

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ БЕЗБЕДНОСТИ



**ПРОФЕСИОНАЛНЕ МАЛИГНЕ БОЛЕСТИ**

ДИПЛОМСКИ РАД

Ментор:

Проф. др Слађана Јовић

Кандидат:

Јелена Панић

Београд, 2022.године

## САДРЖАЈ

УВОД .....	2
1. ПОЈАМ ПРОФЕСИОНАЛНЕ БОЛЕСТИ .....	3
1.1. Услови под којим се једна болест може сматрати професионалном .....	3
1.2. Критеријуми за утврђивање професионалне болести .....	5
2. ПРОФЕСИОНАЛНИ КАНЦЕРОГЕНИ .....	6
2.1. Листа хемијских канцерогена .....	6
3.2. Канцерогенеза .....	8
3. НАЈЧЕШЋИ ПРОФЕСИОНАЛНИ КАНЦЕРИ .....	8
3.1. Карцином плућа .....	9
3.2. Карцином мокраћне бешике .....	10
3.3. Карцином бубрега .....	11
3.4. Карцином Ларингса .....	12
3.5. Карцином назалних и параназалних шупљина.....	13
3.6. Мезотелиом.....	13
3.7. Леукемија.....	15
3.8. Карцином Јетре.....	15
3.9. Карцином коже .....	16
3.10. Лимфом .....	17
4. АНАЛИЗА ПРОФЕСИОНАЛНИХ КАНЦЕРА У 9 ЕВРОПСКИХ ЗЕМАЉА 2005-2016.....	18
4.1. Кретање и стопа инциденције професионалних малигних болести у ЕУ од 2013-2018 .....	22
5. ПУТ ИЗЛАГАЊА ПРОФЕСИОНАЛНИМ КАНЦЕРОГЕНИМА .....	23
6. ПОТРОШЊА ОПАСНИХ ХЕМИКАЛИЈА У РС У 2019.....	25
7. АНАЛИЗА ПРОФЕСИОНАЛНИХ КАНЦЕРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ОД 1994-2015 .....	26
8. СИСТЕМ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ.....	32
9. ТРЕНДОВИ У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ 2021.....	36
10. ЗАКЉУЧАК .....	39
11. ЛИТЕРАТУРА .....	40

## УВОД

Данашња савремена, глобална привреда запошљава скоро две трећине човечанства око (65%) у којој се социјални и економски развој друштва заснива на раду и привређивању грађана. Рад обезбеђује материјалну егзистенцију, развија самопоштовање и лични идентитет, представља социјалну одредницу здравља и основну људску потребу. Док се савремени свет залаже за све безбеднија радна места, пракса у радној средини указује на многе околности штетних агенаса који утичу на здравље и безбедност запослених. Велики број радника у свету изложено је недозвољено високим нивоима хемијских, физичких, биолошких, психолошких, ергономских фактора који могу угрозити основно право сваког човека, право на здраво и безбедно радно окружење. Иако су класичне професионалне штетности и даље најзаступљеније у радној средини јавља се све више нових професионалних ризика због увођења нових технологија, несигурности радног места, честог прековременог рада, рада под притиском кратких рокова, повећаних норми, стреса на раду, мобинга, старења радне снаге, дечијег рада и слично. Међународна организација рада (ILO) континуирано изграђује нове конвенције и препоруке које имају за циљ побољшање услова на раду и смањење последичног обољевања и повређивања. Безбедност и здравље на раду, (БЗР), односи се на све гране економије и све запослене, континуирано се предлажу основни правци националним законодавствима у области БЗР и наглашава се улога послодавца о предузимању свих мера превенције и контроле ради обезбеђивања здравог радног места. Светска здравствена организација усвојила је глобални план акција за здравље, чији су циљеви између осталог потреба израде и усвајања нових законских регулатива за здравље радника, заштита и унапређење здравља на раду и побољшање квалитета рада службе медицине рада која би требало да буде доступна свим радницима. Циљ је да запослени током целог радног века остану здрави, не оболевају од болести везани за рад, сачувају своји радну способност, док је императив друштва да се спречи настанак инвалидности и превремено умирање због последица радног окружења. Медицина рада у савременим условима, има мултидисциплинарни приступ здрављу на раду, чији су задаци проширени у односу на ужи концепт превенције и лечења професионалних болести и повреда и на раду и односе се на свеобухватну заштиту и унапређење здравља и радне способности радно активне популације запослених као и побољшање радне средине, радног процеса и развој организације и културе рада.

У овом раду посебна пажња ће се посветити професионалним малигним обољењима, узроку њиховог настанка, као и последицама излагања потврђеним штетним канцерогенима, врсти и природи болести. Посебан циљ овог рада је релативна процена најучесталијих професионалних канцерогена и канцера, укључујући различите статистичке изворе података, праћење стопе учесталости и трендова кретања професионалних малигнух болести у земљама ужег региона Европе, укључујући и Републику Србију. Обзиром да се ради о веома штурим изворима података, због различитих националних правних прописа у земљама ЕУ, укључујући и листе професионалних болести (отворене/затворене) као систем класификације и регистрације професионалних болести, проблемима потврђивања и пријављивања професионалне болести као малигне због различитих система осигурања који имају обавезу накнаде ако се утврди професионална болест узрокована радним местом, непостојања јединствене базе података професионалних болести а поготово професионалних канцера у Европи, ако се изузме "Еуростат" пилот програм European Occupational Diseases Statistics (EODS) који последњих година покушава да развије на вишем нивоу ову статистичку базу професионалних болести, у ЕУ, проблемима пријаве професионалних болести надлежним институцијама, шароликост података у посебним националним базама података сваке земље понаособ. Као посебан проблем који се намеће је сама природа малигнух болести обзиром да је латентни период од излагања штетном канцерогеном агенсу, до појаве првих симптома канцера веома дуг и за неке болести износи и до 40 година, правовремена дијагноза, периодични медицински прегледи радника који су изложени канцерогеним материјама као и друге мере превенције су од суштинског значаја за смањење смртности професионалних канцера.

## 1. ПОЈАМ ПРОФЕСИОНАЛНИХ БОЛЕСТИ

Обзиром да не постоји уједначена дефиниција професионалних болести и да свака земља, као и организација има своје дефиниције, могу се навести следеће: Како је дефинисала Светска здравствена организација (СЗО), „Здравље на раду се бави свим аспектима здравља и безбедности на радном месту и има снажан фокус на примарну превенцију опасности.” Здравље је дефинисано као „стање потпуног физичког стања”, ментално и социјално благостање, а не само одсуство болести или слабости.“ Здравље на раду је мултидисциплинарна област здравствене заштите која се бави омогућавањем појединцу да се бави својим занимањем, на начин који најмање штети његовом здрављу. Усклађује се са промоцијом здравља и безбедности на раду, која се бави спречавањем опасности од опасности на радном месту. Од 1950. године, Међународна организација рада (ИЛО) и СЗО деле заједничку дефиницију здравља на раду. Усвојена је од стране Заједничког комитета ИЛО/СЗО за здравље на раду на свом првом заседању 1950. године и ревидирана на својој дванаестој седници 1995. године. **Дефиниција гласи:** „Главни фокус у здравству на раду заснива се на три различита циља: (1) одржавање и унапређење здравља и радног капацитета радника; (2) побољшање радног окружења и рада како би постали погодни за безбедност и здравље и (3) развој радних организација и радних култура у правцу који подржава здравље и безбедност на раду и на тај начин промовише позитивну друштвену климу и несметан рад који може повећати продуктивност предузећа. Концепт радне културе у овом контексту треба да одрази суштински систем вредности које треба да усвоји свако предузеће. Таква култура се у пракси огледа у системима управљања, кадровској политици, принципима учешћа, политикама обуке и квалитетном менаџменту предузећа (1). Област здравља на раду произилази из широког спектра дисциплина и професија, укључујући медицину, психологију, епидемиологију, физиотерапију и рехабилитацију, радну терапију, медицину рада, људски фактор, ергономију и многе друге блиско повезане професије. Професионални кадар који се бави питањем повреда на раду и професионалним болестима, саветује се о широком спектру питања здравља на раду. То укључује: како да се избегну одређена претходна стања која изазивају проблеме у занимању, правилно и безбедно радно окружење, учесталост пауза за одмор, превентивне мере које се могу предузети итд. Квалитет заштите на раду карактеришу (1) индикатори који одражавају степен повреда на раду, (2) просечан број дана спречености за рад по послодавцу, (3) задовољство запослених условима рада и (4) запослени и њихова мотивација за безбедан рад (2).

Међународне организације и друге асоцијације које се баве овим питањем дефинишу професионално обољење са релативно сличним ставом ради прецизнијег одређивања овог термина и мултидисциплинарног карактера. Са друге стране Законска дефиниција професионалног обољења на основу **Закона о Пензијском и инвалидском осигурању РС** гласи: „Професионалне болести су проузроковане дужим и непосредним утицајем процеса и услова рада на пословима - радним задацима које је осигураник обављао. Основни услов да се једна болест сматра професионалном је постојање објективно доказаног узрочно - последичног односа између обављања послова на радном месту и настанка обољења и да се болест налази у Правилнику за утврђивање професионалних болести“ (3).

### 1.1. Услови под којим се једна болест може сматрати професионалном болешћу

На основу предходно дефинисаног става закона о пензијско инвалидском осигурању Републике Србије произилази: 1. Да се ради о одређеним болестима 2. Да су те болести проузроковане дужим непосредним утицајем процеса и услова рада 3. Да се тај рад и услови рада односе на радно место односно послове које је осигураник обављао 4. Да је то оно радно место односно они послови по основу којих је осигураник осигуран. 5. Да постоји доказана узрочно-последична веза између болести која се доказује медицинском документацијом и обављањем послова на датом радном месту. 6. Да се појава одређене болести може сматрати професионалном само ако се налази у дефинисаном правилнику професионалних болести Републике Србије.

У РС, Правилником о утврђивању професионалних болести према члану 1.овог правилника ("Сл. гласник РС", бр. 14/2019) из 2019.дефинисано је 6 великих група узрочних агенаса разврстаних у 64 професионалних болести у којима су дефинисани Послови и радна места на којима се болест појављује као и стриктни Услови за признавање болести као професионалне (4).

**Листа професионалних болести у Републици Србији 2019 групе, подгрупе, проф. обољења - скраћена верзија (4)**

1.0. БОЛЕСТИ ПРОУЗРОКОВАНЕ ХЕМИЈСКИМ ДЕЈСТВОМ	2.БОЛЕСТИ ПРОУЗРОКОВАНЕ ФИЗИЧКИМ ДЕЈСТВОМ
<p><b>1.1.Тровање металима и неметалима- професионалне болести:</b> Тровање оловом, живом,арсеном,фосфором,манганом берилијумом, кадмијумом,селеном, ванадијумом, Хромом,Никлом , цинком, бакром, алуминијумом, кобалтом, калајем, антимоном или његовим једињењима који проузрокују различите врсте професионалних болести органа или система органа</p>	<p><b>професионалне болести</b> -Обољења изазвана јонизујућим, нејонизујућим зрачењем, повишеним или сниженим атмосферским притиском, Обољења изазвана буком, вибрацијама, Хронични бурзитис зглобова настао услед пренапрезања и дуготрајног притиска, Синдром карпалног тунела, Парализа нерава услед пренапрезања и дуготрајног притиска, Оштећење менискуса колена услед дугог оптерећења у нефизиолошком положају</p>
<p><b>1.2 Тровање гасовима- професионалне болести:</b> Тровања халогеним елементима и њиховим дериватима, сумпором или његовим једињењима, азотним једињењима, угљенмоноксидом, цијаном или његовим једињењима, који проузрокују различите врсте професионалних болести органа или система органа</p>	<p><b>3.0. БОЛЕСТИ ПРОУЗРОКОВАНЕ БИОЛОШКИМ ДЕЈСТВОМ- професионалне болести :</b> импортоване болести: вигусне, бактериске, паразитарне, Антропозоозе, Вирусни хепатитис, Парентералне инфекција вирусом СИДЕ, Туберкулоза,Тетанус, Обољења проузрокована директним контактом са другим биолошким агенсима на раду која нису напред наведена а за које постоје научни/литерални докази или за које постоје докази из практичних искустава</p>
<p><b>1.3 Тровање растварачима –професионалне болести :</b>Тровања алифатичним угљоводоницима, цикличним угљоводоницима или њиховим хомолозима,нитро и аминок дериватима угљоводоника халогеним дериватима угљоводоника, угљендисулфидом, алкохолима или естрима или етрима или алдехидима или кетонима,изоцијанатима, крилонитрилом</p>	<p><b>4.0.БОЛЕСТИ ПЛУЋА ,професионалне болести:</b> Силикоза плућа, Силико-туберкулоза, Азбестоза плућа, Пнеумокониоза рудара угљенокопа, Пнеумокониоза узрокована тврдим металима, Бисиноза плућа,Канабиоза ,Багасоза,Бронхијална Астма, Егзогени алергијски бронхоалвеолитис, Хронични опструктивни бронхитис, Обољења горњих дисајних путева</p>
<p><b>1.4.Тровања пестицидима- професионалне болести;</b> Тровање пестицидима који нису обухваћени по другим тачкама Правилника који проузрокују различите врсте професионалних болести органа или система органа</p>	<p><b>5.0. БОЛЕСТИ КОЖЕ- професионалне болести:</b> Контактни дерматитис Рецидивантна уртикарија</p>
<p><b>6.0. МАЛИГНЕ БОЛЕСТИ- професионалне болести:</b> Послови и радна места где се остварује контакт са канцерогеним материјама- Клиничка слика малигног обољења проузрокованог канцерогеним агенсима (хемијски, физички, биолошки) са ИАРЦ листе сигурно доказаних канцерогена</p>	

Професионалне болести, радна места тј. послови на којима се те болести појављују и услове под којима се сматрају професионалним у РС утврђују: Министар надлежан за послове пензијског и инвалидског осигурања и Министар здравља, на предлог фонда ПИО. Пријаву професионалних болести попуњава здравствена установа која је дијагностиковала обољење. Посебним правилником уређује се рад органа вештачења-Републички фонд за пензијско и инвалидско осигурање (комисије), као и органи здравственог, пензијског и инвалидског осигурања.

Ове напоменуте државне установе кроз процес потврђивања, утврђују постојање или непостојање професионалне болести. Постојање професионалне болести утврђује се на основу: Листе професионалних болести, пријаве професионалне болести и Медицинске документације здравствених установа (Експертиза ЗЗЗЗР из Ниша или Новог Сада или Института за медицину рада Београд). За све наведене болести потребни су докази о интензитету и трајању и изложености, као и постојање клиничке слике у којима се прецизно наводе облици и врсте патогених, морфолошких или функционалних промена.

## **1.2.Критеријум за утврђивање професионалних болести**

**I Критеријуми за узрочност:** Заснивају се на: 1. Постојању статистички значајне повезаности између експозиције (излагања) штетном агенсу и оштећења здравља 2. Постојању повезаности између интензитета експозиције и величине поремећаја здравља 3. Вишим концентрацијама агенаса или њихових метаболита код експонованих радника 4. Чињеници да се слични поремећаји могу доказати и у експерименту на животињама.

**II Критеријуми за Морфолошке и функционалне промене:** 1. Сигурни критеријуми, значе да је појава једне морфолошке промене на једном органу или систему довољна за утврђивање професионалне болести. 2. Вероватни критеријуми - Значе да је неко стање или поремећај вероватно последица утицаја професионалног штетног фактора, али је за утврђивање професионалне болести потребна и морфолошка или функционална промена на бар још једном органу или систему органа. 3. Могући критеријуми - Ради се о професионалним болестима за чије су утврђивање неопходне промене на најмање три органа или система органа.

**III Критеријуми за трајање болести и време експозиције** • Дужина изложености штетном агенсу може утицати на величину поремећаја здравственог стања па је минимална дужина експозиције код неких болести дефинисана у Листи професионалних болести. • Временско трајање поремећаја здравља је код неких професионалних болести дефинисано у Листи али само у случају када се поремећај може поправити без икаквих последица. (Аранђеловић и Јовановић стр:33) (5).

## **2.ПРОФЕСИОНАЛНИ КАНЦЕРОГЕНИ**

**Професионални канцерогени** су сви хемијски, физички и биолошки агенси који су присутни на радном месту који повећавају ризик од настанка малигног обољења међу изложеним радницима. **Професионални рак или карцином** је облик касног одложеног штетног деловања експозиције хемијским, физичким и биолошким агенсима са радног места. **Канцерогени ризик** - је вероватноћа да ће експозиција неком агенсу из радне средине довести до појаве малигног обољења.

**Међународна агенција за истраживање рака** International Agency for Research on Cancer (IARC) је сачинила листу Хемијских професионалних канцерогена у којој се канцерогени ризик процењује на основу епидемиолошких студија, експерименталних истраживања на животињама и података из ин витро тестова.

Потребно је напоменути да Међународна агенција за истраживање рака (IARC) у складу са промена које се дешавају у пракси користећи специфичне критеријуме како би се осигурала релевантност занимања и обезбедило високо поверење у узрочност уочених нових канцерогена, њиховој изложености и настанку болести које изазивају, и у том контексту, континуирано ревидира листе канцерогена са бројем канцерогена посебно у 1. групи канцерогена- Агенси који су за људе канцерогени.

**IARC Листа канцерогена по којој су хемијске материје класификоване у четири групе:**

Група	Канцерогеност	Бр. Хемијских агенаса	Докази
<b>I група</b>	Агенси који су за људе канцерогени	22	Хемијске материје за које постоје чврсти докази о канцерогеном дејству
<b>II група 2 А</b>	Вероватно канцерогени агенси	22	Њихово канцерогено дејство доказано је у експерименту, али су докази о канцерогености за људе ограничени
<b>II група 2 Б</b>	Могуће канцерогене материје	91	Њихово канцерогено дејство доказано у експерименту, али су докази о канцерогености за људе ограничени.
<b>III група</b>	Агенси који се не могу класификовати у односу на канцерогено дејство		
<b>IV група</b>	Агенси који вероватно нису канцерогени за људе		Материје за које постоје докази да нису канцерогене за људе и животиње.

Нова листа (IARC) у 2017. се повећала на 47 нових идентификованих професионалних канцерогена, да би 2022. ова агенција издала најновију листу канцерогена у којој је у Групи 1- Агенси који су за људе канцерогени идентификован 121 агенс или канцероген. Одабрани агенси су биле супстанце, смеше или врсте зрачења класификоване у Групу 1 са „довољним доказима о карциногености“ код људи, настали из студија изложених радника и доказима о професионалној изложености на основу научних доказа о карциногености, документованим у одговарајућим Монографијама IARC.

**Најновије студије указују на следећу поделу (6).**

<b>Група 1</b> Канцерогени за људе <b>121</b> агенс	<b>Група 2Б</b> Могући канцерогени за људе <b>322</b> агенса
<b>Група 2А</b> Вероватно канцерогени за људе <b>90</b> агенаса	<b>Група 3</b> Не може се класификовати у погледу канцерогености за људе <b>498</b> агенаса

Научници идентификују агенсе који изазивају рак користећи информације из: студија које се баве односом између изложености и ризика од развоја рака у људској популацији, експериментима који испитују однос између изложености и ризика од развоја рака код лабораторијских животиња, тестова који испитују способност агенса да изазову мутације (генетске промене) у ћелијама, и познавање хемијских структура и начина интеракције хемикалија са телом. Научници углавном користе информације или доказе из свих ових извора када утврђују да ли агенс може изазвати рак. Најауторитативније листе канцерогена објављују: Међународна агенција за истраживање рака (IARC) са агенцијом Светске здравствене организације, Америчка конференција владиних индустријских хигијеничара (ACGIH), као независна америчка организација, Амерички национални токсиколошки програм (NTP) (7).

**2.2. Листа хемијских канцерогена и малигна обољења које изазивају (Агенси који су за људе канцерогени) - 22 материје (Аранђеловић и Јовановић стр:213) (5).**

Агенси канцерогени за људе	Орган на који делује канцероген	Извор експозиције	Болести
Никл	Нос синуси, плућа Бронхије	Металургија, легуре, катализатори	Рак слузокоже носа и параназалних шупљина, примарни рак бронхија и плућа.
Кадмијум	Плућа Простата	Производња боја/пигмената	Повећава ризик од појаве карцинома простате и карцинома респираторног тракта
Арсен	Плућа,кожа јетра	Стакло, метал, пестициди	Рак коже, плућа и јетре. Рак плућа јавља се два пута, а рак коже десет пута чешће код радника изложених арсену у индустрији у поређењу са контролном групом
Хром шестовалентни	Бронхије, плућа	Облагање метала, производња боја	Рак бронхија и плућа
Берилијум	Плућа,кости	Ваздухопловна индустрија/метали	
Азбест	Плућа,плеура Перитонеум	Изолација,филтерски материјал, текстил	Карцином плућа и мезотелиом плеуре и перитонума.
Хематит	Плућа	Рудари у рудницима гвоздене руде	Карцином плућа. Канцерогени ефекти настају као последица удруженог деловања гвожђа и прашине силицијум диоксида
Венилхлорид	Јетра	Пластика, мономери	Ангиосарком јетре
Катран и Парафин	Кожа	Гориво	Карцином коже, грла и плућа
Бензен Тоулен Ксилен	Крвни систем	Органски растварачи, гумарство	Леукемија
Етиленоксид	Крвни систем	Стерилизација	Леукемија
Минерална уља	Кожа	Мазива	
Иперит	Фаринкс,плућа	Бојни отров	
2-Нафтиламин	Мокраћна бешика	Индустрија боја/пигменти	
Бис-етар Хлорметилетар	Плућа	Хемијски производи	

Нафта из шкриљаца	Кожа	Мазива,гориво	
Чај	Кожа,плућа	Пигменти	
Магле јаких неорганских киселина са сумпором	Плућа	Метали	
Смола катрана каменог угља	Кожа,плућа.М Бешика	Грађевински материјал,електроде	
Прашина дрвета	Назална шупљина	Дрвна индустрија	
Бензидин	Мокраћна бешика	Производња боја,лабораторије	
4-Аминобифенил	Мокраћна бешика	Производња гуме	

Листа IARC не обрађује неке значајне узроке настанка малигну обољења као што су 1. **Јонизујуће зрачење** ( $X, \alpha, \beta, \gamma$ ) - За које постоје сигурни докази о канцерогеном дејству. 2. **Електромагнетна поља** - Чије канцерогено дејство још увек није доказано.3.**Лекови и Пестициди**

## 2.2.КАНЦЕРОГЕНЕЗА

Настанак малигног тумора резултат је губитка контроле над ћелијском деобом и пролиферацијом. Спонтанно или под дејством различитих физичких, хемијских и биолошких фактора долази до промене у сруктури ДНК молекула ћелије (промена у распореду нуклеотида, прекид ланца и сл.) што се назива Мутацијом. Таква ћелија може да изгуби своју примарну функцију па организам процесом репарације настоји да поправи настало стање, одстрањивањем промењеног ДНК молекула односно уништавањем трансформисане ћелије пре настанка њене деобе. Међутим, уколико до деобе мутиране ћелије дође пре репарације (посебно ћелије које се брзо деле), оштећена ДНК користи се као шаблон за даљу ДНК репликацију и умножавање трансформисане ћелије. Патолошке ћелије пролиферишу и стварају се паранеопластични чворићи, од којих ће се неки развити у туморе.

### Процес канцерогенезе пролази кроз неколико стадијума

1. **Стадијум Иницијације** - Настаје као последица иреверзибилне-сталне промене генетског материјала (ДНК) ћелије, услед интеракције са неком канцерогеном материјом.

2. **Стадијум Промоције** - У овом стадијуму као последица дејства неког другог канцерогена названог Промотер (не оног који је изазвао промену у генетском материјалу) долази до стимулације развоја примарно измењене ћелије. Промоција дакле није резултат везивања или промене ДНК већ стимулација измењене ћелије.

3. **Стадијум Пролиферације** - Карактерише убрзан раст, инванзивност и настанак метастаза.

**Граничне вредности канцерогена** Чињеница да мутација само једне ћелије може довести до настанка малигног тумора говори у прилог томе да за канцерогене не постоје граничне вредности. Због тога превентивна стратегија и даље има за циљ да се експозиција канцерогеним материјама сасвим искључи. На другој страни доказано је да се при излагању вишим дозама канцерогена јавља виша стопа инциденте-учесталости и морталитета од малигнух тумора него при излагању нижим дозама (постојање односа доза-одговор). Проблем који се намеће је како одредити однос доза-одговор и одредити одређен гранични ниво. И поред тога што овај проблем није решен до краја за већину токсичних материја утврђене су дозе или концентрације испод којих како се сматра не долази до појаве штетних последица по здравље експонованих радника или лица уопште. (Аранђеловић и Јовановић стр 214) (5).

## 3.НАЈЧЕШЋИ ПРОФЕСИОНАЛНИ КАРЦИНОМИ

Карциноми као малигне болести најчешће су узроковани хемијским, физичким и неким облицима вируса који спадају у биолошке професионалне канцерогене.

1. Најчешћи хемијски професионални канцерогени су Азбест, Хематит, Арсен, Никл, Хром, Хром-метил-етар, Катран и Парафин. Дејство поменутих канцерогена највише доводи до појаве малигнух обољења рака бронхија и плућа

2. Најчешћи Физички професионални канцерогени су 1. Ултразвучно зрачење 2. Јонизујуће зрачење ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , и X) за које постоје сигурни докази о канцерогеном дејству.

3. Најчешћи Биолошки професионални канцерогени су .Вирусни хепатит Б и Вирусни хепатит Ц

## Уобичајни карциноми у производњи, њихова изложеност и примери занимања (8).

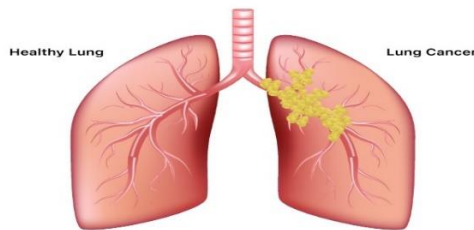
Рак	Извор	Примери занимања
<b>Рак мокраћне бешике</b>	бензидин, бета-нафтиламин, 4-аминобифенил, арсен	Гума, кожа, поплочавање, кровови штампарска и текстилна индустрија; фарба/ производи за бојење; чишћење димњака; машинисти; фризерски и бербери; возачи камиона
<b>Рак бубрега</b>	Кадмијум, трихлоретилен, хербициди, дрвена прашина	Сликарство; обрада метала; нафта, пластичне и текстилне индустрије
<b>Рак Ларинкса</b>	Азбест, магле киселина прашина дрвета, испарења боје	Обрада метала; нафта, гума, пластичне и текстилне индустрије
<b>Леукемија-карцином крви</b>	Формалдехид, бензол, етилен оксид, пестициди	Производња гуме; прерада нафте; обућарство, балсамовање, сахране
<b>Рак Јетре</b>	Арсен, винил хлорид, афлатоксини	Производња пластике
<b>Рак Плућа</b>	Радон, пасивно пушење, азбест, једињења арсена, кадмијума, хрома,	Производња гума, поплочавање, покривање кровова, фарбање, чишћење оцака,
<b>Лимфом – група рака крви и лимфе</b>	Бензен, 1,3-бутадиеен, етилен оксид, хербициди, инсектициди, формалдехид	Производња гума, фарбање, фризерски или берберини
<b>Мезотелиом врста рака који се формира око телесних шупљина, плућне трбушне и срчане марамице и плућа</b>	Азбест	Рударство, железница, аутомобилска индустрија, водовод, фарбање и грађевинарство индустрије; фабрички радници
<b>Рак носне шупљине и параназалних синуса</b>	Иперит, прашина никла, прашина хрома, кожна прашина, дрвена прашина, радијум	Текстилна и пекарска индустрија, млевење брашна, рафинација никла, индустрија намештаја, обућарство
<b>Рак коже</b>	Арсен, катран угља, парафин, одређена уља, сунчева светлост	Чишћење димњака; радници на градилишту послови који укључују много излагања сунцу

### 3.1. Рак плућа

Сматра се да се удео занимања у настанку рака плућа креће од 1-40% и да се све врсте Азбестних влакана доводе у везу са настанком професионалног рака плућа. Механизам индукције још увек није довољно познат, али се зна да азбестна влакна не делују хемијски већ својим физичким особинама. Азбестна влакна попут иглица трауматизују плућно ткиво, узроковано удисањем и накупљањем прашине азбеста која изазивају микрокрварења. Дужим излагањем азбесту настаје хроничан облик који може довести до карцинома бронха и плућа. Пушење дувана и изложеност азбесту заједно имају синергистичке ефекте на развој рака плућа (9). Повећаном ризику изложени су радници у азбестно-текстилној индустрији, у рудницима и при млевењу неких облика азбеста - амфиболита и кроцидолита, радници који раде на изолацији зграда употребом азбестних материјала, у бродоградилиштима и грађевинарству, као и радници који раде са цементом. Код пушача који раде са азбестом, ризик од рака плућа је повећан 45 пута у поређењу са општом популацијом. Азбест такође може да изазове рак плеуре-плућне марамице, назван плеурални Мезотелиом који се заправо разликује од рака плућа. Оквирни докази подржавају повећан ризик од рака плућа услед загађења ваздуха у затвореном простору у вези са сагоревањем дрвета, дрвеног угља, балеге или остатака усева за кување и грејање (10).

## Најчешћи хемијски професионални канцерогени који могу довести до рака ларинкса бронхија и плућа

<b>Азбест –азбестна влакна</b> *Карцином бронха и Плућа Мезотелиом* малигнитет плеуре-плућне марамице	<b>Катран и Парафин-</b> (Карцином ларинкса и плућа)
<b>Повећана радиоактивност</b> (Карцином бронха и плућа) Највећи ризик постоји код радника у рудницима уранијума, атомским централама, хемијској индустрији и лабораторијама. Уранијум се распада до Радона 222 и његових потомака који емитује алфа зраке који се апсорбују од стране честица прашине и инхалирају у плућа где јонизацијом оштећују ћелије бронхијалног епитела што може да доведе до развоја карцинома.	<b>Хематит-</b> (Карцином плућа) Повећана учесталост карцинома плућа нађена је и код радника који раде у рудницима хематита. Сматра се да канцерогени ефекти овде настају као последица удруженог деловања прашине гвожђа и силицијум диоксида . Као могући узрок настанка карцинома помиње се и Радон који је присутан у високим концентрацијама у овим рудницима.
<b>Арсен</b> -(Карцином плућа) Пораст карцинома плућа забележен је код радника изложених арсени триоксиду у топионицама бабра, као и изложеност стаклу, металима, пестицидима	<b>Хром-</b> (Карцином плућа) Највећи ризик постоји код производње хромата и бихромата када се ствара велика количина fine прашине
<b>Никл-</b> дејство на нос, синусе ,бронхије експозиција у металургији, рад са легурама *Карцином плућа- Нарочито је канцероген Никлкарбонил али је данас он ретко узрок настанка карцинома захваљујући измени технолошког процеса који обезбеђује да су концентрације прашине никла у радној средини знатно смањене.	<b>Полициклични ароматични Угљоводоници-</b> (Кацином плућа) Посебно се издваја Бензопирен коме су експоновани радници у кожарско-хемијској индустрији У канцерогену групу материја спадају и Нитроједињења и Изопропанол
<b>Хлор-метил-етар</b> – (Кацином плућа) Користи се у производњи јонских измењача, бактерицида, пестицида, дисперзионих агенаса, водених репелената, органских растварача и др.	<b>Масило</b> –(Бронхогени карцином) радници у штампарској индустрији



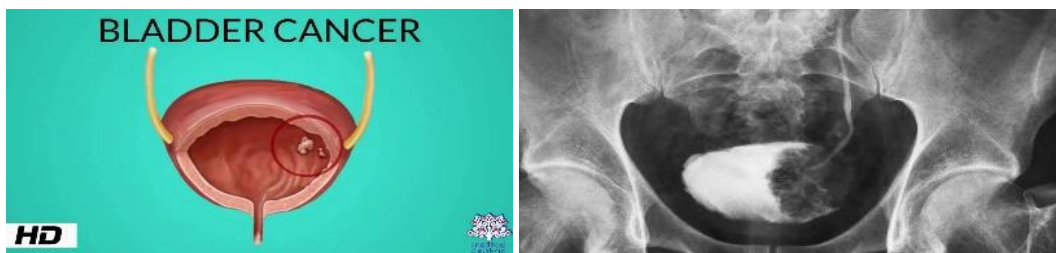
Извор слика 1. <https://radiopaedia.org/cases/lung-cancer-10> 2. <https://www.drugwatch.com/health/cancer/lung-cancer/>

### 3.2. Рак Мокраћне бешике

Најзначајнији узрочни фактор је пушење а у професионалној експозицији  $\alpha$  и  $\beta$  нафтиламини и Бензидин који се користе у хемијској индустрији, производњи боја и пигмената, производњи каблова, текстилној индустрији, при обради коже, постављању кровова и другим пословима где постоји изложеност катрану каменог угља, као и међу електричарима, фризерима -изложени ризику због честог излагања трајним фарбама за косу, механичарима, металским и гумарским радницима. Латентни период је период од излагања штетном агенсу до појаве првих симптома и просечно износи око 20 година (али се може јавити и у распону од 4-40 год), (Аранђеловић и Јовановић стр 216) (5). Рак мокраћне бешике је било који од неколико типова рака који настаје из ткива мокраћне бешике (11). 30 % тумора бешике је вероватно последица професионалне изложености канцерогенима на радном месту. Најчешћа места за метастазе рака бешике су лимфни чворови, кости, плућа, јетра и перитонеум-трбушна марамица (12).

Рак мокраћне бешике у 2008 је био 10. најчешћи рак широм света, са највишим стопама пријављеним у Европи, Северној Америци и Аустралији, и процењује се да је дијагностиковано 261 000 нових случајева и 115 000 смртних случајева сваке године; у поређењу са релативно ниском стопом у земљама Далеког истока. У Европи, рак мокраћне бешике је био 5. најчешће дијагностиковани тип рака и 9. водећи узрок смртности.(13).

Око 10% карцинома бешике настаје након професионалне изложености канцерогенима као што су ароматични амини, полициклични ароматични угљоводоници и тешки метали. Иако је идентификовано много таквих високоризичних канцерогена, сумња се да се у индустрији још увек користе. Штавише, генерално постоји дуг период латенције између излагања и манифестације рака. Статистичка анализа података открила је следеће тачке: Рак мокраћне бешике високог степена био је чешћи код радника који су били изложени бојама за откривање пукотина, хрому, нуспроизводима угља/уља/гаса, испарења од дизела, авионског горива и растварача, заваривање, употреба мазива од минералних уља, употреба заштитних смола за разлику од рака бешике ниског степена код радника из индустрије челика, ливнице, метала, инжењеринга и транспорта. Истраживачи су из своје анализе извукли низ кључних закључака. Два су од посебног значаја за професионалне болести, подаци сугеришу да електричари имају висок ризик од развоја агресивног карцинома бешике због задатака као што су заваривање и лемљење (испарења од ових задатака садрже оксид олова, колофонијум и тешке метале као што су арсен, кадмијум, хром и никл). Друго, подаци подржавају канцерогеност испарења дизела за ткиво мокраћне бешике који сугерише да је контакт са испарењима дизела повезан са високо /високим стадијумом карцинома бешике и већим ризицима од прогресије болести.(14).



Извор 2. тумор м.бешике пацијента – пречника 8 цм

<https://www.medpagetoday.com/casestudies/oncologyhematology/92280>

### 3.3. Рак Бубрега

Главни типови карцинома бубрега су карцином бубрежних ћелија Укупна петогодишња стопа преживљавања је 75% у Сједињеним Државама, 71% у Канади, 70% у Кини и 60% у Европи (15). За карциноме који су ограничени на бубрег, петогодишња стопа преживљавања је 93%, ако се карцином проширио на околне лимфне чворове износи 70%, а ако се широко проширио, износи 12%. (16). Рак бубрега, идентификован је као 14. најчешћи облик рака (17) и одговоран је за 2% случајева рака и смрти у свету (16). Термин рак се односи на малигни тумор, који представља неконтролисани раст абнормалних ћелија. Одређени фактори животног стила су повезани са развојем рака бубрега, иако се сви не могу сматрати дефинитивним узроцима. То укључује пушење, хемијске карциногене, зрачење, вирусе, исхрану и гојазност, хипертензију, диуретике и конзумацију алкохола. Само мали проценат случајева рака бубрега је повезан са генетским факторима. Професионална изложеност одређеним хемикалијама, као што је Трихлоретилен, повезана је са повећаним ризиком од карцинома бубрежних ћелија. Поред тога, ризик од карцинома бубрежних ћелија расте са трајањем изложености бензену, бензидину, кадмијуму, хербицидима и пестицидима, прашина дизела, полицикличним ароматичним угљоводоницима и лековима.(18).

Рак бубрега је 14. најчешћи рак у свету и 9.-ти најчешћи рак у Европи. Инциденција варира широм света, са највишим стопама у развијенијим регионима као што су Северна Америка и Европа, а најнижим у Азији и Африци (19). Претпоставља се да је латентни период од излагања до настанка канцерогених појава приближно око 30 година. Трихлоретилен је безбојна и провидна течност са слатким мирисом. Од његове употребе у хемијском чишћењу 1930-их, трихлоретилен је био нашироко стављен у употребу у 1990-им. То је органски растварач који се широко користи за детерџент за делове у радном окружењу, сушење металних плоча, чишћење и сушење у индустрији тканина, уобичајени је растварач, разблаживач лака и служи за уклањање масти са синтетичке коже.(20).



Извор 1. <https://ivcnorthwest.com/diagnosis/kidney-cancer/>  
 2. <http://ba.hfchemicals.com/solvents/trichloroethylene-tce-cas-no-79-01-6.html>

### 3.4. Рак Ларинкса (гркљана)

Рак ларинкса погађа углавном тешке пушаче, Докази за узрочну повезаност су јаки за Азбест и јаку маглу неорганске киселине. Релативни ризик од рака ларинкса међу радницима изложеним азбесту је реда 1,2, са ограниченим доказима о градијенту ризика према трајању или нивоу изложености. Повезаност између излагања магли јаким неорганских киселина, углавном сумпорне киселине, и карцинома ларинкса пријављена је у различитим студијама. Примећено је неколико других агенаса који повећају ризик од рака ларинкса, укључујући полицикличне ароматичне угљоводонике,(РАНs), прашине дрвета у индустрији (21), издувни гасови дизел мотора и органски растварачи, испарења боја и одређених хемикалија које се користе у металопрерађивачкој, нафтној, пластичној и текстилној индустрији Азбест је такође препознат као један од штетних агенаса који током дужег периода излагања може довести до повећаног ризика за настанак рака ларинкса. Полициклични ароматични угљоводоници (РАНs) су једињења која углавном настају при непотпуном сагоревању органских материјала као што су дрво, фосилна горива, нафтни деривати и угаљ. Многи (РАНs) и њихови епоксиди су високо токсични, мутагени и/или канцерогени за микроорганизме, као и за више облике живота укључујући људе.(22).



Извор 1. <https://www.wcrf.org/dietandcancer/mouth-pharynx-larynx-cancers/> 2. Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons with special focus on cancer, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169115300034?via%3Dihub>

### 3.5. Рак Назалних и Параназалних шупљина –синуса

Међу узрочним факторима наводи се прашина дрвета, никл, кадмијум, иперит и уља која се користе при сечењу, формалдехид. Повећаном ризику су изложени радници у производњи намештаја и прашини дрвета, у индустрији обуће-изложеност прашини коже, у рудницима угља, радници на пећима са гасом или коксом, ливци, радници у хемијској и текстилној индустрији. (Аранђеловић и Јовановић стр: 216) (5). Професионална изложеност прашини дрвета и обради коже снажно је повезана са Синоназалним малигнитетима и ова узрочно последична веза са дрвопрерађивачима је истражена у многим епидемиолошким студијама (23). Дрвени намештај и израда ормана су повезани са највећим излагањем (посебно током машинског брушења и сличних операција, што често резултира концентрацијом дрвне прашине у ваздуху већом од 5 мг/м3). Ниже концентрације су детектоване у одељењима за завршну обраду за млевење иверице где се јавља прашина иверице у ваздуху радних просторија и у пиланама, млиновима за рендисање у близини дробилица, тестера и рендисалки. На основу значајног пораста појаве Синоназалним малигнитетима међу дрвопрерађивачима, IARC је закључио да се дрвна прашина сврстава у групу 1 агенаса који су за људе канцерогени. Непрепознавање Синоназалног канцера као професионалне болести може имплицирати неадекватно познавање овог озбиљног облика рака са високим нивоом морталитета, који значајно угрожава квалитет живота због непотпуних превентивних мера. Због тога би требало захтевати већу свест у истраживању професионалне етиологије Синоназалног канцера у медицинском праћењу, и у примени нових техничких решења као и разматрању нивоа професионалног прага изложености дрвној прашини (25).



Извор 1. <https://medlineplus.gov/nasalcancer.html>

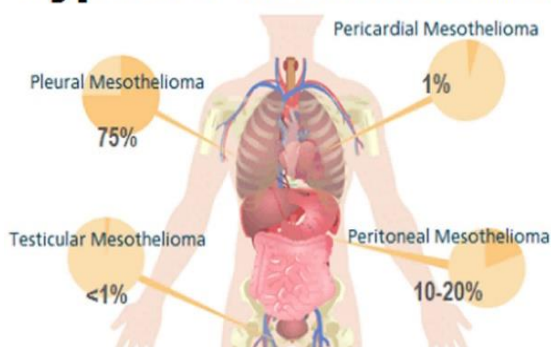
### 3.6. Мезотелиом

Мезотелиом је врста рака који се развија из танког слоја ткива који покрива многе унутрашње органе (познатог као мезотелијум). Најчешће захваћено подручје је слузница плућа и грудног коша. Може бити захваћена плућна, трбушна и срчана марамица која окружује срце (26). Знаци и симптоми мезотелиома могу укључивати кратак дах због течности која се накупља око плућа, отеченост стомака, бол у грудном кошу, кашаљ, осећај умора и губитак тежине. Ови симптоми се обично јављају споро. Изложеност Азбесту чини најмање 90% свих случајева мезотелиома. Што је дуготрајнија изложеност, азбесту већи је и ризик за настанак Мезотелиома. 2013. године, око 125 милиона људи широм света било је изложено азбесту на послу (27). Високе стопе болести јављају се код људи који ископају азбест, производе, производе од азбеста, раде са производима од азбеста, живе са радницима који се баве азбестом или раде у зградама које садрже азбест (28). Просечан период латенције за малигни мезотелиом је 35 - 40 година између излагања и дијагнозе. Међутим, може проћи 10 до 50 година да се симптоми ретког карцинома манифестују након почетног излагања Азбесту. Све врсте Азбеста су канцерозне. Када се азбестна влакна удахну или прогутају, могу се уградити у слузницу плућа, трбушне дупље или срца. Једном уклопљена, влакна изазивају упалу и фиброзе које на крају могу довести до тумора названог Мезотелиом (29). Правилник о поступању са отпадом који садржи азбест у РС, донет је 2010, ("Сл. гласник РС", бр. 75/2010-31), док су Уредбом о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при излагању азбесту утврђене граничне вредности изложености азбесту у циљу обезбеђивања превентивних мера од стране послодавца ("Сл. гласник ",бр.. 108/2015), ради усклађивања Националног законодавства са Европским.

Због доказане штетности по здравље људи, у неким земљама у Европској унији потпуно је забрањена производња, промет и употреба свих врста азбестних влакана 90-тих година, док је коначна забрана на нивоу Уније ступила на снагу 2006 коју је исте године и прихватила Србија. Забрана је прописана Уредбом (ЕЗ) бр. 1907/2006 Европског парламента и већа (Прилог XVII) (30). Истом Уредбом о забрани, производњи, промету и употреби свих врста азбестних влакана прописано је да, стављање на тржиште и употреба ових влакана и производа који их садрже, која је допуштена у складу с одређеним изузецима, може се допустити само под условом да производи који садрже Азбест и њихова амбалажа морају носити одговарајућу ознаку. Процент људи који преживе пет година након дијагнозе је у просеку 8% у Сједињеним Државама.(31). У 2015. години, око 60.800 људи је имало Мезотелиом, а 32.000 је умрло од те болести.(32).

Стопе Мезотелиома варирају у различитим деловима света. Стопе су више у Аустралији, Уједињеном Краљевству, а ниже у Јапану. Јавља се код око 3.000 људи годишње у Сједињеним Државама. Јавља се чешће код мушкараца него код жена. Стопе болести су порасле од 1950-их када је почела комерцијална употреба Азбеста. Обзиром да је период латенције веома дуг и износи 35 до 40 година, између излагања и дијагнозе и како многе студије прогнозирају малигнитети ове врсте појављиваће се све до 2030. Врсте Мезотелиома укључују Мезотелиом Плућа, Мезотелиом у трбушној дупљи, Мезотелиом срчане овојнице као и Мезотелиом плеуре-плућне марамице-Најчешће се јавља међу радницима у рудницима и при млевењу азбеста, при транспорту ископаног азбеста, затим у производњи азбестноцементних цеви производњи кровних материјала у бродоградњи, и најчешће обољевају грађевински радници, водоинсталатери, заваривачи и електричари. **Мезотелиом плеуре** је једини познати малигнитет плеуре и најчешћа врста мезотелиома, а последица је експозиције Азбесту готово у свим случајевима. Посебни проблеми јављају се код демотирања и рушења старих зграда које садрже азбест. Излагање Талку је такође фактор ризика за мезотелиом; изложеност може утицати на оне који живе у близини рудника талка, раде у рудницима талка или раде у млиновима талка.(33). Данас је званични став америчке администрације за безбедност и здравље на раду (OSHA) и US EPA да се заштите и „дозвољене границе излагања” које захтевају амерички прописи. Иако су то адекватне границе за спречавање већине немалигних болести повезаних са азбестом, оне нису адекватне за превенцију или заштиту од карцинома повезаних са азбестом, као што је Мезотелиом (34). Проблем азбеста у Србији препознат је крајем 1980-их у вези са изложеношћу на раду (нпр. рудници, фабрике за прераду азбеста) и изложеност животной средини (око рудника, фабрика за прераду азбеста и „села азбеста“). После 2003. српска Влада (Министарство животне средине и Министарство привреде) предложила је Скупштини ратификацију Конвенције Међународне организације рада МОП-а/(ILO) о Азбесту бр. 162. У 2003-2009, као и подизање свести које су спроведене кампањама о штетном утицају азбеста на здравље са циљем да се олакша елиминација употребе Азбеста као превенција болести повезаних са Азбестом.

## Types Of Mesothelioma



Извор 1. <https://healthjade.com/mesothelioma> 2. . Asbestos –India 2011 <http://www.asbestosfreeindia.org/2011/11/toxic-trade-indias-killer-asbestos.html>

### 3.7. Леукемија

Леукемија је група карцинома крви који обично почињу у коштаном сржи која резултира великим бројем абнормалних белих крвних зрнаца (35). Ове крвне ћелије нису у потпуности развијене и називају се бластне ћелије или ћелије леукемије (36). Симптоми могу укључивати крварење и модрице, бол у костима, умор, грозницу и повећан ризик од инфекција. Ови симптоми се јављају услед недостатка нормалних крвних зрнаца. Дијагноза се обично поставља тестовима крви или биопсијом коштане сржи. Тачан узрок леукемије је непознат. Верује се да комбинација генетских фактора и фактора средине (ненаследних) игра улогу (37).

Леукемија, као и други канцери, резултат су мутација ДНК, могу настати спонтано или као резултат излагања зрачењу или канцерогеним супстанцама. Јонизујуће зрачење игра улогу у повећаном ризику изложености медицинског особља на радиолошким одељењима, рудари у уранијумским рудницима, радници у нуклеарним електранама, војна лица која су присуствовала нуклеарним пробама итд. Латентни период је 2-14 год. Јонизујуће зрачење делује тако што доводи до оштећења ДНК молекула, док Бензен има изразито токсично дејство на коштану срж доводећи до анемије и леукемије. **Бензен** се користи у производњи експлозива, козметике, сапуна, парфема, лекова, боја, гуме и обуће. Латентни период износи до 30 година (Аранђеловић и Јовановић стр:216). Да ли нејонизујуће зрачење узрокује леукемију или не, проучавано је неколико деценија. Стручна радна група Међународне агенције за истраживање рака извршила је детаљан преглед свих података о статичкој и екстремно нискофреквентној електромагнетној енергији, која се јавља природно и у вези са производњом, преносом и коришћењем електричне енергије (38). Стручни тим је закључио да постоје ограничени докази да високи нивои магнетних (али не и електричних) поља могу изазвати неке случајеве леукемије у детињству. Радијација велике дозе емисије **Стронцијума**, (Ср-90) услед несрећа нуклеарног реактора, названог „трагачем за костима“, повећава ризик од рака костију и леукемије код животиња и претпоставља се да то чине и код људи (39).

Чернобил 1986 је једна од највећих нукларних експлозија која се десила у Украјини која је условила смртност узрокована раком и деформитетима услед екстремног зрачења. док је било пријављено 20.000 пацијената са карциномом штитне жлезде млађих од 18 година. (40).

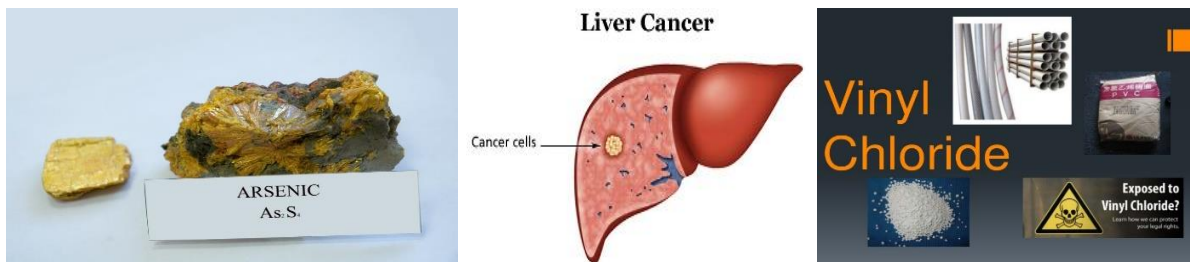


Извор 1. Повећање белих крвних зрнаца код леукемије <https://en.wikipedia.org/wiki/Leukemia>  
2. Чернобил 1986

### 3.8. Рак Јетре

Рак јетре може бити примарни (почиње у јетри) или секундарни (што значи рак који се проширио са других места на јетру, познат као метастазе у јетри). Метастазе у јетри су чешће од оних које почињу у јетри (41). Водећи узрок рака јетре је цироза изазвана хепатитисом Б, хепатитисом Ц или алкохолом. (42). Остали узроци укључују Афлатоксин и његовој изложености у пољопривреди. Афлатоксини су група хемикалија које производе одређене гљиве. Многи канцери пронађени у јетри нису прави карцином јетре, већ су канцери са других места у телу који су се проширили на јетру (познати као метастазе).

Места која проузрокују метастазе на јетру су из гастроинтестиналног тракта, и пошто је јетра близу многих од ових метаболички активних органа богатих крвљу и у близини крвних судова и лимфних чворова, метастазе настају од (примарног рака панкреаса, рака желуца, рака дебелог црева и карциноидних тумора углавном слепог црева), као и од тумора дојке, јајника, плућа, бубрега, простате, те ширењем могу проузроковати метастазе на јетри. Вирусна инфекција вирусом хепатитиса Ц (ХЦВ) или вирусом хепатитиса Б (ХБВ) је главни узрок рака јетре у данашњем свету. Ангиосарком јетре је редак тумор, чији се настанак везује за експозицију **Винилхлориду**. Латентни период је око 19 година, мушкарци оболевају 4 пута чешће од жена. Механизам канцерогеног дејства није познат. Епидемиолошке студије пружају врло ограничене доказе о професионалним факторима ризика за Рак јетре али показују умерено повећан ризик од развоја рака јетре код људи изложених Винилхлориду, органским растварачима, пестицидима, полихлорованим бифенилима и Арсену.(43).

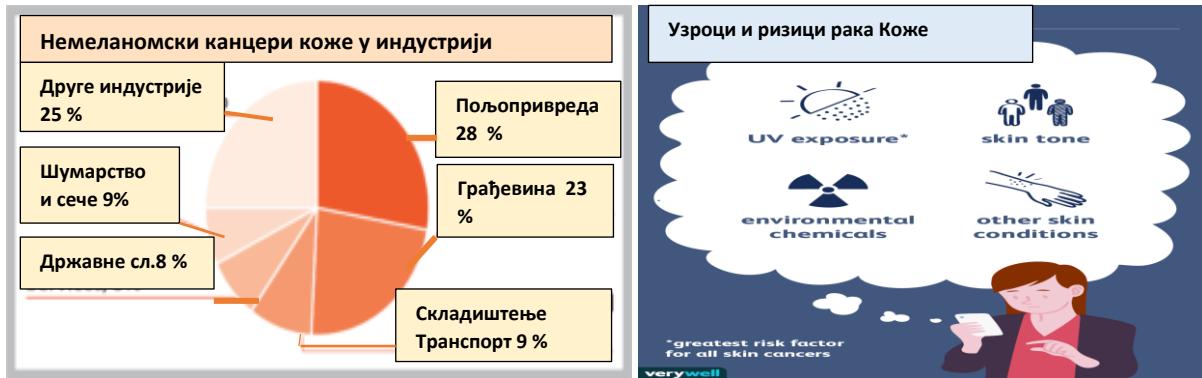


Извор 3. <https://www.jjkeller.com/shop/Product/Danger-Contaminated-With-Vinyl-Chloride-OSHA-Label> 2. <https://healthjade.net/liver-cancer/>

### 3.9. Рак Коже

80-85% Немеланомских карцинома коже су карциноми базалних ћелија, а преостали проценат су карциноми Сквамозних ћелија, при чему је последњи инвазивнији од ова два и лежи у основи већине смртности којима се могу приписати ови тумори.(44). Оба хистолошка типа конзистентно региструју позитивну везу са излагањем сунчевом ултраљубичастом зрачењу (УВ) и везу са степеном пигментације коже у популацији. **УВ зраци** -Повећаној експозицији изложени су пољопривредни радници, радници у лукама при заваривању на раду, при раду са антисептичким средствима и у штампаријама, професионални спортисти и сви они који професионално дуже бораве на отвореном простору. Локализација карцинома је најчешћа на врату и на глави. Сматра се да УВ зрачење делује као иницијатор који доводи до настанка и као промотер који доводи до стимулације развоја примарно измењене ћелије. Услед излагања УВ зрачењу настаје фотохемијска реакција са ДНК. Већина професионалних карцинома повезаних са сунчевим УВ зрачењем јавља се међу радницима у пољопривреди и грађевинском сектору. УВ зрачење изазива меланом и немеланомски рак коже, иако је дуготрајна професионална изложеност снажније повезана са немеланомским карциномом коже (45). Приближно 4.560 немеланомских карцинома коже настаје због професионалне изложености сунчевом зрачењу сваке године, на основу статистике рака из 2011. (46). **Од хемијских узрочника**- Полициклични ароматични угљоводоници, Арсен и Нитрозамини имају узрочно дејство (47). Полицикличних ароматичних угљоводоника има у чађи (бензопирен), катрану каменом угљем,асфалту, керозину, антрацену, парафинском воску и уљима за подмазивање и сечење. Повећаном ризику изложени су димњачари, радници који раде са нафтом из шкриљаца, на обради јуте, пресовању воска, металски радници и радници који користе различита уља. **Арсен** –Радници су изложени арсену у великом броју занимања (топионице олова, металуршка индустрија, виноградарство ) али се међу овим радницима карцином ретко јавља. Сматра се да до карцинома коже може доћи након инхалације или убризгавања Арсена, а не контактом преко коже.

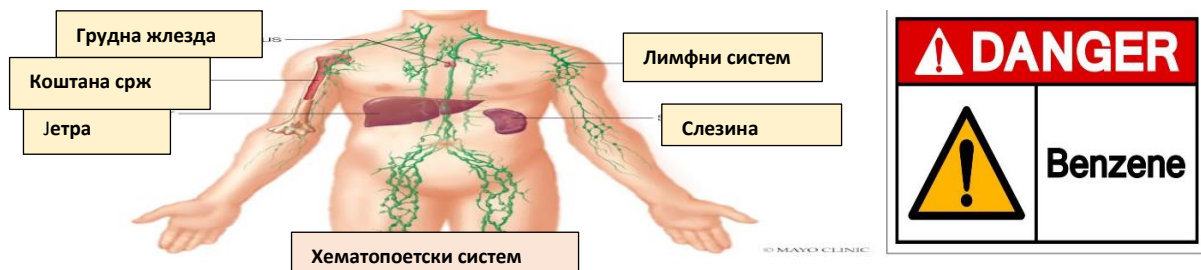
**Јонизујуће зрачење и рак коже** - захваљујући строгим мерама експозицији јонизујућем зрачењу, данас се јавља мали број карцинома коже услед овог излагања. Повећаном ризику изложени су радиолози, рудари у уранијумским рудницима и др. CAREX- Канада (национални пројекат надзора који процењује број Канађана који су изложени супстанцама повезаним са раком на радном месту и у заједници) процењује да је око 1,5 милиона Канађана изложено сунчевом зрачењу на послу. (48). Захтева се од свих радних места која запошљавају раднике на отвореном да развију свеобухватан, вишеккомпонентни програм заштите од сунца који може помоћи у смањењу изложености сунчевом УВ зрачењу.



- Извор 1. <https://www.occupationalcancer.ca/burden/current-burden/solar-uv/>  
 2. <https://www.verywellhealth.com/skin-cancer-causes-risk-factors-514375>

### 3.10. Лимфом

Лимфом је група тумора крви и лимфе који се развијају из лимфоцита (врста белих крвних зрнаца) У тренутној употреби назив се обично односи само на канцерогене верзије, а не на све такве туморе (49). Лимфоми и Леукемије су део шире групе тумора хематопоеетског ткива који је укључен у стварање или функцију крвних ћелија и лимфоидног ткива (50). (лимфа је посредник између крви и ткива). Лимфом се најчешће шири на плућа, јетру, мозак, лимфне чворове и друге органе обзиром да се канцерогене ћелије транспортују путем крви и лимфе. Лимфоми чине 3-4% свих карцинома, што их као групу чини седмим најчешћим обликом (51). Лимфом је најчешћи облик хематолошког малигнитета, или „рак крви“, у развијеном свету. Узети заједно, лимфоми представљају 5,3% свих карцинома (искључујући једноставне карциноме базалних ћелија и сквамозних ћелија коже) и у САД-у лимфоми заузимају 55,6% од свих карцинома крви (52). Према америчким националним институтима за здравље, Лимфоми чине око 5%, а Hodgkin's лимфом посебно, чини мање од 1% свих случајева рака у Сједињеним Државама. Фактори ризика за уобичајене типове не Hodgkin's лимфома укључују аутоимуне болести, ХИВ/АИДС, инфекцију хуманим Т-лимфотропним вирусом, имunosупресивне лекове и неке пестициде. Изложеност у индустрији -**Бензену**, рударство уранијума, обрада метала, излагање азбесту, у пољопривреди, текстилној индустрији и излагање бензолу, етилен оксиду, хербицидима, инсектицидима, пестицидима у производњи гума, при фарбању и употреби боја и растварача али и код фризера због хемијских фарби за косу који могу бити окидачи за настанак лимфома.



- Извор 1. <https://www.cdc.gov/cancer/lymphoma/index.htm>.

#### 4. АНАЛИЗА ПРОФЕСИОНАЛНИХ КАНЦЕРА У 9 ЕВРОПСКИХ ЗЕМАЉА 2005-2016

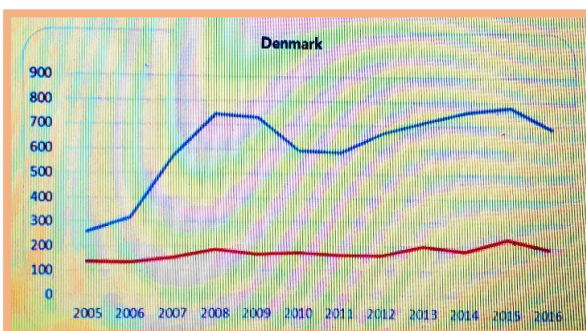
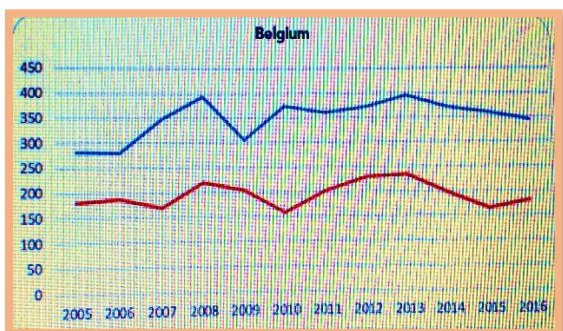
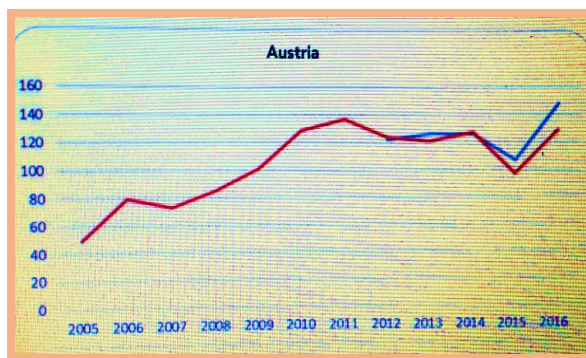
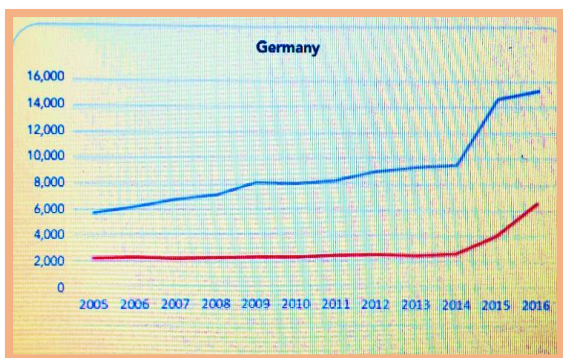
Анализа Инциденције-учесталости и откривање професионалних канцера у овој студији односи се на Немачку, Аустрију, Белгију, Данску, Финску, Француску, Италију, Шведску и Швајцарску, од стране EUROGIP-а. EUROGIP је француска организација основана 1991. године са циљем да истражује питања у вези са осигурањем и превенцијом несрећа на раду и професионалних болести на европском и међународном нивоу (53).

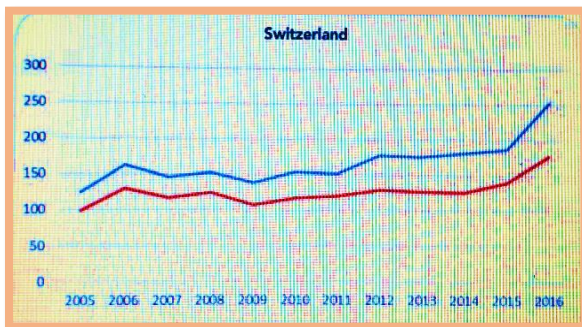
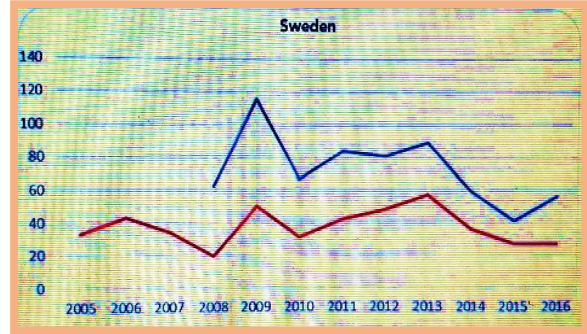
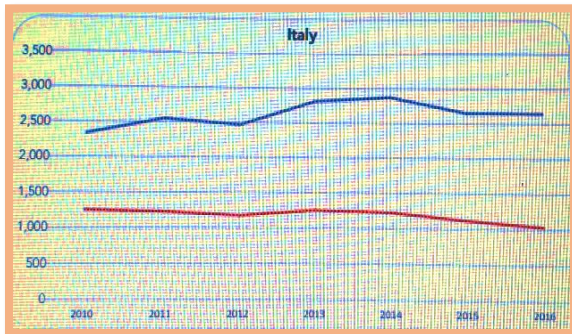
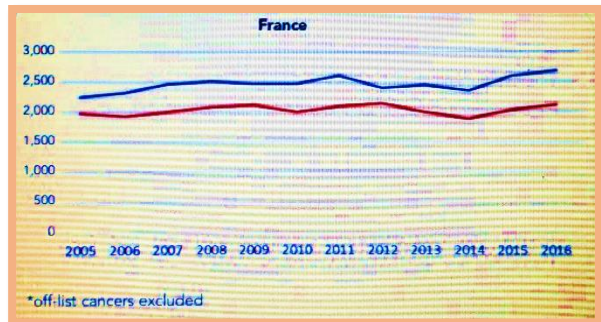
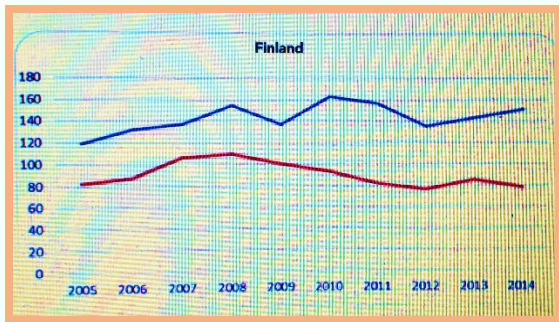
#### Еволуција захтева за признањем професионалних обољења и признати случајеви професионалних болести између 2005 и 2016. -EUROGIP

Захтев за признање проф.болести је поступак везан са организацијом за осигурање од професионалне болести и зато је потребно препознавање природе болести у вези са послом, како се жртвама (или њиховим правним корисницима) који дају права запосленима, а посебно у вези исплата накнада. У Данској и Шведској, ово је тачније захтев за бенефиције за трајни инвалидитет. У већини европских земаља овај захтев за признање болести треба разликовати од поступка за пријављивање болести за које се сумња да су пореклом са посла и које утичу на одређене професије. Циљ поступка за пријаву болести је углавном да се омогући емпиријска процена постојања болести повезаних са радом, без обзира на све аспекте осигурања. Препознавање случаја рака као болести занимања је одлука којом осигуравајућа организација, након истражног поступка, то потврђује испуњеношћу свих медицинских и правних услова. Ови захтеви се разликују од земље до земље. У случају озбиљних болести као што је рак, ово признање даје практично право на бенефиције (здравствену заштиту, накнаду за привремени или трајни инвалидитет). Преглед стопе инциденције професионалних карцинома од 2005-2016, осим за Италију од 2010-2016. и Финску од 2005-2014 приказан је следећим графикама.

#### Кретање и Преглед стопе инциденције професионалних карцинома

Криве- **плава** обележава: Захтеве за признање проф.болести, **црвена**: Признате случајеви





Црвене Криве показују, стопе кретања професионалних карцинома током деценије, од 2005 до 2016 које показују релативну стабилност. Плава крива као Захтеви за признање проф.болести, и њихов број углавном је већи од броја признатих професионалних канцера,(у Данској последњи скок професионалних канцера десио се 2008, у Белгији-скок 2008, у Француској, Италији и Шведској скок 2009) док се скок бележи (у Аустрији између 2014-2015, у Немачкој 2015-2016 и Швајцарској 2015-2016) који се поклапа са бројем случајева професионалног рака пријављених и препознатих. Не може се видети опадајући тренд ни у једној земљи, осим евентуално у Финској (али само око тридесетак мање случајева је препознато између 2008. и 2014). И то ће бити случај све док се врхунац инциденције и стопа карцинома повезаних са азбестом (који представљају велику пропорцију у професионалним карциномима) не достигне, свој максимум а то је требало да буде око 2020 год. у зависности од земље до земље када ће се даље бележити пад. У неким земљама, овај врхунац је можда већ достигнут, као у Данској 2015-2016. Такође, прецизирано је да нагли пораст пријављених и признатих случајева у Немачкој од 2015.одговара укључивањем рака коже изазваног УВ зрачењем у Немачкој на немачку листу професионалних болести. У Данској, пораст захтева за признањем проф.карцинома после 2007. је последица увођења система за откривање Мезотелиома и карцинома носних шупљина. (53). Оквирно ако се узме латентни период за Азбест око 40 година а да је врх требао да буде достигнут 2020, дуготрајна изложеност радника Азбесту се десила у индустрији око 1980 тих година, ови показатељи се поклапају са многим студијама, где се прогнозира да ће се у неким земљама врх десити и касније, и да ће се малигни канциноми узроковани Азбестом појављивати и до 2030 –тих година.

## Најзаступљенији канцери 2016 у анализираним земљама

Посматрајући канцере препознате као професионалне болести у 2016. години, неколико типова рака повезаних са одређеним професионалним изложеностима чине скоро све случајеве. Упркос посебностима и својственим статистичким процедурама сваке земље, било је немогуће представити, обољења узрокованих канцером под уобичајеним кодовима- боја, типологија (место тумора и изложеност) случајева рака признатих као професионалне болести у 2016. Али на основу Назасупљенијих кацера у 2016 то су били **\*Канцери изазвани Азбестном прашином** када је то било могуће, направљена је разлика између мезотелиома, бронхопулмоналних карцинома и карцинома ларинкса, **\* Карциноми носа / синуса** узроковани Дрвном прашином. **\* Карциноми уринарног тракта** узроковани ароматичним Аминима **\*Карцином коже** узроковани свим изложеностима узетим у обзир од сваке земље **\* Леукемије изазване Бензеном** \* Други карциноми који не спадају у горе наведене типологије.

Само Дански подаци, су засновани на месту тумора без помињања експозиције, и притом нису сасвим упоредиви са другим земљама. Ове различите дистрибуције су последица многих правних фактора. У свакој земљи осим Немачке (од увођења рака коже изазваног УВ зрачењем на листу проф.болести од 2015. године), карциноми изазвани Азбестном прашином представљају огромну већину препознатих карцинома! На пример, **Мезотелиоми** (рак плеуре-плућне, перитонеума-трбушне марамице и перикарда-срчане марамице) искључиво везани за Азбест чине више од 1/3 карцинома у Данској, више од половине у Аустрији а у Италији 2/3 док у Белгији, скоро **90%** као и у Швајцарској и практично представљају све карциноме у Шведској.

Немачка 2016	Белгија 2016	Француска 2016
Мезотелиом/азбест <b>1,031</b>	Мезотелиом/азбест <b>119</b>	Мезотелиом/азбест <b>481</b>
Плућа и бронхије/азбест <b>879</b>	Плућа и бронхије/азбест <b>45</b>	Плућа и бронхије/азбест <b>1.112</b>
Ларинкс/азбест 55	Ларинкс/азбест 1	Нос-синуси/прашина дрвета 76
Нос-синуси/прашина дрвета 66	Нос-синуси/прашина дрвета 13	Крв/бензен 46
Крв/бензен 355	Крв/бензен 1	Уринарни тракт /ароматични амини 109
Уринарни тракт /ароматични амини 182	Други органи /друге изложености 2	Кожа /све експозиције 6
Кожа /све експозиције 3.782		Други органи /друге изложености 288
Италија	Швајцарска 2016	Данска
Мезотелиом/азбест <b>556</b>	Мезотелиом/азбест <b>154</b>	Мезотелиом/азбест <b>144</b>
Плућа и бронхије/азбест <b>232</b>	Плућа и бронхије/азбест <b>14</b>	Кожа /све експозиције 28
Ларинкс/азбест 20	Нос-синуси/прашина дрвета 1	Уринарни тракт /ароматични амини 13
Уринарни тракт /ароматични амини 67	Крв/бензен 2	Ларинкс/азбест 7
Крв/бензен 19	Кожа /све експозиције 3	Крв/бензен 1
Други органи /друге изложености 77	Уринарни тракт /ароматични амини 3	Други органи /друге изложености 1
Кожа /све експозиције 22		
Нос-синуси/прашина дрвета 1		
Аустрија 2016	Шведска 2016	Финска 2016
Мезотелиом/азбест <b>67</b>	Мезотелиом/азбест <b>26</b>	Мезотелиом/азбест <b>78</b>
Плућа и бронхије/азбест <b>37</b>	Други органи /друге изложености 1	
Нос-синуси/прашина дрвета 19		
Ларинкс/азбест 2		
Други органи /друге изложености 4		

**Рак плућа** повезан са Азбестом такође је доминантан у Белгији (25% од укупног броја), у Италији (23%), у Аустрији (28%) а посебно у Француској (преко половине професионалних карцинома). Они вероватно преовлађују и у Данској. Данска статистичка класификација је организована према захваћеним органима која покрива низ могућих изложености, што онемогућава да се зна тачан број карцинома плућа повезаних са азбестом. Карциноми који се налазе скоро свуда у великим размерама, иако су мањи од оних које изазива азбест су **Синоназални карцином** изазван дрвном прашином (Немачка 1%, Аустрија 15%, Белгија 7%, Француска 4%, Швајцарска 1%), **Рак уринарног тракта** изазван ароматичним Аминима (Немачка 4%, Данска 6% за све врсте изложености заједно, Француска 6%, Италија 7%, Швајцарска 2%) и **Леукемија узрокована Бензеном** (Немачка 8%, Белгија 1%, Француска 2%, Италија 2%, Швајцарска 1%). Што се тиче препознатљивог карцинома коже-узете су у обзир све експозиције, његова инциденција је веома мала у Француској и Швајцарској, па чак непостојећа у Аустрији и Шведској, док је већина карцинома откривених 2016. у Немачкој (39%) а скоро 15% у Данској. Инциденција и откривање професионалних карцинома у девет европских земаља 2016 по броју признатих случајева приказана је следећом табелом (53).

Као што се да приметити у 9 анализираних европских земаља на Првом месту се налази **Мезотелиом** узрокован Азбестом са највећим бројем пријављених и потврђених случајева у 2016. На другом месту се налази **Рак плућа** проузрокован Азбестом, у 6 анализираних Европских земаља у 2016.

### **Проблеми који се намећу у поређењу између националних статистика**

У овом случају, за професионалне болести, разлике у стопи инциденције од једне земље до друге земље могу се објаснити и разликама у ризику нивоа изложености (а самим тим и бројем потенцијалних жртава тј. признатих професионалних болести) као и од стране различитости облика система осигурања (што утиче на број стварно признатих случајева). Врсте и нивои професионалне изложености канцерогеним агенсима разликују се од једне земље до друге у зависности од обима њихове ризичне економске активности. На пример, позиција коју заузима хемијска индустрија а и грађевински сектор ће утицати на број радника изложени хемијским супстанцама које су канцерогене, мутагене или токсичне за репродукцију (СМР супстанце), током процеса производње или њихове употребе. Осим овог теоретског излагања, услови излагања могу такође варирати у зависности од степена ефикасности превентивних мера усвојених на националном нивоу. Додуше, постоје заједнички европски прописи о заштити радника од канцерогених агенаса. Ови прописи постављају главне принципе као што су потреба да се процене ризици, елиминисање или замена са мање штетним производима када је то технички могуће, а ако то није могуће, потребно је спровођење одговарајућих заштитних мера. Ови европски прописи такође постављају и граничне вредности професионалне изложености бројним канцерогеним агенсима. Али, примена ових упутстава варира од земље до земље, тако да је у пракси ефикасност превентивних средстава променљива, а као последица тога и степен заштите радника. Штавише, разноврсност система за подршку жртвама професионалних болести несумњиво утиче на број карцинома признатих професионалним пореклом. На пример, иако је садржај националне листе професионалних обољења релативно уједначена (54), у земљама ЕУ што се тиче карцинома, немачко уврштавање рака коже узрокованог УВ зрачењем на своју листу 2015. имало је одмах ефекат масовног препознавања нових случајева. Овај ефекат осигурања сада ставља Немачку на чело земаља које препознају највише карцинома еквивалентно осигураном становништву. Критеријуми препознавања који се односе на изложеност (трајање, интензитет, рад) и претпоставке и могућност усклађивања болести са листом професионалних болести, такође могу имати утицај на број признавања проф. болести.. С тим у вези, изузетно велики број бронхопулмоналних болести повезаних са азбестом као карциноми препознати су у Француској и делимично се могу објаснити порастом признавања ових болести као професионалне (55).

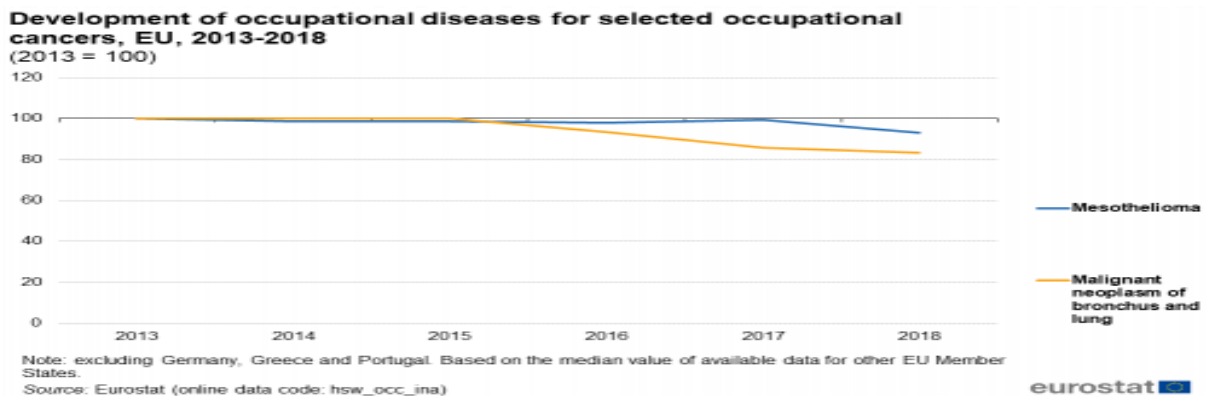
Коначно, пошто се професионална болест не може признати ако претходно није била предмет захтева за признање надлежној организацији за осигурање, очигледно да је мање-више задовољавајуће функционисање утиче и на систем пријављивања професионалних болести, који се односи на број и случајеве признатих професионалних болести после истражног процеса. Без обзира на број карцинома у свакој земљи који се тренутно признаје и надокнађује као да је професионалног порекла, сви се слажу да су ови карциноми недовољно пријављени. Међународне и националне научне студије настоје да процене удео карцинома који би могао бити последица излагања канцерогеним агенсима у току рада и сходно томе бити предмет за захтев за признање болести као професионалне. Свесни овог проблема недовољног пријављивања карцинома, неколико земаља је успоставило системе који омогућавају откривање више случајева од оних који се ревидирају у традиционалним круговима спонтаног захтева за признањем професионалних болести. Неке од примењених метода су : Праћење радника који су изложени канцерогеним агенсима. У складу са Директивом 2004/37/ЕЦ о канцерогеним агенсима. Све европске земље предвиђају медицинско праћење запослених изложених канцерогенима у склопу услуге медицине рада које финансирају компаније.

Међутим, у пракси, ово праћење престаје чим радници постају неактивни због незапослености или пензионисања. Нпр. пошто је период латенције за рак неколико деценија, често се јављају канцери када радници престану са радом. Због тога су неке земље успоставиле системе за праћење радника који су раније били изложени канцерогеним агенсима, укључујући пензионисане раднике. Иако су такви системи предвиђени у законодавству неколико земаља, ове процедуре спроводи Немачка и Швајцарска. Ово је делимично зато што су ове земље имају правне регулативе у овој области, а делом и зато што се њихово функционисање сматра задовољавајућим, другим речима успевају достићи свој циљ. Тренутно око пола милиона радника и бивших радника добијају медицински надзор због изложености током њиховог рада на Азбестну прашину, Силикатну прашину, Синтетичку минералну прашину или друге канцерогене или мутагене супстанце или смеше и зрачење. За рано откривање карцинома превентивним лекарским прегледима, различитим методама испитивања и другим иницијативама повећава се број захтева за признавање болести као професионалне. На пример, тврдње о Мезотелиому плеуре и случајеви Аденокарцинома носне шупљине и синуса. порасле су за 50% након успостављања овог система, за које постоји велика вероватноћа да су пореклом из посла повезане са Азбестом. Ове мере представљају и превентивне које могу и смањити број случајева раним откривањем и делимичним лечењем али и повећати број признатих случајева. Овакав систем захтева повезаност између индустријских лекара у предузећима, локалних здравствених органа, послодаваца, лица задужена за процену ризика и улогу синдикалних организација. (53).

#### **4.1.Кретање и инциденција професионалних малигнух болести у ЕУ од 2013 до 2018**

**EUROSTAT-** Европска статистика професионалних болести European Occupational Diseases Statistics (EODS). Циљ EODS пилот-програма је да одговори на потребу прикупљања националних података у јединствену базу података и обезбеди трендове о потврђеним случајевима признатих професионалних болести у земљама ЕУ. На основу базе података за 24 земље ЕУ које су пријавиле своје професионалне болести од 2013-2018,и на основу анализе одређених професионалних болести које су ушле у анализу (такође постоји проблем у броју пријављених случаја од земље до земље и неким непотпуним подацима) примећује се Пад Мезотелима и Малигне неоплазме бронха и плућа у 2018.г. Подаци указују на две врсте професионалних карцинома, **Малигне неоплазме бронха и плућа** као и **Мезотелиом** –злоћудни тумор који настаје удисањем Азбестних честица и формира се у слузокожи плућа и плућној марамици познат као Плеурални Мезотелиом или Перитонеални –трбушној - или на срчаној овојници-Перикардни мезотелиом. Оба ова професионална карцинома забележила су нижи ниво у 2018 години у односу на 2013 за **7 %** за Мезотелиом и **16 %** за Малигну неоплазму бронха и

плућа. За Мезотелиом, индекс је био стабилан, до 2017,(пада или расте за највише 1 % сваке године), а скоро цео пад примећен је између 2013 и 2017 који је највише забележен у самој 2018 (56).



Извор:[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Occupational\\_diseases\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Occupational_diseases_statistics)

Пад карцинома Малигне неоплазме бронха и плућа и Мезотелиома који су искључиво везани за Азбест а и других професионалних болести које су искључиво везане за послове изложености Азбесту објашњава се прописима и забранама и што се тиче радног права ЕУ, где је свака активност која излаже раднике азбестним влакнима током вађења азбеста,или производње и прераде производа и азбеста забрањена Директивом усвојеном 2003 (2003/18/ЕЦ) која је ступила на снагу 2006 коју је прихватила и Србија. Неке европске земље су потпуно забраниле употребу азбеста њих 37 од 53 земље које припадају Европском региону СЗО (57). Многе европске земље су смањиле производњу и употребу азбеста и одредиле граничне вредности.Међутим, утицај Азбеста и даље постоји као узрок малигних и немалигних професионалних болести обзиром да је латентни период од излагања до првих симптома болести дужи и од 40 година, тиме ће се случајеви малигнитета како се процењује у различитим студијама појављивати и до 2030 тих година. Према прогнозама **Еурогип-а**, Карциноми везани за посао, иако са одложеним ефектом, ће се смањити за 14%. између 2019. и 2020. Док подаци **Еуростата** говоре и о две професионалне болести које су забележиле раст између 2013. и 2018. и не спадају у групу канцерогених. То су болести које спадају у групу поремећаја мишићно-скелетног система и то су професионалне болести 1.Друге ентезопатије (упаљени и болни зглобови више од 12%) и 2. Мононеуропатије горњих екстремитета (стања која утичу на један периферни нерв руке ,као што је синдром карпалног тунела, који бележи пораст од 13%), за разлику од предходно наменутих канцера, што можда говори у прилог чињеници увођења савременијих професија и технологије рада.

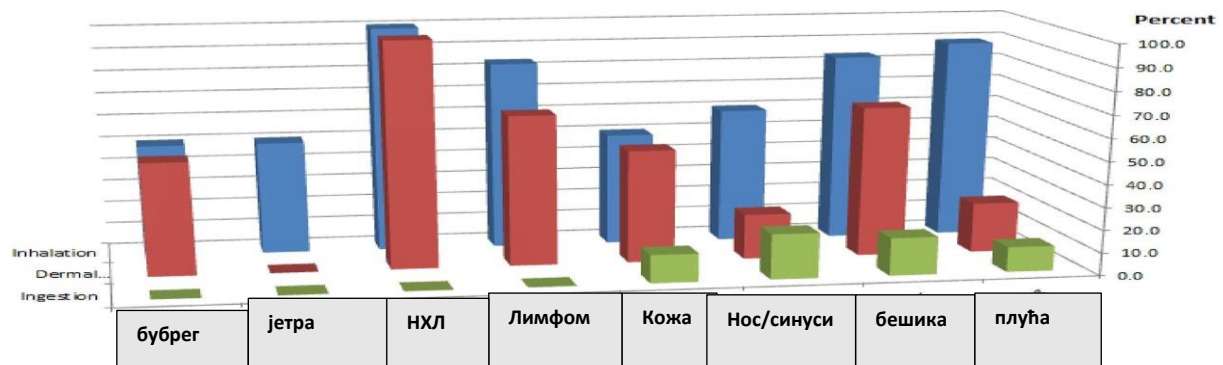
## 5. ПУТ ИЗЛАГАЊА ПРОФЕСИОНАЛНИМ КАНЦЕРОГЕНИМА

Променама у индустрији, производњи и технологији, број познатих професионалних канцерогена се временом повећао и ширио листу професионалних канцера Међународне агенције за истраживање рака (IARC),са 22 Агенса који су за људе канцерогени, број се повећао на 28, 2004г. 2017,овај број се проширио на 47 препознатих професионалних канцерогена, да би 2022. (IARC), издао најновију листу канцерогена са 121 агенсом који спада групу 1 Агенси који су за људе канцерогени на основу истраживања који су засновани на „довољним доказима о карциногености“ код људи из студија изложених радника и доказима о професионалној изложености документованим у одговарајућим Монографијама Међународне агенције за истраживање рака. Изложеност овим агенсима изазива широк спектар карцинома и других професионалних обољења респираторних органа, и коже, који чине највећи удео од дејства хемијских канцерогена. Доминантни путеви излагања су удисање и кожни контакт.

Иако је остварен значајан напредак у идентификацији професионалних канцерогена, императив савременог друштва је да постоји стална потреба за истраживањем нових узрока рака у вези са савременим радом у будућности.

Већина изложености на радном месту није процењена због њиховог карциногеног потенцијала због проблема неадекватних епидемиолошких доказа и недостатка квантитативних података о изложености. Идентификовање професионалних канцерогена је важан истраживачки подухват са широким значајем за науку и јавно здравље. Професионална изложеност канцерогенима је главни узрок смрти и инвалидитета у целом свету (58), са процењеном појавом од 666 000 смртоносних карцинома повезаних са радом годишње (59).

Пут излагања професионалним канцерогенима -инхалацијом, преко коже или гутањем и врста канцера који изазивају приказан је следећим графиком.



Хемикалије су повезане са различитим појавама канцера на различитим органима који углавном настају удисањем (плаве колоне) и апсорпцијом путем коже (црвене), и представљају главне путеве уноса у организам. Унос штетних хемикалија гутањем-зелене колоне могу у мањем делу утицати на нос и синусе због њихових испарења, на мокраћну бешику, плућа. НХЛ-представља врсту лимфома не Hodgkin~s. Малигнитети који се често повезују са хемикалијама и хемијским смешама укључују туморе лимфохематопоетског система (25%), бешике (20%), плућа (15%) и коже (15%). Агрегати карцинома хематопоетског и лимфног система, укључујући Леукемије и не-Ходжкинове лимфоме, углавном су повезани са излагањем хемикалијама путем удисања или контакта са кожом. До данас, већина хемикалија је повезана са само једним местом рака, са изузетком формалдехида, који је повезан са леукемијом и раком назофаринкса. **Диоксин** (2,3,7,8-тетрахлородибензо-пара-диоксин) је јединствен по томе што је најдоследније повезан са свим врстама рака заједно (60). **Јонизујуће зрачење** и радионуклиди су повезани са широким спектром различитих карцинома што одражава различите физичке особине и биолошке активности ових агенаса. **Електромагнетно зрачење** и гама-зрачење продиру у цело тело и повезују се са бројним врстама рака, док **Радон** (инертни гас) који удишу подземни рудари изазива рак плућа, а изотопи радијума имају тенденцију да се таложе у костима и зубима, и повезују се са раком коштаног ткива (61). **Сунчево зрачење и ултраљубичасто (УВ) зрачење** су повезани са неколико типова карцинома коже. УВ зрачење које настаје при заваривању је такође повезано са раком ока. (62).

Испитивање 12 агенаса са „довољним доказима канцерогености“ за више од једног места рака, испитивано је да би се идентификовали карциноми који имају тенденцију да се јављају заједно. Карциноми плућа и коже најчешће су се јављали заједно, због изложености смоли угља, чађи, арсену и неорганским једињењима арсена. Слично испитивање агенаса повезаних са раком са довољним и ограниченим доказима открило је комбинације за карцином плућа и бешике или бубрега. Ови обрасци код карцинома који су повезани са излагањем одређеним канцерогенима могу се објаснити путем излагања и физичко-хемијским својствима агенаса.

Раст и разноврсност доступних научних информација такође може допринети повећању броја идентификованих професионалних канцерогена. Студије из различитих региона света су драгоцене за идентификацију опасности, и тиме могу да подрже налазе о узрочности демонстрирајући доследност међу популацијама и локацијама. Такође постоји потреба да се идентификује број изложених радника према географској локацији и да се произведу квантитативни подаци о изложености као основа за идентификацију опасности, процену изложености-реакције и процену ризика. Стари подаци временом постају нерелевантни, обзиром на то да се процеси, материјали и изложеност мењају током времена.

### **1.Критеријуми за утврђивање професионалних малигнух болести изазване физичким канцерогенима**

**Доказ о експозицији** укључује да је радник обављао послове и задатке на местима где се остварује контакт са канцерогеним физичким агенсима као што су: 1. **Сва јонизујућа зрачења** - хронична гранулоцитна леукемија, планоцелуларни и базоцелуларни карцином коже, фибросарком поткожног ткива и синовија зглобова. 2. **Ултраљубичасто зрачење** - немеланомски рак коже и малигни меланом коже. 3. **Радон** - аденокарцином бронха и плућа. 4. **Радиоактивни јод** - аденокарцином тиреоидне жлезде. 5. **Уран**, торијум, радијум и техницијум - остеосарком кости. Као и Клиничка слика малигнух болести.

### **2.Критеријуми за утврђивање професионалних малигнух болести изазване хемијским канцерогенима**

**Доказ о експозицији** - Да је радник обављао послове и задатке на местима где се остварује контакт са канцерогеним хемијским агенсима који се налазе у првој групи IARC листе Узрочници, хистолошки типови, локализација тумора у складу са I групом сигурно доказаних канцерогена са IARC листе.коју је поставила Међународна организација за истраживање рака (International Agency for Research on Cancer – IARC) (63). као и Клиничка слика малигнух болести.

### **3.Критеријуми за утврђивање професионалних малигнух болести изазване биолошким канцерогенима**

**Доказ о експозицији** - Да је радник обављао послове и задатке на местима где се остварује контакт са канцерогеним биолошким агенсима као што су • Вирус хепатитиса Б и Ц и Клиничка слика малигнух болести. (Аранђеловић и Јовановић стр 217) (5).

## **6. ПОТРОШЊА ОПАСНИХ ХЕМИКАЛИЈА У СРБИЈИ 2019**

Према степену токсичности, опасне хемикалије подељене су на пет класа токсичности: **класа А** канцерогене, мутагене и токсичне по репродукцију, **класа Б** – хронично токсичне (нпр. хемикалија која изазива сензибилизацију), **класа Ц** – веома токсичне, **класа Д** – токсичне, и **класа Е** – штетне

\***Канцерогена хемикалија** је хемикалија која, ако се удише, прогута или продре кроз кожу, може да изазове рак или повећа могућност његовог настанка.\* **Хемикалија токсична по репродукцију**, јесте хемикалија која, ако се удише, прогута или апсорбује кроз кожу, може да изазове ненаследне штетне ефекте код потомства и/или ослаби мушке или женске репродуктивне функције, односно да ослаби њихову способност или да повећа могућност њиховог настанка.\***Хемикалија која изазива сензибилизацију** јесте хемикалија која, ако се удише или продире кроз кожу, може да изазове реакцију преосетљивости, а дуже излагање тој хемикалији може да изазове карактеристичне штетне ефекте.\***Веома токсична хемикалија** јесте хемикалија која у веома малим количинама, ако се удише, прогута или апсорбује кроз кожу, изазива смрт, акутно или хронично оштећење здравља.\*

**Токсична хемикалија** је хемикалија која у малим количинама, ако се удише, прогута или апсорбује кроз кожу, изазива смрт, акутно или хронично оштећење здравља.\***Штетна хемикалија** је хемикалија која, ако се удише, прогута или апсорбује кроз кожу, изазива смрт, акутно или хронично оштећење здравља



Извор: Statistical Yearbook of the Republic of Serbia 2019

**Укупна потрошња опасних хемикалија** у РС у 2019. години износи **1 030 хиљ. тона**, што је за 37,3% више у односу на 2018. годину. Посматрано према класи токсичности, највеће учешће у укупној потрошњи забележено је у класи веома токсичних хемикалија (Ц), 63,2%, затим следи класа токсичних (Д), 29,1%, штетних (Е), 5,7%, канцерогених, мутагених и токсичних по репродукцију (А), 1,7%, и хронично токсичних (Б), 0,3%.

**Потрошња опасних хемикалија у сектору Прерађивачке индустрије** у 2019. години је **1 004 хиљ. тона**, од којих је, према областима делатности, највеће учешће у области Производња хемикалија и хемијских производа – 92,4%. Посматрано по класама токсичности, у овом сектору забележена је највећа потрошња у класи веома токсичних (Ц), 64,0%, токсичних хемикалија (Д), 28,3%, и штетних хемикалија (Е), 5,6% (64).

**Потрошња опасних хемикалија,\* 2016–2018.**

**1000t**

	2016	2017	2018**
<b>Република Србија</b>	<b>984</b>	<b>1212</b>	751
Канцерогене, мутагене, хемикалије токсичне по репродукцију	20	20	22
Хронично токсичне хемикалије	4	4	4
Веома токсичне хемикалије	537	640	403
Токсичне хемикалије	347	467	255
Штетне хемикалије	76	81	67

\*Подаци се односе на секторе: Рударство, Прерађивачка индустрија, Снабдевање електричном енергијом, гасом и паром и Снабдевање водом и управљање отпадним водама.

\*\* Претходни резултати из 2018.

## 7. АНАЛИЗА ПРОФЕСИОНАЛНИХ КАНЦЕРА У СРБИЈИ

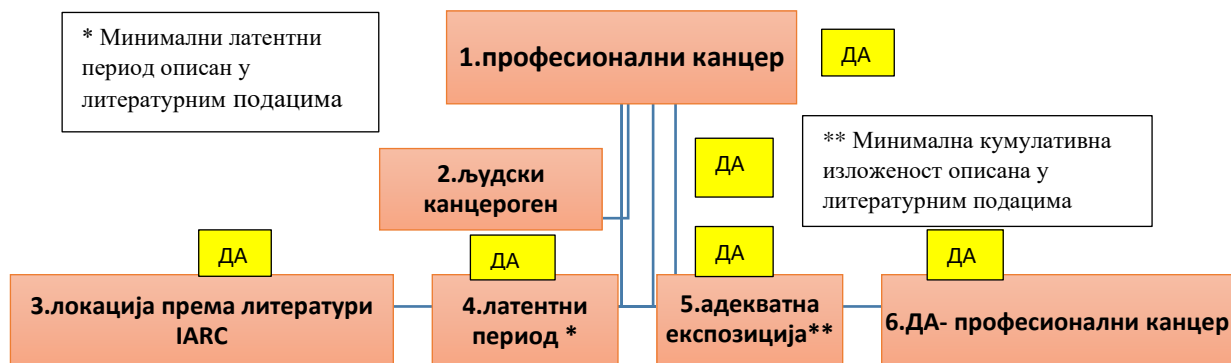
Критеријуми за признавање професионалних болести одређени су Правилником о утврђивању професионалних болести у Републици Србији. ("Сл. гласник РС", бр. 14/2019) (4). Како су се мењали услови за појаву нових професионалних обољења као и идентификовање нових хемијских, физичких и биолошких агенаса за појаву нових врста професионалних болести и малигнитета тако су и прошириване листе професионалних болести у Србији. Последња листа је ревидирана 2019. са проширеном листом од 64 професионалних болести. (листе од 1992- 2019). Чак и ако су критеријуми више мање исти за 30 година, инциденција професионалних болести се константно смањује. са 13,65 случајева на 100.000 запослених 2000. године на 0,23 у 2015 години. Регистровани случајеви професионалног карцинома су такође изузетно ретко регистровани. Отприлике око 2012.год регистровано је само шест случајева. Међу тих пет случајева била су четири случајева папиларног карцинома штитне жлезде, једног рака плућа и једног рака коже. Пет од шест случајева је било везано за изложеност јонизујућем зрачењу, а четири од пет случајева је било везано за медицинско особље изложеним јонизујућем зрачењу (65).

Широки критеријуми за професионалну регистрацију рака и занемарљива инциденција регистрованих случајева рака у Србији указује да постоји значајан проблем недовољног пријављивања професионалних обољења, а посебно за професионалне малигне болести. Професионалне болести у Србији ослањају на два закона: • Закон о пензијском и инвалидском осигурању (3). • Закон о здравственом осигурању ("Сл. гласник РС", бр. 25/2019) (66).

Према Правилнику и дефиницији Закона о пензијском и Инвалидско осигурању, Српска листа професионалних болести спада у категорију затворених листа (што значи да само болести који су наведени у Листи проф.болести, њих 64 (листа проширена у 2019) (би се могле верификовати као професионалне болести везане за занимања). Према препорукама ЕУ из 1990 године (67), (која је и даље на снази) земље чланице треба да имају тзв. отворену/затворену листу (списак професионалних обољења са могућношћу провере оних професионалних болести које нису назначене на листи, ако се утврди јасна веза између болести и професионалне опасности). Прописи Србије прописују само опште критеријуме за верификацију професионалних обољења. Општи критеријуми довели су до тога да свака организација која се бави верификацијом професионалних обољења може имати своје унутрашње критеријуме. У случају провере професионалног рака о верификацији професионалне болести такође постоје два критеријума. У оквиру критеријума изложености наводи се: „Послови и радна места на којима је запослени имао контакт са канцерогенима као и „(Доказ о изложености и дужини трајања изложености)“. У клиничким дијагностичким критеријумима стоји: „Клиничка слика малигног обољења проузрокованог канцерогеним агенсима (хемијски, физички, биолошки) са IARC листе сигурно доказаних канцерогена „ (листа међународне Агенција за истраживање рака (IARC) као хумани канцерогени (Група I Агенси који су за људе канцерогени) (61).

Међутим, како стоји у раду проф.др мед. Петра Булата “Уредба Србије о професионалном раку” у делу утврђивања професионалних болести са IARC листом, нису довољно специфични за Србију, због српских прописа, па српски Институт за заштиту здравља на раду, (Институт за медицину здравља Србије) је развио интерне критеријуме за верификацију професионалног карцинома.”(65). Интерни критеријуми су развијени у облику дијаграма тока о утврђивања професионалног канцера.

## Дијаграм тока- верификација професионалног рака



Извор: <https://dvilj.si/dvi/datoteke/Zbornik.pdf#page=53>

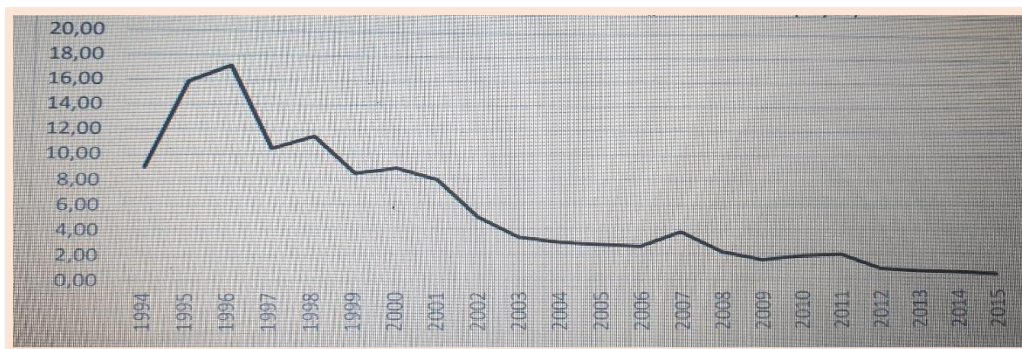
1.Верификација почиње провером на веб страници IARC -а о статусу канцерогености хемикалија. 2.У случају да је класификован као хумани канцероген групе 1, верификација се наставља на следећи корак, у супротном се завршава закључком да није професионални рак. 3.Следећи корак се такође заснива на подацима са веб странице IARC -а, где се мора истражити да ли је локализација случаја рака од интереса у складу са подацима IARC -а. У случају да је резултат овог корака позитиван, може се прећи на следећи корак, у супротном се верификација завршава закључком да се НЕ ради о професионалном карциному.4.У следећем кораку испитују се подаци које је послодавац доставио о изложености канцерогену, затим, се консултује доступна литература са подацима о времену изложености за одређене врсте малигнух болести и у случају да се ради о одговарајућем времену и дужини изложености и кашњења између првог излагања и појаве рака, прелази се на последњи корак. 5.У случају да је тај период изложености канцерогену значајно краћи него у објављеним подацима завршавају се све анализе случаја уз одлуку да се НЕ ради о професионалном случају рака.

У последњем кораку у **верификацији професионалног рака** упоређују се обезбеђени подаци о изложености са литературним подацима да би се проверило да ли се може успоставити веза између изложености и случаја рака.У случају да наведени подаци испуњавају критеријуме минималне изложености, случај рака се верификује као професионални рак. (65).

### Стопа инциденције професионалних болести у Србији 1994-2015

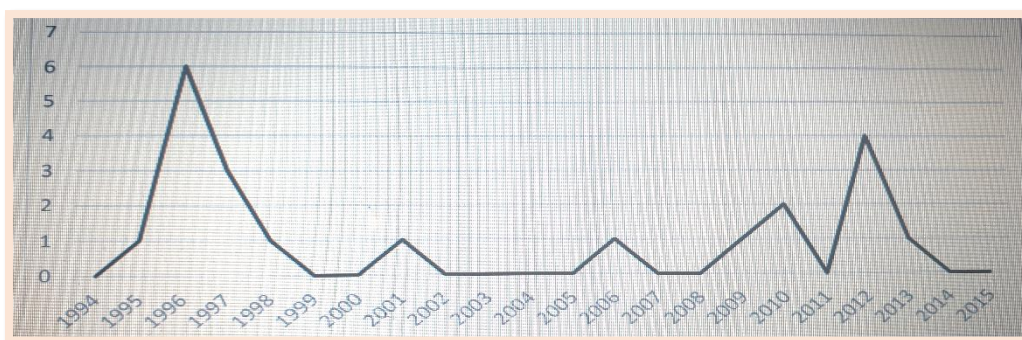
Подаци о стопи инциденције професионалних болести у Србији од 1996. године указују на континуирани пад учесталости малигнух обољења. (Графикон 1. Стопа инциденције професионалне болести у Србији 1994-2015). Од стопе инциденције из 2009 професионалне болести су пале на испод 2 случаја на 100.000 запослених. Сходно томе, инциденција професионалног рака је такође прилично ниска. Од 1994-2015 и то у периоду од 21 године био је само 21 верификовани професионални карцином. Међу верификованим професионалним карциномима било је 8 случајева рака плућа (без мезотелиома), 5 случајева карцинома штитне жлезде и 3 случаја рака дојке, осталих 5 случајева су различитог порекла (65).

Графикон 1. Стопа инциденције професионалних болести у Србији 1994-2015 (на 100.000 запослених)



Извор: Serbian Regulation on occupational cancer <https://dvilj.si/dvi/datoteke/Zbornik.pdf#page=53>

Графикон 2. Професионални случајеви рака у Србији 1994-2015.(на 100.000 запослених)



Извор: Serbian Regulation on occupational cancer <https://dvilj.si/dvi/datoteke/Zbornik.pdf#page=53>

Највиша учесталост професионалног карцинома регистрована је 1996. године када је регистровано и верификовано 6 случајева професионалног рака. (Графикон 2.) Врх криве пораста професионалног верификованог карцинома бележи се и у 2012 са 4.случаја верификованих професионалних карцинома у Србији, док се даље се примећује нагли пад у 2013,2014 са највећим падом у 2015 са нула случаја.верификованих професионалних канцера.

### Дискусија (65).

Инциденција професионалних обољења генерално у Србији је необично и нереално ниска у поређењу са другим земљама. Као што већ поменуто, од 2009. стопа инциденције професионалних обољења на 100.000 запослених се креће **испод 2.случаја** У суседној Хрватској, која такође има тренд опадања професионалних болести, учесталост проф.обољења у 2015. је била 8,54 **(68)**, што је енормно више од 0,23 колико је било у Србији у 2015.Такође треба напоменути да је у Немачкој стопа инциденције у 2015. била је 94,3 (на 100.000 стално запослених) **(69)**. Такође, поређење са подацима ЕУ за 2001 **(70)**, показују да је стопа инциденције у ЕУ била 37,0 наспрам 7,94 у Србији (у 2001) што указује на значајан проблем у верификацији професионалних болести у Србији. Случајеви професионалних карцинома заузимали су занемарљив део инциденције професионалних обољења у Србији. Како је већ поменуто, у периоду од 1994-2015 за 21-ну годину било је верификовано само 21 случај професионалног рака. Требало би прибележити да су сви случајеви верификовани из здравствених установа и да су сви верификовани случајеви рака повезани са јонизујућим зрачењем. Са друге стране, подаци из Регистра рака Србије говоре да је од 2009. до 2013. регистровано је 110 случајева мезотелиома и 28.285 случајева рака плућа.

Имајући то у виду подаци из литературе показују да се око 20% случајева рака плућа може приписати професионалном карциному и да је 85-90% свих случајева Мезотелиома повезано са Азбестом, што би се могло израчунати да је у периоду од 2009-2013 у Србији ипак било 5.657 професионалних случајева рака плућа и најмање 90 случајева мезотелиома (65).

У прилог овој чињеници упоређивањем ( наведених података у раду “Уредба Србије о професионалном раку” 2017. проф. Петра Булата), подаци Еуростата -Европске статистике професионалних болести (ЕОДС) говоре о сличним подацима учесталости професионалних малигних болести у земљама ЕУ, од 2013-2018.г којој се достављају подаци земаља чланица ЕУ. Нпр.За **Мезотелиом** ( који је искључиво повезан са излагањем Азбесту, Кипар је са 90 % посто учешћа мезотелиома у односу на све анализиране професионалне болести од 2013-2018. (обзиром да се наводи да подаци за Кипар нису потпуно веродостојни због мање пријаве свих осталих проф.болести које су анализиране,) и ако се занемаре подаци за Кипар на другом месту се налази Малта са **64,3 %** учешћа мезотелиома.За малигну неоплазму бронха и плућа, Мађарска је водећа земља од 24 анализираних земаља у ЕУ са **12,5%** учешћа ове врсте малигнитета. Док за **Мезотелиом плеуре** Хрватска се налази на првом месту са **51,8 %**. Подаци за Србију нису доступни ,обзиром да Србија још увек није равноправна чланица ЕУ (56).

### **Тумачење презентованих информација и података**

Широки критеријуми за професионалну регистрацију професионалних обољења уопште али професионалних малигних обољења у Србији као и занемарљива инциденција регистрованих случајева рака указују да постоји значајан проблем недовољног пријављивања професионалних обољења, а посебно за професионални рак. Службеници за здравље и безбедност на раду треба да предузму брзу реакцију на успостављање одрживог система за верификацију професионалних болести уопште, посебно за професионални рак. Евидентирање професионалних обољења је задатак Управе за безбедност и здравље на раду, који подразумева Рад са одређеним надлежностима инспекције рада, Медицине рада, Републичког фонда за здравствено осигурање или ПИО-Републички фонд за пензијско и инвалидско осигурање. Осим што је број признатих обољења неупоредиво мањи и нереално низак у поређењу са бројем болести земаља ЕУ,и што се подаци врло често не поклапају са свим изворима података, као такви непотпуни подаци нису ни упоредиви, нити могу служити даљој анализи, и на основу њих није могуће реално проценити стање безбедности здравља на раду у РС. Осим тога немогуће је проценити врсту и број професионалних болести ,степен раста или пада најучесталијих професионалних болести уопште а тиме и малигних професионалних болести као и немогућност реалне процене стања радно активног становништва Србије,која би значајно допринела мерама превенције и здравља на раду.

### **Превентивне мере безбедности и здравља на раду**

**1.Превентивне Технолошко-Техничке** мере укључују \*Замена опасних канцерогених материја не-канцерогеним \*Смањење броја радника изложених канцерогенима, трајање и степен тог излагања.\*Контрола и смањење опасних хемикалија, механизација и аутоматизација производно-технолошког процеса. \*Вентилација ( локална и општа) и усклађивање канцерогених аеросоли из радне средине

**2.Организационо-техничке** мере -\*Увођење система сигнализације за упозоравање на опасне моменте при раду.\* Организација технолошких линија у производњи тако да се отклони унакрсно кретање материјала и људи.\* Свођење на минимум нагомилавања штетних канцерогених материја у току рада.\* Рационални размештај уређаја, тако да не долази до потенцирања ефеката појединих штетних материја.

3. **Личне мере заштите** \*Примена различитих личних заштитних средстава у зависности од природе и локализације деловања канцерогена: Респиратори и гасне маске, заштитно радно одело, рукавице, кецеље и др.

4. **Хигијенске мере** \*Лична хигијена радника, за шта је неопходно обезбедити услове за хигијену руку и туширање\* Хигијена радне просторије\* Хигијенско одржавање заштитног радног одела и др.

5. **Медицинске мере** \*Предходни и периодични прегледи у интервалима од 6-12 месеци. Циљ периодичних прегледа је да се благовремено открију преканцерозна стања, што ће омогућити даље лечење. Циљ је и промена радног места оболелих. Обзиром на дуг латентни период професионалног рака треба избегавати запослење млађих лица од 40 година у условима рада где постоји контакт са канцерогеним материјалима. У циљу раног откривања препоручује се ултразвучни преглед циљних органских система на 12 месеци после десетогодишње експозиције.

6. **Законодавно-административне мере** \*Забрана примене опасних канцерогена у производњи \*Посебне мере заштите на раду на ризичним радним местима\* Контроле инспекцијских служби ради предузимања мера за заштиту на раду. (Аранђеловић и Јовановић стр:16-20) (5).

### **Опасности индустрије ! : значајне несреће и катастрофе**

1. **Бопал –Индија** Најгора индустријска несрећа у историји која се догодила 3. децембра 1984. године, када је око 45 тона опасног гаса Метил изоцијаната побегло из фабрике у Бопалу у Индији. Гас је плутао по густо насељеним квартовима око електране, одмах убивши хиљаде људи и створивши панику док су десетине хиљада других покушавали да побегну из Бопала. Коначни број смртних случајева процењен је на између 15.000 и 20.000, док је пола милиона преживелих патило од респираторних проблема, иритације очију или слепила, карцинома.



2. **Севезо у Италији** (1976), прво значајније загађење у производним погонима, где је око 37000 људи било изложено веома штетној хемикалији, Диоксину, за кога је понато да изазива канцерогеност. Ова несрећа је довела до бројних научних студија и стандардизованих прописа о индустријској безбедности. Прописи ЕУ о индустријској безбедности познати су као Seveso II директива.

3. **Чернобил –Украјина 1986**, једна од највећих нукларних експлозија која се десила у Украјини условила је смртност узрокована раком и деформитетима услед екстремног зрачења. док је било пријављено 20.000 пацијената са карциномом штитне жлезде млађих од 18 година Сматра се да је то највећа еколошка катастрофа у историји нуклеарне енергије. Радиоактивни облаци прекрили су готово целу Европу. Из области је евакуисано преко 100.000 становника. Зона града Припјата је данас напуштена и налази се у центру забрањене зоне. Нуклеарна електрана је затворена 15. децембра 2000.



4. **Базел у Швајцарској** (1996), гашење пожара у складишту хемикалија на неадекватан начин однело је у реку Рајну око 30 тона пестицида што је зауставило живот у реци на више од десет година. Хемикалије су изазвале огромну смрт дивљих животиња низводно, убивши, између осталих и велики део популације европских јегуља у Рајни.(71). Према подацима Међународне организације за рад ИЛО у свету се до 1990. године догодило око 1.000 већих хемијских акцидентата и то око 40% од укупног броја удеса, догоди се у производним погонима, око 35% удеса се дешава при транспорту, а око 25% се односи на удесе приликом складиштења. Преко милион смртних случајева повезаних са радом догоди се годишње према проценама ИЛО, а стотине милиона радника широм света пати од несрећа на радном месту и професионалног излагања опасним супстанцама, изнео је “шеф ИЛО програма за здравље и безбедност.” Од 1,1 милион мртвих, премашује се просечна годишња смртност од саобраћајних несрећа рата, насиља, и ХИВ-а. Отприлике 1/4 тих смртних случајева је резултат излагања опасним супстанцама које изазивају такве онеспособљавајуће болести као што су рак, укључујући кардиоваскуларни, респираторни и нервни систем., Он је упозорио да се очекује да ће се болести повезане са радом удвостручити до 2020. године и да ће, ако се побољшања не спроведу одмах, изложеност опасним супстанцама ће убити људе до 2020. године (72).

#### 4. Да ли се за Србију може рећи да је НАТО бомбардовање криво за пораст броја оболелих од рака у Србији.?

У одговору на постављено питање владају опречна мишљења. Академик др Слободан Чикарић, председник друштва Србије за борбу против рака тврди: “Да је повећање броја оболелих и умрлих директна последица употребе муниције са осиромашеним уранијумом током бомбардовања Србије 1999 г”. Он између осталог и додаје: “Званична статистика говори да је до 1999, у нашој земљи од рака годишње оболевало између 9.000 и 19.000, а умирало између 9.000 и 1200 особа. Десет година касније 2009, имали смо 26.663 нових болесника и 15.042 жртве канцера. Последњи подаци са којима баратају релевантне институције односе се на 2013 год., који показују да се број у односу на 1999 удвостручио, оболело је 37.437 особа а умрло 21.007 особа. Радиоактивни материјал таложи се у земљишту и ту трајно остаје и доспева у ланац исхране, при чему се манифестације тумора у просеку јављају одложено –латентни период за леукемију и малигне лимфоме је 5-10 година, а за солидне туморе је 10-20 г. Тај латентни период се завршио 2008. Званични подаци за ту годину показују да је у Србији, не рачунајући територију Косова, годишњи раст новооболелих био 2 % годишње када се пореди 1999 са 2001, а чак 6% у периоду 2008/09 и 10 % ако се 2010-та пореди са 2008. Нису у праву стручњаци који тврде да епидемија малигну болести у последњих 20 година нема никакве везе са 15 тона осиромашеног уранијума које су, за 78 дана бомбардовања, бачене на нашу земљу (73).

## 8. СИСТЕМ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

**Сврха и циљ** система безбедности и здравља на раду подразумева спречавање повреда на раду, професионалних болести и других болести у вези са радом, као и унапређење услова рада. У Републици Србији, безбедност и здравље радника спада под надлежност Министарства рада и социјалне политике. У његовом саставу налази се **Управа за безбедност и здравље на раду**, која обавља низ важних функција у оквиру система. Управа, пре свега припрема прописе из области Безбедности и здравља на раду (БЗР) и даје мишљење за њихову практичну примену.

Управа БЗР, такође има значајну улогу у припреми и изради националног програма развоја система БЗР, прати и оцењује стање овог система у Србији, прикупља и анализира податке о повредама на раду и професионалним обољењима, реализује бројне саветодавне, едукативне и информативне активности и пружа послодавцима и запосленима сву неопходну стручну помоћ.

Други важан орган у области БЗР јесте **Инспекторат за рад** који такође функционише у саставу Министарства рада и социјалне политике, са основним задатком да кроз своје активности утиче на смањење броја повређених и погинулих на радним местима. Инспекторат за рад обавља инспекцијске послове и са њима повезане стручне послове у области радних односа и безбедности и здравља на раду који се односе на: Редован контролни надзор • Увиђај смртних, тешких и колективних повреда на раду • Утврђивање испуњености прописаних услова у области безбедности и здравља на раду, пре почетка обављања делатности послодавца. Област БЗР је уређена читавим низом закона и прописа који прецизно регулишу права и обавезе запослених свих фактора система. Централно место заузима Закон о безбедности и здравља на раду из 2017 године (Службени гласник Републике Србије 101/2005, 91/151 и 113/2017- др. закон.) (74), који је у потпуности усаглашен са свим директивама, захтевима и препорукама Европске Уније, као и бројним конвенцијама Међународне Организације Рада. Овај закон је донео читав низ новости везаних за начин организовања и уређивања области БЗР. Једна од основних новина јесте и увођење функције стручног лица, које је задужено за организацију, спровођење и унапређење БЗР у једном предузећу или ангажована преко овлашћених институција или агенција.

### **Кључна Улога безбедности и здравља на раду**

Безбедност и заштита здравља на раду једно је од основних права сваког човека, јер једино безбедан рад, здрава и безбедна радна средина омогућавају продуктиван рад и живот. Безбедност и здравље на раду јесте обезбеђивање таквих услова на раду којима се, у највећој могућој мери, смањују повреде на раду, професионална обољења и обољења у вези са радом и који претежно стварају претпоставку за пуно физичко, психичко и социјално благостање запослених. Безбедност и здравље на раду заснива се на 3 основна циља хумано, социјално и економско окружење. **Рад у хуманим условима** представља задовољство за сваког појединца, али и успех и понос за организатора, послодавца и за друштво у целини. **Социјални значај** у највећој мери се изражава кроз велики број запослених који се повреде или изгубе живот на радном месту, оболе од професионалних болести и других болести у вези са радом о којима, а често и о њиховим породицама, преузима бригу друштво. И трећа, **економска димензија безбедности** и здравља на раду сагледава се преко последица повреда на раду, професионалних и других болести и исказује се одређеним финансијским показатељима који зависе од броја и тежине таквих случајева. Обзиром да су повреде на раду и професионалне болести, често праћене хаваријама, одсуством са рада чиме се стварају трошкови и издаци због тога што радник не ради, због застоја који настаје у производњи и што се знатна средства издвајају за лечење радника, надокнаду његових зарада и других трошкова и издатака који падају на терет послодавца и фондова социјалног осигурања. То значи да БЗР утиче на продуктивност и економичност пословања у предузећу, као и на квалитет и конкурентност производа на тржишту, а самим тим и послодавац има непосредни интерес да она буде што ефикаснија. Зато је свако улагање у мере заштите на раду и за послодавца корисна инвестиција. Од степена безбедности зависи здравствена и радна способност запослених, а тиме и продуктивност у оквиру предузећа

Истовремено, бољом заштитом здравља на раду и смањењем броја повреда на раду, професионалних и других болести, смањује се оптерећење фондова социјалног осигурања што се непосредно одражава на висину издвајања средстава на основу доприноса и из националног буџета. Дакле, од степена безбедности зависи здравствена и радна способност запослених а тиме и продуктивност у предузећу али и способност радне популације на националном нивоу што у крајњем утиче на национални доходак и стандард свих грађана. (75).

## **Стратегија безбедности и здравља на раду у Републици Србији за период од 2018. до 2022. године са Акционим планом за њено спровођење**

Циљ стратегије за безбедност и здравље на раду, јесте стварање безбедне и здраве радне околине за запослене у Републици Србији, ради обезбеђивања безбедних и здравих услова на раду, узимајући у обзир промене на раду и појаву нових ризика и претњи. **Стратегијом се промовише:** 1. примена принципа превенције у спречавању настајања повреда на раду и професионалних обољења 2. активно укључивање службе Медицине рада 3. примена принципа одговорности организатора радова за примену мера из области безбедности и здравља на раду 4. учешће представника запослених за безбедност и здравље на раду, односно одбора за безбедност и здравље на раду 5. увођење посебног осигурања од повреда на раду и професионалних болести ради обезбеђивања накнаде штете 6. укључивање безбедности и здравља на раду у школски образовни систем (основно, средње и високо образовање), 7. увођење јединственог регистра повреда на раду и професионалних обољења 8. континуирана едукација и обука стручних и одговорних лица за безбедност и здравље на раду и других лица 9. промоција културе превенције и примера добре праксе у овој области, као и Правци за даље унапређење безбедности и здравља на раду. **Превентивне мере**, по одредбама Закона, имају изузетан значај у спречавању настајања свих врста повреда на раду, професионалних обољења и обољења у вези са радом запослених. Увођење принципа примене превентивних мера представља суштинску промену у односу на досадашње прописе и подразумева активно предузимање свих мера у циљу отклањања ризика од могућих повређивања или настајања професионалних обољења, односно обољења у вези са радом. По Закону, превентивне мере се примењују у свим фазама радних процеса у поступцима: пројектовања, производње, коришћења и одржавања (средстава за рад, средстава и опреме за личну заштиту на раду, опасних материја) (76).

### **Обавезе послодаваца и запослених**

Послодавац је дужан да обезбеди да радни процес буде прилагођен телесним и психичким могућностима запосленог, а радна околина, средства за рад и средства за опрему за личну заштиту на раду буду уређени, односно произведени и обезбеђени, да не угрожавају безбедност и здравље запосленог. Такође је дужан да обезбеди превентивне мере пре почетка рада запосленог, у току рада, као и код сваке измене технолошког поступка, избором радних и производних метода којима се обезбеђује највећа могућа безбедност и заштита здравља на раду, заснована на примени прописа у области безбедности и здравља на раду, радног права, техничких прописа и стандарда, прописа у области здравствене заштите, хигијене рада, здравственог, пензијског и инвалидског осигурања, и др. Послодавац је дужан да донесе акт о процени ризика у писменој форми за сва радна места у радној околини и да утврди начин и мере за њихово отклањање, као и да измени акт о процени ризика у случају појаве нове опасности и промене нивоа ризика у процесу рада. Акт о процени ризика заснива се на утврђивању могућих врста опасности и штетности на радном месту у радној околини, на основу којих се врши процена ризика од настанка повреда и оштећења здравља запосленог. Начин и поступак процене ризика на радном месту и у радној околини прописује Министар надлежан за рад. Такође послодавац је дужан да општим актом, односно колективним уговором, утврди права, обавезе и одговорности у области безбедности и здравља на раду.

Члан 15 Закона о безбедности и здрављу на раду такође истиче да је послодавац дужан да:

- 1) Актом у писменој форми одреди лице за безбедност и здравље на раду.
- 2) Запосленом одреди обављање послова на радном месту на којима су спроведене мере безбедности и здравља на раду.
- 3) Обавештава запослене и њиховог представника о увођењу нових технологија и средстава за рад, као и о опасностима од повреда и оштећења здравља који настају њиховим увођењем, односно да у таквим случајевима донесу одговарајућа упуштава за безбедан рад
- 4) Оспособљава запослене за безбедан и здрав рад.
- 5) Обезбеди запосленима коришћење средстава за рад и опреме за личну заштиту на раду.

б).Обезбеди одржавање средстава за рад и средстава и опреме за личну заштиту на раду.7) Ангажује правно лице са лиценцом ради спровођења превентивних и периодичних прегледа и провере опреме за рад, као и превентивних и периодичних испитвања услова радне околине. 8) Обезбеди на основу Акта о процени ризика и оцене службе медицине рада прописане лекарске прегледе запослених у складу са овим законом. 9) Обезбеди пружање прве помоћи, као и да оспособи одговарајући број запослених за пружање прве помоћи. 10) Заустави сваку врсту рада који представља непосредну опасност за живот или здравље. 11) Обезбеди мере заштите од пожара, спасавање и евакуацију у складу са посебним законом.

Запослени има право и обавезу да се пре почетка рада упозна са мерама безбедности и здравља на раду на пословима или радном месту на које је одређен, као и да се оспособљава за њихово спровођење.

### **Права запослених**

1) да послодавцу даје предлоге, примедбе и обавештења о питањима безбедности и здравља на раду, 2) да контролише своје здравље према ризицима радног места, у складу са прописима о здравственој заштити. Запослени који ради на радном месту са повећаним ризиком, има право и обавезу да обави лекарски преглед на који га упућује послодавац. Запослени има право да одбије да ради: 1) ако му прети непосредна опасност по живот и здравље због тога што нису спроведене прописане мере за безбедан рад на радном месту на које је одређен, све док се те мере не обезбеде; 2) ако му послодавац није обезбедио прописани лекарски преглед или ако се на лекарском прегледу утврди да не испуњава прописане здравствене услове; 3) ако у току оспособљавања за безбедан и здрав рад није упознат са свим врстама ризика и мерама за њихово отклањање; 4) дуже од пуног радног времена, односно ноћу ако би, према оцени службе медицине рада, такав рад могао да погорша његово здравствено стање; 5) на средству за рад на којем нису примењене прописане мере за безбедност и здравље на раду (74).

### **Опасности и ризици на радном месту**

Све околности, стања, фактори, дејства, узроци или ситуације које могу изазвати повреду или угрозити здравље радника на радном месту називају се опасности односно штетности. Опасности настају у кратком временском периоду, врло често у делићу секунде, и изазивају повреде радника укључујући и фаталне. Опасности се налазе свуда око нас али радник није увек изложен њиховом утицају. Ситуација у којој се радник налази у зони дејства одређене опасности назива се **опасна појава**.

**Најчешће опасности на радном месту су:** • механичке (ротирајући и покретни делови машина и опреме, слободно кретање делова и материјала, различити обрадни процеси, средства унутрашњег транспорта) • електричне опасности (директан и индиректан контакт са деловима електро инсталација и опреме под напоном, електрични лук, удар грома) • опасности везане за карактеристике радног места (рад на висини или дубини, рад у малом простору, клизање и спотицање, опасне површине са којима радник долази у додир).

**Штетности** делују у дужем временском периоду и изазивају различита професионална обољења односно обољења у вези са радом.

**Штетности се могу груписати на :** • Штетности које се појављују у процесу рада (хемијске, физичке, биолошке) • Психички и психофизички напори (стрес, монотонија, положај тела у раду, рад са странкама) • Штетности везане за организацију рада (прековремени рад, рад ноћу, рад по сменама) • Остале штетности (насиље на радном месту, остале штетности) (77).

## **Брига о раднику је друштвена потреба**

У савременим условима БЗР заштита радника се може посматрати у ширем и ужем смислу. **У ширем смислу** она се обезбеђује законодавством о раду и социјалном осигурању које уређује права на ограничено и скраћено радно време, време одмора и одсуства са рада, право на зараду и друга примања право на безбедне услове рада и посебну заштиту жена, омладине и инвалида право на здравствену заштиту, права на помоћ и накнаде, права за случај инвалидности и друга права којима се гарантује социјална и материјална сигурност за случај немогућности рада. **У ужем смислу** под заштитом се подразумева предузимање свих мера и активности у циљу стварања безбедних услова рада и заштите здравља радника од ризика који се јављају у радној средини и на радном месту. Почеци БЗР везују се обезбеђивањем и применом преваходно техничких мера-најједноставнијих заштитних направа на машинама, уређајима и другим средствима рада како би се радник заштитио од телесних повреда. Међутим, усавршавањем технологије, многе предходне опасности нестају, а самим тим све је мања потреба за техничким мерама којима се радник штити, од механичких опасности. Нарочито је велике промене довео техничко-технолошки развој с краја 20 и почетком 21 века и са њом глобализација привреде која је обележена високим степеном аутоматизације и информационим технологијама које омогућавају да се мануелни рад замени интелектуалним у свим сферама рада. Овакве промене на глобалном нивоу промениле су карактер, садржај и услове рада. Створиле су нове опасности нове ризике и нове облике угрожавања запослених што подразумева нове приступе и и мере у систему безбедности и заштите здравља на раду. У савременим условима већа пажња поклања се ризицима и факторима ризика који су везани за организацију радног процеса, психофизичким способностима радника, социјалним односима и понашањима на раду и ван њега. Све су израженије потребе за мултидисциплинарним приступом у циљу стварања безбедних услова рада у којима се поред физичког, штити и психички интегритет запосленог. То подразумева примену различитих мера: техничке, организационе, правне, економске, образовне, здравствене, ергономске, социолошке и друге. Модерне технологије са новим садржајем рада захтевају нова знања и сталну иновацију знања како за успешно обављање радних задатака, тако и за њихово обављање на безбедан начин. Овакве промене свакако условљавају и нов начин организовања и деловања свих субјекта који имају одређене функције у систему безбедности и здравља на раду. Најбољи пример је пандемија Ковид 19 која је БЗР ставила пред нови светски изазов.

## **10. ТРЕНДОВИ У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ 2021.**

Трендови се могу се посматрати као предности које оне пружају.

1) **Лидерство одозго надоле** -Надзорници и радници свакодневно су изложени опасностима, тако да сигурност мора бити приоритет. Руководство у области безбедности почиње од вишег менаџмента. Особље треба да прати прописе и политику компаније, али руководиоци су ти који стварају културу безбедности. Безбедност на раду захтева познавање специфичних опасности и начине како их избећи. Пр. Обука о безбедности на интернет мрежи је изводљива опција, пошто радници нису изложени КОВИД-19 у учионицама и могу да уче сопственим темпом. Многе владе сада признају курсеве о безбедности на интернет мрежи као начин да радници испуне своје обавезне и захтеве за обуку.

2) **Паметна лична заштитна опрема** Опасности на радном месту треба идентификовати и елиминисати кад год је то могуће, или барем смањити. Међутим, потпуно отклањање свих ризика није увек могуће, па лична заштитна опрема представља додатну линију одбране. Компаније морају да обезбеде да њихово особље користи минималну личну заштитну опрему (ЛЗО) прописану законом, што се може променити у зависности од локалних прописа. Комбиновање ЛЗО са паметним сензорима и бежичним повезивањем је обећавајући концепт. На пример, сензори могу открити опасности које нису евидентне за раднике и упозорити их пре него што се догоди несрећа.

Сензори такође могу да прате виталне знаке попут телесне температуре и откуцаја срца, како би спречили стања као што је топлотни удар или повишен крвни притисак, пређене кораке, број откуцаја срца, ниво кисеоника у крви, ниво зноја и виталне знаке који могу да прате здравље радника прикупљањем важних података. Социјално дистанцирање такође може постати ефикасније са паметном ЛЗО. Ако се истрошеној опреми додају сензори близине, запослени се могу подсетити да се рашире ако стоје преблизу док раде. Наравно, неки задаци захтевају тимски рад у малим просторима, а дистанцирање није увек могуће.

**3) Препознавање менталног здравља** Трендови здравља и безбедности на раду су се дуго фокусирали на избегавање физичких повреда. Међутим, компаније почињу да препознају важност менталног здравља. популарност последњих година, а промовисање менталног здравља је једна од оцењених категорија учинка. Глобална економија губи 1 билион долара годишње због депресије и анксиозности, а ови услови такође умањују квалитет живота људи који од њих пате. 2020. година је била посебно изазовна, због тешкоћа изазваних избијањем корона вируса. Лидерство у области безбедности такође значи бригу о менталном благостању запослених, што може повећати задовољство послом, док истовремено смањује одсуствовање и флукуацију радника.

**4) Превенција над откривањем несрећа** - Превенција несрећа је кључна за побољшање безбедности на раду. У истраживању Националног савета за безбедност, финансијски менаџери су пријавили поврат од 4,41 долара за сваки долар уложен у безбедност. Програми заштите на раду такође спасавају животе, што је корист која се не може мерити у доларима. Превентивно одржавање је критично у тешким индустријама, где су велике опасности нормалан део посла. Међутим, пословни сектори који се сматрају мање опасним усвајају исти начин размишљања. Пре пандемије КОВИД-19, многе организације никада се нису суочиле са великим професионалним ризиком.

**5) Повратне информације запослених-** Руководиоци и менаџери имају виталну улогу у стварању безбедносне лидерске културе. Међутим, запослени могу пружити најбољу повратну информацију за побољшање програма заштите на раду, пошто се директно баве опасностима. Спровођење анкета је ефикасан начин за прикупљање повратних информација од запослених. У идеалном случају, питања би требало да буду релевантна и концизна, а примена дигиталне анкете је ефикаснија.

**6) Повећана улога безбедносних стручњака-** Како се све више организација фокусира на побољшање својих програма заштите на раду, потражња за стручњацима за безбедност је такође у порасту. Радницима се мора обезбедити ажурирана знања о безбедносним технологијама и прописима, а многим радним местима су потребни менаџери за безбедност са пуним радним временом да би се носили са свим присутним опасностима. Компаније се могу ослонити на консултантске услуге о безбедности како би унапредиле своје програме заштите на раду, али лидерство у безбедности такође мора да се развија интерно. Консултанти за безбедност могу да обучавају надзорнике и раднике, како би они били укључени у свакодневне операције за суочавање са опасностима.

Наредних година нагласак ће се ставити на квалитетно прикупљање података о безбедности. Професионалци обучени за безбедност и здравље на раду мораће да буду упућени у евидентирање и анализу ових података, обзиром да би безбедност радне снаге и тржишта ускоро могла да зависи од тога. (78).



Извор: <https://chapmancg.com/hr-trends/hr-and-health-safety-essential-partners-in-the-new-normal/>

## ЗАКЉУЧАК

Професионални рак је одувек био важно , али споро питање. Међу свим условима везаним за рад, рак је онај са најдужим кашњењем између времена када дође до професионалне изложености и времена када се појави болест која резултира изложеношћу канцерогеним материјама. У случају Азбеста и Мезотелиома, јаз може бити више од 40 година, док за јонизујуће зрачење и ризик од Леукемије достиже врхунац око 10 година након излагања. Временско раздвајање између изложености на радном месту и рака такође значи да је потребно разумевање и рано откривање канцерогеног ефекта агенаса на радном месту обзиром да се канцероген временом акумулира и изазива продужено дејство. Потребно је било много деценија да се прикупи довољно података да би се могло разумно и сигурно тврдити да одређени агенс изазива одређени рак. Велики део доказа које наука данас поседује, потиче из великих студија групе индустријских радника, које су праћене деценијама. Захваљујући истраживачима који су урадили многе студије и помно документовали појаву рака, данас се поуздано може рећи да постоји потребно разумевање многих главних ризика од рака на радним местима. На пример, постоји много доказа да азбест (сви облици), као и силицијум диоксид који се може удахнути, издувни гасови дизел мотора, формалдехид, дрвна прашина, сунчево ултраљубичасто зрачење и многи други агенси изазивају рак. Такође, данас се разуме како се може користити контрола да се смањи изложеност овим агенсима, елиминисањем или заменом агенса, коришћењем инжењерских контрола за одвајање радника од канцерогена, променом начина на који људи раде да би се ограничила изложеност, или коришћењем личне заштитне опреме. Међутим, нове технологије уводе у радне процесе нове врсте хемикалија, и не може се чекати деценијама да се сазна да ће дата супстанца у широкој употреби изазвати рак. Будућност мора да се ослони на више лабораторијских механичких доказа у вези са тим да ли је нова хемикалија слична познатим канцерогенима или показује карактеристике које су повезане са раком. У идеалном случају, ова истраживања би требало да се ураде пре него што се хемикалија уведе на тржиште, а не много година касније. Ако се посматрају економски развијене земље послови у производњи су практично нестали, а већина радника сада је запослена у услужној индустрији. Безбедност и здравље на раду (БЗР) у преосталим пословима у производњи, пољопривреди и рударству је побољшана, посебно у великим компанијама, а нивои изложености стално опадају. Међутим, често долази до препуштања послова индивидуалним извођачима, уз мањи надзор над БЗР код тих радника. Све већи део радне снаге у земљама са високим приходима ради у малим и средњим предузећима, где БЗР можда није приоритет. Све је мање и мање људи који су укључени у производњу или друге „прљаве“ послове, а многи од оних који раде на изложеним пословима имају мало формалне обуке у области БЗР, и у таквом окружењу мање је разумевања ризика од дугорочних стања као што је рак. Губитак друштвеног сећања на карциноме везане за посао у земљама са високим дохотком довео је до поновног појављивања стања за које смо мислили да су контролисани, као што су црна плућа код рудара угља и болести Силикоза узроковане силицијум диоксидом. Са друге стране у земљама са ниским приходима удео радне снаге запослених у великим производним погонима се повећао, због глобалног капитализма и борбе за профит великих корпорација у којима радници треба да задовоље своје основне економске потребе за себе и своје породице; док компаније у борби за глобални примат морају да направе своје производе јефтиније од конкуренције како међународни купци не би отишли конкуренту. У овом окружењу под високим притиском, питања БЗР често се занемарују посебно у вези са раком, чији се ризик теоријски чини далек. Локални прописи у вези БЗР у неким земљама са ниским приходима су веома застарели или, чак и ако су добро осмишљени, могу се лоше спроводити. И у земљама са високим и са ниским приходима тренутно се не ставља нагласак на превенцију дугорочних стања, посебно професионалног рака. Постоји хитна потреба да се поново нагласе ризици и да се повећа разумевање опште јавности о канцерогенима на радном месту. Човечанству нису потребни само послови, већ послови без рака. Будућност може бити ослобођена професионалног рака само ако научимо лекције из протеклих 100 година и применимо их на глобалном нивоу.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health. Ilo.org. Archived from [the original](#) on 2012-09-04. Retrieved 2013-02-15.

[https://archive.ph/20120904021458/http://www.ilo.org/safework\\_bookshelf/english?content&nd=857170174](https://archive.ph/20120904021458/http://www.ilo.org/safework_bookshelf/english?content&nd=857170174) *приступљено 22.4.2022*

2. Koryakov, Alexey Georgievich; Zhemerikin, Oleg Igorevich; Prazauskas, Martinas (2020). "Improving the Labor Safety and Operational Efficiency of the Company: Synergy Is Possible and Necessary". Proceedings of the 36th International Business Information Management Association (IBIMA). pp. 6371–6375. ISBN 978-0-9998551-5-7

[https://en.wikipedia.org/wiki/Occupational\\_safety\\_and\\_health](https://en.wikipedia.org/wiki/Occupational_safety_and_health) *приступљено 22.4.2022*

3. Закон о пензијском и инвалидском осигурању ("Сл гласник РС", бр. 34/2003, 64/2004 - одлука USRS, 84/2004 - др. закон, 85/2005, 101/2005 - др. закон, 63/2006 - одлука USRS, 5/2009, 107/2009, 101/2010, 93/2012, 62/2013, 108/2013, 75/2014, 142/2014, 73/2018, 46/2019 - одлука US, 86/2019 и 62/2021) <https://www.pio.rs/sites/default/files/Interna%20akta/2021/Zakon%20o%20PIO-2021.pdf> *приступљено 22.4.2022*

4. Pravilnik o potvrđivanju profesionalne bolesti ("Sl. glasnik RS", br. 14/2019) <https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik-o-utvrdjivanju-profesionalnih-bolesti.html> *приступљено 24.4.2022*

5. М. Аранђеловић, Ј.Јовановић (2009). Медицина рада [Електронски извор]: прво електронско издање за студенте интегрисаних академских и основних струковних студија. Медицински факултет Универзитета у Нишу. [file:///F:/knjiga\\_medicina\\_rada.pdf](file:///F:/knjiga_medicina_rada.pdf) *приступљено 24.4.2022*

6. <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/> International Agency for Research on Cancer WHO *приступљено 27.4.2022*

7. [https://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/carcinogen\\_site.html](https://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/carcinogen_site.html) *приступљено 27.4.2022*

8. ["Occupation and Cancer"](#) (PDF). *American Cancer Society*. January 2016. Retrieved 12 February 2016 *приступљено 27.4.2022*

9. Ramada Rodilla JM, Calvo Cerrada B, Serra Pujadas C, Delclos GL, Benavides FG (June 2021). "Fiber burden and asbestos-related diseases: an umbrella review". *Gaceta Sanitaria*. doi:10.1016/j.gaceta.2021.04.001. PMID 34120777 [https://everything.explained.today/Lung\\_cancer/](https://everything.explained.today/Lung_cancer/) *приступљено 28.4.2022*

10. Lim WY, Seow A (January 2012). "Biomass fuels and lung cancer". *Respirology*. 17 (1): 20–31. doi:10.1111/j.1440-1843.2011.02088.x. PMID 22008241, National Library of Medicine, Pub Med gov. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22008241/> *приступљено 28.4.2022*

11. [Bladder Cancer Treatment \(PDQ®\)—Patient Version - National Cancer Institute](#). [www.cancer.gov](http://www.cancer.gov). 11 May 2020. Retrieved 4 June 2020 *приступљено 28.4.2022*

12. Shinagare AB, Ramaiya NH, Jagannathan JP, Fennessy FM, Taplin ME, Van den Abbeele AD (January 2011). "Metastatic pattern of bladder cancer: correlation with the characteristics of the primary tumor". *AJR. American Journal of Roentgenology*. 196 (1): 117–22.

<https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.10.5036> *приступљено 28.4.2022*

13. Larsson SC, Andersson SO, Johansson JE, Wolk A. Diabetes mellitus, body size and bladder cancer risk in a prospective study of Swedish men. *Eur J Cancer*. 2008;**44**(17):2655–2660. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] *приступљено* 30.4. .2022

14. Occupational Bladder Cancer: Is There a Link Between Occupation and Severity? 26 October 2020 Author Thomas Herbert, A peer-reviewed study published on 21 October 2020 by academics from the University of Sheffield

<https://www.ropewalk.co.uk/knowledge-sharing/blog/disease/1732/occupational-bladder-cancer-is-there-a-link-between-occupation-and-severity> *приступљено* 30.4. .2022

15. Zeng, Hongmei; Chen, Wanqing; Zheng, Rongshou; Zhang, Siwei; Ji, John S; Zou, Xiaonong; Xia, Changfa; Sun, Kexin; Yang, Zhixun; Li, He; Wang, Ning (2018). "Changing cancer survival in China during 2003–15: a pooled analysis of 17 population-based cancer registries". *The Lancet Global Health*. **6** (5): e555–e567. doi:10.1016/S2214-109X(18)30127-X. PMID 29653628

[Survival statistics for kidney cancer - Canadian Cancer Society](#)". [www.cancer.ca](http://www.cancer.ca). Retrieved 2019-12-02 *приступљено* 30.4.2022

16. Padala, Sandeep Anand; Barsouk, Adam; Thandra, Krishna Chaitanya; Saginala, Kalyan; Mohammed, Azeem; Vakiti, Anusha; Rawla, Prashanth; Barsouk, Alexander (June 2020). "Epidemiology of Renal Cell Carcinoma". *World Journal of Oncology*. **11** (3): 79–87. doi:10.14740/wjon1279. ISSN 1920-4531. PMC 7239575. PMID 32494314 *приступљено* 30.4.2022

17. Scelo, Ghislaine; Larose, Tricia L. (2018-12-20). "Epidemiology and Risk Factors for Kidney Cancer". *Journal of Clinical Oncology*. **36** (36): 3574–3581. doi:10.1200/JCO.2018.79.1905. ISSN 0732-183X. PMC 6299342. PMID 30372394.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Kidney\\_cancer](https://en.wikipedia.org/wiki/Kidney_cancer) *приступљено* 2.5.2022

18. Scott CS, Jinot J. Trichloroethylene and cancer: systematic and quantitative review of epidemiologic evidence for identifying hazards. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;**8**:4238–72. [CAS](#) [PubMed](#) [PubMed Central](#) [Article](#) [Google Scholar](#) *приступљено* 2.5.2022

19. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2018;**68**:394–424. [Article](#) [Google Scholar](#) *приступљено* 2.5.2022

20. Kimbrough RD, Mitchell FL, Houk VN. Trichloroethylene: an update. *J Toxicol Environ Health A*. 1985;**15**(3–4):369–83. doi: 10.1080/15287398509530665. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] *приступљено* 2.5.2022

21. Occupational causes of laryngeal cancer Authors: J Olsen, S Sabroe PMID: 6747509 PMCID: PMC1052332 DOI: 10.1136/jech.38.2.117 Free PMC article <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25311307/> *приступљено* 4.5.2022

22. Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons with special focus on cancer Author: iselvan Rengarajana, Peramaiyan Rajendran, Natarajan Nandakumar, Boopathy Lokeshkumard, Palaniswami Rajendran, Ikuo Nishigaki, [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(15\)30003-4](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(15)30003-4) [Get rights and content](#) *приступљено* 4.5.2022 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169115300034?via%3Dihub>

23. Occupational causes of laryngeal cancer Authors J Olsen, S Sabroe PMID: 6747509 PMCID: PMC1052332 DOI: [10.1136/jech.38.2.117](https://doi.org/10.1136/jech.38.2.117) Free PMC article <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25311307/> приступљено 4.5.2022
24. IARC . *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum, Vol 62*. Lyon: Wood Dust; 1995. pp. 32–215. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] приступљено 5.5.2022
25. Occupational exposure and sinonasal cancer: a systematic review and meta-analysis Published online 2015 Feb 13. doi: [10.1186/s12885-015-1042-2](https://doi.org/10.1186/s12885-015-1042-2) A.Binazzi P.Ferrante A. Marinaccio <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4339645/> приступљено 5.5.2022
26. *Malignant Mesothelioma Treatment–Patient Version (PDQ®)*. NCI. September 4, 2015. [Archived](#) from the original on 5 April 2016. Retrieved 3 April 2016 приступљено 5.5.2022
27. Gulati M, Redlich CA (March 2015). "[Asbestosis and environmental causes of usual interstitial pneumonia](#)". *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. **21** (2): 193–200. doi:[10.1097/MCP.000000000000144](https://doi.org/10.1097/MCP.000000000000144). PMC [4472384](#). PMID [25621562](#) приступљено 8.5.2022
28. Robinson BM (November 2012). "Malignant pleural mesothelioma: an epidemiological perspective". *Annals of Cardiothoracic Surgery*. **1** (4): 491–496. doi:[10.3978/j.issn.2225-319X.2012.11.04](https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319X.2012.11.04). PMC [3741803](#). PMID [23977542](#) приступљено 8.5.2022
29. <https://www.mesothelioma.com/mesothelioma/latency-period/causes> приступљено 8.5.2022
30. Забрана производње, промета и употреба свих врста азбестних влакана-Уредба [\(EZ\) br. 1907/2006 Evropskog parlamenta i veća \(Prilog XVII\)](#).<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hr/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1907-20160203> приступљено 8.5.2022
31. "[Age-Adjusted SEER Incidence and U.S. Death Rates and 5-Year Relative Survival \(Percent\) By Primary Cancer Site, Sex and Time Period](#)" (PDF). NCI. [Archived](#) (PDF) приступљено 8.5.2022
32. Wang, Haidong; et al. (October 2016). "[Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015](#)". *Lancet*. **388** (10053): 1459–1544. doi:[10.1016/s0140-6736\(16\)31012-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)31012-1). PMC [5388903](#). PMID [27733281](#) приступљено 11.5.2022
33. [CDC - NIOSH Publications and Products - Current Intelligence Bulletin 62: Asbestos Fibers and Other Elongate Mineral Particles: State of the Science and Roadmap for Research](#)". *www.cdc.gov*. 2011. doi:[10.26616/NIOSH PUB2011159](https://doi.org/10.26616/NIOSH PUB2011159). [Archived](#) from the original on 2015-09-24. Retrieved 2015-08-25 приступљено 11.5.2022
34. [NIOSH Working Group Paper from the Centers for Disease Control, 1980 Archived](#) 2017-06-18 at the [Wayback Machine](#) приступљено 11.5.2022
35. "[Leukemia](#)". NCI. 1 January 1980. [Archived](#) from the original on 27 May 2014. Retrieved 13 June 2014. Cancer that starts in blood-forming tissue, such as the bone marrow, and causes large numbers of abnormal blood cell приступљено 11.5.2022

36. [What You Need To Know About™ Leukemia](#)". National Cancer Institute. 23 December 2013. [Archived](#) from the original on 6 July 2014. Retrieved 18 June 2014 Hutter, JJ (June 2010). "Childhood leukemia". *Pediatrics in Review*. **31** (6): 234–41. doi:[10.1542/pir.31-6-234](#). PMID [20516235](#)    *приступљено* 11.5.2022
37. Hutter, JJ (June 2010). "Childhood leukemia". *Pediatrics in Review*. **31** (6): 234–41 doi:[10.1542/pir.31-6-234](#). PMID [20516235](#)    *приступљено* 11.5.2022
38. [Non-ionizing Radiation, Part 1: Static and Extremely Low-Frequency \(ELF\) Electric and Magnetic Fields \(IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks\)](#). Geneva: World Health Organisation. 2002. pp. 332–333, 338. ISBN [978-92-832-1280-5](#). [Archived](#) from the original on 6 December 2008    *приступљено* 14.5.2022
39. "Sr-90 is known to increase the risk of bone cancer and leukemia in animals and is presumed to do so in people; from google (nuclear reactor emit tritium) result 1, 2, 3". Archived from the original on 20 July 2017.    *приступљено* 14.5.2022
40. <https://www.toptenrepublic.com/top-10-most-dangerous-nuclear-accidents-ever/> *приступљено* 14.5.2022
41. *World Cancer Report 2014*. World Health Organization. 2014. pp. Chapter 5.6. ISBN [978-9283204299](#)    *приступљено* 14.5.2022
42. *GBD 2013 Mortality and Causes of Death, Collaborators (17 December 2014)*. "[Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013](#)". *Lancet*. **385** (9963): 117–71. doi:[10.1016/S0140-6736\(14\)61682-2](#). PMC [4340604](#). PMID [25530442](#)    *приступљено* 14.5.2022
43. *Risk of Hepatocellular Carcinoma in Workers Exposed to Chemicals 2012 Oct; 12(10 HCC): e5943*. Published online 2012 Oct 11. doi: [10.5812/hepatmon.5943](#) G. Malaguarnera, M. Uccelio, A. Biondi *приступљено* 16.5.2022
44. Weinstock MA. Epidemiologic investigation of nonmelanoma skin cancer mortality: the Rhode Island Follow-Back Study. *J Invest Dermatol*. 1994;102:6S–9S. doi: 10.1111/1523-1747.ep12385735. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)] *приступљено* 16.5.2022
45. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs Volume 100D: [Radiation](#) (2012). *приступљено* 16.5.2022
46. Peters CE, Kim J, Song C, Heer E, Arrandale VH, Pahwa M, Labrèche F, McLeod CB, Davies HW, Ge CB, Demers PA. [Burden of non-melanoma skin cancer attributable to occupational sun exposure in Canada](#). *Int Arch Occup Environ Health*. 2019 July    *приступљено* 18.5.2022
47. Gallagher RP, Bajdik CD, Fincham S, Hill GB, Keefe AR, Coldman A, McLean DI. Chemical exposures, medical history, and risk of squamous and basal cell carcinoma of the skin. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 1996;5:419–424. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)] *приступљено* 18.5.2022

48. CAREX Canada. [Solar UV Radiation Occupational Exposures](#) *приступљено* 18.5.2022
49. Taylor, Elizabeth J. (2000). [Dorland's Illustrated medical dictionary](#) (29th ed.). Philadelphia: Saunders. p. [1038](#). [ISBN 0721662544](#) *приступљено* 21.5.2022
50. Vardiman JW, Thiele J, Arber DA, Brunning RD, Borowitz MJ, Porwit A, et al. (July 2009). "[The 2008 revision of the World Health Organization \(WHO\) classification of myeloid neoplasms and acute leukemia: rationale and important changes](#)". *Blood*. **114** (5): 937–951. [doi:10.1182/blood-2009-03-209262](#). [PMID 19357394](#). [S2CID 3101472](#) *приступљено* 21.5.2022
51. *World Cancer Report 2014*. World Health Organization. 2014. pp. Chapter 5.13. [ISBN 978-9283204299](#). *приступљено* 21.5.2022
52. Horner MJ, Ries LG, Krapcho M, Neyman N. "[SEER Cancer Statistics Review, 1975–2006](#)". *Surveillance Epidemiology and End Results (SEER)*. Bethesda, MD: [National Cancer Institute](#). [Archived](#) from the original on 26 September 2009. Retrieved 3 November 2009. Table 1.4: Age-Adjusted SEER Incidence and U.S. Death Rates and 5-Year Relative Survival Rates By Primary Cancer Site, Sex and Time Period *приступљено* 21.5.2022
53. Eurogip-Incidence and detection of occupational cancers in nine European countries Germany, Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Italy, Sweden and Switzerland, [file:///F:/Eurogip-141E-incidence-detection occupational cancers Europe.pdf](#) *приступљено* 21.5.2022
54. "Work-related cancers: What recognition in Europe?", EUROGIP, April 2010 [https://eurogip.fr/images/publications/EUROGIP\\_RecoCancerspro\\_49E.pdf](#) *приступљено* 22.5.2022
55. "Asbestos-related occupational diseases in Europe", EUROGIP, March 2006 (page 10) [https://www.eurogip.fr/images/publications/EUROGIP-24E-AsbestosOccDiseases.pdf](#) *приступљено* 22.5.2022
56. Development of occupational diseases EU, 2013-2018. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Occupational\\_diseases\\_statistics](#) *приступљено* 22.5.2022
57. NATIONAL PROGRAMMES FOR ELIMINATION OF ASBESTOS-RELATED, WHO [https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/176261/National-Programmes-For-Elimination-Of-Asbestos-related-Diseases-Review-And-Assessment.pdf](#) WHO *приступљено* 24.5.2022
58. Afshin A , Abajobir AA , Abate KH , et al . Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2017;390:1345–422.[doi:10.1016/S0140-6736\(17\)32366-8](#) CrossRef [PubMed](#) [Google Scholar](#) *приступљено* 24.5.2022
59. J. Takala Eliminating occupational cancer. *Ind Health* 2015;**53**:307–9.[doi:10.2486/indhealth.53-307](#) [Google Scholar](#) *приступљено* 24.5.2022

60. IARC. *A Review of Human Carcinogens, Part F: Chemical agents and related occupations*. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 100F, 2012b.  
[Google Scholar](#) *приступљено 22.5.2022*
61. IARC. *A Review of Human Carcinogens, Part D: Radiation*. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 100D, 2012c.  
[Google Scholar](#) *приступљено 22.5.2022*
62. Guha N, Loomis D, Guyton KZ, et al. Carcinogenicity of welding, molybdenum trioxide, and indium tin oxide. *Lancet Oncol* 2017;18:581–2. doi:10.1016/S1470-2045(17)30255-3 [Google Scholar](#)  
*приступљено 22.5.2022*
63. <https://tumourclassification.iarc.who.int/welcome/> *приступљено 22.5.2022*
64. Statistical Yearbook of the Republic of Serbia 2019, Гавриловић Душан (2019). Статистички годишњак Републике Србије. Републички завод за статистику.  
<http://publikacije.stat.gov.rs/G2019/pdf/G20192052.pdf> *приступљено 22.5.2022*
65. Prof.dr.med.Petar Bulat SERBIAN REGULATION ON OCCUPATIONAL CANCER, - El. knjiga. - Ljubljana : Društvo varnostnih inženirjev, 2017. ISBN 978-961-285-606-9 (pdf), Zbornik pdf,  
<https://dvilj.si/dvi/datoteke/Zbornik.pdf#page=53> *приступљено 23.5.2022*
66. Zakon o zdravstvenom osiguranju ("Sl. glasnik RS", br. 25/2019)  
[https://www.paragraf.rs/propisi/zakon\\_o\\_zdravstvenom\\_osiguranju.html](https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zdravstvenom_osiguranju.html) *приступљено 23.5.2022*
67. Commission recommendation concerning the adoption of a European schedule of occupational diseases (90/326/EEC), Bruxelles 1990.  
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31990H0326:EN:HTML>  
*приступљено 23.5.2022*
68. Registar profesionalnih bolesti, Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, Zagreb, 2016.  
[http://www.hzzzsr.hr/images/documents/Godišnje%20izvješće/1Registar\\_profesionalnih\\_bolesti\\_2015.godinu.pdf](http://www.hzzzsr.hr/images/documents/Godišnje%20izvješće/1Registar_profesionalnih_bolesti_2015.godinu.pdf) *приступљено 23.5.2022*
69. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. Statistics 2015., Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. Berlin, 2016.  
<http://www.dguv.de/medien/inhalt/zahlen/documents/dguvstatistiken2015e.pdf>  
*приступљено 23.5.2022*
70. Karjalainen, A., Niederlaender, E: Occupational diseases in Europe in 2001, *Statistics in focus*, 15, 2004, 1-8. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5316393/KS-NK-04-015-EN.PDF/05b3b108-3589-4044-aba2-63e2403f6e0a> *приступљено 23.5.2022*

71. Hemijski akcidenti /Autor Bojana Živković -19/05/2018. <http://ekoblog.info/hem-akcidenti/?pismo=lat> *приступљено 23.5.2022*
72. ILO Estimates Over 1 Million Work-Related Fatalities Each Year 1999  
[https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_007969/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_007969/lang--en/index.htm)  
*приступљено 25.5.2022*
73. <https://www.telegraf.rs/vesti/2060747-da-li-je-nato-bombardovanje-krivo-za-porast-broja-bolelih-od-raka-u-srbiji-evo-sta-o-ovome-kazu-strucnjaci> Д.З Тањуг 24.3.2016  
*приступљено 25.5.2022*
74. Закон о безбедности здрављу на раду. Службени гласник Републике Србије 101/2005, 91/151 и 113/2017- др. закон. <https://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/skupstina/zakon/2005/101/2/reg> *приступљено 25.5.2022*
75. OHS –Occupational Health & Safety Integrated Solution <https://www.ohsis.net/bezbednost-i-zdravlje-na-radu/> *приступљено 25.5.2022*
76. Стратегија безбедности и здравља на раду у Републици Србији за период од 2018. до 2022. године са Акционим планом за њено спровођење: 96/2018-69  
<https://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/vlada/strategija/2018/96/1>  
*приступљено 26.5.2022*
77. Правилник о начину и поступку процене ризика на радном месту и у радној околини, Службени гласник Републике Србије 72/2006, 84/2006 – исправка 30/2010 и 102/2015  
[https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik\\_o\\_nacinu\\_i\\_postupku\\_procene\\_rizika\\_na\\_radnom\\_mestu\\_i\\_u\\_radnoj\\_okolini.html](https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik_o_nacinu_i_postupku_procene_rizika_na_radnom_mestu_i_u_radnoj_okolini.html) *приступљено 26.5.2022*
78. Occupational Health and Safety Trends for 2021. BIS Safety Software 11.2021.  
<https://bissafety.com/2021/01/11/ohs-trends-in-2021/> *приступљено 26.5.2022*