

# INFLUENȚA SUBSTANȚELOR CHIMICE UTILIZATE ÎN PROCESELE TIPOGRAFICE ASUPRA SĂNĂTĂȚII ANGAJAȚILOR

SÎRBU Dina<sup>1</sup>, CAZAC Viorica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

\*Autor corespondent: SÎRBU Dina: e-mail [dina.sirbu@dttp.utm.md](mailto:dina.sirbu@dttp.utm.md)

**Abstract:** *Non-compliance with health and safety regulations within typographic enterprises negatively affects the employees' health status. Unfavorable working conditions (harmful to health) can be caused by dust, hazardous chemicals, pollution with harmful gases, high humidity, industrial noise, vibrations, uncomfortable working posture, heavy physical labor, electrical and fire hazards, lack of protective equipment for workers, lack of a suitable ventilation system, etc.*

**Key words:** *sănătate, întreprindere poligrafică, angajat, simptome, industrie.*

## 1. INTRODUCERE

Conform Legii nr. 186 privind securitatea și sănătatea în muncă, întreg personalul este responsabil de respectarea regulilor pentru securitatea muncii.

- *Securitatea și sănătatea în muncă* reprezintă ansamblul de activități având ca scop asigurarea celor mai bune condiții de lucru, apărarea vieții, sănătății, integrității fizice și psihice a lucrătorilor [1].
- *Instruire în domeniul securității și sănătății în muncă* – ansamblul de activități cu caracter didactic prin care se însușesc, se transmit și se verifică cunoștințele în scopul formării deprinderilor de securitate și sănătate în muncă [2].
- *Instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă* – act juridic, emis de unitate, care cuprinde dispoziții prin a căror respectare de către lucrător se urmărește eliminarea comportamentului accidentogen al acestuia [2].
- *Risc profesional* (risc de accidentare sau îmbolnăvire profesională) – combinație între probabilitatea și gravitatea unei posibile leziuni sau afectări a sănătății într-o situație periculoasă.
- *Mediu de lucru* – totalitatea condițiilor fizice, chimice, biologice și psihosociale în care lucrătorul își desfășoară activitatea.
- *Loc de muncă* – ansamblul de activități având ca scop asigurarea celor mai bune condiții de lucru, apărarea vieții, sănătății, integrității fizice și psihice a lucrătorilor [1].

Fabricația tipografică reprezintă o ramură a industriei care se ocupă de fabricarea produselor tipărite. Producția de produse tipărite constă din trei tipuri principale de producție: plăci, imprimare, finisare. Pericolul muncii poate fi prezent într-o tipografie doar dacă angajatorul nu respectă instrucțiunile privind protecția muncii și nu respectă regulile de protecție a muncii specifice anume unei întreprinderi tipografice. În primul rând, proprietarii tipografiilor ar trebui să monitorizeze siguranța tehnică a clădirilor și

depozitelor prezente pe teritoriul întreprinderii. De asemenea și locurile de muncă trebuie să respecte toate standardele. Pe lângă siguranța electrică și siguranța cu privire la incendii, pentru acest tip de întreprinderi este necesară urmărirea nivelului de substanțe industriale periculoase și nocive, pentru ca ele să nu depășească valorile admise. Angajatorul trebuie să asigure siguranța angajaților în timpul funcționării oricărui echipament sau aparat, respectând de asemenea și standardul de zgomot la locul de muncă [3].

## **2. NORME DE LUCRU CE TREBUIE SĂ FIE RESPECTATE ÎN SECȚIA DE TIPAR**

Încadrarea și repartizarea salariaților la locurile de muncă trebuie să se efectueze în conformitate cu prevederile cuprinse în Normele generale de protecție a muncii. Activitățile din industria tipografică trebuie să fie desfășurate doar de către salariații calificați ale căror aptitudini fizice și psihice au fost verificate și corespund solicitărilor la postul de muncă [4].

Conform NSPM 68 – Norme de protecție a muncii pentru industria poligrafică (România), angajaților nu li se permite efectuarea oricărei activități dacă nu au fost instruiți cu privire la pericolele specifice activității respective. Angajatorul este obligat să monitorizeze lucrul angajaților și să se asigure că toți muncitorii urmează regulile de securitate. În caz că se constată contrariul, angajatul trebuie să organizeze sesiuni de instruire periodică a acestora [4].

- Pentru activitățile ce presupun interacțiunea cu plumbul și aliajele acestuia, substanțe cancerigene ș.a. sunt prevăzute următoarele exigențe [4], [5]:
  1. Supravegherea clinică a angajaților pe întreaga perioadă de lucru.
  2. Adoptarea unor măsuri de protecție individuale (precum reducerea timpului de lucru sau chiar retragerea salariatului de la expunerea la plumb).
  3. La locurile de muncă pentru o perioadă de 40 ore/săptămână, concentrația de plumb din aer nu trebuie să depășească  $150 \mu/m^3$ .
  4. În zonele unde există pericolul absorbției substanțelor nocive angajaților le este interzis să mănânce, să consume lichide și să fumeze.
  5. Este interzisă repartizarea femeilor și tinerilor sub 18 ani la efectuarea acestor sarcini.
  6. La locurile de muncă unde se lucrează cu aliaje de plumb nu vor fi încadrați salariați ce suferă de următoarele afecțiuni: boli de ficat avansate, de rinichi, ale vaselor sangvine, ale inimii, intestinului, ale sistemului nervos central, ulcer, tuberculoză pulmonară, epilepsie, etc.
- Organizarea locului de muncă trebuie să aibă loc conform unor norme specifice [4]:
  1. Căile și ieșirile de urgență trebuie să fie în permanență libere.
  2. Întreținerea tehnică a locului de muncă și a echipamentelor tehnice trebuie să se facă permanent.
  3. Pentru locurile de muncă aflate în spații închise trebuie prevăzute sisteme de ventilare pentru evitarea intoxicării angajaților cu substanțe nocive.
  4. Fumatul la locul de muncă în cadrul întreprinderii este strict interzis.
  5. Locurile de muncă în aer liber trebuie să asigure protecția angajaților împotriva condițiilor nefavorabile ale vremii și a căderii obiectelor sau a căderii și alunecării propriu-zise a angajaților.

- Dotarea salariaților cu echipament individual de protecție (EIP) [4]:
  1. În timpul expunerii angajații trebuie să poarte ochelari cu lentile fumurii și trebuie să evite expunerea feței sau a mâinilor la radiațiile lămpilor de cuarț, cu vapori de mercur și xenon.
  2. La operațiile de oleofilizare și hidrofilizare a plăcilor ofset trebuie să fie purtate mănuși de protecție.
  3. Pentru manipularea plăcilor ofset și a substanțelor corozive, salariații trebuie să poarte obligatoriu: palmare, mănuși și șorț de cauciuc, încălțăminte protejată, etc.
  4. În timpul operației de sensibilizare a hârtiei pigment, salariații trebuie să poarte mănuși și șorț de cauciuc.
  5. Pentru operațiile de degresare și argintare a cilindrilor, salariații vor purta mănuși și șorț de cauciuc.
  6. La executarea operațiilor de corodare a cilindrilor, salariații vor purta obligatoriu haine din fire de lână, mănuși și șorț de cauciuc.
  7. În timpul manipulării matritelor calde, salariații trebuie să utilizeze mănuși de protecție.
  8. Pentru manipularea fierului balot, salariații trebuie să poarte palmare din piele.
- Manipularea substanțelor agresiv-acide [4]:
  1. Păstrarea acizilor trebuie să se facă doar în încăperi special amenajate și prevăzute cu ventilatoare pentru aspirarea gazelor.
  2. Podeaua în depozitele respective trebuie să fie de ciment și cu protecție antiacidă.
  3. Ambalajele din sticlă trebuie să aibă o capacitate nu mai mare de 50 litri.
  4. Spațiile libere dintre damigene trebuie să fie umplute cu materiale moi.
  5. Fiecare vas trebuie să aibă o etichetă pe care să fie scris ce fel de acid conține.
  6. Damigenele goale în care au fost acizi trebuie să fie depozitate separat de cele pline, fiind mai întâi neutralizate, bine spălate și uscate.

La îndeplinirea oricărei activități în cadrul întreprinderii poligrafice trebuie urmărite toate normele de securitate în dependență de substanțele sau utilajele cu care angajatul interacționează.

Condițiile de muncă nefavorabile pot fi cauzate de praf, poluare cu gaze nocive, umiditate ridicată, zgomot industrial, vibrații, postură de lucru incomodă, muncă fizică grea, insecuritatea electrică și de incendiu, lipsa echipamentelor de protecție pentru muncitori, lipsa unui sistem de ventilare potrivit, etc.

### **3. DOCUMENTELE OBLIGATORII PRIVIND PROTECȚIA MUNCII PENTRU TIPOGRAFII**

Toate documentele elaborate trebuie aduse la cunoștința salariaților sub semnătură.

- A. Evaluarea riscurilor profesionale (ordin despre numirea comisiei de evaluare a riscurilor; metoda evaluării riscurilor; fișele de evaluare a riscurilor pentru fiecare funcție din cadrul tipografiei).
- B. Planul de protecție și prevenire (ordin de aprobare a planului; planul de protecție și prevenire).

- C. Instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă (lista instrucțiunilor care urmează să fie elaborate în cadrul întreprinderii; ordin de numire a persoanelor responsabile pentru elaborarea instrucțiunilor; registru de înregistrare a instrucțiunilor; instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă pentru fiecare funcție din întreprindere).
- D. Ordine privind stabilirea atribuțiilor de securitate și sănătate în muncă pentru fiecare funcție din cadrul întreprinderii.
- E. Ordin privind numirea specialistului pe protecția muncii care va organiza activitățile de securitate și sănătate în muncă în cadrul întreprinderii.
- F. Certificat privind instruirea la nivelul II a specialistului pe protecția muncii din cadrul întreprinderii.
- G. Ordin privind numirea conducătorilor locurilor de muncă care vor instrui angajații la securitatea și sănătatea la locul de muncă.
- H. Certificate privind instruirea la nivelul I în domeniul securității și sănătății în muncă a directorului de întreprindere.
- I. Document privind stabilirea necesarului de dotare cu echipament de protecție pentru persoanele supuse riscurilor profesionale din cadrul întreprinderii.
- J. Fișe de instruire la protecția muncii pentru fiecare angajat din cadrul întreprinderii unde vor fi efectuate înscrierile despre instruirea angajaților la securitatea și sănătatea în muncă.
- K. Registrele privind evidența instruirilor de apărare împotriva incendiilor și instruirea la I grupă de electrosecuritate a angajaților din cadrul întreprinderii.
- L. Planul de acțiuni ale angajaților în caz de pericol grav și imediat.
- M. Evidența zonelor de risc sporit la locurile de muncă.

#### **4. EFECTE ALE SUBSTANȚELOR CHIMICE ASUPRA SĂNĂȚĂȚII MUNCITORILOR. EXEMPLE**

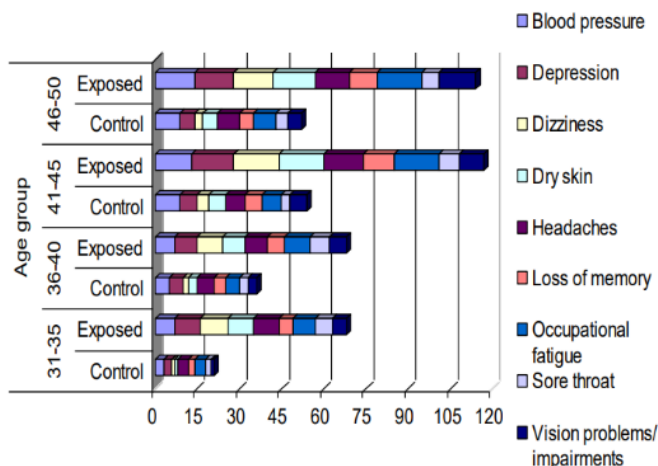
Lucrătorii din întreprinderea poligrafică sunt expuși la diverse riscuri ale expunerilor combinate.

Spre exemplu: în Letonia din perioada anului 2014 se observă o creștere a numărului de boli cauzate de riscurile ergonomice și organizaționale la locul de muncă din întreprinderile poligrafice. Angajații suferă de boli ale țesutului muscular, scheletic și conjunctiv (WRMS) legate de muncă, precum și de boli ale sistemului nervos periferic (SNP), care sunt cauzate de munca în posturi incomode, operațiuni de muncă repetitive, program prelungit de lucru, conflicte la postul de muncă, restricții de timp, schimburi, etc. Acest lucru este susținut de studii din alte țări, care au subliniat că muncitorii tipografiei, implicați în suprasolicitare, prezintă un risc mare de WRMSDD și boli psihiatrice [7].

În industrii, în special a vopselelor, diluanților și lacurilor deci și a industriilor de imprimare, expunerea la amestecul de solvenți este unul dintre cele mai comune tipuri de expunere. Lucrătorii din industria tipografică sunt potențial expuși la niveluri periculoase de solvenți, cerneluri, adezivi, pigmenți, organici și anorganici și hidrocarburi aromatice policiclice. Solvenții organici precum toluenul și xilenul sunt utilizați pe larg în industriile poligrafice. Astfel, lucrătorii sunt expuși la ei adesea prin inhalare sau prin absorbția pielii în timpul procesului de imprimare.

Un astfel de exemplu ar fi un studiu desfășurat în Iran [8] cu privire la influența expunerii profesionale la toluen și xilen. În rezultat, s-a constatat că nivelul metaboliților urinari ai

toluenului și izomerilor xilenului este semnificativ mai mare în analizele unui lucrător al întreprinderii după o zi de muncă de 8 ore față de cel al unei persoane care nu lucrează în întreprindere. Toluenu și xilenul nu au fost clasificați ca fiind



**Figura 1:** Analiza comparativă a diferitor tulburări în rândul lucrătorilor din secția de serigrafie [8]

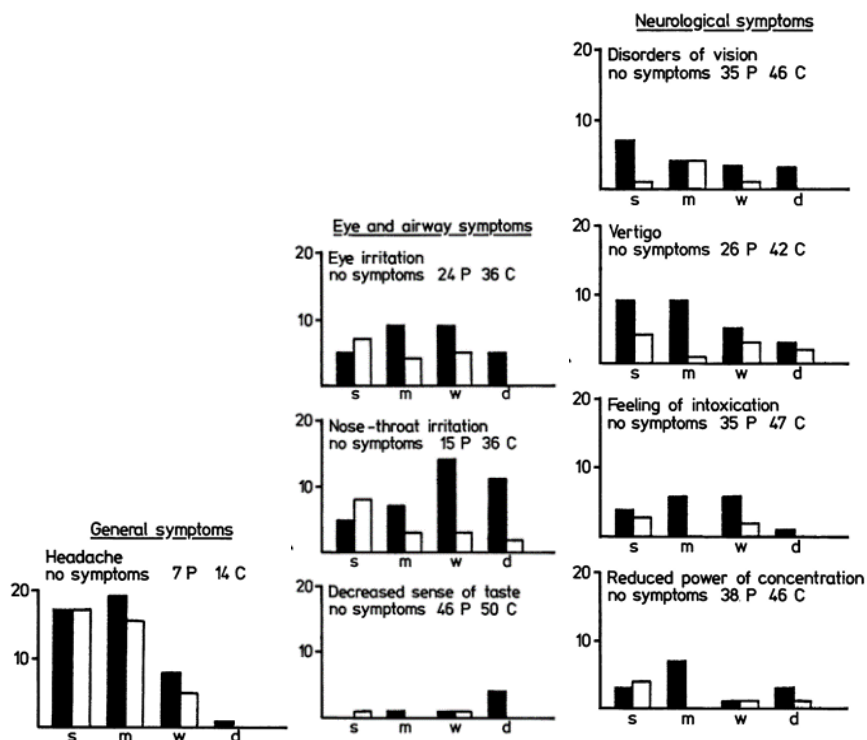
cancerigene pentru oameni, a susținut de Agenția Internațională de Cercetare a Cancerului. Dar, cu toate acestea, expunerea cronică la toluen și xilen poate provoca tulburări cerebrale și neurocomportamentale la lucrători. În plus, există riscuri semnificative pentru sănătate, cum ar fi dermatita, cancerul, leziunile neurologice, precum și insuficiența hepatică renală ce pot apărea în urma expunerii la solvenți și alte substanțe chimice [8] (figura 1).

În cadrul studiului desfășurat în câteva tipografii din Marea Britanie a fost studiată influența solvenților asupra stării de sănătate a angajaților. Astfel, în rezultatul expunerii la solvenți au fost constatate următoarele simptome: iritații ale ochilor, nasului și gâtului, diminuarea simțului gustului, tulburări de vedere, vertij, senzație de amețeală, reducerea puterii de concentrare și durerii de cap [9] (fig. 2).

Într-o întreprindere serigrafică din Novi Sad, Serbia [10], a fost investigată calitatea aerului în spațiile de lucru. Rezultatele testelor au denotat cele mai mari concentrații de COV, acetonă, formaldehidă și ozon, NIOSH. Concentrațiile de acetonă, izopropanol și metil-etil-cetonă au crescut de la 0,120 la 0,214 ppm în 80 de minute de la procesul de. Concentrațiile de ozon au variat de la 0,650 la 3,997 ppm și diferă între instalații de aproape 1,5 până la 6 ori în funcție de intensitatea ventilației, procesele de difuzie sau interacțiunea cu alți compuși organici volatili ai aerului interior. Efectul precis al poluanților asupra sănătății este practic dificil de obținut, deoarece diferențele individuale la oameni sunt semnificative. Efectele depind de structura genetică, sănătate, istoricul expunerii, condiționare și timpul de reacție a poluanților [10].

Un studiu din Japonia [11] a urmărit prevalența cancerului căilor biliare în rândul muncitorilor din industria tipografică. Scopul acestui studiu a fost de a evalua riscul

muncitorilor de a dezvolta cancer biliar în întreprinderile tipografice în raport cu muncitorii din alte industrii. Astfel, în rezultatul studiului s-a constatat că dintr-un total



**Figura 2:** Simptome ale angajaților din zona de printare și control [9]

Unde: d = simptome zilnice, w = simptome o dată sau de mai multe ori pe săptămână, m = simptome o dată sau de mai multe ori pe lună, s = simptome mai puțin frecvente decât o zi pe lună. P- muncitori din secția de printare C- muncitori responsabili de controlul calității

de 8855 de pacienți ai JHIA (Japan Heating Appliances Inspection Association) care au fost diagnosticați cu cancer ai căilor biliare din aprilie 2009 și martie 2012, doar 107 persoane erau din categoria celor angajați în tipografii și industrii conexe. S-a constatat că relația dintre locul de muncă și cancerul căilor biliare ar trebui evaluată, pe viitor, prin estimarea expunerii profesionale la substanțele chimice cauzale pe o bază individuală [11].

## 5. MĂSURI DE REDUCERE A IMPACTULUI CHIMIC ASUPRA ANGAJAȚILOR DIN DOMENIUL TIPOGRAFIC

Acțiunea substanțelor chimice asupra angajaților reprezintă una dintre cele mai mari riscuri ale sănătății din domeniul tipografic. Aceste riscuri pot fi reduce prin măsuri de prevenire și protecție. Parte din aceste măsuri sunt prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1:** Măsuri de reducere a impactului chimic asupra angajaților

Nr.	Probleme	Metode de reducere a impactului
1	2	3
1	Inhalarea vaporilor de solvent	Utilizarea de cerneluri pe bază de apă, ventilare adecvată, utilizarea măștilor de protecție
2	Contactul pielii cu solventul	Utilizarea mănușilor de protecție, spălarea pielii imediat în cazul contactului
3	Expunerea la praful de hârtie, cel anticopiativ și cerneală	Ventilarea adecvată a încăperilor, utilizarea îmbrăcămintei de protecție, curățarea periodică a suprafețelor de lucru și utilajelor [4]
4	Expunerea la substanțe chimice în timpul curățării cilindrilor de tipar	Utilizarea echipamentului de protecție, utilizarea unor produse de curățare sigure pentru mediu, evitarea contactului cu pielea sau inhalarea.
5	Expunerea la vapori de alcool izopropilic	Ventilarea adecvată a încăperilor, utilizarea măștilor de protecție.
6	Expunerea la vapori de amoniac	Ventilarea adecvată, utilizarea măștilor de protecție [10,11]
7	Expunerea la substanțe chimice în timpul procesului de imprimare	Utilizarea cernelurilor pe bază de apă, utilizarea echipamentelor de protecție, ventilarea adecvată a încăperilor.
8	Expunerea la substanțe chimice în timpul procesului de pregătire a cernelurilor	Utilizarea echipamentelor speciale de protecție, utilizarea unor produse prietenoase pentru mediu, automatizarea procesului de pregătire pentru a reduce interacțiunea directă dintre muncitor și cerneală [5].
9	Interacțiunea cu substanțele chimice în timpul procesului de curățarea a suprafețelor	Reciclarea și eliminarea adecvată a deșeurilor, utilizarea echipamentelor speciale pentru transportarea deșeurilor chimice, utilizarea echipamentului de protecție specială în timpul interacțiunii cu deșeurile chimice.

Prin adoptarea acestor măsuri de precauție poate fi redus impactul chimic asupra angajaților din industria tipografică și poate fi asigurat un mediu de lucru sigur și sănătos.

## 6. CONCLUZII

Comaniile tipografice trebuie să asigure angajaților condiții de muncă favorabile, sigure și inofensive. Nerespectarea exigențelor de securitate și sănătate în muncă determină manifestarea premizelor manifestării riscurilor sporite de dezvoltare a unor maladii și infecții cauzate de praf, muncă fizică grea, substanțe chimice volatile și nevolative care pot varia de la un angajat la altul în funcție de timpul de expunere la factorii negativi prezenți în întreprindere și de activitățile pe care le îndeplinesc angajații. Angajatorul este obligat să verifice periodic starea utilajelor, a echipamentelor de protecție și desigur a calității mediului în propria întreprindere pentru a asigura calitatea vieții angajaților.

## 7. Referințe

1. Legis.md Legea Nr. 186 din 10-07-2008 [online]. [accesat 4 martie 2023] Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=95097&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=95097&lang=ro)
2. COD: PG – 14/01 Securitatea și sănătatea în muncă ANSA, pagina 4.
3. Factori nocivi prezenți la locul de muncă într-o tipografie [online]. [accesat 4 martie 2023] Disponibil: <https://clustertech.ru/zemelnoe-pravo/vrednye-factory-raboty-v-tipografii>
4. NSPM 68 – Norme de protecție a muncii pentru industria poligrafică [online]. [accesat 4 martie 2023] Disponibil: <https://www.iprotectiamuncii.ro/norme-protectia-muncii/nspm-68>
5. Reguliile de protecție a muncii pentru organizațiile tipografice POT R O-001-2002 [on-line]. [accesat 4 martie 2023]. Disponibil: [https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/norma/252439/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/252439/)
6. Documente obligatori privind protecția muncii pentru tipografii [online]. [accesat 4 martie 2023] Disponibil: <https://www.serviciiprotectiamuncii.md/2020/05/documentele-ssm-tipografii.html>
7. Ergonomic Risks in the Printing Company and Workers' Wellbeing 2002 [online]. [accesat 4 martie 2023] Disponibil: <https://ste-journals.rtu.lv/article/view/ste.2014.005/601>
8. Quantification of Urinary Metabolites of Toluene and Xylene Isomers as Biological Indices of Occupational Exposure in Printing Industry Workers 2002 [online]. [accesat 5 martie 2023] Disponibil: <https://brieflands.com/articles/healthscope-82962.html>
9. J.Baelum, I Andersen, L.Molhave Acute and subacute symptoms among workers in the printing industry [online] *British Journal of Industrial Medicine*, 1982,No.39,p.70-75. [accesat 23 noiembrie 2022] Disponibil: <https://oem.bmj.com/content/39/1/70.full.pdf>
10. Jelena S. Kiurski, Branislav B. Marić, Snežana M. Aksentijević, Ivana B. Oros, Vesna S. Kecić, Ilija M. Kovac̄ević, Indoor air quality investigation from screen printing industry, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 28, 2013, Pages 224-231, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.07.039>. [accesat 5 martie 2023] (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136403211300484X>)
11. Etsuji Okamoto, Kizotaka Kikuchi, Ginji Endo Prevalence of Bile Duct Cancer among Printing Industry Workers in Comparison with Other Industries industry [online]. *Journal of Occupational Health*, 2014, vol.55, lusse 6, p. 511-515 [accesat 5 martie 2023] Disponibil: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/joh/55/6/55\\_13-0067-BR/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/joh/55/6/55_13-0067-BR/article/-char/ja/)