



“Darba drošības normatīvo aktu praktiskās ieviešanas un uzraudzības pilnveidošana” ESF projekta identifikācijas Nr. 7.3.1.0/16/I/001

Darbības programmas „Izaugsme un nodarbinātība” 7.3.1. specifiskā atbalsta mērķa „Uzlabot darba drošību, it īpaši bīstamo nozaru uzņēmumos” projekts „Darba drošības normatīvo aktu praktiskās ieviešanas un uzraudzības pilnveidošana” (Nr. 7.3.1.0/16/I/001)

DARBA APSTĀKĻI UN RISKI LATVIJĀ 2017-2018

Pasūtītājs:

Valsts darba inspekcija

Izpildītājs:

Personu apvienība

SIA “Civitta Latvija”, SIA “GRIF” un UAB “Civitta”

**TEMATISKIE PIELIKUMI
OPTISKAIS STAROJUMS**

Saīsinājumu saraksts

DAS	Darba aizsardzības speciālists
DARL	Pētījums “Darba apstākļi un riski Latvijā”
MK	Latvijas Republikas Ministru kabinets
PSKUS ARMC	Paula Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas Aroda un radiācijas medicīnas centrs
RSU DDVVI	Rīgas Stradiņa universitātes aģentūra Darba drošības un vides veselības institūts

Optiskais starojums

Kas ir optiskais starojums un to raksturojošie lielumi?

Optiskais starojums tāpat kā mikroklimats vai elektromagnētiskais lauks ir pastāvīgi faktori, kas eksistē dabā, neatkarīgi no cilvēkiem vai viņu veiktajām darbībām. Cilvēku rīcība var ietekmēt šos faktorus, bet nevar novērst ne ikdienā, ne darba vidē.

Optiskais starojums ir elektromagnētiskais starojums ar viļņa garumu no 100nm līdz 1mm. Šādu elektromagnētisko starojumu iedala nevienmērīgajā un lāzera starojumā. Lāzera starojums ir mākslīgi radīts, kontrolēts starojums, kamēr pārējie starojuma veidi neatkarīgi no to izcelsmes tiek klasificēti kā nevienmērīgs starojums. Kā dabiski, tā mākslīgi radīts nevienmērīgs starojums tiek sīkāk iedalīts ultravioletajā (100 līdz 400nm), redzamajā (380 līdz 780nm) un infrasarkanajā starojumā (780nm līdz 1mm) [4].

Optiskā starojuma raksturošanai izmanto [5]:

- izstarojumu (enerģijas blīvumu) – optiskā starojuma avota jauda uz virsmas laukuma vienību [W/m^2];
- optiskā starojuma iedarbību – izstarojuma laika izkliede [J/m^2];
- spožumu – optiskā starojuma enerģijas plūsma [$W/(m^2 \cdot Sr)$].

Optiskā starojuma iedarbības līmeni, kam ir pakļauts nodarbinātais, veido starojuma avota izstarojuma iedarbības un spožuma kombinācija [5].

Optiskais starojums darba vidē

Optiskais starojums kā darba vides riska faktors iekļauj arī apgaismojumu jeb redzamo gaismu. Tā kā apgaismojums cilvēkiem šķiet pašsaprotams, it īpaši Saules gaisma, tad ne nodarbinātie, ne darba devēji, ne darba aizsardzības speciālisti (turpmāk – DAS) neuzskata to par būtisku risku, tomēr optiskais starojums var radīt nevēlamas izmaiņas acu un ādas funkcionēšanā [4].

Dabisku UV starojumu satur saules gaisma, tādējādi no šī optiskā starojuma veida var ciest nodarbinātie, kas strādā ārpus telpām. Mākslīgā UV starojuma iedarbībai nodarbinātie var būt pakļauti dezinfekcijas procesos ūdens attīrīšanā un medicīnā, piemēram, vairākās situācijās veselības aprūpē (fizioterapija, solāriji, zobārstniecība), analīžu laboratorijās, kā arī strādājot ar plazmu, metināšanā, materiālu griešanā un kausēšanā un citās jomās.

Infrasarkanais starojums tiek izmantots pārtikas produktu, krāsu un laku žāvēšanai, tas rodas, kausējot metālus un citus materiālus augstās temperatūrās, kā arī to izstaro atklāta liesma.

Augstas intensitātes lāzerus izmanto celtniecībā, metālu un dimantu griešanā, kamēr zemākas intensitātes lāzera starojumu izmanto medicīnā, piemēram, ķirurģijā (audu griešanai un asiņošanas apturēšanai), kā arī diagnostiskās iekārtās, stomatoloģijā [4].

Normatīvie akti, kas reglamentē optiskā starojuma pieļaujamo iedarbības līmeni darba vidē

Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret risku, ko darba vidē rada vai var radīt mākslīgā optiskā starojuma iedarbība uz nodarbinātajiem darba laikā, īpaši uz viņu acīm un ādu, nosaka Ministru kabineta (turpmāk – MK) 30.06.2009. noteikumos Nr.731 „Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret mākslīgā optiskā starojuma radīto risku darba vidē” [5]. Šie MK noteikumi nosaka mākslīgā optiskā starojuma ekspozīcijas robežvērtības nevienmērīgam starojumam un lāzera starojumam, tomēr tie nav

saistoši darba aizsardzības prasību noteikšanai nodarbināto aizsardzībai pret dabiskā optiskā starojuma avotiem (piemēram, saule), tādējādi neregulē dabiskus darba vides riska faktorus ārā darbos.

Pētījumā izmantoti 2018.gada darba devēju, nodarbināto un DAS aptauju dati. Aprakstot un dinamikā salīdzinot iepriekšējos periodus, izmantoti dati, kas bija pieejami iepriekš veikto pētījumu tematiskajos pielikumos.

Darba aizsardzības speciālistu aptauja

Lai noskaidrotu šī normatīvā akta ievērošanu Latvijā DAS, kuri iegūst vai ir ieguvuši augstāko profesionālo izglītību darba aizsardzībā, pētījuma "Darba apstākļi un riski Latvijā (turpmāk – DARL), 2017-18" ietvaros lūgts novērtēt, cik lielā mērā Latvijas uzņēmumos/iestādēs tiek ievērotas MK 30.06.2009. noteikumu Nr.731 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret mākslīgā optiskā starojuma radīto risku darba vidē" prasības. Atbilde bija sniedzama, izmantojot 10 punktu skalu, kur 10 nozīmē, ka noteikumu prasības tiek ievērotas pilnībā, bet 1, ka tās nepavisam netiek ievērotas. Pēc DAS domām, 2018.gadā minētā noteikuma prasību ievērošana atbilst 7,2 punktiem, kas ir vidēji augsts novērtējums, salīdzinot ar to, kā tiek novērtēta citu MK noteikumu ievērošana. Rezultātus nav iespējams salīdzināt dinamikā, jo 2013.gada pētījuma DARL ietvaros DAS aptauja netika veikta.

Optiskā starojuma izplatība darba vidē Latvijā

Darba devēju aptauja

Darba devēju aptaujas laikā darba devējiem lūgts novērtēt, cik daudzi no viņu uzņēmumā nodarbinātajiem darba vidē saskaras ar nejonizējošo starojumu (ultravioleto, lāzera, infrasarkanā starojumu). 2018.gadā 5,8% (2013.gadā – 7,1%, 2010.gadā – 3,8%, 2006.gadā – 3,6%) respondentu apgalvo, ka viņu uzņēmumā nodarbinātie ir kaut kādā mērā pakļauti šādam darba vides riska faktoram (1. tabula).

1. tabula. Nodarbināto īpatsvars, kas pakļauti nejonizējošam starojumam (ultravioletais, lāzera, infrasarkanais) pēc darba devēju domām, %

Nodarbināto daļa	Aptaujas gads			
	2006	2010	2013	2018
Visi	1,4	0,4	1,8	2,5
Vairāk kā puse	0,2	0,0	1,0	0,5
Aptuveni puse	0,4	0,2	0,7	0,9
Mazāk kā puse	1,6	1,6	3,6	1,9
Kaut kādā mērā	3,6	2,2	7,1	5,8
Neviens	95,8	96,0	92,1	92,5
Grūti pateikt/NA	0,5	0,1	0,8	1,7

Bāze: visi respondenti, 2018.gadā n=1081, 2013.gadā n=1044, 2010.gadā n=1044, 2006.gadā n=1058

Avots: darba devēju aptauja

Apskatot nozares, kuras pārstāv šie darba devēji, visbiežāk respondenti ir no tādām nozarēm kā:

- metālu, gatavo metālizstrādājumu ražošana (2018.gadā – 18,8%, 2013.gadā – 23,9%, 2010.g. – 16,2%);
- būvniecība (2018.gadā – 16,1%, 2013.gadā – 6,2%, 2010.gadā – 5,1%);
- veselības un sociālās aprūpe (2018.gadā – 14,6%, 2013.gadā – 38,5%, 2010.gadā – 25,0%);
- lauksaimniecība un mežsaimniecība (2018.gadā – 11,4%, 2013.gadā – 17,5%);
- ieguves rūpniecība un karjeru izstrāde (2018.gadā – 10,4%, 2013.gadā – 25,8%, 2010.gadā – 9,8%).

Salīdzinot ar 2013.gada pētījumu, darba devēji no būvniecības nozares biežāk apstiprina, ka nodarbinātie ir pakļauti nejonizējošam starojumam. Šādas izmaiņas, iespējams, saistītas ar jaunāko tehnoloģiju izmantošanu būvniecības darbos, kā arī darba devēju izpratnes uzlabošanu par darba vides riskiem. Savukārt veselības un sociālās aprūpes, ieguves rūpniecības un karjeru izstrādes nozarēs ievērojami samazinājies respondentu skaits, kuri apgalvo, ka nodarbinātie ir pakļauti šādiem darba vides apstākļiem.

Joprojām biežāk nejonizējošā starojuma iedarbībai ir pakļauti nodarbinātie valsts sektorā, tomēr šādu respondentu īpatsvars ir ievērojami samazinājies:

- valsts sektors: 2018.gadā – 6,5%, 2013.gadā – 26,9%, 2010.gadā – 16,2%;
- privātais sektors: 2018.gadā – 5,8%, 2013.gadā – 6,0%, 2010.gadā – 3,7%;
- sabiedriskās organizācijas: 2018.gadā – 0,0%, 2013.gadā – 0,1%, 2010.gadā – 0,0%.

2018.gada aptaujas rezultāti liecina, ka darba devēju atbildes atkarībā no pārstāvētā uzņēmuma lieluma pārsvarā neatšķiras. Retāk šādu riska faktoru kā nozīmīgu atzīst tikai darba devēji, kuru uzņēmumos ir 50-249 nodarbinātie:

- 2018.gadā: 1-10 nodarbinātie – 6,0%, 11-49 nodarbinātie – 4,9%, 50-249 nodarbinātie – 1,8%, 250 un vairāk nodarbinātie – 5,8%;
- 2013.gadā: 1-10 nodarbinātie – 6,2%, 11-49 nodarbinātie – 9,9%, 50-249 nodarbinātie – 18,9%, 250 un vairāk nodarbinātie – 30,3%;
- 2010.gadā: 1-10 nodarbinātie – 3,2%, 11-49 nodarbinātie – 4,6%, 50-249 nodarbinātie – 17,3%, 250 un vairāk nodarbinātie – 13,9%.

Analizējot pēc uzņēmuma īpašumtiesībām, 2018.gadā līdzīgi kā 2013.gadā, visbiežāk nodarbinātie pakļauti nejonizējošā starojuma iedarbībai uzņēmumos, kuros ir galvenokārt vietējās īpašumtiesības:

- galvenokārt vietējās īpašumtiesības: 2018.gadā – 6,0%, 2013.gadā – 7,3%, 2010.gadā – 3,1%;
- galvenokārt ārvalstu īpašumtiesības: 2018.gadā – 4,0%, 2013.gadā – 5,7%, 2010.gadā – 15,9%;
- ar līdzīgām iekšzemes un ārzemju īpašumtiesībām: 2018.g. – 3,5%, 2013.g. – 2,3%, 2010.g. – 4,1%.

Savukārt dalījumā pēc uzņēmuma darbības tirgus, atbilstoši 2018.gada aptaujas datiem visbiežāk nodarbinātie ir pakļauti nejonizējošam starojumam uzņēmumos, kuru darbība vērsta uz ārējo tirgu:

- galvenokārt uz vietējo tirgu: 2018.gadā – 6,3%, 2013.gadā – 6,8%, 2010.gadā – 2,5%;
- galvenokārt uz ārējo tirgu: 2018.gadā – 13,1%, 2013.gadā – 5,8%, 2010.gadā – 8,9%;
- uz abiem gan vietējo, gan ārējo tirgu: 2018.gadā – 2,9%, 2013.gadā – 8,3%, 2010.gadā – 7,6%.

Nodarbināto aptauja

Līdzīgi kā darba devējiem arī nodarbinātajiem aptaujas laikā tika uzdots jautājums, cik lielā mērā viņi ir pakļauti nejonizējošā starojuma (ultravioletais, lāzera, infrasarkanais u.c.) iedarbībai (2. tabula). Kopumā nejonizējošā starojuma iedarbībai ir pakļauti 6,0% nodarbināto (2013.gadā – 6,3%, 2010.gadā – 7,5%, 2006.gadā – 8,2%).

2. tabula. Nodarbināto īpatsvars, kuri ir pakļauti nejonizējošam starojumam, %

Ilgums	Aptaujas gads			
	2006	2010	2013	2018
Visu laiku	0,5	0,2	0,5	0,2
Gandrīz visu laiku	0,5	0,2	0,3	0,3
Apmēram 75% no visa laika	0,3	0,3	0,4	0,3
Apmēram 50% no visa laika	0,9	0,5	0,5	0,8
Aptuveni 25% no visa laika	1,4	1,7	1,9	1,4
Gandrīz nekad	1,6	4,6	2,7	3,0
Kaut kādā mērā	5,2	7,5	6,3	6,0
Nekad	90,3	91,5	92,6	92,4
Grūti pateikt/NA	1,4	1,0	1,0	1,6

Bāze: visi respondenti, 2018.gadā n=2502, 2013.gadā n=2383, 2010.gadā n=2378, 2006.gadā n=2455

Avots: nodarbināto aptauja

Analizējot 2018.gada nodarbināto aptaujas rezultātus, redzams, ka visbiežāk nejonizējošo starojumu darba vietā minējuši nodarbinātie no šādām nozarēm:

- veselības un sociālās aprūpe (2018.gadā – 22,8%, 2013.gadā – 20,0%, 2010.gadā – 27,7%);
- ūdens apgāde, notekūdeņu, atkritumu apsaimniekošana un sanācija (2018.gadā – 15,1%, 2013.gadā – 7,7%);
- elektroenerģija, gāzes apgāde, siltumapgāde un gaisa kondicionēšana (2018.gadā – 11,2%, 2013.gadā – 10,1%);
- būvniecība (2018.gadā – 9,3%, 2013.gadā – 7,6%, 2010.gadā – 14,7%);
- metālu, gatavo metālizstrādājumu ražošana (2018.gadā – 8,6%, 2013.gadā – 10,7%, 2010.g. – 26,1%);
- apstrādes rūpniecība (2018.g. – 8,6%);
- zivsaimniecība (2018.gadā – 7,2%, 2013.gadā – 19,2%).

Atbilstoši nodarbināto viedoklim iepriekšējos pētījumos DARL visbiežāk nejonizējošam starojumam bija pakļauti arī nodarbinātie:

- papīra, papīra izstrādājumu ražošanā un poligrāfijā (2018.g. – 3,6%, 2013.g. – 6,0%, 2010.g. – 29,2%);
- pārtikas produktu un dzērienu ražošanā (2018.gadā – 2,6%, 2013.gadā – 3,9%, 2010.gadā – 9,1%);
- koksnes, koka un korķa izstrādājumu, mēbeļu ražošanā (2018.gadā – 2,2%, 2013.gada – 6,0%, 2010.gadā – 10,7%);
- ieguves rūpniecībā un karjeru izstrādē (2018.gadā – 2,0%, 2013.gadā – 2,0%, 2010.gadā – 21,6%).

Kopumā nozarēs, kurās iepriekšējo pētījumu DARL nodarbināto aptaujās respondenti uzskatīja, ka bijuši salīdzinoši bieži pakļauti nejonizējošam starojumam (ultravioletais, lāzera, infrasarkanais u.c. starojumi), samazinājies šādu respondentu īpatsvars. Daļēji to iespējams skaidrot ar tehnoloģiskajiem uzlabojumiem, kas visticamāk novērsuši tiešu starojuma ietekmi uz nodarbinātajiem, jo tiek izmantotas modernākas ražošanas iekārtas ar darba zonu drošāku aizsardzību pret nejonizējošā starojuma ietekmi. Izņēmumi šādai tendencei ir novēroti ūdens apgādes, notekūdeņu, atkritumu apsaimniekošanas un sanācijas nozarē, kurā dezinfekcijai var tikt izmantoti nejonizējošu starojumu ģenerējošas iekārtas, piemēram, UV apstarotājs-gaisa recirkulators. Savukārt veselības un sociālās aprūpes, elektroenerģijas, gāzes apgādes, siltumapgādes un gaisa kondicionēšanas, būvniecības nozarēs ir novērojams neliels, nebūtisks respondentu pieaugums nodarbināto vidū, kuri ir pakļauti optiskajam starojumam.

Nejonizējošam starojumam 2018.gadā tāpat kā 2010. un 2013.gada pētījumos DARL biežāk pakļauti vīrieši:

- vīrieši: 2018.gadā – 6,9%, 2013.gadā – 8,2%, 2010.gadā – 9,3%;
- sievietes: 2018.gadā – 5,3%, 2013.gadā – 4,7%, 2010.gadā – 6,2%.

Nejonizējošo starojumu kā darba vides riska faktoru 2018.gadā nedaudz biežāk atzīst respondenti vecumā no 18 līdz 24 gadiem:

- 2018.gadā: 18-24 gadi – 8,8%, 25-34 gadi – 5,9%, 35-44 gadi – 4,1%, 45-54 gadi – 6,9%, 55-74 gadi – 5,8%;
- 2013.gadā: 18-24 gadi – 5,4%, 25-34 gadi – 5,5%, 35-44 gadi – 7,1%, 45-54 gadi – 7,4%, 55-74 gadi – 5,4%;
- 2010.gadā: 18-24 gadi – 7,6%, 25-34 gadi – 7,3%, 35-44 gadi – 9,1%, 45-54 gadi – 5,9%, 55-74 gadi – 7,9%.

Visbiežāk nejonizējošo starojumu 2018.gada aptaujā piemin respondenti ar sākumskolas vai nepabeigtu pamatizglītību, kamēr iepriekšējās aptaujās neviens no respondentiem ar šādu izglītību neapgalvoja, ka tiek pakļauts nejonizējošam starojumam:

- 2018.gadā: sākumskolas izglītība vai nepabeigta pamatizglītība – 15,2%, pamatizglītība – 6,5%, vidējā izglītība – 4,8%, profesionālā vidējā – 6,3%, augstākā izglītība – 6,0%;
- 2013.gadā: sākumskolas izglītība – 0,0%, pamatizglītība – 5,3%, vidējā izglītība – 3,3%, profesionālā vidējā – 7,4%, augstākā izglītība – 7,2%;
- 2010.gadā: sākumskolas izglītība – 0,0%, pamatizglītība – 12,4%, vidējā izglītība – 4,5%, profesionālā vidējā – 9,1%, augstākā izglītība – 6,0%.

Visretāk nejonizējošam starojumam visās aptaujās ir pakļauti nodarbinātie ar vidējo izglītību.

Atkarībā no respondenta nodarbošanās 2018. un 2013.gadā visvairāk nejonizējošam starojumam pakļauti iestādes vidējā līmeņa vadītāji un speciālisti:

- 2018.gadā: iestādes augstākā līmeņa vadītāji – 4,4%, vidējā līmeņa vadītāji – 8,0%, augstākā līmeņa speciālisti – 5,5%, speciālisti – 10,3%, pakalpojumu un tirdzniecības speciālisti – 4,4 %, kvalificēti strādnieki/amatnieki – 3,9%, nekvalificēti strādnieki – 4,7%;
- 2013.gadā: iestādes augstākā līmeņa vadītāji – 3,7%, vidējā līmeņa vadītāji – 7,5%, augstākā līmeņa speciālisti – 5,7%, speciālisti – 10,0%, pakalpojumu un tirdzniecības speciālisti – 5,1%, kvalificēti strādnieki/amatnieki – 6,6%, nekvalificēti strādnieki – 3,5%;
- 2010.gadā: iestādes augstākā līmeņa vadītāji – 0,0%, vidējā līmeņa vadītāji – 14,7%, augstākā līmeņa speciālisti – 3,9%, speciālisti – 6,7%, pakalpojumu un tirdzniecības speciālisti – 5,5%, kvalificēti strādnieki/amatnieki – 10,0%, nekvalificēti strādnieki – 8,0%.

Mazliet biežāk kā citos sektoros 2013. un 2018.gadā nejonizējošam starojumam pakļauti nodarbinātie sabiedriskajās organizācijās:

- valsts sektors: 2018.gadā – 6,7%, 2013.gadā – 7,7%, 2010.gadā – 8,3%;
- privātais sektors: 2018.gadā – 5,1%, 2013.gadā – 5,2%, 2010.gadā – 7,4%;
- sabiedriskās organizācijas: 2018.gadā – 7,8%, 2013.gadā – 10,7%, 2010.gadā – 1,2%.

Jo lielāks ir uzņēmums, kurā respondenti strādā, jo vairāk respondentu ir minējuši nejonizējošo starojumu kā darba vides riska faktoru, kas ir līdzīgi kā 2010. un 2013.gada aptaujās:

- 2018.gadā: 1-10 nodarbinātie – 4,4%, 11-49 nodarbinātie – 4,9%, 50-249 nodarbinātie – 6,9%, 250 un vairāk nodarbinātie – 8,8%;

- 2013.gadā: 1-10 nodarbinātie – 4,8%, 11-49 nodarbinātie – 6,5%, 50-249 nodarbinātie – 7,4%, 250 un vairāk nodarbinātie – 7,7%;
- 2010.gadā: 1-10 nodarbinātie – 7,1%, 11-49 nodarbinātie – 8,8%, 50-249 nodarbinātie – 8,8%, 250 un vairāk nodarbinātie – 14,6%.

Darba aizsardzības speciālistu aptauja

Pētījuma laikā lūgts DAS, kuri ir ieguvuši vai iegūst augstāko profesionālo izglītību darba aizsardzībā, atzīmēt 10 būtiskākos darba vides riska faktorus organizācijās, kurās viņi strādā vai kurām viņi vai viņu pārstāvētā organizācija DAS pakalpojumus. Tikai 6,0% DAS uzskata, ka optiskais starojums (ultravioletais, lāzera, infrasarkanais starojums) ir viens no būtiskākajiem darba vides riska faktoriem, kopumā ierindojojot to kā 22. būtiskāko riska faktora Latvijas uzņēmumos. 2010.gada aptaujā optiskais starojums tika minēts kā 23. svarīgākais darba vides riska faktors.

Optiskā starojuma mērījumu rezultātu analīze

Rīgas Stradiņa universitātes aģentūras Darba drošības un vides veselības institūta (turpmāk – RSU DDVVI) Higiēnas un arodslimību laboratorija 2013.-2016.gadā nav veikusi mērījumus par dažādu optiskā starojuma veidu līmeņiem darba vidē.

Optiskā starojuma iedarbības sekas uz veselību

Vairums mākslīgā optiskā starojuma avotu ir droši (piemēram, telpu apgaismošanas līdzekļi), neradot risku nodarbināto veselībai vai drošībai, tomēr darba procesos ir iesaistīti arī tādi tehnoloģiskie risinājumi, kuru drošai izmantošanai ir jālieto darba aizsardzības līdzekļi, lai novērstu apdraudējumus acīm un ādai [4].

Pārāk intensīvs ultravioletais starojums var izraisīt akūtus centrālās nervu sistēmas traucējumus, galvassāpes, reiboņus, nogurumu un paaugstinātu temperatūru, acs radzenes un tīklenes bojājumus kā elektrooftalmija, fotokeratīts, konjunktivīts, keratokonjunktivīts, sniega aklums un fotoretinīts, kā arī ādas bojājumus – eritēmu (ādas apdegumu). Hroniska ultravioletā un citu optiskā starojuma veidu iedarbība var izraisīt kataraktu un acu audzējus (piemēram, acs melanomu), kā arī veicina ādas priekšlaicīgu novecošanos un var veicināt keratozes, fotoalerģisku dermatītu, ādas apdeguma (eritēmas) un ādas sausuma veidošanos. Ultravioletais starojums rada šūnu DNS bojājumus, un tam ir kumulatīvs efekts, kas mūža laikā pastiprina šūnu proliferāciju un atipisku šūnu skaitu un veicina ādas vēža veidošanos [4].

Infrasarkanais starojums (dēvēts arī par siltuma starojumu) iedarbojas uz acīm un ādu. Tā fotoķīmiskā iedarbība izraisa organismā bioķīmiskas pārmaiņas, veicot enzīmu aktivāciju ādā un kalcija palielināšanos asinīs. Infrasarkanais starojums veicina brīvo radikāļu veidošanās procesus un var izraisīt olbaltumvielu denaturāciju, tādējādi veicina autoimūnprocesu attīstību organismā. Tāpat arī šī starojuma ietekmē var rasties acs priekšējās daļas iekaisums (blefarīts, keratīts) un dedzinoša sajūta ādā ap acīm. Intensīva un ilgstoša infrasarkanā starojuma iedarbība var izraisīt karstuma izraisītu kataraktu, galvassāpes, miega traucējumus, sliktu vispārējo pašsajūtu, darbspēju pazemināšanos un pazeminātu organisma imūnbioloģisko reaktivitāti [4].

Lāzera starojuma iedarbība ir atkarīga no tā viļņa garuma – zilās gaismas diapazonā tas var radīt akūtu un pastāvīgu fotoretinītu, kamēr infrasarkanā vai ultravioletā starojuma diapazonā tā radītās ādas un redzes izmaiņas atbilst attiecīgā starojuma ietekmei uz nodarbinātā veselību. Cilvēki, kas ilgstoši strādā ar lāzera starojumu, lielākoties tiek pakļauti nevis tiešai lāzera iedarbībai, bet gan neintensīvam, izkliedētam lāzera gaismas atstarojumam darba vidē. Tas noved pie nodarbināto sūdzībām par sāpēm acs ābolos, acu asarošanu, spilgtas gaismas nepanesību, sausuma sajūtu acīs, karstuma vai smaguma sajūtu plakstiņos [4].

No 2013. līdz 2016.gadam saskaņā ar Paula Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas Aroda un radiācijas medicīnas centra (turpmāk – PSKUS ARMC) datiem ir reģistrēti trīs pirmreizēji arodsaslimšanas gadījumi ar hronisku konjunktivītu (H10.4), viens cita veida konjunktivīta (H10.8) un viens sākotnēja vecuma kataraktas

(H25.0) gadījums, kā arī vēl pa vienam neprecizētam vecuma kataraktas (H25) un cita veida kataraktas (H26) gadījumam.

Pirms 2013.gada ilgstoši nebija reģistrēta neviena arodslimība, kuras izcelsmē galvenā nozīme būtu optiskajam starojumam. Pirms tam bijuši konstatēti atsevišķi arodslimību gadījumi metinātājiem (šajos gadījumos ilgstoša UV starojuma iedarbība tika atzīta par galveno cēloni kataraktas attīstībai). Teorētiski arī daļa no Latvijā konstatētajiem ādas vēža (melanomas) gadījumiem varētu būt saistāmi ar optiskā starojuma iedarbību darba vidē (piemēram, ceļu būves strādniekiem u. c.) [3]. Tajā pašā laikā optiskā starojuma iedarbībai pakļauts ikkatrs, kas vasarā sauļojas (UV starojums), un tāpēc arī diagnosticēta ādas vēža gadījumā droši nevar apgalvot, ka slimība saistāma tikai ar apstākļiem darba vidē.

Nodarbināto aptauja

Nodarbinātajiem 2018.gada aptaujas laikā tika uzdots jautājums, vai viņiem ir kādi veselības traucējumi, kuru cēlonis, viņuprāt, ir darba vidē esošie kaitīgie faktori. Respondenti, kas darba vietā ir pakļauti nejonizējošā starojuma (ultravioletais, lāzera, infrasarkanais u.c.) iedarbībai, šādus veselības traucējumus ir minējuši par 9,7 procentpunktiem biežāk kā vidēji Latvijā:

- respondenti, kas pakļauti nejonizējošam starojumam: 2018.gadā – 22,4%, 2013.gadā – 33,8%, 2010.gadā – 22,0%;
- vidēji Latvijā: 2018.gadā – 12,7%, 2013.gadā – 20,7%, 2010.gadā – 16,5%.

Sievietes veselības traucējumus 2018.gadā minējušas nedaudz biežāk kā vīrieši:

- sievietes: 2018.gadā – 23,9%, 2013.gadā – 37,7%, 2010.gadā – 16,2%;
- vīrieši: 2018.gadā – 21,0%, 2013.gadā – 31,1%, 2010.gadā – 27,5%.

2018.gada aptaujas dati rāda, ka respondenti vecumā no 55-74 gadiem veselības traucējumus min nedaudz biežāk kā pārējie respondenti. Būtiski atšķirīgie rezultāti starp dažādu gadu aptaujām un vecuma grupām neļauj noteikt ilgtermiņa tendences starp nodarbināto vecumu, sūdzībām par veselības traucējumiem un nejonizējošā starojuma ietekmi:

- 2018.gadā: 18-24 gadi – 25,0%, 25-34 gadi – 15,8%, 35-44 gadi – 25,0%, 45-54 gadi – 18,9%, 55-74 gadi – 33,3%;
- 2013.gadā: 18-24 gadi – 16,7%, 25-34 gadi – 11,1%, 35-44 gadi – 41,0%, 45-54 gadi – 36,2%, 55-74 gadi – 50,0%;
- 2010.gadā: 18-24 gadi – 30,2%, 25-34 gadi – 9,6%, 35-44 gadi – 23,9%, 45-54 gadi – 41,5%, 55-74 gadi – 7,3%.

Secinājumi

1. Līdzīgi kā iepriekšējo pētījumu DARL aptaujās gan darba devēji, gan nodarbinātie nejonizējošo starojumu (ultravioleto, lāzera, infrasarkano u.c.) minējuši kā salīdzinoši retu darba vides riska faktoru. 2018.gadā šādu viedokli ir izteikuši 7,1% darba devēju un 6,0% nodarbināto. DAS 2018.gada aptaujā nejonizējošo starojumu uzskata par 22. būtiskāko darba vides riska faktoru Latvijā.
2. Vērtējot vidējos rādītājus valstī, 2018.gadā darba devēji un nodarbinātie līdzīgi vai retāk nekā 2013.gadā apgalvo, ka viņu pārstāvētajos uzņēmumos nodarbinātie kaut kādā mērā ir pakļauti tādām riska faktoram kā nejonizējošais starojums. Šāda riska faktora izplatība ir atkarīga no uzņēmuma darbības nozares, un atbilstoši darba devēju un nodarbināto aptauju rezultātiem tas visbiežāk sastopams veselības un sociālās aprūpes, būvniecības, metālu, gatavo metālizstrādājumu ražošanas, elektroenerģijas, gāzes apgādes, siltumapgādes un gaisa kondicionēšanas, kā arī ūdens apgādes, notekūdeņu, atkritumu apsaimniekošanas un sanācijas nozarēs. Izmaiņas respondentu atbildēs dinamikā ir saistītas ar dažādiem tehnoloģiskajiem jauninājumiem, piemēram, modernāku ražošanas iekārtu izmantošanu kā rezultātā darba zonas ir labāk aizsargātas pret nejonizējošā starojuma ietekmi vai tieši otrādi – biežāku ierīču, kas izdala optisko starojumu (lāzera mērierīces būvniecībā u.tml.), izmantošanu.
3. Atbilstoši 2018.gada nodarbināto aptaujas rezultātiem nedaudz biežāk nejonizējošam starojumam ir pakļauti vīrieši, respondenti vecuma grupā no 18 līdz 24 gadiem, respondenti, kuriem ir sākumskolas izglītība vai nepabeigta pamatizglītība, kā arī respondenti, kas ir speciālisti.
4. Atbilstoši 2018.gada aptaujas rezultātiem DAS MK 30.06.2009. noteikumu Nr.731 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret mākslīgā optiskā starojuma radīto risku darba vidē" izpildi novērtē nedaudz augstāk kā vidēji citus normatīvos aktus, kas vērtējams pozitīvi. Tomēr jāņem vērā, ka šie MK noteikumi darba vidē regulē tikai mākslīgo optisko starojumu, ne saules UV starojumu, kuram nereti ir pakļauti, piemēram, būvniecības nozarē nodarbinātie.
5. Laika periodā no 2013. līdz 2016.gadam netika veikts neviens laboratoriskais mērījums par dažādu optiskā starojuma veidu līmeņiem darba vidē, kas daļēji skaidrojams gan ar to, ka šāds riska faktors darba vidē ir salīdzinoši reti sastopams, gan to, ka atbilstoši 2018.gada aptaujas datiem darba devēji uzņēmumos reti nodrošinājuši šādus mērījumus.
6. 2018.gada nodarbināto aptaujas respondenti, kuri darba vidē ir pakļauti optiskā starojuma iedarbībai, biežāk (par 9,7 procentpunktiem) kā vidēji Latvijā apgalvo, ka viņiem ir darba vides apstākļu izraisīti veselības traucējumi. Šādi rādītāji, iespējams, ir saistīti ar to, ka aptaujātie, kuri ikdienā saskaras ar optisko starojumu, bieži pārstāv tādas nozares kā veselības un sociāla aprūpe un būvniecība, kurās nodarbinātie arī ievērojami biežāk kā vidēji sniedz atbildi, ka viņiem ir šādi veselības traucējumi. Turklāt jāņem vērā, ka šajās nozarēs nodarbinātie ir pakļauti dažādiem riska faktoriem darba vidē, tādēļ nav iespējams viennozīmīgi secināt, ka tieši optiskais starojums ir izraisījis viņu veselības problēmas.

Ieteikumi un to realizācija

Ieteikumi no pētījuma „Darba apstākļi un riski Latvijā, 2012-2013” un to realizācija

1. Izstrādāt informācijas materiālus par optisko starojumu kā darba vides riska faktoru

Pētījuma rezultāti liecina par izpratnes trūkumu par optisko starojumu kā darba vides riska faktoru, tāpēc nepieciešams izstrādāt gan informatīvi skaidrojošus materiālus tieši nodarbinātajiem (2013.gadā VSAA Preventīvo pasākumu plānā paredzēts izstrādāt brošūru par optisko starojumu darba vidē darba devējiem un darba aizsardzības speciālistiem, bet, visticamāk, šis materiāls būs pārāk sarežģīts nodarbinātajiem).

Realizācijas novērtējums pētījuma „Darba apstākļi un riski Latvijā, 2017-2018” laikā

Ieteikums ir realizēts. Interneta vietnē *stradavesels.lv* pieejami informatīvi materiāli par darba aizsardzības prasībām darbā ar optisko starojumu. 2013.gadā izdota brošūra “Darba aizsardzības prasības, strādājot ar optisko starojumu”, 2016.gadā atgādne “Drošs darbs ar optisko starojumu”, kā arī šajā interneta vietnē ir pieejama saite uz 2011.gadā izdotu Eiropas Komisijas informatīvo materiālu “Nesaistoša labas prakses rokasgrāmata par Direktīvas 2006/25/EK īstenošanu (mākslīgais optiskais starojums)”, kurā ir apkopota plaša informācija par optisko starojumu, t.sk. sniegta informācija par kontroles pasākumiem darba vietās mākslīgā optiskā starojuma ietekmes mazināšanai darba vidē un praktiski piemēri.

Ieteikumi no pētījuma „Darba apstākļi un riski Latvijā, 2017-2018” un to realizācija

1. Lai veicinātu optiskā starojuma laboratorisko mērījumu veikšanu, būtu nepieciešams ar sociālo partneru (Latvijas Darba devēju konfederācijas u.c.) kontaktu palīdzību informēt darba devējus par šādu mērījumu nepieciešamību un veikšanas iespējām. Informēšanas aktivitātes iespējams veikt, piemēram, projekta “Darba drošības normatīvo aktu praktiskās ieviešanas un uzraudzības pilnveidošana” (Nr. 7.3.1.0/16/I/001) ietvaros. Nozares, kurām ir jāpievērš uzmanība, ir veselības un sociālā aprūpe, būvniecība, metālu, gatavo metālizstrādājumu ražošana, elektroenerģija, gāzes apgāde, siltumapgāde un gaisa kondicionēšana, kā arī ūdens apgāde, notekūdeņu, atkritumu apsaimniekošana un sanācija.

Izmantotā literatūra

1. Tematiskais pielikums „Optiskais starojums”. Pētījuma „Darba apstākļi un riski Latvijā, 2005-2006” publikācijas pielikums CD. Rīga, 2010.gads, 7 lpp.
2. Tematiskais pielikums „Optiskais starojums”. Pētījuma „Darba apstākļi un riski Latvijā, 2009-2010” publikācijas pielikums CD. Rīga, 2010.gads, 7 lpp.
3. Tematiskais pielikums „Optiskais starojums”. Pētījuma „Darba apstākļi un riski Latvijā, 2012-2013” publikācijas pielikums CD. Rīga, 2013.gads, 7 lpp.

Informatīvie materiāli

4. Eglīte, M. (2012), “Darba medicīna”, Rīgas Stradiņa universitāte, Rīga, pieejams: https://www.rsu.lv/sites/default/files/book_download/Darba_medicina_v2.pdf

Normatīvie akti

5. MK 30.06.2009. noteikumi Nr.731 “Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret mākslīgā optiskā starojuma radīto risku darba vidē”, pieejami: <https://likumi.lv/doc.php?id=194487>