAHNAREL, I.; VÎRLAN, S.; APOSTOL, I.; COJOCARI, A. Controlul, reglementarea și remediarea expunerii la radon a populației Republicii Moldova. Chișinău: S.n., 2020 (Tipografia „Sirius”, 2020, 232 p. ISBN 978-9975-57-290-3.
2. COREȚCHI, L., BAHNAREL, I., GÎNCU M., COJOCARI A., ABABII A., CAPAȚINA A., GERMAN O., HOFFMANN M. Semnificația radonului din aerul din locuințele urbane și rurale

- ale Republicii Moldova (Implementarea Proiectului MOL9007). Chișinău: S.n., 2022 (Tipografia „Sirius”), 324 p. ISBN 978-9975-57-318-4.
3. Protocolul clinic standardizat al MSRM, a.2012.
  4. STEPS 2013/STEPS2021 FACT SHEET: Prevalența factorilor de risc pentru bolile netransmisibile în Republica Moldova - ([https://untobaccocontrol.org/impldb/wp-content/uploads/reports/moldova\\_2016\\_annex2\\_steps\\_2013.pdf](https://untobaccocontrol.org/impldb/wp-content/uploads/reports/moldova_2016_annex2_steps_2013.pdf)).
  5. Registrele naționale din Departamentul Management date în Sănătate al ANSP.
  6. COREȚCHI, L.; OVERCENCO, A.; BÎLBĂ, V.; ABABII A. Chestionar pentru studierea influenței interacțiunii *radon x fumat*, ca factor *trigger* al cancerului bronhopulmonar în condițiile Republicii Moldova. *Certificat de înregistrare a obiectelor dreptului de autor și drepturilor conexe*. Seria O nr.7074 din 18.10.2021 (Opera).
  7. Statgraphics Centurion XVI User Manual. StatPoint Technologies, Inc. 2009; 297 p.
  8. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. Справочное издание. М.: Финансы и статистика, 1983. 471 с.
  9. Субботина А. В., Гржибовский А. М. Описательная статистика и проверка нормальности распределения количественных данных. Экология человека 02, 2014. 51-57 с.
  10. Сырцова Л. Е. Косаговская И. И., Авксентьева М. Б. Основы эпидемиологии и статистического анализа в общественном здоровье и управлении здравоохранением: Учебное пособие для ординаторов и аспирантов. Москва, 2001. 91 с.
  11. Петри А., Сэбин К. Наглядная медицинская статистика. 3-е издание. Москва: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2015. 216 с. ISBN: 978-5-9704-3373-7. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24901428>

#### 4. Rezultatele obținute

**Obiectivul 1. Stabilirea interacțiunii „concentrația radonului din aerul din locuințe x tutun x dezvoltarea cancerului bronhopulmonar” la nivel de populație prin utilizarea metodelor statistice.**

Au fost analizați indicatorii de morbiditate (incidența/prevalența) a cancerului bronhopulmonar în Republica Moldova în a.a. 2012-2020 dezintegrați pe vârstă, gen și reședință. Pe datele prelucrate și pastrate în baza specială de date în MS Acces a fost efectuată analiza descriptiv-statistică a incidenței/prevalenței CBP în Republica Moldova în a.a. 2012-2020 (Tabelul 1). Distribuția spațială a incidenței/prevalenței CBP este prezentată în Figura 2.

Tabelul 1. Morbiditatea CBP pe zone, standardizată la 100 mii populație

Anul	Nord		Centru*		Sud		Total pe țară	
	Incidența	Prevalența	Incidența	Prevalența	Incidența	Prevalența	Incidența	Prevalența
2012	30,10	57,53	22,80	48,52	21,70	42,43	25,09	50,09
2013	29,03	56,77	19,65	47,31	23,28	43,58	23,92	49,66
2014	27,40	54,02	23,00	47,34	19,28	39,96	23,56	47,74
2015	29,28	55,28	24,75	47,12	22,90	46,30	25,86	49,79
2016	31,56	56,35	24,99	49,76	29,08	48,30	28,39	51,70

2017	29,47	59,90	24,80	54,25	21,85	53,26	25,67	55,99
2018	32,21	63,30	25,55	49,49	22,90	51,53	27,27	54,91
2019	24,86	61,11	25,25	40,92	24,47	49,14	24,91	50,22
2020	23,52	60,46	19,92	41,65	17,17	46,04	20,46	49,45
<b>Media</b>	<b>28,60</b>	<b>58,30</b>	<b>23,41</b>	<b>47,37</b>	<b>22,51</b>	<b>46,73</b>	<b>25,01</b>	<b>51,06</b>

*\*Cu excluderea r-nul Dubăsari, pentru că nu sunt datele pe radon în acest raion pentru cercetarea ulterioară interacțiunii radon x fumat*

Valoarea maximă incidenței CBP, la 100 mii – r-nul Dondușeni (50,11 în a.2018)

Valoarea maximă prevalenței CBP, la 100 mii – r-nul Criuleni (142,78 în a.2017)

Valoarea minimă incidenței CBP, la 100 mii – r-nul Cantemir (8,02 în a. 2012)

Valoarea minimă prevalenței CBP, la 100 mii – r-nul Călărași (9,06 în a. 2017)

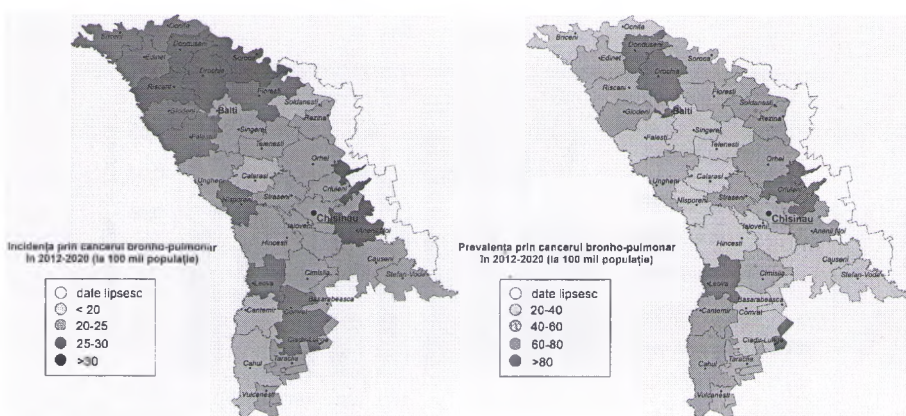


Figura 2. Morbiditatea (Incidența/Prevalența, la 100 de mii) prin cancerului bronhopulmonar în Republica Moldova (2012-2020).

Nivelul incidenței CBP (la 100 mii) a variat în funcție de an, demonstrând valori majorate în Nordul Republicii. În ultimii 3 ani s-a observat diminuarea incidenței, iar tendința generală pentru 9 ani a rămas la un nivel stabil. Analiza prevalenței CBP a demonstrat o creștere nesemnificativă. De asemenea, s-a observat diminuare ușoară în ultimii 3 ani. Atrage atenția ca în a.a.2014-2017 prevalența CBP în Nordul și Centrul republicii erau practic la același nivel (Figura 3).

Diferența dintre incidența și prevalența CBP în cazuri absolute a fost de 1:2 (Tabelul 2, Figura 4). Cea mai mare contribuție în povara CBP în țară este demonstrat pentru zona Centru – practic o jumătate de cazurile absolute au fost înregistrate în zona menționată. Valori maxime au fost înregistrate în mun. Chișinău, deși, după cum putem vedea, nordul țării conduce conform ratelor standardizate de cancer bronhopulmonar. Dat fiind faptul că standardizarea indicatorilor menționați reflectă situația mai relevant, ulterior ne-am condus, anume de incidența/prevalența CBP standardizată. Astfel, putem spune că în Nordul țării maladia în cauză este mai dezvoltată.



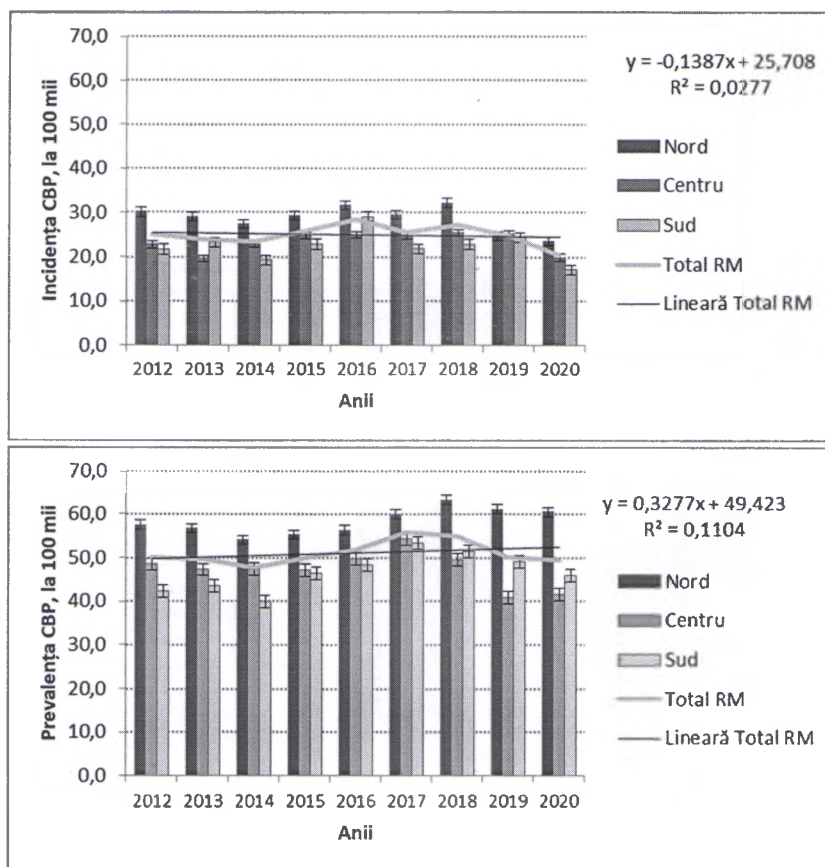


Figura 3. Incidența (sus) și prevalența (jos) CBP, la 100 mii populație, în anii 2012-2020.

Tabelul 2. Morbiditatea CBP pe zone, cazuri absolute

Anul	Nord		Centru*		Sud		Total RM	
	Incidența	Prevalența	Incidența	Prevalența	Incidența	Prevalența	Incidența	Prevalența
2012	288	560	388	1062	151	305	827	1927
2013	292	559	385	923	165	323	842	1805
2014	271	544	433	817	141	303	845	1664
2015	275	547	437	790	160	347	872	1684
2016	302	569	430	853	188	349	920	1771
2017	290	607	400	871	148	385	838	1863
2018	298	637	453	842	155	377	906	1856
2019	234	630	412	731	162	353	808	1714
2020	227	638	360	741	127	343	714	1722
<b>Medie</b>	<b>275</b>	<b>588</b>	<b>411</b>	<b>848</b>	<b>155</b>	<b>343</b>	<b>841</b>	<b>1778</b>

\*Cu excluderea r-nului Dubăsari, pentru că nu sunt datele pe radon în acest raion pentru cercetarea ulterioară a interacțiunii radon x fumăt

Valoarea maximă a incidenței CBP, abs – mun. Chișinău (202 în a.2018)

Valoarea maximă a prevalenței CBP, abs – mun. Chișinău (583 în a.2012)  
 Valoarea minimă a incidenței CBP, abs – r-nul Șoldănești (4 în a. 2020)  
 Valoarea minimă a prevalenței CBP, abs – r-nul Basarabescă (5 în a. 2014)

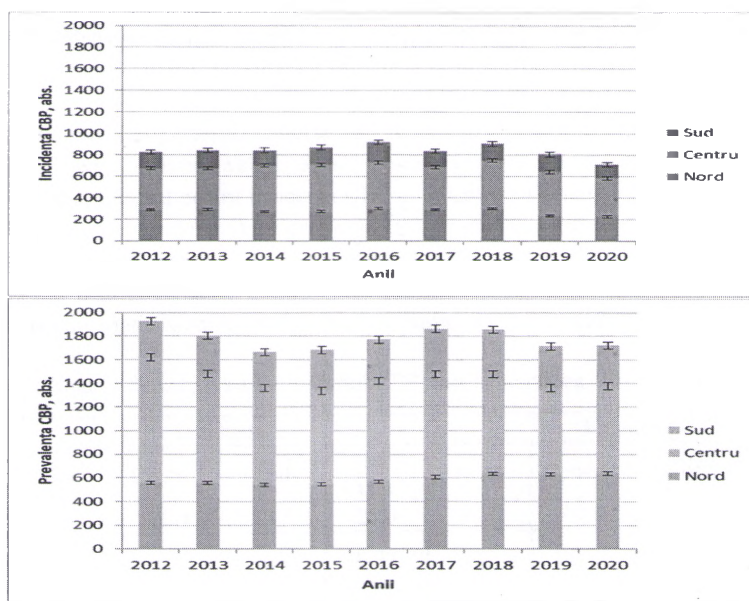


Figura 4. Incidența (sus) și prevalența (jos) CBP, cazuri absolute în anii 2012-2020.

În termeni procentuali, zona Centru contribuie cu aproximativ 50% la morbiditatea totală a cancerului bronhopulmonar în cazuri absolute, aproximativ 30% - Nordul și mai puțin de 20% - zona de Sud a țării (Tabelul 3).

Tabelul 3. Contribuția zonei în morbiditatea CBP în Republica Moldova, % din cazuri absolute totale.

Anul	Nord		Centru		Sud	
	Incidența	Prevalența	Incidența	Prevalența	Incidența	Prevalența
2012	35	29	47	55	18	16
2013	35	31	46	51	20	18
2014	32	33	51	49	17	18
2015	32	32	50	47	18	21
2016	33	32	47	48	20	20
2017	35	33	48	47	18	21
2018	33	34	50	45	17	20
2019	29	37	51	43	20	21
2020	32	37	50	43	18	20
<b>Medie</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>18</b>	<b>19</b>

Dat fiind faptul că ratele de incidență standardizate sunt utilizate în cercetările biomedicale, ulterior în studiul interacțiunii relației dintre fumat și radon în apariția cancerului bronhopulmonar, au fost utilizate ratele de incidență și prevalență, precum și numărul de fumători la 100 de mii de populație.

Analiza descriptiv-statistică a morbidității este prezintă în Tabelul 4. Eroarea standard, care estimează modul în care valoarea statisticii criteriului se modifică de la un eșantion la altul pentru incidența CBP a fost mică ( $\sim 1$ ), iar pe țara a fost și mai mică - 0,8. La rândul său, eroarea standard a prevalenței cancerului bronhopulmonar a indicat, de asemenea, modificări relativ ne semnificative în raport cu valoarea medie (în limita valorii 6) în regiuni, dar pentru toată țara a constituit 3,5. Cu toate acestea, deviația standard pentru incidența CBP a indicat variabilitate medie a datelor ( $\sigma > 2$ ), iar deviația standard a prevalenței a fost mare ( $\sigma > 19$ ). Variabilitatea medie a fost confirmată și de coeficientul de variație (CV), demonstrând proporția răspândirii mediei a unei variabile alioare față de valoarea medie a acestei variabile. Pentru incidența CBP, această cifră a constituit aproximativ 17% cu cea mai mică variație la nordul țării, iar pentru prevalența CBP - 40% (Tabelul 4).

Tabelul 4. Analiza descriptivă a morbidității CBP, media pentru aa. 2012-2020 (la 100 mii)

Variabilă	Incidența				Prevalența			
	Nord	Centru*	Sud	Total pe țară	Nord	Centru*	Sud	Total pe țară
Media	28,6	23,4	22,5	25,0	58,3	47,4	46,7	51,1
Eroarea standard	1,0	1,1	1,2	0,77	6,7	5,1	6,4	3,53
Deviația standard ( $\sigma$ )	3,34	3,98	3,6	4,48	23,20	18,55	19,3	20,61
Coeficientul de variație (CV), %	11,7	17,0	16,2	17,9	39,8	39,1	41,3	40,4
Minimum	22,1	19,2	17,5	17,5	32,7	20,9	26,2	20,9
Maximum	33,1	33,6	29,5	33,6	103,8	92,5	80,4	103,8

**Analiza datelor STEPS privind consumul de tutun în rândul populației Republicii Moldova.** Compararea datelor studiului efectuat în a. 2013 cu cele preliminare din a.2021 privind numărul de fumători în țară în rândul persoanelor cu vârsta de 18-69 de ani a arătat că procentul fumătorilor a crescut în acești 9 ani pentru întreaga populație, ambele sexe separat, dar în rândul bărbaților acest procent a fost cel mai mare - 5 %. Cota fumătorilor zilnici, de asemenea a crescut cu 3,6% în rândul bărbaților și foarte ușor în rândul femeilor, constituind 0,2%. Comparativ cu a. 2013, vârsta medie de începere a fumatului a crescut cu șase luni în a.2021. În același timp, se constată diminuarea numărului mediu de țigări fumate per zi. În studiul privind influența interacțiunii *radon x fumat* în declanșarea CBP au fost utilizate datele privind numărul de fumători conform STEPS 2013, rezultatele fiind deja publicate (acces deschis) (Tabelul 5).

Rezultatele denotă că, în mun.Chișinău a fost înregistrat cel mai mare număr de fumători și cea mai mare incidență a CBP.

Tabelul 5. COMPARAȚIA DATELOR DIN STUDIUL NAȚIONAL STEPS 2013 ȘI STEPS 2021 (PRELIMINARE NEPUBLICATE) PRIVIND **CONSUMUL DE TUTUN** (din numărul total de intervievați: a.2013 – 4807 de persoane, a.2021 – 4097 de persoane)

Rezultate pentru adulți cu vârsta cuprinsă între 18-69 de ani (inclusiv 95% CI)	Ambele sexe		Masculin		Feminin	
	STEPS 2013	STEPS 2021	STEPS 2013	STEPS 2021	STEPS 2013	STEPS 2021
Persoane care fumează tutun în prezent	25,3% (23,4-27,2)	27,6% (25,5-29,7)	43,6% (40,6-46,7)	48,9% (45,5-52,2)	5,6% (4,5-6,7)	6,3% (4,9-7,8)
Persoane care în prezent fumează tutun zilnic	23,3% (21,4-25,1)	24,4% (22,4-26,5)	40,6% (37,5-43,7)	44,0% (40,6-47,4)	4,6% (3,6-5,6)	4,8% (3,7-6,0)
<i>Pentru cei care fumează tutun zilnic</i>						
Vârsta medie când a început să fumeze (ani)	17,7 (17,3-18,0)	18,3 (18,0-18,9)	17,5 (17,1-17,8)	18,1 (17,8-18,4)	19,5 (18,3-20,6)	19,8 (18,6-21,0)
Cota fumătorilor zilnic care fumează țigări manufacturate	98,9% (98,1-99,7)	100% (100,0-100,0)	98,8% (97,9-99,7)	100% (100,0-100,0)	99,7% (99,2-100)	100% (100,0-100,0)
Numărul mediu de țigări manufacturate fumate pe zi (de către fumătorii de țigări fabricate)	16,7 (15,8-17,6)	15,8 (15,1-16,4)	17,2 (16,3-18,2)	16,2 (15,5-16,9)	11,4 (9,6-13,2)	11,8 (10,2-13,5)

Dificultatea studiului constă în disponibilitatea datelor pentru țara întreagă, ceea ce face imposibilă combinarea acestor date cu datele regionale de măsurare a radonului și ratele de morbiditate/mortalitate a cancerului bronhopulmonar. Prin urmare, a fost efectuată o extrapolare proporțională a datelor privind numărul de fumători în raport cu populația din aceste regiuni și în aceasta perioadă (datele de la Biroul Național de Statistică - <https://statistica.gov.md/ro>). S-a calculat raportul matematic (proporție) dintre numărul de fumători din fiecare grup de vârstă, sex și loc de reședință, cu numărul de populație din aceleași categorii. Apoi, pe baza acestor legături (cote), a fost calculat numărul de fumători pe regiuni a țării. După aceea, a fost calculat un număr standardizat de fumători la 100.000 de locuitori pentru a fi utilizat în continuare în studiul asociațiilor *fumat-radon-cancer bronhopulmonar*.

**Detectarea concentrațiilor de radon în aerul din locuințe.** Materialele pentru studiu au constituit rezultatele măsurătorilor radonului cu ajutorul detectoarelor RADTRAK2 în 36 de unități teritoriale ale țării în perioada 2018-2022. Analiza statistică a fost realizată cu ajutorul unui program specializat Statgraphics Centurion XVIII, iar instrumentele statistice au inclus statistici rezumative ale variabilelor și analiza clusteriană.

Rezultatele denotă că în regiunea Centru (Tabelul 6) a fost înregistrat cel mai mare număr de fumători (1021,1 la 100 mii) din cauza unui exces multiplu al populației urbane față de alte regiuni ale țării (împreună cu mun. Chișinău aici locuiesc ¼ din populație). Dar, indicele morbidității cancerului bronhopulmonar a fost mai sporit în Nordul țării, în timp ce concentrația radonului în regiune a fost sub nivelul stabilit de OMS, AIEA și normativele naționale (300 Bq/m<sup>3</sup>). Concentrația medie de radon peste normă s-a observat în Sudul țării (316,6 Bq/m<sup>3</sup>), precum și cele mai mari valori ale valorii maxime măsurate; cu toate acestea, aici numărul fumătorilor și incidența/prevalența cancerului bronhopulmonar au fost diminuate, în comparație cu alte regiuni.

Tabelul 6. Caracteristici sumative ale variabilelor studiate pentru Zonele Republicii Moldova

Variabila	Zona			
	Nord	Centru	Sud	Total pe țară
Concentrația medie a Rn, Bq/m <sup>3</sup> (2019)	237,9	246,0	316,6	261,8
Concentrația maximă a Rn, Bq/m <sup>3</sup> (2019)	834,2	873,8	971,5	885,7
Concentrația minimă a Rn, Bq/m <sup>3</sup> (2019)	20,0	11,7	14,7	15,4
Nr. total de fumători (la 100 mii) (2013, vârstă 18-69)	572,3	1021,1	545,2	736,7
Incidența CBP (la 100 mii) (2012-2020)	28,6	23,4	22,5	25,0
Prevalența CBP (la 100 mii) (2012-2020)	58,3	47,4	46,7	51,1

După cum observăm, o comparație directă și o încercare de a explica relația dintre „*fumat x radon x cancerul bronhopulmonar*”, având o astfel de variație a indicatorilor nu poate fi efectuată. Pentru a găsi această relație, este nevoie de o metodă corectă din punct de vedere statistic. În plus, în ciuda variabilității mari a concentrațiilor de radon de la maxim la minim, media aritmetică este utilizată pentru estimarea acesteia.

Căutarea unei metode adecvate de evaluare a acestor factori de risc trebuie precedată de descrierea statistică a acestora, care să permită înțelegerea naturii variabilelor studiate. Tabelul 7 oferă date dintr-un set standard de statistici descriptive privind concentrația medie de radon, numărul fumătorilor și morbiditatea cancerului bronhopulmonar în țară. Coeficientul de variație este destul de mare pentru numărul de fumători. Diferența dintre cea mai mică și cea mai mare deviație standard este mai mare față de raportul 3 la 1, ceea ce indică eterogenitatea acestora.

Tabelul 7. Caracteristicile statistice ale variabilelor studiate în Republica Moldova

Variabilă	Indicatori statistici						
	Medie	Mediana	Eroarea standard	Deviația standard ( $\sigma$ )	Coefficientul variației (CV), %	Asimetria standardizată	Exces standardizat
Concentrația medie a Rn, Bq/m <sup>3</sup>	261,8	262,8	9,62	56,1	21,4	1,51	1,73
Nr. total de fumători (la 100 mii)	736,7	550,9	166,66	971,8	131,9	<b>12,79</b>	<b>36,09</b>
Incidența CBP (la 100 mii)	25,0	24,0	0,77	4,48	17,9	0,83	2,21
Prevalența CBP (la 100 mii)	51,1	45,0	3,53	20,61	40,4	-1,04	0,33

În plus, există o asimetrie standardizată și un exces standardizat în afara intervalului -2 până la +2 pentru totalul fumătorilor. Aceasta indică o nenormalitate a distribuiri datelor destul de semnificativă, ceea ce încalcă ipoteza că datele provin din distribuții normale.

Verificarea normalității distribuiri variabilelor folosind testele Shapiro-Wilks și Kolmogorov-Smirnov (Tabelul 8) a demonstrat că doar „numărul total de fumători” nu respectă o distribuție normală ( $p \leq 0,05$ ) cu o fiabilitate de 95 %, în timp ce restul indicatorilor au avut o valoare de semnificație de  $\geq 0,05$ , care confirmă că variabilele provin din distribuția normală.

Tabelul 8. Parametrii testului pentru distribuția normală a variabilelor studiate.

Variabilă	Criteriul $p$ (semnificația) Shapiro-Wilks	criteriu $p$ (semnificația) Kolmogorov-Smirnov
Concentrația medie a Rn, Bq/m <sup>3</sup>	0,169	0,746
Nr. total de fumători (la 100 mii)	<b>3,96757E-11</b>	<b>0,000535379</b>
Incidența CBP (la 100 mii)	0,176424	0,64719
Prevalența CBP (la 100 mii)	0,0220654	0,509546

Pentru a selecta un estimator adecvat pentru a cuprinde aceasta eterogenitate a variabililor, a fost efectuată o analiză a variabilelor multiple folosind calculul diferitelor statistici. Ca metodă cea mai adecvată pentru sarcină, a fost utilizată analiza clusteriană (metodă multivariată).

Analiza descriptiv statistică pentru indicatorii „Concentrația medie a Rn”, „Nr. total de fumători (la 100 mii)”, „Incidența CBP (la 100 mii)”, „Prevalența CBP (la 100 mii)” denotă coeficient de variație destul de mare pentru „numărul de fumători”. Coraportul dintre cea mai mică și cea mai mare deviație standard a indicatorilor studiați, fiind mai mare de 3:1, indică asupra caracterului eterogen al acestora. Verificarea distribuției variabilelor studiate în baza testelor Shapiro-Wilks și Kolmogorov-Smirnov a identificat că doar „concentrația medie de radon” respectă o distribuție normală ( $p \geq 0,05$ ), în timp ce restul indicatorilor au o valoare de semnificație  $\leq 0,05$  cu o fiabilitate de 95 %. Pentru o estimare corectă a acestor variabile eterogene, a fost efectuată o

analiză a variabilelor multiple folosind calculul diferitelor statistici. Ca metodă cea mai adecvată pentru obiectivul propus a fost utilizarea analizei clusteriene.

Analiza clusteriană a parametrilor studiați a relevat tendința de interacțiune a factorilor cercetați, evidențiind unele caracteristici în funcție de zonă. Astfel, distanța euclidiană (relația dintre factori) a fost mai mare pentru clusterul „concentrația radonului x incidența cancerului bronhopulmonar” pentru toate zonele și, în special, pe țară. În același timp, a fost detectată o asociere între „incidența CBP x prevalența CBP x numărul fumătorilor” (cluster 2) pentru întreaga țară, în Centrul și Sudul republicii.

În baza celor expuse putem conchide detectarea tendinței influenței interacțiunii radonului cu fumatul asupra incidenței/prevalenței CBP, manifestându-se în caracteristici specifice în funcție de zonă, i.e. factori abiotici și geogeni (Figura 5).

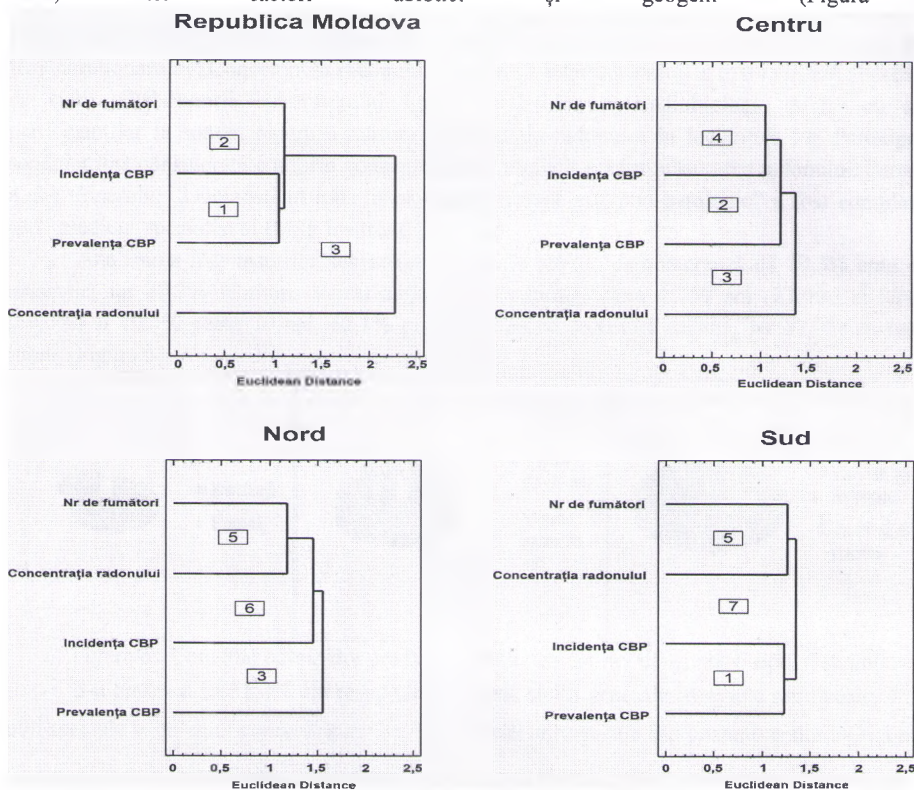


Figura 5. Dendrogramele analizei clusteriene a interacțiunii „numărul de fumători x concentrația radonului x incidența/prevalența CBP” pe teritoriul Republicii Moldova și în zonele principale ale țării: Nord, Centru și Sud. Clustere formate: 1 – Incidența x Prevalența; 2 – Incidența x Prevalența x Fumatori; 3 – Incidența x Prevalența x Radon; 4 – Incidența x Fumatori; 5 – Fumatori x Radon; 6 – Fumatori x Radon x Incidența; 7 – Incidența x prevalența + Fumatori x Radon. Clustere formate: 1 – Incidența-Prevalența; 2 – Incidența-Prevalența-Fumatori; 3 – Incidența-Prevalența-Radon; 4 – Incidența-Fumatori; 5 – Fumatori-Radon; 6 – Fumatori-Radon-Incidența; 7 – Incidența-Prevalența + Fumatori-Radon.

**Obiectivul 2. Stabilirea interacțiunii „concentrația radonului din aerul din locuințe x tutun x dezvoltarea cancerului bronhopulmonar” prin utilizarea metodologiei caz-control.**

Cercetările în cauză continue și se efectuează în comun cu specialiștii de la IMSP Institutul Oncologic. S-a realizat: Studiarea continuă a surselor bibliografice despre interacțiunile radonului și tutunului ca factor trigger de declanșare a cancerului bronhopulmonar; completarea unei baze de date bibliografice (cca 50 de surse) în programul specializat MENDELEY; elaborarea metodologiei adecvate de studiere a relațiilor dintre expunerea la radon și consumul de tutun în declanșarea CBP.

În vederea studierii pacienților diagnosticați cu CBP și a grupului martor a fost elaborat chestionarul în limba română și rusă și efectuată chestionarea pacienților cu cancer bronhopulmonar vizavi de datele socio-demografice/tabagism/concentrația radonului în locuința interviuatului, diagnosticul interviuatului, confirmat anatomo-patologic. Părțile I și II ale chestionarului („Date socio-demografice” și „Tabagism”) au fost completate de către pacienți implicați în sondaj; Partea a III a chestionarului „Concentrația radonului în locuința interviuatului” a fost realizată și completată de către colaboratorii Laboratorului Igiena Radiațiilor și Radiobiologie ANSP cu acordul participanților la sondaj pentru a măsura concentrația radonului în locuințele lor. Participarea la sondaj a fost considerată conform consimțământul implicit pentru măsurarea radonului. Partea a IV a chestionarului „Diagnosticul interviuatului, confirmat anatomo-patologic” a fost completată de către medicul-specialist al IMSP Institutul Oncologic.

Analizarea răspunsurilor subiecților incluși în studiu, demonstrează că 79,3% erau de gen masculin, iar 20,7% feminin. Vârsta acestora era cuprinsă între 45-59 ani (27,0%) și 60-69 ani (69,0%) și 10,3% peste 70 ani. 62,1% pacienți erau cu reședință urbană, iar 37,9% cu reședință rurală (Figura 6).

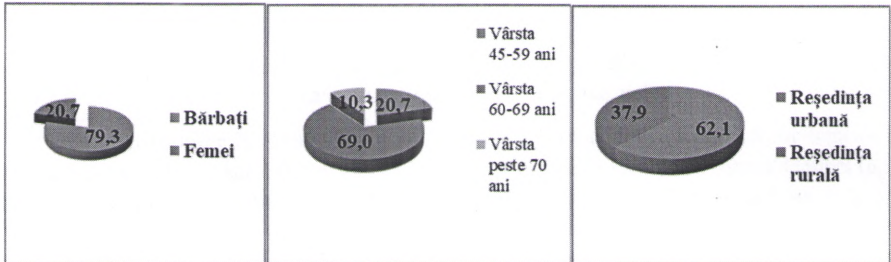


Figura 6. Cota (%) bolnavilor conform genului, categoriei de vârstă și tipul reședinței.

S-a observat că 31,0% din respondenți posedă studii generale complete sau liceale, 48,3% — studii speciale în colegiul comunitar iar 20,7% — studii universitare sau postuniversitare (Figura 7).



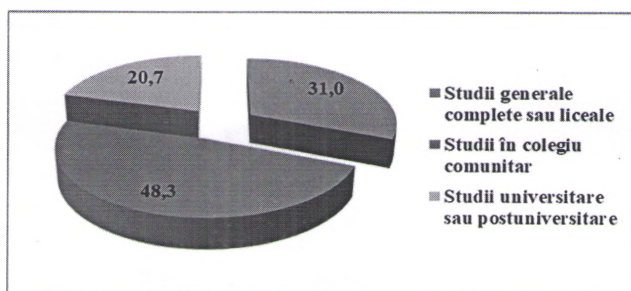


Figura 7. Cota (%) bolnavilor după categoria de educație/instruire.

Cota (%) bolnavilor care au activat în condiții cu risc sporit de inducere a cancerului bronhopulmonar (asbest, pulberi etc.) a constituit: 31,0 % - Da, 65,5% - Nu și 3,4 % - Nu cunosc (Figura 8).

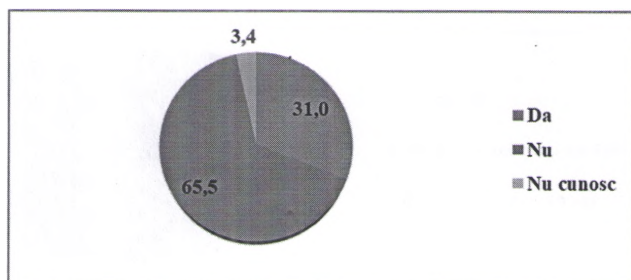


Figura 8. Cota (%) bolnavilor care activează în condiții cu risc sporit de inducere a cancerului bronhopulmonar (asbest, pulberi etc.).

Pacienții locuiesc în diferite tipuri de locuință: Casă cu un nivel fără subsol/demisol (34,5 %); Casă cu un nivel cu subsol/demisol (17,2 %); Casă cu două nivele, fără subsol/demisol (6,9 %); Casă cu două nivele, cu subsol/demisol (3,4 %); Apartament/locuință într-o casă cu multe nivele (37,9 %) (Figura 9).

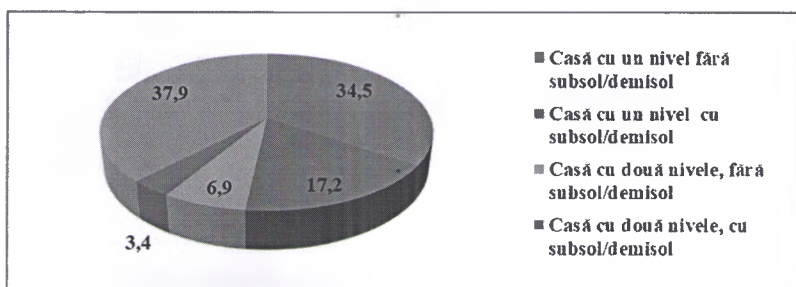


Figura 9. Caracteristica tipului de locuință a subiecților incluși în studiu.

Perioada de ședere în locuința menționată a constituit: 0-5 ani (3,4%); 6-15 (3,4%); 16-30 (31,0%); >30 (62,1%); nu cunosc (0,0%) (Figura 10).

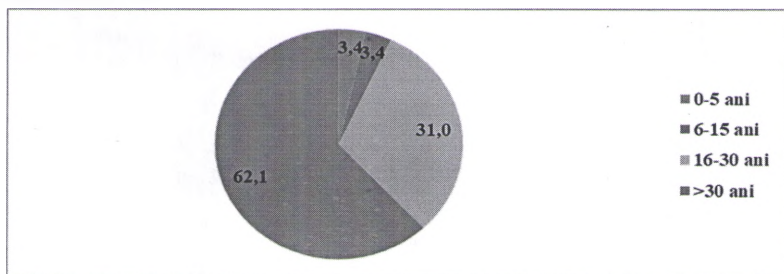


Figura 10. Perioada de ședere în locuința indicată a subiecților cercetați.

Referitor la experiența de fumat 55,2% din subiecți au relatat că nu fumează, 6,9% - nu au fumat timp de 6-36 ani, iar 37,9 % fumează timp de > 10 ani (Figura 11).

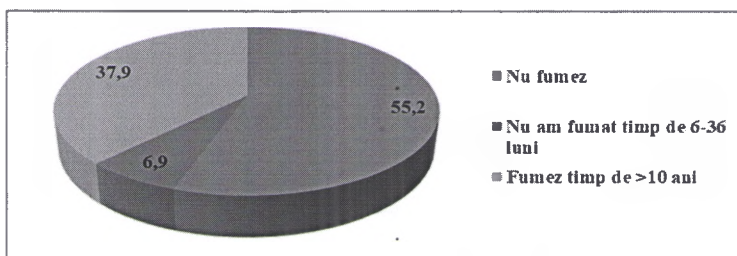


Figura 11. Cota (%) bolnavilor fumători.

Totodată, 69,0% din bolnavi fumează câteva produse din tutun (țigărete, trabucuri) și doar 3,4 % din bolnavi utilizează produse din tutun care nu se aprind (Figura 12, 13).

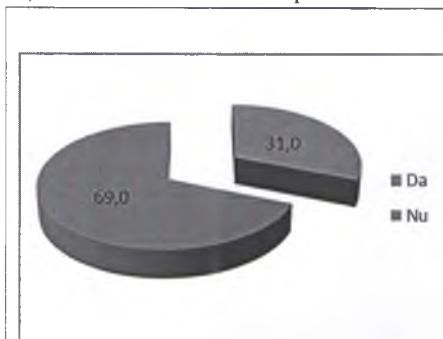


Figura 12. Cota (%) fumătorilor a careva produse din tutun (țigărete, trabucuri etc.)

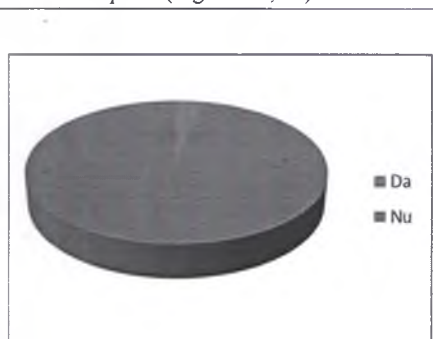


Figura 13. Cota (%) bolnavilor utilizatori de produse din tutun care nu se aprind

La întrebarea „Dacă sunteți fumător, ați încercat să renunțați la fumat” au fost următoarele răspunsuri: Nu (31,0%); Da, de câteva luni (24,1%); Da, de 1-10 ani (20,7%); Da, de câteva săptămâni (3,4%); Prefer să nu răspund (3,4%) (Figura 14).

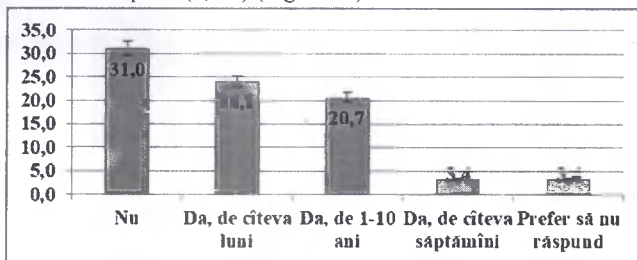


Figura 14. Cota (%) bolnavilor care au încercat să renunțe la fumat.

Cota (%) bolnavilor care au încetat să fumeze: 13,8% - de 10 ani; 10,3% - de o lună; 10,3% - de 1 an; 6,9% de 5 ani; 3,4% - mai mult de 10 ani și 3,4% au preferat să nu răspundă (Figura 15).

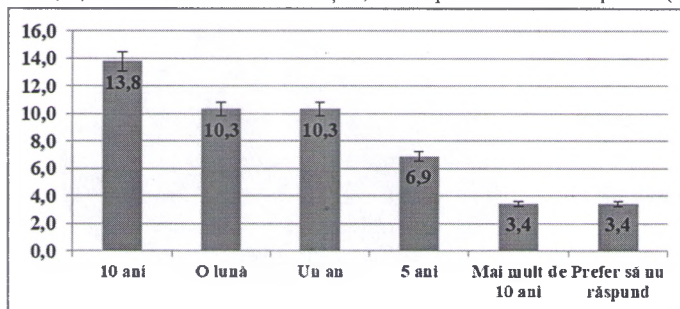


Figura 15. Cota (%) bolnavilor care au încetat să fumeze

La întrebarea dacă „Ați locuit sau nu cu un fumător în ultimii 30 ani” au fost următoarele rezultate: Nu (69,0%); 1-30 ani (17,2%; >30 ani (13,8%), iar la întrebarea „Ați fost expus la fumat”: Nu (44,8%); În copilărie (31,0%); La locul de muncă (48,3%); Prefer să nu răspund (0,0%) (Figura 16, 17).

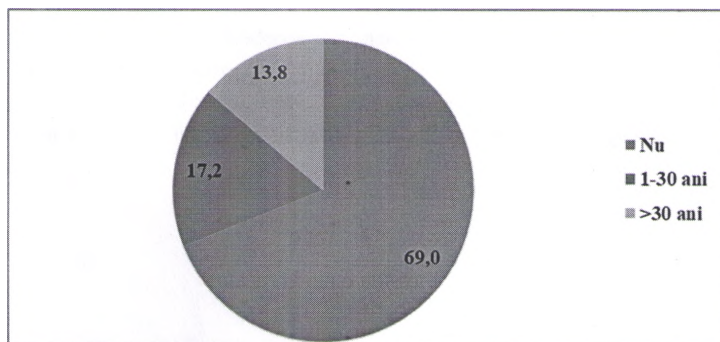


Figura 16. Cota (%) bolnavilor, care au locuit cu fumător în ultimii 30 ani.

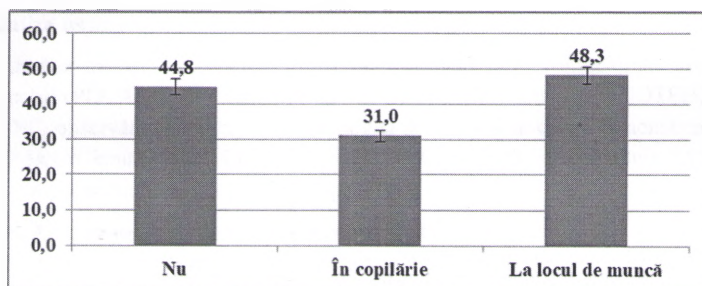


Figura 17. Cota bolnavilor care au fost expuși sau nu la fumat (%).

La întrebarea dacă „Fumătorii pot avea un risc pentru sănătate mai sporit în cazul expunerii la Rn” intervievații au posedat următoarele cunoștințe: Nu (3,4%); Da (89,7%); Nu cunosc (6,9%) și Prefer să nu răspund (0,0%) (Figura 18).

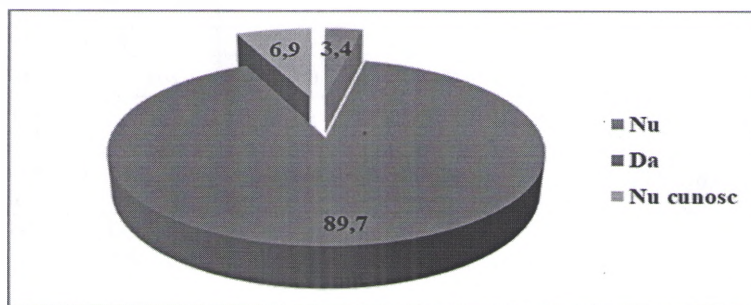


Figura 18. Cunoștințele bolnavilor fumători privind riscul pentru sănătate mai sporit în cazul expunerii la Rn (%).

De către medicul oncolog Bîlba V., dr. șt.med., conf.cercet.) au fost detectate următoarele forme ale CBP: CBP central endobronșic; CBP periferic (tumoră sferică); CBP central peribronșic și CBP periferic tip pneumonic.

Prin utilizarea echipamentelor moderne s-a măsurat concentrația radonului în aerul din locuințele pacienților și a grupului martor .

În baza analizelor statistice s-a demonstrat tendința de corelare a indicatorilor: „concentrația radonului din aerul din locuință x fumat” în declanșarea CBP la subiecții incluși în studiu. Studiul continuă.

### Obiectivul 3. Analiza imunologică la PDCANC prin utilizarea anticorpilor monoclonali.

În studiu au fost incluși 22 subiecți – participanți la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil (PDCANC). Investigațiile au fost efectuate la clinica IMUNOTEHNOMED. La 36 ani de la ANC, observăm că indicatorii imunologici la subiecții în cauză demonstrează aspect normal. Astfel, indicele imunologic CD4/CD8 și (CD4+CD8)/CD3 au constituit  $1,92 \pm 0,76$  și respectiv  $10,92 \pm 0,08$ , încadrându-se în limitele normei (Tabelul 9).

**Tabelul 9. Analiza imunologică a PDCANC, a. 2022**

Indicatori examinați	Norma admisibilă	Valoarea medie și eroarea, PDCANC, 2022	Student's t-Test
B limfocite CD19+CD3- %	3-15	$8,09 \pm 3,57$	0,080
B limfocite CD19+CD3- abs	0,1-0,5	$0,15 \pm 0,07$	0,003
T limfocite CD3+CD19- %	65-79	$66,59 \pm 9,32$	0,180
T limfocite CD3+CD19- abs	0,8-2,2	$1,38 \pm 0,44$	0,153
T helper CD3+CD4+CD8- %	34-43	$39,68 \pm 9,12$	0,255
T helper CD3+CD4+CD8- abs	0,6-1,6	$0,84 \pm 0,32$	0,375
T citotoxice/supresori CD3+CD8+CD4- %	19-27	$22,55 \pm 6,96$	0,269
T citotoxice/supresori CD3+CD8+CD4- abs	0,3-0,8	$0,46 \pm 0,18$	0,013
Kileri naturali CD16+CD56+ %	6-18	$25,82 \pm 9,73$	0,155
Kileri naturali CD16+CD56+ abs	0,1-0,5	$0,56 \pm 0,36$	0,349
CD4/CD8	1,5-2,1	$1,92 \pm 0,76$	0,067
(CD4+CD8)/CD3	0,86-1,1	$10,92 \pm 0,08$	0,328

**Etapa 2: Elaborarea unui sistem inovativ, actualizat, accesibil și motivant de conștientizare generală și focalizat pe locuitorii țării, cu privire la riscul pentru sănătate cauzat de radiațiile ionizante naturale, inclusiv radonul. Evaluarea radioactivității naturale a materialelor de construcție, utilizate pe teritoriul Republicii Moldovei.**

**Scopul:** Cuantificarea radioactivității naturale pe teritoriul Republicii Moldova, inclusiv a radonului (a. 2022)

**Obiectivele etapei 2 anuale:**

Stabilirea concentrațiilor de radon în aerul de interior (locuințe/clădiri publice (IET), pe teritoriul Republicii Moldova.

**Rezultatele obținute**

Cercetările în cadrul etapei se realizează în continuare (2021-2023). În a. 2022 s-au realizat următoarele măsuri: Determinarea concentrațiilor de radon în aerul de interior al locuințelor ( $n=60$ ) și a clădirilor publice - Instituții de educație timpurie (IET) ( $n=175$ ). Studiarea concentrațiilor de  $^{222}\text{Rn}$  în 175 IET în a. 2022 și 102 în a. 2021 a detectat pentru ambii ani de studiu aceeași tendință: concentrații sporite în IET din sectorul Buiucani (valoarea  $\text{max}=785,87 \text{ Bq/m}^3$ ) și s.Ciocana

(valoarea max=707,71Bq/m<sup>3</sup>), după care urmează s.Botanica (valoarea max=426,85 Bq/m<sup>3</sup>), Râșcani (valoarea max=367,43 (Bq/m<sup>3</sup>) și Centru (valoarea max=32,32 (Bq/m<sup>3</sup>) (Figura 19-26).

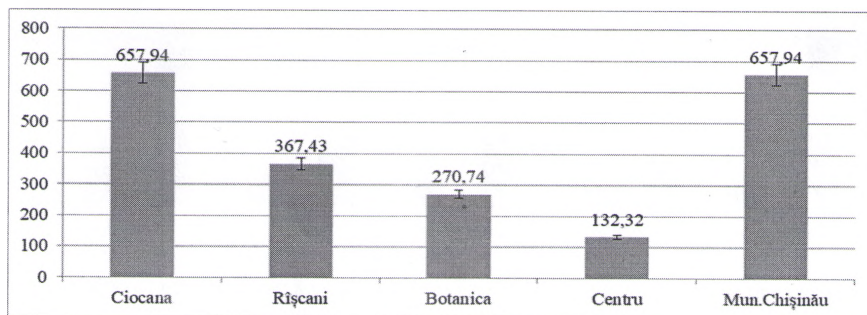


Figura 19. Valoarea maximă a <sup>222</sup>Rn (Bq/m<sup>3</sup>) în Instituțiile de educație timpurie din sectoarele mun. Chișinău, a.2021.

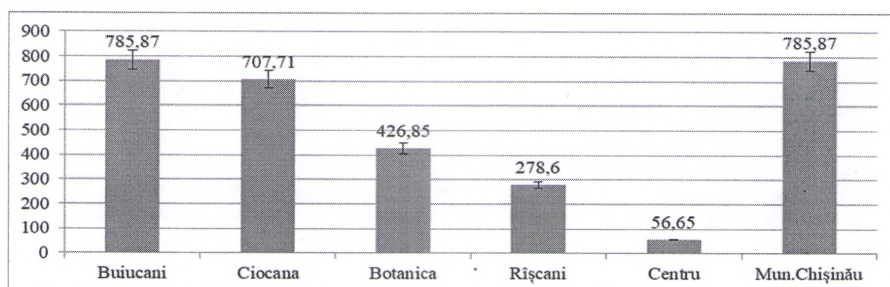


Figura 20. Valoarea maximă a <sup>222</sup>Rn în Instituțiile de educație timpurie din sectoarele municipiului Chișinău în an. 2022 (Bq/m<sup>3</sup>).

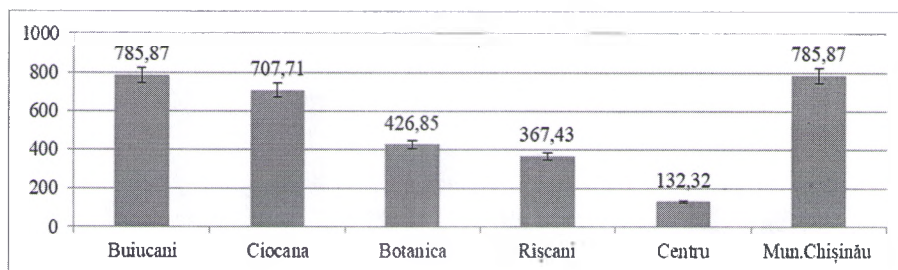


Figura 21. Valoarea maximă a <sup>222</sup>Rn în Instituțiile de educație timpurie din sectoarele municipiului Chișinău în anii 2021- 2022 (Bq/m<sup>3</sup>).

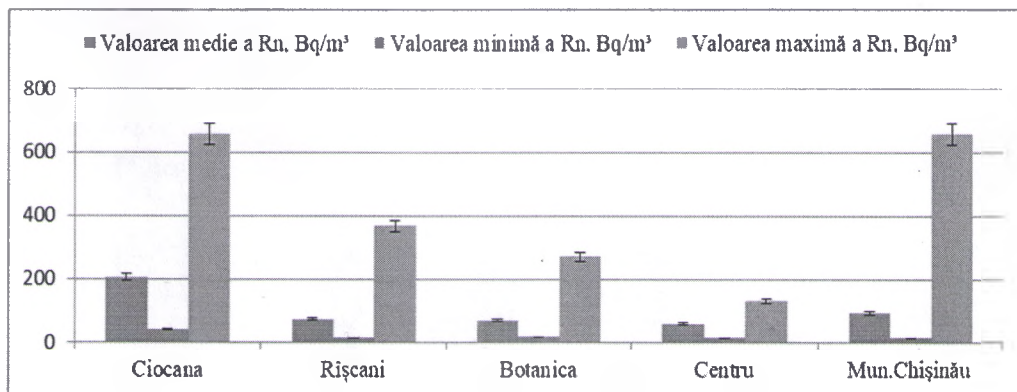


Figura 22. Valoarea medie, minimă și maximă a  $^{222}\text{Rn}$  în Instituțiile de educație timpurie în sectoarele municipiului Chișinău, anul 2021 ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ).

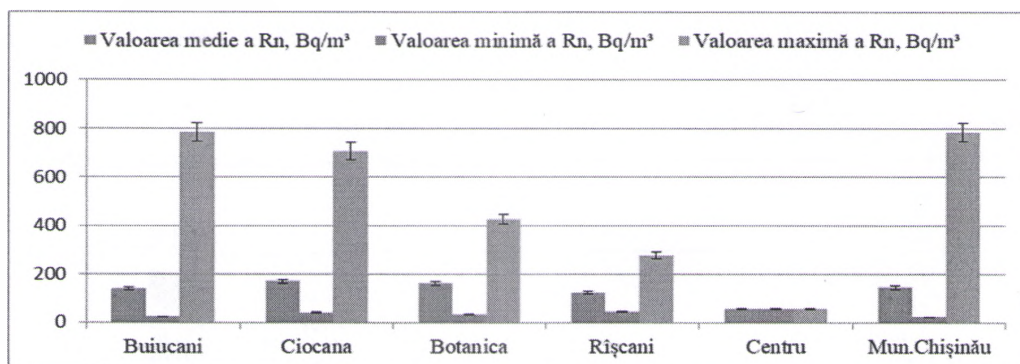


Figura 23. Valoarea medie, minimă și maximă a  $^{222}\text{Rn}$  în Instituțiile de educație timpurie în sectoarele municipiului Chișinău, anul 2022 ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ).

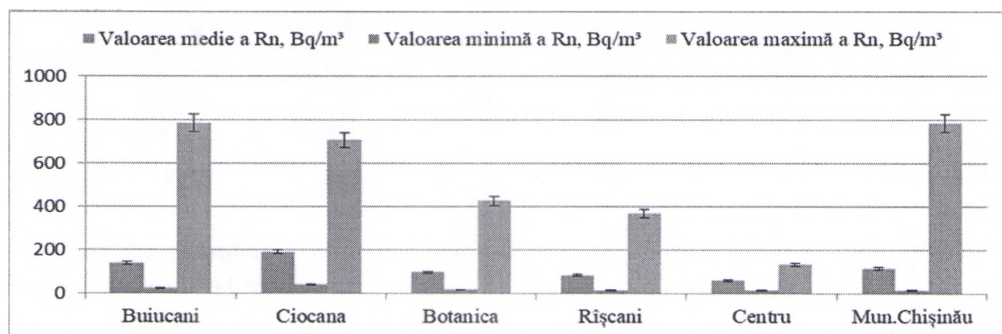


Figura 24. Valoarea medie, minimă și maximă a  $^{222}\text{Rn}$  în Instituțiile de educație timpurie în sectoarele municipiului Chișinău, anii 2021- 2022 ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ).

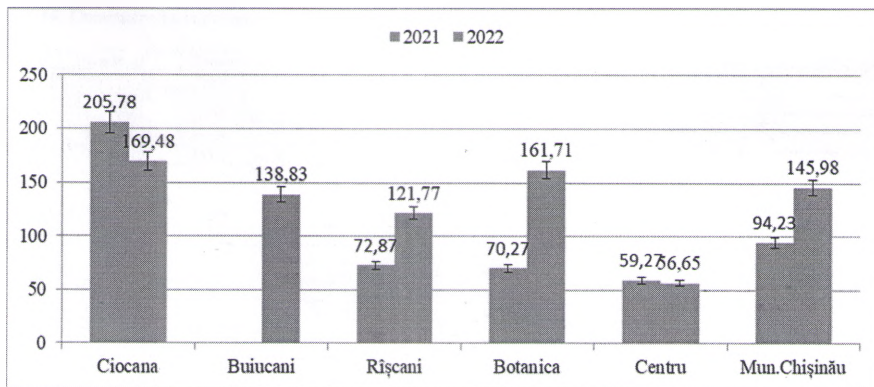


Figura 25. Valoarea medie a  $^{222}\text{Rn}$  în Instituțiile de educație timpurie în anii 2021 și 2022 în sectoarele municipiului Chișinău ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ).

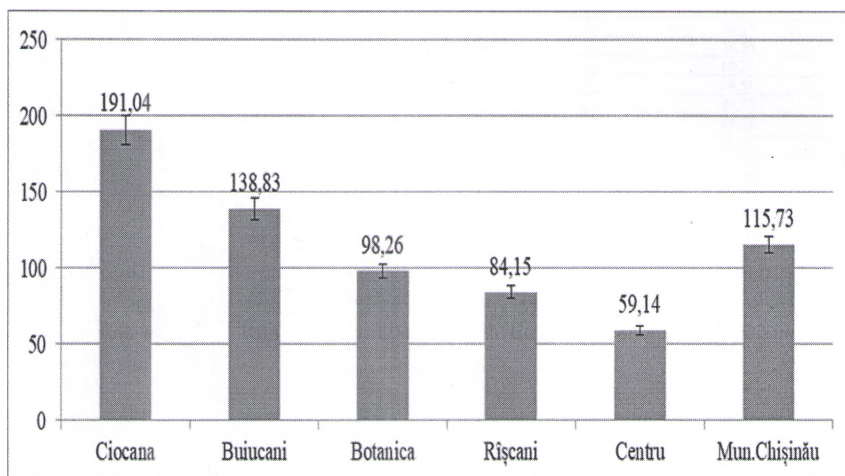


Figura 26. Valoarea medie a  $^{222}\text{Rn}$  în Instituțiile de educație timpurie în anii 2021-2022 în sectoarele municipiului Chișinău ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ).

Au fost obținute date noi referitor la argumentarea actualizării nivelurilor naționale de referință ale radonului în încăperi (media anuală  $<300 \text{ Bq}/\text{m}^3$ , conform legii naționale „Cerințele de bază în securitatea radiologică”, HG 572 din 03.08.2 și în contextul directivei EURATOM nr.2013/59). A fost stabilită variabilitatea radonului în aerul din locuințe pe teritoriul țării în funcție de tipul/geologia solului. Astfel s-a constatat o variabilitate a concentrației radonului în limitele  $11,29 \text{ Bq}/\text{m}^3$  (mun. Chișinău) –  $857,28 \text{ Bq}/\text{m}^3$  (or. Florești) (Tabelul 10).



**Tabelul 10. Concentrația radonului în locuințele Republicii Moldova măsurat cu detectorii RADONEYE+<sup>2</sup>, a.2022**

Nr. d/o	Detectorul	Perioada măsurării	Localitatea	Concentrația medie a radonului, Bq/m <sup>3</sup>
1.	PE21912130036	25.05-15.06.22	or Chișinău, str. Vinătorilor	41,50
2.	PE21912130038	25.05-15.06.22	or Chișinău, Botanica, str. Pandurilor	22,70
3.	PE21912130043	26.05-17.06.22	r-l Strășeni, sat Căpriană	30,40
4.	PE21912130046	26.05-17.06.22	r-l Ialoveni, s. Piatra Albă	70,52
5.	PE22002250197	25.05-15.06.22	or Chișinău, Botanica, str. Murafa	25,38
6.	PE22002250198	25.05-15.06.22	or Chișinău, Independenței	18,78
7.	PE21912130047	17.06-07.07.22	or Dondușeni, str. D. Cantemir	37,39
8.	PE21912130046	24.06-13.07.22	rl Caușeni, s. Tocuz	376,91
9.	PE21912130036	28.06-19.07.22	Chișinău, str. Valea Crucii	13,07
10.	PE21912130043	14.07-03.08.22	rl Cahul, s. Alexandru Ioan Cuza	23,36
11.	PE21912130043	05.08.-25.08.22	or Florești, str A. Mateevici	23,83
12.	PE21912130039	9.08.-29.08.22	Chișinău, str. Independenței	13,88
13.	PE21912130045	9.08.-29.08.22	or. Chișinău, str. Mitrop. Dosoftei	11,29
14.	PE21912130048	10.08.-30.08.22	r-l Strășeni, sat Vorniceni	76,08
15.	PE21912130036	10.08.-30.08.22	rl Strășeni, s. Panașești	46,85
16.	PE21912130047	17.09-07.10.22	or Bălți, str. Tudor Vladimirescu	72,84
17.	PE21912130048	16.09-06.10.22	or Florești, str. Petru Rareș	857,28
18.	PE21912130033	28.09-18.10.22	rl Cantemir, Sat Sadăc	189,00
19.	PE21912130045	28.09-18.10.22	or Cimișlia, str. M Frunze	272,97
20.	PE21912130042	29.09-19.10.22	or. Chișinău, str.P. Zadnipru	11,62
21.	PE22002250197	12.10-22.10.22	r-l Ungheni, sat Rezina	260,46
22.	PE21912130036	03.10-23.10.22	rl Caușeni, s Zaim, str Burebista	257,17
23.	PE21912130033	25.05-15.06.22	or Chișinău, Independenței	11,55
24.	PE21912130034	25.05-14.06.22	or Chișinău, Independenței	20,18
25.	PE21912130035	26.05-17.06.22	r-l Ialoveni, s. Piatra Albă	36,55
26.	PE21912130037	26.05-17.06.22	r-l Ialoveni, s. Piatra Albă	60,22
27.	PE21912130039	26.05-17.06.22	r-l Ialoveni, s. Piatra Albă	68,51
28.	PE21912130040	26.05-15.06.22	or Chișinău, Botanica, str. Murafa	84,47
29.	PE21912130041	25.05-15.06.22	Chișinău, Botanica, str. Pandurilor 23	43,27
30.	PE21912130042	25.05-15.06.22	Chișinău, Botanica, str. Pandurilor	55,91
31.	PE21912130044	25.05-15.06.22	or Chișinău, str. Vinătorilor	123,47
32.	PE21912130045	26.05-17.06.22	r-l Ialoveni, s. Piatra Albă	74,21
33.	PE21912130047	26.05-15.06.22	or Chișinău, Botanica, str. Murafa	94,98
34.	PE21912130048	26.05-15.06.22	or Chișinău, str. Vinătorilor	152,74
35.	PE22002250193	26.05-15.06.22	r-l Strășeni, sat Căpriană	57,10
36.	PE22002250194	26.05-15.06.22	r-l Strășeni, sat Căpriană	20,93
37.	PE22002250194	17.06-07.07.22	or Dondușeni, str. D. Cantemir	128,00
38.	PE21912130041	17.06-07.07.22	or Dondușeni, str. D. Cantemir	108,17
39.	PE21912130045	24.06-13.07.22	rl Caușeni, s. Tocuz	219,67
40.	PE22002250193	14.07-03.08.22	rl Cahul, s. Alexandru Ioan Cuza	18,07
41.	PE22002250193	05.08.-25.08.22	or Florești, str A. Mateevici	30,54
42.	PE21912130044	05.08.-25.08.22	or Florești, str A. Mateevici	50,56
43.	PE21912130046	9.08.-29.08.22	str. Independenței	14,34
44.	PE22002250198	9.08.-29.08.22	Chișinău, str. Mitropolit Dosoftei	12,63
45.	PE22002250194	10.08.-30.08.22	s. Vorniceni, r. Strășeni	70,58
46.	PE21912130047	10.08.-30.08.22	s. Vorniceni, r. Strășeni	65,67
47.	PE21912130041	19.08-08.09.22	Chișinău, str. D. Rîșcanu	24,36
48.	PE21912130036	09.09-29.09.22	Chișinău, str. D. Rîșcanu	55,3
49.	PE21912130037	09.09-29.09.22	Chișinău, str. D. Rîșcanu	64,28
50.	PE21912130044	17.09-07.10.22	or. Bălți, str. Tudor Vladimirescu	176,81
51.	PE21912130035	23.09-29.09.22	or Florești, str. Petru Rareș	596,70
52.	PE21912130041	19.09-05.10.22	or Florești, str. Petru Rareș	606,76
53.	PE22002250194	17.09-07.10.22	or. Bălți, str. Tudor Vladimirescu	112,72
54.	PE21912130034	28.09-18.10.22	rl Cantemir, Sat Sadăc	483,64
55.	PE21912130046	29.09-18.10.22	or Cimișlia, str. M Frunze	217,58
56.	PE22002250193	09.10-24.10.22	or. Chișinău, str. P. Zadnipru	23,62
57.	PE21912130037	13.10-23.10.22	rl Caușeni, s Zaim, str Burebista	409,65
58.	PE21912130038	04.10-23.10.22	rl Caușeni, s Zaim, str Burebista	277,05

Au fost elaborate și implementate posibilitățile de prevenire/diminuare a riscurilor expunerii sporite împreună cu susținerea interesului rezidenților în calitatea locuințelor. Au fost organizate măsuri de conștientizare generală, focalizate pe locuitorii țării, cu privire la riscul pentru sănătate cauzat de radiațiile ionizante naturale, inclusiv radonul: chestionarea populației vizavi de cunoștințele despre radon, elaborarea Ghidului de comunicare a riscului expunerii la radon, care va fi parte componentă a implementării Strategiei Naționale, a. 2021-2030, capitolul Sănătate Publică. Prin analize *clusteriane/corelaționale* a fost stabilită interacțiunea în cadrul relației „concentrația radonului x temperatura aerului/umiditatea aerului din încăperi”.

**Subetapă. Evaluarea radioactivității naturale a materialelor de construcție, utilizate pe teritoriul Republicii Moldovei.**

**Scopul:** Cuantificarea radioactivității naturale pe teritoriul Republicii Moldova.

**Obiectivele etapei anuale:**

Cuantificarea concentrațiilor radionuclizilor tehnogeni:  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  și naturali (RNN):  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$  etc., inclusiv activitatea efectiv specifică ( $A_{\text{eff}}$ ) a RNN în materialele de construcții autohtone și de import, utilizate pe teritoriul Republicii Moldova.

**Rezultatele obținute**

În a. 2022 (8 luni) în laboratorul Radioprotecție au fost efectuate 379 investigații spectrometrice asupra 220 probe pentru detectarea conținutului elementelor radioactive tehnogene  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  și determinarea ( $A_{\text{eff}}$ ) a RNN:  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  și  $^{40}\text{K}$ . Probele analizate au constituit: Materiale de construcție (n=33), Produse alimentare (n=68), Apă potabilă și apă minerală (n=13); Material lemnos (n=30), depuneri atmosferice (n=5), Altele (n=46). Din totalul probelor de materiale de construcție investigate, 13 probe au fost cercetate la determinarea  $A_{\text{eff}}$  a RNN, obținându-se următoarele rezultate:  $A_{\text{eff}} < 20$  - în probele de vopsele, lacuri pentru reparație, iar valori cuprinse între 46,4 Bq/kg și 148,2 Bq/kg în grund pentru suprafețe, emailuri și adeziv universal. Totodată, pentru 20 probe s-a determinat **debitul dozei echivalente gama (DDE)** la suprafața mostrelor utilizând detectorul FH40GL (producător Germania). Rezultatele denotă că DDE a variat în limitele: de la 0,06-0,07  $\mu\text{Sv/h}$  în probele de vopsele până la 0,12-0,13  $\mu\text{Sv/h}$  în obiectele de faianță (lavoare). Generalizând cele sus expuse putem conchide că atât DDE, cât și  $A_{\text{eff}}$  nu au depășit valorile normative naționale pentru prima clasă de clasificare (I clasă  $\leq 300$  Bq/kg).

În probele de sol cercetate, concentrații minime de Cs-37 (68,8 Bq/kg) au fost depistate în probe de sol din zona depozitului nr.3 de la Obiectele Speciale nr.5101, 5102. Un nivel mai sporit de Cs-137 (8392,0 Bq/kg) s-a depistat în probele de sol din zona depozitului „Radon” de la același obiectiv.

În probele de produse alimentare, apă potabilă, materiale lemnoase și alte probe, **conținutul radionuclizilor Cs-137 și Sr-90 nu au depășit valorile normative, variind în limitele 3,1-20,7 Bq/kg pentru Cs-137, iar Sr-90 fiind nedetectabil.** Rezultatele corespund cerințelor normelor fundamentale naționale de radioprotecție.

Studiul activității efectiv specifice ( $A_{\text{ef}}$ ) a radionuclizilor naturali în materialele de construcție, cercetate în laboratorul Organismului de Certificare „CERTMATCON” în a.a.2021 (57 probe) – 2022 (95 probe) a demonstrat că radioactivitatea naturală în majoritatea materialelor de construcție cercetate nu a depășit CMA conform normelor naționale, cu excepția probelor „plăci

ceramice” și „Granit”. Conform normelor naționale CMA nu trebuie să depășească 300 Bq/kg (Figura 27-32).

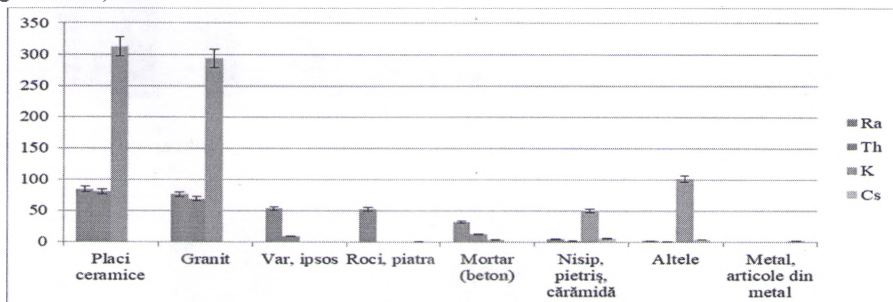


Figura 27. Valoarea medie a activității radionuclizilor (Bq/kg) în materialele de construcție, a.2021.

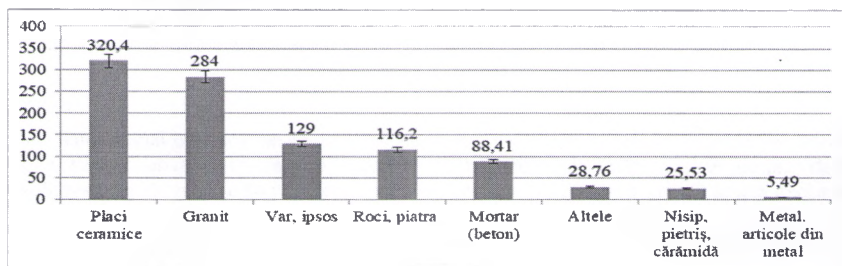


Figura 28. Valoarea medie a activității efectiv specifice a radionuclizilor naturali (Bq/kg), a.2021.

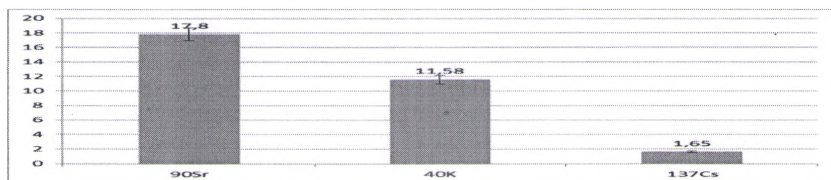


Figura 29. Valoarea medie a activității Cs<sup>137</sup>, K<sup>40</sup> și Sr<sup>90</sup> (Bq/kg) în articole din lemn, produse forestiere, a.2021.

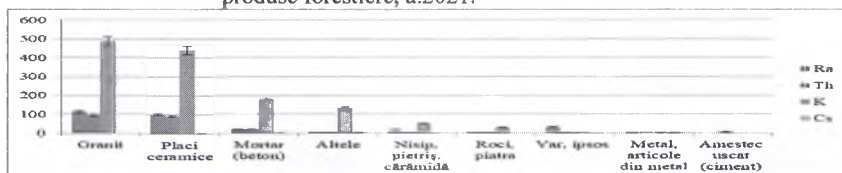


Figura 30. Valoarea medie a activității radionuclizilor în materialele de construcție (Bq/kg), a.2022.

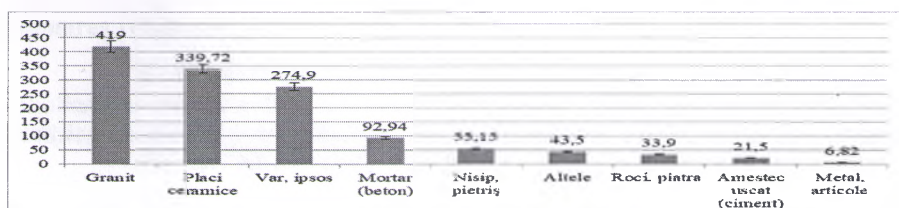


Figura 31. Valoarea medie a activității efectiv specifice a radionuclizilor naturali (Bq/kg), a.2022.

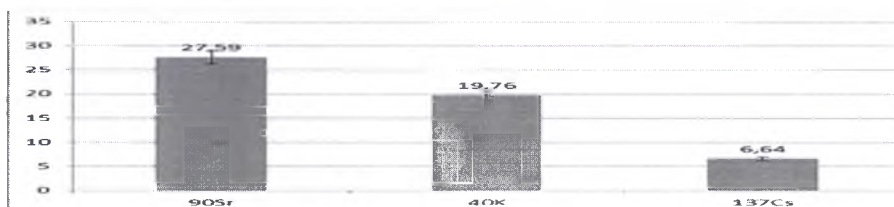


Figura 32. Valoarea medie a activității  $Cs^{137}$ ,  $K^{40}$  și  $Sr^{90}$  (Bq/kg) în articole din lemn, produse forestiere, a.2022.

#### Concluzii:

1. Studiul fundamental prin analize *cluster*-iene a influenței interacțiunii „radon x fumat” a detectat interacțiuni posibile semnificative între factorii cercetați manifestând capacități *trigger* asupra declanșării CBF. Dezvoltarea unei abordări metodologice a studiului interacțiunii „radon x fumat” asupra declanșării cancerului bronhopulmonar pe baza experienței internaționale și aplicarea acestuia în țara, va contribui în acest domeniu de cercetare puțin studiat și va permite sistemului de sănătate publică să elaboreze instrumentele necesare de prevenire a morbidității prin această maladie. Este oportun să se ofere îndrumări strategice cu privire la ceea ce presupune abordarea sinergică a controlului radonului și tutunului.
2. Prin analiza *clusteriană* au fost stabilite interacțiunile în cadrul relației „concentrația radonului . incidența/prevalența CBF”. Suprapunerea hărților incidenței cancerului bronhopulmonar și a concentrațiilor radonului pe teritoriul țării a demonstrat relații de interacțiune parțială a acestor 2 factori, ceea ce denotă că declanșarea cancerului bronhopulmonar sub acțiunea radonului este un efect cumulativ, determinat de expunerea îndelungată cronică, influențat și de alți factori, cum ar fi fumatul, alți factorii exogeni etc.
3. În baza realizării cercetărilor (circa 60 măsurători, a. 2022) a fost reactualizată baza datelor ce reflectă radioactivitatea la care este expusă populația Republicii Moldova la sursele naturale de radiații ionizante inclusiv radonul, în arii rurale/urbane, în diferite tipuri de locuințe.
4. Au fost obținute date noi referitor la argumentarea actualizării nivelurilor naționale de referință ale radonului în locuințe ( $300 \text{ Bq/m}^3$ ) în contextul directivei EURATOM nr.2013/59/, dar și a legii naționale „Cerințele de bază în securitatea radiologică”, HG 572 din 03.08.2.
5. Studiarea concentrațiilor de  $^{222}\text{Rn}$  în 175 Instituții de Educație Timpurie în a. 2022 și 102 în a. 2021 a detectat pentru ambii ani de studiu aceeași tendință: concentrații sporite în IET din sectorul Buiucani (valoare max= $785,87 \text{ Bq/m}^3$ ), s.Ciocana (valoarea max= $707,71 \text{ Bq/m}^3$ ), după care urmează s. Botanica (valoare max= $426,85 \text{ Bq/m}^3$ ), Râșcani (valoarea max= $367,43 \text{ Bq/m}^3$ ) și Centru (valoarea max= $32,32 \text{ Bq/m}^3$ ).
6. În baza investigațiilor *gamma* spectrometrice a fost stabilită variabilitatea radioactivității naturale a materialelor de construcție autohtone și de import, certificate în organisme abilitate. Astfel, prin analiza spectrometrică a circa 200 probe de diverse materiale de construcție, privind conținutul radionuclizilor naturali principali:  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$  și activitatea efectivă specifică, s-a demonstrat că radioactivitatea naturală în majoritatea materialelor de construcție cercetate nu a depășit CMA, stipulată în normele naționale de radioprotecție, cu excepția probelor „plăci ceramice” și „granit”. Conform normelor naționale CMA nu trebuie să depășească  $300 \text{ Bq/kg}$ .
7. Evidențierea efectelor stocastice la PDCANC după 36 ani de la ANC a fost realizată prin cercetări imunologice celulare (metoda utilizării anticorpilor monoclonali) și umorale, dar și a structurii morbidității, inclusiv prin maladii oncologice.

## 5. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul de referință (2022) în cadrul proiectului din Programul de Stat  
„Cuantificarea riscului pentru sănătate, asociat expunerii la radiații ionizante, în contextul  
directivei EURATOM Nr.2013/59”, cifrul 20.80009.8007.20**

1. **Monografiile** (recomandate spre editare de consiliul științific al ANSP și consiliul de experți al MS)

### 1.2. Monografiile naționale cu coautori internaționali:

1. COREȚCHI, L., BAHNAREL, I., GÎNCU M., COJOCARI A., ABABII A., CAPAȚINA A., GERMAN O., HOFFMANN M. *Semnificația radonului din aerul din locuințele urbane și rurale ale Republicii Moldova (Implementarea Proiectului MOL9007)*. Chișinău: S.n., 2022 (Tipografia „Sirius”), 324 p. ISBN 978-9975-57-318-4.

## 2. Capitole în monografiile naționale/internaționale -

### 3. Editor culegere de articole, materiale -

#### 4. Articole în reviste științifice

##### 4.1. în reviste din bazele de date Web of Scenice și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

2. COREȚCHI L., ENE A., VÎRLAN S., GÎNCU M., ABABII A., CAPATINA A., OVERCENCO A., SARGU V. Children’s exposure to radon in schools and kindergartens of the Republic of Moldova. In: *Atmosphere*, 2022, 13, <https://doi.org/10.3390/xxxxx> FOR PEER REVIEW. Cod 2031931.
3. COREȚCHI L., GÎNCU, M., BAHNAREL, I, FRIPTULEAC, G., ROMANCIUC, P., CAPAȚINĂ, A. Cercetări clinice, imunologice și genetice asupra participanților la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobîl. În: *OH&RM*, 2022, nr. p. (în tipar).

#### 5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

#### 6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

4. COREȚCHI, L., GÎNCU, M., BAHNAREL, I. Cercetări asupra efectelor stocastice ale radiațiilor ionizante accidentale. În: Conferința Națională a Societății Române de Radioprotecție (SRRp) cu tema „*Impactul activitatilor antropice asupra radioactivității Mediului înconjurător*”, 07 octombrie, 2022, București, România, p. 134-143. ISBN 978-973-1985-85-5. [www.srrp.ro](http://www.srrp.ro).
5. COREȚCHI, L., ȘARGU V., ABABII A., FILONOV A., GÎNCU, M., VÎRLAN S., ANTONOV, Z. Impactul tehnogen asupra stării radioecologice a mediului ambiental în Republica Moldova. În: Conferința Națională a Societății Române de Radioprotecție (SRRp) cu tema „*Impactul activitatilor antropice asupra radioactivității Mediului înconjurător*”, 07 octombrie, 2022, București, România, p. 144-151. ISBN 978-973-1985-85-5. [www.srrp.ro](http://www.srrp.ro).
6. GÎNCU, M. Impactul radiațiilor ionizante asupra stării sănătății copiilor (generația a doua) participanților la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobîl.

În: Conferința Națională a Societății Române de Radioprotecție (SRRp) cu tema „Impactul activităților antropice asupra radioactivității Mediului înconjurător”, 07 octombrie, 2022, București, România. p. 169-170. ISBN 978-973-1985-85-5. [www.srrp.ro](http://www.srrp.ro).

7. ОВЕРЧЕНКО, А.В., КОРЕЦКАЯ, Л.С. Разработка и внедрение рекомендаций по повышению информированности населения о риске облучения радоном в Республике Молдова. *Материалы Международной научно-практической конференции «Здоровье и окружающая среда», посвященная 95-летию республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены»*, 24-25 ноября 2022 г., Минск, Республика Беларусь (în tipar).
- 6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)
- 6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională
- 6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

## 7. Teze ale conferințelor științifice

- 7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)
8. CORETCHI, L., APOSTOL, I., HOFFMAN, M., GÎNCU, M. The use of modern technologies in indoor radon research in the Republic of Moldova. In: Second International Conference on Applications of Radiation Science and Technology (ICARST-2022), ID 151, Austria Vienna, 2022.
9. COREȚCHI, L., OVERCENCO, A., ABABII A., FILONOV, A., САРАȚІNĂ, A., GÎNCU, M., ȘALARU, I., BÎLBĂ, V. Identification of target groups for risk communication on radon exposure as part of the development of a Radon Risk Communication Guide in the Republic of Moldova. In: 10<sup>th</sup> Jubilee International Conference on Radiation in Various Fields of Research (Jubilee RAD 2022 Conference, Summer edition), 25.07-29.07.2022, Herceg Novi, Montenegro, p.19, <https://doi.org/10.21175/rad.sum.abstr.book.2022.10.2>.
10. КОРЕЦКАЯ, Л.С., ОВЕРЧЕНКО, А.В., ШАРГУ, В.Г. Контроль радиоактивности почвы в условиях Республики Молдова. *Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «ЗДОРОВЫЕ ПОЧВЫ – ГАРАНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»*. Курск, РФ, 18-19 апреля 2022 г., с. 48-49. eLIBRARY ID: 48473747. УДК 631.4, ББК 40.3.346.
11. COREȚCHI, L., OVERCENCO, A., BÎLBA, V., ABABII, A. QUESTIONNAIRE for studying the influence of radon x smoking interaction as a trigger factor of bronchopulmonary cancer in the conditions of the Republic of Moldova. *Proceedings of The 14th Edition of EUROINVENT 2022 – EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND INNOVATION*. Hybrid Edition [Editor: Andrei Victor SANDU]. Iași, România, 26-28 May 2022, p. 201-202. ISSN: 2601-4564/2601-4572. [https://www.euoinvent.org/cat/EUROINVENT\\_2022.pdf](https://www.euoinvent.org/cat/EUROINVENT_2022.pdf).
12. COREȚCHI, L., OVERCENCO, A., BÎLBA, V., ABABII, A. QUESTIONNAIRE for studying the influence of radon x smoking interaction as a trigger factor of bronchopulmonary cancer in the conditions of the Republic of Moldova. *Proceedings of The 26th Edition of INVENTICA 2022 – EXHIBITION OF INVENTIONS*. [Editor: Neculai Egen SEGHEDEIN]. Iași, România, Gheorghe Asachi „Technical University Iași”, 22-24 June 2022, p. 266. ISSN 1844-7880.
13. CORETCHI, L., GÎNCU, M., ABABII, A., COJOCARI, A., OVERCENCO, A., GERMAN, O., HOFFMANN, M. Radon survey and exposure assessment in Republic of Moldova. *BOOK OF ABSTRACTS of The 6th European Congress on Radiation*

*Protection (IRPA 2022)*, 30 May – 3 June 2022, Budapest, Hungary, p. 211, ISBN 978-963-454-816-4. Available at: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://static.akcongress.com/downloads/irpa/irpa2022-boa.pdf](https://static.akcongress.com/downloads/irpa/irpa2022-boa.pdf).

#### **7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)**

14. COREȚCHI, L., ROMANCIUC, P. Sănătatea publică în relație cu expunerea la radonul rezidențial din municipiul Chișinău. În: *Materialele conferinței internaționale „Starea mediului ambiant și dezvoltarea durabilă”*, Chișinău, ULIM, 17 octombrie, 2022, p. (în tipar).
15. COREȚCHI, L. Impactul tehnogen asupra stării radioecologice a mediului în Republica Moldova. În: *Materialele conferinței internaționale „Starea mediului ambiant și dezvoltarea durabilă”*, Chișinău, ULIM, 17 octombrie, 2022, p. (în tipar).

#### **7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională**

#### **7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale**

16. OVERCENCO, A., COREȚCHI, L., ABABII, A. Elaborarea recomandărilor metodice de comunicare a riscului expunerii la radon în Republica Moldova. *Materiale Conferinței științifice anuale ale USMF cu genericul ”Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și performanță”*, Chișinău, 19-21 octombrie 2022. În: *Moldavian Journal of Health Science* 29(3)/2022/ANEXA 1, p. 115. ISSN 2345-1467. *Categoria B*.
17. ABABII, A. Cuantificarea riscului pentru sănătatea asociat expunerii la radon în municipiului Chișinău. *Materiale Conferinței științifice anuale ale USMF cu genericul ”Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și performanță”*, Chișinău, 19-21 octombrie 2022. În: *Moldavian Journal of Health Science* 29(3)/2022/ANEXA 1, p. 98. ISSN 2345-1467. *Categoria B*.

#### **8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)**

- 8.1. cărți (cu caracter informativ)
- 8.2. enciclopedii, dicționare
- 8.3. atlase, hârți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

#### **9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

18. COREȚCHI, L., BAHNAREL, I., GÎNCU, M., COJOCARI, A., ABABII, A., CAPAȚÎNA A., GHERMAN, O., HOFFMANN M. Semnificația radonului din aerul locuințelor urbane și rurale ale Republicii Moldova. Implementarea Proiectului MOL9007. Certificat de înregistrare a obiectelor dreptului de autor și drepturilor conexe. Seria: O nr de înregistrare: 7290 din 27.06.2022.
19. COREȚCHI, L., GÎNCU, M., CAPAȚÎNA, A., POPESCU, I.A., ABABII, A. Dozimetria biologică a personalului expus profesional și accidental la surse de radiații ionizante. Certificat de înregistrare a obiectelor dreptului de autor și drepturilor conexe. Seria: O nr de înregistrare: 7242 din 24.03.2022.
20. ABABII, A. Quantification of health risk associated with radon exposure. EUROINVENT 2022, Iași, România, 26-28 mai 2022 (*Diplomă de excelență*).

21. GÎNCU, M., COREȚCHI, L. Health status of people in risk groups exposed to ionizing radiation. *EUROINVENT 2022*, Iași, România, 26-28 mai 2022 (*Diplomă de excelență*).
22. COREȚCHI, L., GÎNCU, M., BAHNAREL, I., ABABII, A. Immune status assessment process. *EUROINVENT 2022*, Iași, România, 26-28 mai 2022 (*Diplomă și medalie de aur*).
23. COREȚCHI, L., PLAVAN, I., BAHNAREL, I. Rhizopus stolonifer fungi strain for biodegradation of cobalt and nickel compounds. *EUROINVENT 2022*, Iași, România, 26-28 mai 2022 (*Diplomă și medalie de argint*).
24. COREȚCHI, L., OVERCENCO, A., BÎLBA, V., ABABII, A. Questionnaire for studying the influence of radon x smoking interaction as a trigger factor of bronchopulmonary cancer in the conditions of the Republic of Moldova. *EUROINVENT 2022*, Iași, România, 26-28 mai 2022 (*Diplomă și medalie de bronz*).
25. COREȚCHI, L., OVERCENCO, A., BÎLBA, V., ABABII, A. Questionnaire for studying the influence of radon x smoking interaction as a trigger factor of bronchopulmonary cancer in the conditions of the Republic of Moldova. *INVENTICA 2022*, Iași, România, 22-24 iunie 2022 (*Diplomă și medalie de argint*).

#### 10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

26. COREȚCHI, L., OVERCENCO, A., ȘARGU, V., GÎNCU, M., ABABII, A., ȘALARU, I., BAHNAREL, I. Ghid științifico-metodic *Comunicarea riscului expunerii la radon*. 2022, Chișinău: Tipografia Centrala. 50 p. (aprobat la Consiliul Științific, proces verbal nr. 15 din 17.05.2022) (în tipar).

#### Alte publicații

27. OVERCENCO, A. Comunicarea riscului expunerii la radon – o modalitate eficientă de prevenire a bolilor legate de radon. În: *Cronica Sănătății Publice*. 2022 (în tipar)

#### 6. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

Rezultatele obținute prezintă atât aspect științific fundamental prin cuantificarea efectelor medico-biologice tardive/ereditare ale radiațiilor ionizante, cât și aplicativ prin supravegherea stării de sănătate a populației. Studiul fundamental prin analize *cluster*-iene a influenței interacțiunii „*radon x fumat*” a detectat interacțiuni posibile semnificative între factorii cercetați manifestând capacități *trigger* asupra declanșării CBP. Dezvoltarea unei abordări metodologice a studiului interacțiunii „*radon x fumat*” asupra declanșării cancerului bronhopulmonar pe baza experienței internaționale și aplicarea acestuia în țara, va contribui în acest domeniu de cercetare puțin studiat și va permite sistemului de sănătate publică să elaboreze instrumentele necesare de prevenire a morbidității prin această maladie. Este oportun să se ofere îndrumări strategice cu privire la ceea ce presupune abordarea sinergică a controlului radonului și tutunului.

Cercetările vizavi de determinarea concentrațiilor de radon în aerul din locuințe, locurile de muncă, clădirile publice (instituțiile de educație timpurie) și controlul activității radionuclizilor naturali în principalii factori ai mediului ambiant și în materialele de construcție prezintă impact



major economic prin faptul că rezultatele stau la baza implementării Planului Național și Strategiei de control/prevenire/diminuare a riscului pentru sănătate datorat expunerii la radon. Diminuarea expunerii la radon a populației va contribui la diminuarea incidenței maladiilor oncologice, inclusiv a cancerului bronhopulmonar, ceea ce este cu mult mai ieftin să previi/diminuezi dezvoltarea maladiilor oncologice, decât să tratezi, mai ales în Republica Moldova, cea mai slab economic dezvoltată țară.

#### **7. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului (obligatoriu)**

Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului constituie:

- Laboratorul național de monitorizare a concentrațiilor de radon în aerul din locuințe, apă și sol dotat cu echipament performant, achiziționat în cadrul implementării proiectului de cooperare cu Agenția Internațională pentru Energie Atomică MOL9007;
- Laboratorul de Radioprotecție al ANSP, dotat cu spectrometre performante de analiză a concentrațiilor radionuclizilor naturali în materiale de construcție și componente ale mediului ambiant (apă, produse alimentare etc);
- Laboratorul de Imunologie și Alergologie al IMSP USMF Nicolae Testemițanu;
- Laboratorul Genetică umană al IMSP Institutului Mamei și Copilului;
- IMUNOTEHNOMED – analize biochimice/imunologice în baza anticorpilor monoclonali.

#### **8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)**

Pe parcursul implementării proiectului au fost efectuate colaborări cu IMSP Institutul Oncologic al Republicii Moldovei; IMSP USMF Nicolae Testemițanu, IMSP Institutul Mamei și Copilului; SRL CERTMATCOM, ANRANR, Ministerul Sănătății al Republicii Moldovei, Policlinica de Stat a Ministerului Sănătății.

#### **9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)**

La nivel internațional colaborăm cu Agenția Internațională pentru Energie Atomică (Viena, Austria), Societate Română de Radioprotecția (București, România), Institutul Comun de Cercetări Nucleare (Dubna, Federația Rusă), Institutul de Radioprotecție (Praga, Republica Cehă), Asociația Europeană Radon, Asociația Europeană Radiologie, Asociația Internațională de Radioprotecție etc.

#### **10. Dificultățile în realizarea proiectului**

Financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc. (obligatoriu)

- Financiare – salarii foarte mici, inclusiv pentru tineri, astfel unii colaboratori pleacă în concediu din cont propriu ca să asigure financiar familia;

11. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor, reflectate în p. 6)

*Lista forurilor la care au fost prezentate rezultatele obținute în cadrul proiectului de stat (Opțional) se va prezenta separat (conform modelului) pentru:*

➤ **Manifestări științifice internaționale (în străinătate)**

1. CORETCHI, L. dr. hab. RER9153 „Enhancing the Regional Capacity to Control Long Term Risks to the Public due to Radon in Dwellings and Workplaces”. Regional Workshop on the Achievements of the Regional Project and Development and Implementation of National Radon Action Plan, 23-27 mai, 2022, Atena, Grecia.
2. CORETCHI, L. dr. hab. National Presentations on Lessons learned from development and implementation of National Radon Action Plans. Regional Workshop on the Achievements of the Regional Project and Development and Implementation of National Radon Action Plan, 23-27 mai, 2022, Atena, Grecia.
3. CORETCHI, L. dr. hab. Indoor radon levels in schools and kindergartens of the Republic of Moldova. In: 10<sup>th</sup> Jubilee International Conference on Radiation in Various Fields of Research (Jubilee RAD 2022 Conference, summer edition), 25.07-29.07.2022, Herceg Novi, Montenegro (virtual presentation).
4. OVERCENCO, A. dr. Elaborarea recomandărilor metodice de comunicarea riscului expunerii la radon în Republica Moldova. *Conferința științifică anuală a USMF cu genericul "Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și performanță"*, Chișinău, 19-21 octombrie 2022 (poster on-line).
5. ABABIL, A. Doctorand Cuantificarea riscului pentru sănătatea asociat expunerii la radon în municipiului Chișinău. *Conferința științifică anuală a USMF cu genericul "Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și performanță"*, Chișinău, 19-21 octombrie 2022 (poster on-line).
6. OVERCENCO, A. Dr. Разработка и внедрение рекомендаций по повышению информированности населения о риске облучения радоном в Республике Молдова. Conferința internațională științifico-practică „Sănătate și Mediu”, dedicată aniversării a 95 de ani a Întreprinderii Unitare Republicane „Centrul Științific și Practic de Igienă” (Minsk, Republica Belarus, 24-25 noiembrie, 2022 (poster on-line).
7. CORETCHI, L. Dr. hab. Cercetări asupra efectelor stocastice ale radiațiilor ionizante accidentale. În: Conferința Națională a Societății Romane de Radioprotecție (SRRp) cu tema „Impactul activitatilor antropice asupra radioactivității Mediului înconjurător”, 07 octombrie, 2022, București, România (prezentare oral)
8. CORETCHI, L. Dr. hab. Impactul tehnogen asupra stării radioecologice a mediului ambiental în Republica Moldova. În: Conferința Națională a Societății Romane de Radioprotecție (SRRp) cu tema „Impactul activitatilor antropice asupra radioactivității Mediului înconjurător”, 07 octombrie, 2022, București, România (prezentare oral).
9. GÎNCU, M. Doctorand. Impactul radiațiilor ionizante asupra stării sănătății copiilor (generația a doua) participanților la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la

Cernobil. În: Conferința Națională a Societății Române de Radioprotecție (SRRp) cu tema „Impactul activitatilor antropice asupra radioactivității Mediului înconjurător”, 07 octombrie, 2022, București, România (prezentare oral).

➤ **Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)**

10. CORETCHI, L. Dr. hab. Sănătatea publică în relație cu expunerea la radonul rezidențial din municipiul Chișinău. În: Materialele conferinței internaționale „Starea mediului ambiant și dezvoltarea durabilă”, Chișinău, ULIM, 17 octombrie, 2022. (prezentare oral).
11. CORETCHI, L. Dr. hab. Impactul tehnogen asupra stării radioecologice a mediului în Republica Moldova. În: Materialele conferinței internaționale „Starea mediului ambiant și dezvoltarea durabilă”, Chișinău, ULIM, 17 octombrie, 2022. (prezentare oral).
12. **Aprecieria și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri). (Opțional)**
  1. ABABII, Aurelia. Diplomă de excelență. EUROINVENT 2022, Iași, România, 26-28 mai 2022.
  2. GÎNCU Mariana, CORETCHI Liuba. Diplomă de excelență. EUROINVENT 2022, Iași, România, 26-28 mai 2022.
  3. CORETCHI, Liuba, GINCU, Mariana, BAHNAREL, Ion, ABABII, Aurelia. Diplomă Medalie de aur. EUROINVENT 2022, Iași, România, 26-28 mai 2022.
  4. CORETCHI, Liuba, PLAVAN, Irina, BAHNAREL, Ion. Diplomă Medalie de argint. EUROINVENT 2022, Iași, România, 26-28 mai 2022.
  5. CORETCHI, Liuba, OVERCENCO, Ala, BÎLBA, Valeriu, ABABII, Aurelia. Diplomă Medalie de bronz. EUROINVENT 2022, Iași, România, 26-28 mai 2022.
  6. CORETCHI, Liuba, OVERCENCO, Ala, BÎLBA, Valeriu, ABABII, Aurelia. Diplomă Medalie de argint. INVENTICA 2022, Iași, România, 22-24 iunie 2022.
  7. OVERCENCO, Ala. Diplomă de apreciere a ANSP pentru contribuția personală la dezvoltarea sistemului de sănătate publică, dedicată Zilei lucrătorului medical și a farmacistului, Chișinău, Republica Moldova, 19 iunie 2022.
13. **Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional):**

OVERCENCO, A. *Cronica Sănătății Publice*. Comunicarea riscului expunerii la radon – o modalitate eficientă de prevenire a bolilor legate de radon.
14. **Materializarea rezultatelor obținute în proiect (Opțional)**
  - Elaborarea Proiectului HG „Elaborarea Strategiei și Planului de acțiuni în controlul expunerii populației la radon”, transmis la MSRM.
  - Aprobarea/avizarea Legii naționale „Cerințele de bază în securitatea radiologică”, HG 572 din 03.08.2.
  - Elaborarea și acordarea serviciilor noi de măsurarea a concentrațiilor de radon în locuințe și la locurile de muncă.
15. **Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2022**
  - CORETCHI Liuba. Membru al consiliului științific de susținere a tezelor de doctor în

științe medicale Consiliul științific specializat: D 331.02-22-28. Manole Vergil. Evaluarea stării de sănătate a elevilor din familiile temporar dezintegrate din localitățile rurale, specialitatea 331.02 – Igienă. 16 septembrie 2022.

- COREȚCHI Liuba. Membru al consiliului științific de susținere a tezelor de doctor habilitat în științe medicale. Autor Serghei Cebanu, tema „Evaluarea stării de sănătate a sportivilor juniori în relație cu factorii de risc ai mediului și cei comportamentali”, 20.04.2022, în ședința Consiliului științific specializat DH 331.02-22-1 din cadrul Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova.

## 16. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect (obligatoriu).

Cercetările în a.2022 au fost axate pe: stabilirea interacțiunii „*Concentrația radonului din aerul din locuințe x Consum tutun x Dezvoltarea cancerului bronhopulmonar*” atât în baza metodelor statistice, cât și prin utilizarea metodologiei caz-control; identificarea efectelor stocastice ale radiațiilor ionizante; cuantificarea radioactivității naturale pe teritoriul Republicii Moldova, inclusiv a radonului în aerul din locuințe/clădiri publice (Instituții de educație timpurie din mun.Chișinău) și evaluarea radioactivității naturale a materialelor de construcție, utilizate pe teritoriul Republicii Moldovei.

Cercetările au fost efectuate la nivel de populație, dar și pacienți cu CBP (n=250), circa 500 subiecți constituind grupul martor. Clasificarea anatomo-clinică a CBP s-a efectuat conform Protocolului clinic standardizat al MS. Măsurarea radonului s-a efectuat conform metodologiei AIEA, utilizând detectori pasivi. Datele pe consumul de tutun au fost utilizate conform rezultatelor studiilor STEPS 2013/STEPS2021. Datele primare pe incidența/prevalența CBP în ultimii 9 ani au fost colectate din Registrele naționale. Datele pacienților cu CBP și a grupului martor au fost colectate din chestionarele, completate de subiecții în cauză.

În vederea detectării interacțiunii relației „*Concentrația radonului din aerul din locuințe x Consum tutun x Dezvoltarea cancerului bronhopulmonar*” prin metode statistice și caz-control, au fost identificați următorii factori: distribuția concentrației radonului în aerul din locuințe pe teritoriul țării și în locuințele pacienților cu CBP, consumul de tutun în rândul populației și în grupul pacienților cu CBP, incidența/prevalența CBP pentru ultimii 9 ani, cât și rezultatele chestionării pacienților cu CBP.

Analiza descriptivă statistică denotă eterogenitate sporită pentru indicatorii incluși în studiu, analiza variabilelor multiple fiind evaluată prin diferite statistici. Ca metodă relevantă pentru obiectivul propus a fost utilizarea analizei clusteriene, care a identificat tendința de interacțiune a factorilor cercetați, evidențiind unele caracteristici în funcție de zonă/factori abiotici/geogenici, distanța euclidiană fiind mai mare pentru clusterul „*concentrația radonului x incidența CBP*”. În baza analizelor statistice s-a demonstrat, de asemenea, tendința de corelare a indicatorilor: „*concentrația radonului din aerul din locuință x consum tutun*” în declanșarea CBP la subiecții afectați de maladia în cauză.

Analiza indicilor imunologici (II) la participanții la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil prin utilizarea anticorpilor monoclonali a demonstrat că la 36 de ani de la ANC, s-a observat o ameliorare ușoară a II la subiecții în cauză.

Cuantificarea  $^{222}\text{Rn}$  în 175 IET din mun. Chișinău a detectat concentrații sporite în cele din sectorul Buiucani ( $785,87 \text{ Bq/m}^3$ ) și s.Ciocana ( $707,71 \text{ Bq/m}^3$ ), după care urmează s.Botanica ( $426,85 \text{ Bq/m}^3$ ), Râșcani ( $367,43 \text{ Bq/m}^3$ ) și Centru ( $32,32 \text{ Bq/m}^3$ ).

Au fost obținute date noi referitor la argumentarea actualizării nivelurilor naționale de referință ale  $^{222}\text{Rn}$  în aerul din încăperi (media anuală  $<300 \text{ Bq/m}^3$ , conform normativelor naționale și în contextul Directivei EURATOM nr.2013/59/). A fost stabilită variabilitatea  $^{222}\text{Rn}$  în aerul din locuințe

(n=60) pe teritoriul țării în funcție de tipul locuinței/clădirii, tipul/geologia solului și zona geografică. Prin analize *clusteriene/corelaționale* a fost stabilită interacțiunea în cadrul relației „concentrația radonului x temperatura aerului/umiditatea aerului din încăperi”. Ghidul de comunicare a riscului expunerii la radon elaborat, va fi parte componentă a implementării Strategiei Naționale de dezvoltare 2030, capitolul Sănătate Publică. Evaluarea radioactivității naturale a materialelor de construcție, utilizate pe teritoriul țării, prin investigații spectrometrice asupra 372 probe pentru detectarea conținutului elementelor radioactive tehnogene  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ , determinarea activității efectiv specifice (Aeff.) a radionuclizilor naturali  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  și  $^{40}\text{K}$  și determinarea debitului dozei echivalente gama (DDE), denotă că atât valorile Aeff., cât și DDE nu au depășit normativele naționale, cu excepția probelor „Plăci ceramice” și „Granit”. Conform normelor naționale CMA nu trebuie să depășească 300 Bq/kg.

*Rezultatele obținute sunt reflectate în 27 publicații științifice, inclusiv articole în revistă cu IF (2), Monografie (1), Ghid științifico-practic (1); Articole în culegeri ale lucrărilor conf. și internaționale recenzate (4); Rezumate în culegeri naționale/internaționale (5/6); Certificat de autor (2); Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții (8); Prezentări la Simpoziioane științifice – 12.*

## SUMMARY

Research in 2022 was focused on: establishing the interaction "*Indoor Radon concentration x Tobacco consumption x Bronchopulmonary cancer (BC) development*" indoor both based on statistical methods and by using the case-control methodology; identifying the stochastic effects of ionizing radiation; quantification of natural radioactivity on the territory of the Republic of Moldova, including radon in the air from public homes/buildings (Early education institutions in the municipality of Chisinau) and evaluation of the natural radioactivity of building materials used in the Republic of Moldova.

The researches were carried out at the population level, but also patients with BC (n=250), about 500 subjects constituting the control group. The anatomical-clinical classification of BC was performed according to the standardized clinical protocol of the MH. The radon measurement was carried out according to the IAEA methodology, using passive detectors. Data on tobacco consumption were used according to the results of the STEPS 2013/STEPS2021 studies. Primary data on the incidence/prevalence of BC in the last 9 years were collected from the National Registries. The data of the BC patients and the control group were collected from the questionnaires, completed by the concerned subjects.

In order to detect the interaction of the relationship "*Radon concentration in the air in homes x Tobacco consumption x Development of bronchopulmonary cancer*" through statistical and case-control methods, the following factors were identified: the distribution of the concentration of radon in the air in homes throughout the country and in the homes of patients with BC, tobacco consumption among the population and in the group of patients with BC, the incidence/prevalence of BC for the last 9 years, as well as the results of the survey of patients with BC.

The descriptive statistical analysis shows increased heterogeneity for the indicators included in the study, the analysis of multiple variables being evaluated by different statistics. The relevant method for the proposed objective was the use of cluster analysis, which identified the interaction tendency of the researched factors, highlighting some characteristics depending on the area/abiotic/geogenic factors, the Euclidean distance being greater for the „*radon concentration x BC incidence*" cluster. Based on the statistical analyses, the correlation tendency of the indicators: „*indoor radon concentration x tobacco consumption*" in triggering BC in subjects affected by the disease in question was also demonstrated.

The analysis of immunological indices (II) in participants in the mitigation of the consequences of the Chernobyl nuclear accident by the use of monoclonal antibodies demonstrated that 36 years after NAC, a slight improvement of II was observed in the subjects concerned.

The quantification of  $^{222}\text{Rn}$  in 175 kindergartens from the municipality of Chisinau detected increased concentrations in those from the Buiucani sector ( $785 \text{ Bq/m}^3$ ), Ciocana ( $707 \text{ Bq/m}^3$ ), followed by the Botanica sector ( $426 \text{ Bq/m}^3$ ), Râșcani ( $367 \text{ Bq/m}^3$ ) and Center ( $32 \text{ Bq/m}^3$ ).

New data were obtained regarding the argumentation of the update of the national reference levels of  $^{222}\text{Rn}$  in indoor air (annual average  $<300 \text{ Bq/m}^3$ , according to national regulations and in the context of EURATOM Directive no. 2013/59). The variability of indoor  $^{222}\text{Rn}$  ( $n=60$ ) across the country was determined depending on the type of home/building, soil type/geology and geographic area. Through cluster/correlational analyses, the interaction was established within the relationship „indoor radon concentration x air temperature/air humidity”. The developed radon exposure risk communication Guide will be a component of the implementation of the National Development Strategy 2030, Public Health chapter.

Evaluation of the natural radioactivity of construction materials used throughout the country, through spectrometric investigations on 372 samples for the detection of the content of man-made radioactive elements  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ , the determination of the effective specific activity (Aeff.) of the natural radionuclides  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  and  $^{40}\text{K}$  and the determination of the equivalent dose rate range (DDE), denotes that both the Aeff. and DDE values did not exceed the national norms, except for the „Ceramic tiles” and „Granite” samples. According to national regulations, the MAC must not exceed  $300 \text{ Bq/kg}$ .

*The results obtained are reflected in 27 scientific publications, including articles in the magazine with IF (2), Monograph (1), Scientific-practical Guide (1); Articles in collections of works conf. peer-reviewed international (4); Abstracts in national/international collections (5/6); Author certificate (2); Invention patents and other intellectual property objects, materials at the invention salons (8); Presentations at Scientific Symposia – 12.*

## 17. Recomandări, propuneri

Ne dorim o atenție adecvată din partea autorităților în susținerea problemei de cercetare, inclusiv procurarea echipamentelor de măsurare a radonului în locuințe, efectuarea modificărilor legislative prin introducerea codului care va obliga măsurarea radonului în solul unde se începe construcția unei clădiri, dar și în clădire la darea acesteia în exploatare; salarii decente pentru menținerea echipei de cercetare, inclusiv a tinerelor cercetători.

Conducătorul de proiect  / CORETCHI Liuba, dr.hab., conf. cercet.

Data: 15.XI.2022

LS

**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare**

(la data 31.10.2022)

**Cifrul proiectului: 20.80009.8007.20**

Cheltuieli, mii lei					
Denumirea	Cod		Ianuarie-octombrie		
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat	Executat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	533,8		533,8	415,9
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	154,8		154,8	120,6
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	14,0		14,0	7,6
Servicii de editare	222910	10,00		10,00	9,9
Servicii de cercetări științifice	222930	14,4		14,4	0
Servicii neatribuite altor aliniate (achitarea pentru înregistrarea/participarea la salonul de Inventică EUROINVENT 2022) și plata pentru redactarea ghidului	222990	0	+10,5	10,5	6,5 (Euroinvent+RAD) 3,4 (redactor) Total=9,9
Indemn.pentru incapac.temporară de muncă achitate din mijl.financiare ale angaj.	273500	6,0		6,0	2,8
Procurarea a 2 telefoane mobile	314110	0	+10,0	10,0	9,9
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	316110	3,4		3,4	3,4
Procurarea activelor nemateriale	317110	0			
Procurarea pieselor de schimb	332110	0			
Procurarea medicamentelor si materialelor sanitare	334110	20,5	-20,5	0	0
Total		756,9		756,9	580,0

*Notă: În tabel se prezintă doar categoriile de cheltuieli din contract ce sunt în execuție și modificările aprobate (după caz)*

Conducătorul organizației *Jelamschi* / JELAMSCHI Nicolae

Contabil șef *Paraschiv* / PARASCHIV Valentina

Conducătorul de proiect *Corețchi* / COREȚCHI Liuba

Data: 15.XI.2022



### Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009.8007.20

Echipea proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Coretchi Liuba	1954	dr.hab.șt.biol., cond.de proiect	0,5	04.01.2020	
2.	Șalaru Ion	1963	-	0,5	04.01.2021	
3.	Bîlba Valeriu	1969	dr.șt.med.	0,5	03.01.2022	
4.	Gincu Mariana	1986	doctorand	0,5	04.01.2021	
5.	Șargu Valentin	1960	-	0,5	04.01.2020	
6.	Overcenco Ala	1975	dr.șt.geonom.	1,0	04.01.2020	
7.	Ababii Aurelia	1993	doctorand	0,25	01.02.2022	
8.	Capatina Angela	1981	MD	1,0	04.01.2020	
9.	Filonov Alexandra	1997	doctorand	0,25	03.01.2022	
10.	Capatina Angela	1981	MD	0,5	04.01.2020	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare 30 %

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2022 (Nu au fost)					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Coretchi Liuba	1954	dr.hab.șt.biol., cond. proiect	0,5	04.01.20
2.	Șalaru Ion	1963	-	0,5	04.01.21
3.	Bîlba Valeriu	1969	dr.șt.med.	0,5	03.01.22
4.	Gincu Mariana	1986	doctorand	0,5	04.01.21
5.	Șargu Valentin	1960	-	0,5	04.01.2020
6.	Overcenco Ala	1975	dr.șt.geonom.	1,0	04.01.2020
7.	Ababii Aurelia	1993	doctorand	0,25	01.02.2022
8.	Capatina Angela	1981	MD	1,0	04.01.2020
9.	Filonov Alexandra	1997	doctorand	0,25	03.01.2022
10.	Capatina Angela	1981	MD	0,5	04.01.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării 30%

Conducătorul organizației / JELAMSCHI Nicolae  
 Contabil șef / PARASCHIV Valentina  
 Conducătorul de proiect / COREȚCHI Liuba

Data: 15.XI.2022

LS

