

## IGIENĂ

of a complex of professional risk factors: an unfavorable microclimate, an increased level of noise and insufficient lighting. The assessment of temperature indicators, relative air humidity, lighting and noise at the workplace indicates their noncompliance with hygiene norms in 54,8%, 84,0%, 42,7% and 31,8%, respectively.

**Keywords:** meat processing enterprises, occupational risk factors, working environment, unfavorable microclimate, increased noise level, insufficient lighting

**Резюме**

**Особенности профессиональных факторов риска производственной среды мясоперерабатывающих предприятий**

В результате научных исследований установлено, что производственная среда на мясоперерабатывающих предприятиях состоит из комплекса профессиональных факторов риска неблагоприятного микроклимата, повышенного уровня шума и недостаточного освещения. Оценка температурных показателей, относительной влажности воздуха, освещения и шума на рабочем месте указывает на их несоответствие в 54,8%, 84,0%, 42,7 и 31,8%, соответственно.

**Ключевые слова:** мясоперерабатывающие предприятия, профессиональные факторы риска, производственная среда, неблагоприятный микроклимат, повышенный уровень шума, недостаточное освещение

CZU: 613.62:637.52

## PARTICULARITĂȚILE FACTORILOR DE RISC PROFESIONALI DIN MEDIUL OCUPAȚIONAL DE LA ÎNȚREPRINDERILE DE PRELUCRARE A CĂRNII

**Iurie PÎNZARU,**  
Agenția Națională pentru Sănătate Publică

**Rezumat**

În urma cercetărilor științifice s-a stabilit că mediul ocupațional la întreprinderile de prelucrare a cărnii este format dintr-un complex de factori de risc profesionali: microclimat nefavorabil, nivel sporit de zgomot și iluminare insuficientă. Evaluarea indicatorilor temperaturii la locurile de muncă ale angajaților denotă necorespunderea lor în 54,8% cazuri, ai umidității relative a aerului – în 84,0%, ai iluminării – în 42,7%, ai zgomotului – în 31,8% cazuri.

**Cuvinte-cheie:** întreprinderi de prelucrare a cărnii, factori de risc profesionali, mediu ocupațional, microclimat nefavorabil, nivel sporit de zgomot, iluminare insuficientă

**Summary**

**Occupational risk factors feature of the meat processing enterprises working environment**

As a result of scientific research, it was established that the working environment at meat processing enterprises consists

**Introducere**

După aproape 30 de ani de la proclamarea independenței Republicii Moldova, în economia țării s-au realizat mai multe reforme, inclusiv în ramura industriei alimentare, care include și întreprinderile de prelucrare a cărnii (ÎPC).

Ca și în alte ramuri ale economiei, și la ÎPC factorii de risc profesionali din mediul ocupațional acționează dăunător asupra stării de sănătate a angajaților.

Determinarea factorilor de risc din mediul ocupațional la întreprinderile de prelucrare a cărnii are o importanță igienică majoră pentru menținerea stării de sănătate a angajaților și elaborarea măsurilor de ameliorare a condițiilor de muncă [1, 2, 6, 10]. Acțiunea acestor factori asupra stării de sănătate a angajaților a fost studiată cu mici excepții, dat fiind faptul că industria de prelucrare a cărnii nu ar prezenta un pericol iminent, comparativ cu industria chimică, atomoelectrică, a tutunului etc. [3, 4].

Cercetătorul S. Almansi (2014) din Noua Zeelandă constată că condițiile de muncă necorespunzătoare de la ÎPC conduc la apariția unor boli ale sistemului musculo-scheletic și au un impact negativ asupra sănătății, calității vieții angajaților, contribuie la sporirea costurilor pentru asistența medicală [8].

Întreprinderile de prelucrare a cărnii din Republica Moldova se caracterizează prin complexitatea proceselor tehnologice, diverse niveluri ale activității fizice a angajaților, fapt ce determină variații esențiale ale parametrilor microclimatici, ai zgomotului și iluminatului.

**Scopul** studiului realizat a fost determinarea particularităților factorilor de risc profesionali din mediul ocupațional de la întreprinderile de prelucrare a cărnii din R. Moldova.

### Material și metode

Studiul a inclus patru întreprinderi de prelucrare a cărnii, la care au fost determinați și evaluați factorii de risc profesionali în perioada 2012-2018. Au fost utilizate metode descriptive, s-au determinat parametrii de microclimat, iluminat, nivelul de zgomot și s-a realizat prelucrarea statistică a datelor.

Pentru evaluarea acestor factori ne-am ghidat de indicațiile metodologice *Evaluarea igienică a factorilor mediul ocupațional și a procesului de muncă. Criteriile igienice de clasificare a condițiilor de muncă nr. 01.1032.3-1 din 10.03.2008*, aprobate de Ministerul Sănătății al R. Moldova.

### Rezultate și discuții

Procesul tehnologic la ÎPC este organizat în sectoare de producție, fiind caracterizat prin prezența unor factori de risc profesionali la care sunt expuși angajații. Astfel, acțiunii factorilor nefavorabili sunt expuși: microclimatului, inclusiv umidității relative sporite a aerului, din secțiile de bază – 93 de bărbați și 148 de femei; poluării sonore – 87 de femei și 139 de bărbați.

Pentru determinarea particularităților microclimatului din mediul ocupațional la întreprinderile de prelucrare a cărnii, au fost investigate 730 de locuri de muncă (493 – de producție, 237 – auxiliare) la trei parametri: *temperatura aerului, umiditatea relativă și viteza curenților de aer*, care au întrunit 2190 de determinări.

Rezultatele obținute arată că în 54,8% din cazuri temperatura aerului în zona de muncă a fost sub limitele normelor igienice stabilite pentru menținerea echilibrului termic al organismului uman (secțiile de producere – 65,7%, cele auxiliare – 32,1%), iar umiditatea înaltă s-a înregistrat în 84,0% cazuri (secțiile de producere: dezosare, umplerea salamurilor – 90,3%, auxiliare – 70,9%). Este de menționat că valorile vitezei de mișcare a aerului în niciunul din cazuri nu au depășit limita admisibilă de 0,4 m/s. Procentul cel mai mare al parametrilor microclimatului care nu se încadrează în limitele normelor sanitare (figura 1) s-a înregistrat la întreprinderile nr. 1 și 3 (temperatura aerului – 83,1% și, corespunzător, 81,8%; umidita-

tea – 100%), iar procentul cel mai mic s-a atestat la întreprinderea nr. 4 (temperatura aerului – 28,2%, umiditatea relativă – 69,1%).

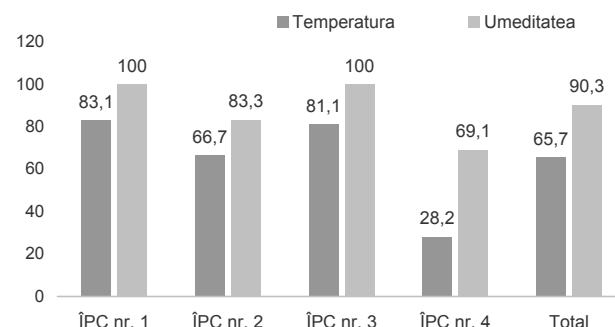


Figura 1. Ponderea necorespunderii indicatorilor microclimatului cerințelor igienice la ÎPC

Este evident că parametrii microclimatului în mare măsură depind de procesul tehnologic, care pentru întreprinderile de prelucrare a cărnii impune temperaturi mai joase și o umiditate sporită. Astfel, s-a constatat că procentul cel mai mare al indicatorilor temperaturii la locurile de muncă ce nu corespunde normelor sanitare (figura 2) a fost în secțiile: de tranșare (77,4%), de preparare a tocăturii (76,2%) și de umplere a membranelor (74,1%), iar procentul cel mai mic este caracteristic pentru secția de termoficare (21,2%).

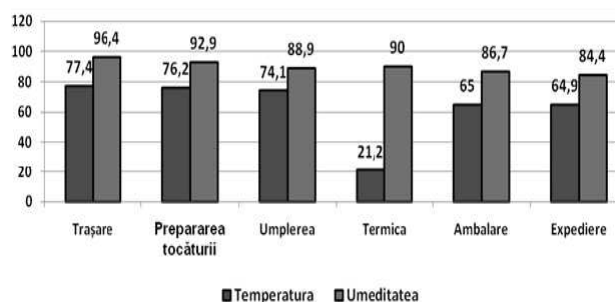


Figura 2. Ponderea necorespunderii indicatorilor microclimatului cerințelor igienice în secțiile de producție ale ÎPC

Una dintre cele mai importante cauze ale necorespunderii indicatorilor umidității relative a aerului din încăperi este spălarea în abundență cu apă a suprafețelor de producție și a pardoselilor, pentru a asigura menținerea stării sanitare satisfăcătoare și a evita eventualele accidentări la locul de muncă. Anume din aceste considerente ponderea măsurătorilor care au constatat depășiri ale nivelului umidității a fost înaltă pentru toate secțiile de producție, variind în limitele de la 86,7% (secția de ambalare) până la 96,4% (secția de tranșare).

Valorile medii ale temperaturii aerului din întreprinderile cercetate, cu excepția secției de prelucrare termică, au fost sub limita normelor sanitare, fapt caracteristic pentru condițiile de muncă în sectorul

dat (15-26 °C) [9]. Cele mai mici valori medii totale ale temperaturii aerului de la locul de muncă (tabelul 1) s-au înregistrat în secțiile de tranșare (12,6±0,5 °C) și de preparare a tocăturii (12,3±0,47 °C), unde condițiile de muncă pot fi catalogate ca nocive (clasa III, gradul 1), iar la ÎPC nr. 1 și 3, condițiile de muncă din secția de tranșare pot fi caracterizate ca nocive clasa III, gradul 2, cu o medie a temperaturii de 10,8±0,16 °C și, corespunzător, 8,3±1,64 °C.

**Tabelul 1**

Valorile medii ale temperaturii aerului din mediul ocupațional

Nr. d/o	Secții	ÎPC 1, °C	ÎPC 2, °C	ÎPC 3, °C	ÎPC 4, °C	Media, °C	Limite recomandate, °C
1	tranșare	10,8 ± 0,16	14,2 ± 0,13	8,3 ± 1,64	16,0 ± 1,0	12,6 ± 0,5	15-26
2	prepararea tocăturii	11,0 ± 0,13	14,6 ± 0,13	10,0 ± 0,48	17,5 ± 1,35	12,3 ± 0,47	15-26
3	umplerea membranelor	11,2 ± 0,17	15,3 ± 0,19	12,7 ± 0,3	15,8 ± 1,1	12,8 ± 0,44	15-26
4	termică	17,1 ± 0,18	15,3 ± 0,13	13,8 ± 1,15	20,0 ± 0,8	17,4 ± 0,41	15-26
5	ambalare	10,7 ± 0,23	12,3 ± 0,25	9,0 ± 0,58	18,1 ± 0,86	13,5 ± 0,53	15-26
6	expediere	10,8 ± 0,31	10,5 ± 0,63	12,1 ± 1,61	16,3 ± 0,37	12,7 ± 0,38	15-26

Condiții de muncă cu nocivitate de clasa III, gradul 2 sunt specifice și pentru angajații din secțiile de ambalare ale acestor două întreprinderi, unde mediile temperaturii aerului au constituit 10,7±0,23 °C și, respectiv, 9,0±0,58 °C. Medii joase ale temperaturii aerului s-au înregistrat și în secția de expediere de la ÎPC nr. 2 (10,5±0,63 °C). În secția termică, practic la toate întreprinderile cercetate, temperatura medie a aerului s-a încadrat în limitele normelor sanitare stabilite. Este necesar de menționat că în funcție de temperatura aerului la locul de muncă, la ÎPC nr. 4, în nicio secție de producere condițiile de muncă nu pot fi caracterizate ca nocive.

Valorile medii ale umidității relative a aerului au depășit mărimile-limită ale normelor sanitare pentru caracterul muncii din sectorul evaluat (60%) practic în toate secțiile de prelucrare a cărnii (tabelul 2), variind de la 66,8±1,3% (secția de termoficare) până la 76,0±1,3% (secția de pregătire a tocăturii).

Cele mai ridicate valori medii ale umidității relative a aerului la locurile de muncă s-au înregistrat la ÎPC nr. 1 (de la 68,0±1,15% până la 81,9±1,31%) și ÎPC nr. 3 (de la 72,5±2,1% până la 78,0±1,5%), unde condițiile de muncă în toate secțiile, în funcție de parametrul investigat, pot fi caracterizate ca nocive (clasa III, gradul 2). La ÎPC nr. 4 și nr. 2, depășirile

nivelului recomandabil al umidității nu au fost mai mari de 10%, astfel condițiile de muncă pot fi caracterizate ca nocive (clasa III, gradul 1), cu excepția secției termice de la ÎPC nr. 2 și a secției de expediere de la ÎPC nr. 4, unde umiditatea medie se încadrează în limitele normelor sanitare și condițiile de muncă nu pot fi definite ca nocive.

**Tabelul 2**

Valorile medii ale umidității relative a aerului din mediul ocupațional

Nr. d/o	Secții	ÎPC 1, %	ÎPC 2, %	ÎPC 3, %	ÎPC 4, %	Media, %	Limite recomandate, %
1	tranșare	78,9 ± 0,44	63,7 ± 0,63	77,6 ± 8,34	69,2 ± 8,53	75,2 ± 0,88	60
2	prepararea tocăturii	81,9 ± 1,31	63,7 ± 0,61	78,0 ± 1,5	62,6 ± 2,45	76,0 ± 1,3	60
3	umplerea membranelor	78,6 ± 0,7	63,9 ± 0,06	74,9 ± 0,78	65,0 ± 1,9	73,9 ± 0,8	60
4	termică	68,0 ± 1,15	57,0 ± 1,1	72,5 ± 2,1	62,7 ± 1,71	66,8 ± 1,3	60
5	ambalare	78,9 ± 0,75	68,6 ± 1,0	72,5 ± 2,63	62,5 ± 1,55	70,9 ± 1,29	60
6	expediere	78,4 ± 0,6	68,0 ± 0,13	73,3 ± 1,0	59,2 ± 1,92	71,4 ± 1,24	60

Rezultate similare au obținut și alți autori. Astfel, Г.Я. Цайр și В.Б. Лифшиц (1999) au indicat variații evidente ale temperaturii în secțiile de abataj, care a variat între 26 °C și 32°C, cu parametri de umiditate relativă de 84-92%, iar în secția frigorifică, temperatura a constituit 20-27 °C, iar umiditatea relativă – 85-100%. În celelalte secții, temperatura s-a menținut în limitele de 14-35,5 °C, iar umiditatea relativă – de 61-85% [1, 2].

Unul dintre factorii de risc întâlniți mai frecvent la locul de muncă este zgomotul. Se estimează că o treime din lucrătorii Europei (peste 60 milioane de oameni) sunt expuși la zgomot mai mult de un sfert din timpul lor de lucru. Pierderea auzului cauzată de zgomot este încă una dintre cele mai comune boli profesionale în țările europene, reprezentând circa o treime din totalul bolilor profesionale [5].

În industria de prelucrare a cărnii, în calitate de surse de zgomot sunt cutterele, echipamentul pentru vacuumare, mașinile de tocat carnea, inclusiv sistemele de ventilație și condiționare a aerului din interiorul încăperilor, procedeele de reparație etc.

În aceeași perioadă de studiu au fost efectuate 540 de măsurători ale zgomotului la locurile de muncă, pe întreg fluxul tehnologic, pentru aceleași întreprinderi din ramura dată. Rezultatele obținute

denotă că, din numărul total de măsurători ale nivelului zgomotului, nu corespund nivelului maximal admisibil (NMA) 31,8% (figura 3). Ponderea cea mai mare a măsurărilor ce depășesc NMA s-a înregistrat la ÎPC nr. 4 (55,9%) și ÎPC nr. 1 (32,6%), iar procentul cel mai mic – la ÎPC nr. 2 (25,6%). Sunt supuși poluării sonore 139 de bărbați și 87 de femei .

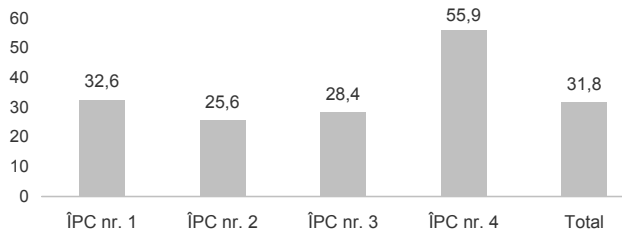


Figura 3. Ponderea necorespunderii nivelului zgomotului la ÎPC (%)

Evaluând acest indice în principalele secții tehnologice, s-a constatat că cea mai mare pondere de necorespondere a măsurărilor nivelului zgomotului (tabelul 3) a fost caracteristică pentru secțiile de termoficare (92,0%), spălătorie (84,6%) și tocături (42,1%). Dacă în secțiile de expediere nu s-a înregistrat nicio depășire a nivelului de zgomot, atunci ponderea neconformității de măsurători în secțiile de umplere a membranelor, tranșare și ambalare a constituit respectiv 9,7%; 11,2% și 11,8%.

**Tabelul 3**

Ponderea necorespunderii nivelului zgomotului din mediul ocupațional în secțiile de producție (%)

Nr. d/o	Secții	ÎPC 1 (%)	ÎPC 2 (%)	ÎPC 3 (%)	ÎPC 4 (%)	Total (%)
1	tranșare	0,0	0,0	16,1	100	11,2
2	pregătirea tocăturilor	27,5	0,0	85,2	85,7	42,1
3	umplerea membranelor	13,9	0,0	0,0	33,3	9,7
4	termică	93,2	100	92,3	71,4	92,0
5	spălătorie	100	100	0,0	0,0	84,6
6	ambalare	23,8	0,0	0,0	0,0	11,8

Este de menționat că ponderea înaltă a măsurărilor neconforme ale nivelului zgomotului în secțiile de termoficare a fost caracteristică pentru toate întreprinderile luate în studiu (ponderea neconformității a variat în limitele de 71,4-100%). În spălătorii, depășirile NMA ale zgomotului s-au înregistrat cu o pondere de 100% la ÎPC nr. 1 și nr. 2, pe când la ÎPC nr. 3 și nr. 4, în acest sector, niciuna din măsurători nu a depășit NMA.

Ponderea cea mai înaltă de neconformitate a măsurărilor nivelului zgomotului în secțiile de pregătire a tocăturilor s-a înregistrat la ÎPC nr. 3 și nr. 4, respectiv 85,2% și 85,7%. De asemenea, la ÎPC nr. 4,

comparativ cu celelalte întreprinderi, s-a atestat cel mai înalt procent al măsurărilor nivelului de zgomot cu depășiri ale NMA în secțiile de tranșare și de umplere a membranelor (respectiv 100% și 33,3%).

Evident că media cea mai înaltă a nivelului zgomotului a fost caracteristică pentru secțiile de termoficare/afumare (84,6±0,7 dBA), spălătorii (82,7±1,1 dBA) și pregătire a tocăturilor (79,7±0,4 dBA), iar media cea mai joasă – pentru secțiile de expediere (67,7±2,5 dBA) (tabelul 4). Cele mai mari valori ale mediei nivelului zgomotului au fost stabilite în secțiile de termoficare și în spălătoriile pentru inventarul de tranșare, de umplere a membranelor, echipamentelor metalice de dimensiuni mici și medii s-au înregistrat la ÎPC nr. 2 (corespunzător 88,4±0,03 dBA și 86,0±0,1 dBA), cu maxime ce depășesc norma admisă de 80 dBA, respectiv de 88,5 dBA și 86,5 dBA. În secțiile pentru pregătirea tocăturilor și de tranșare, valorile medii cele mai mari au fost caracteristice pentru ÎPC nr. 4 (corespunzător 87,0±1,9 dBA și 85,8±1,4 dBA, cu maxime de 92,0 dBA și 90,0 dBA).

**Tabelul 4**

Nivelul necorespunderii zgomotului din mediul ocupațional în secțiile de producție (dBA)

Nr. d/o	Secții	ÎPC 1 (dBA)	ÎPC 2 (dBA)	ÎPC 3 (dBA)	ÎPC 4 (dBA)	Media (dBA)	Norma admisă (dBA)
1	tranșare	74,7 ± 0,4	72,6 ± 0,6	73,7 ± 1,5	85,8 ± 1,4	75,1 ± 0,7	80
2	pregătirea tocăturilor	78,6 ± 0,3	77,2 ± 0,04	81,8 ± 0,9	87,0 ± 1,9	79,7 ± 0,4	80
3	umplerea membranelor	73,5 ± 0,3	80,0 ± 0,07	75,7 ± 0,7	75,3 ± 3,4	75,1 ± 0,4	80
4	termoficare	84,3 ± 0,5	88,4 ± 0,03	82,0 ± 0,3	85,8 ± 3,5	84,6 ± 0,7	80
5	spălătorie	82,2 ± 0,1	86,0 ± 0,1	-	76,0 ± 4,0	82,7 ± 1,1	80
6	ambalare	78,6 ± 0,4	70,5 ± 0,2	71,2 ± 0,8	74,7 ± 0,9	75,0 ± 0,6	80
7	expediere	-	75,9 ± 0,1	56,0 ± 4,0	-	67,7 ± 2,5	80

Nivelul zgomotului la întreprinderile luate în studiu, determinat în urma măsurărilor instrumentale, este generat de utilajele și echipamentele tehnologice, frigorifice, de sistemele de răcire a aerului și depășește nivelul admisibil la circa 32% din locurile de muncă. Principalele surse de zgomot la locul de muncă în zonele de lucru ale secției de pregătire a tocăturilor sunt mașinile de tocat K324 Seydelman, K330 Niwițchi, Л5-ФКБ, Lasca 330, Cramer Greber, mixerele MAN-600 care se exploatează peste 10-15 ani, precum și sistemul de condiționare a

aerului, camerele termice; în secțiunile de termoficare/afumare – sistemele de aspirație a aerului; în spălătorie – mașinile de spălare a fuselor pentru atârnera salamului din spălătorii; mașinile de ambalat în secția de ambalare; sistemele de ventilare și climatizare.

Rezultate similare au fost obținute în Ucraina de către В.Г. Цанко și coaut., care au stabilit că nivelul zgomotului la locurile de muncă studiate în 49% cazuri depășea cu 3-20 dBA valorile admisibile. La aceeași concluzie au ajuns și Г.Я. Цаур, В.Б. Лифшиц (1999), care au evidențiat depășiri ale nivelului de zgomot cu 2-33 dBA, comparativ cu valorile admisibile.

Iluminatul de asemenea constituie un indicator important caracteristic mediului ocupațional de la ÎPC. Iluminatul insuficient provoacă suprasolicitarea vederii, oboseală, indispoziție de lucru, apariția greșelilor în acțiunile tehnologice, creșterea nivelului de accidente de muncă [1, 2, 10]. Evaluarea rezultatelor investigațiilor instrumentale denotă că, din numărul total de măsurători ale nivelului iluminatului din mediul ocupațional, nu corespund normativelor igienice 380 de locuri de muncă sau 42,7% (figura 4).

Ponderea cea mai mare a măsurărilor care nu se încadrează în normativele stabilite s-au înregistrat la ÎPC nr. 1 (57,4%) și ÎPC nr. 3 (43,8%), iar procentul cel mai mic la întreprinderea nr. 2 (6,3%).

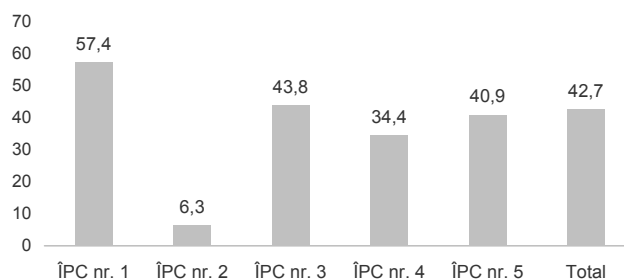


Figura 4 Ponderea măsurărilor iluminatului care nu corespund normelor sanitare, %

## Concluzii

1. Mediul ocupațional la întreprinderile de prelucrare a cărnii este format dintr-un complex de factori nefavorabili (parametrii microclimatici, iluminatul, nivelul zgomotului) care probabil pot influența nefast starea de sănătate a angajaților.

2. Procesul tehnologic de la întreprinderile de prelucrare a cărnii impune un microclimat cu temperaturi joase și umiditate relativă a aerului ridicată, care nu se încadrează în limitele normelor sanitare și sunt caracterizate ca nocive (clasa III, gradele 1 și 2).

## Bibliografie

1. Friptuleac Grigore, Pînzaru Iurie. Caracteristica igienică a factorilor de risc pentru sănătate la întreprinderile de procesare a cărnii. In: *Revista Română de Medicina Muncii*, vol. 64, nr. 1-2, pp. 36-41.

- Pînzaru Iurie. *Igiena muncii și starea de sănătate a angajaților întreprinderilor de procesare a cărnii*. Chișinău, 2018. 312 p.
- И.Ф. Божков, В.С. Лугкевич и др. Влияние режима труда на заболеваемость с временной утратой трудоспособности табачных производств. В: *Гигиена и санитария*, 2005, № 1, с. 25-28.
- С.И. Иванов, Т.И. Бурцева, А.В. Скальный и др. Влияние производственных факторов на здоровье тепло-электроцентралей. В: *Гигиена и санитария*, 2004, № 4, с. 17-20.
- Gabriela Chirigiu. Zgomotul – factor nociv. In: *Lucrările Simpozionului „Săptămâna europeană pentru securitate și sănătate în muncă”*. Tirgu Mureș: Editura Universității Petru Maior, 2005, pp. 26-37.
- Friptuleac Gr., Meșina V. *Sănătatea și factorii ocupaționali*. Chișinău: Bons Offices, 2006. 130 p.
- Stoia Mihaela. Metodă de evaluare a efectelor nespecifice induse de zgomotul ocupațional asupra lucrătorilor. In: *AMT*, 2012, vol. II, nr. 3, pp. 25-28.
- Almansi S. *Feasibility of Using Pedometer-Driven Walking to Promote Physical Activity, and Improve Health-Related Quality of Live Among Meat Processing Workers*. New Zealand, 2014. 228 p.
- Indicații metodice *Evaluarea igienică a factorilor mediului ocupațional și a procesului de muncă. Criteriile igienice de clasificare a condițiilor de muncă*, nr. 01.1032.3-1 din 10.03.2008, aprobate de Ministerul Sănătății al Republicii Moldova.
- Pînzaru Iurie. Factorii de risc profesional la întreprinderile de procesare a cărnii. In: *Materialele Conferinței naționale de medicina muncii cu participare internațională*, Galați, România, 18-21.09.2013, pp. 57-59.

**Iurie Pînzaru,**

Agenția Națională pentru Sănătate Publică

tel.: 06945553,

e-mail: iurie.pinzaru@ansp.m