

РАД НА ОТВОРЕНОМ

Прим. др сци. Јелена Пауновић-Пфаф, специјалиста медицине рада - Београд

Рада на отвореном подразумева обављање послова под непосредним утицајем климатских фактора. За разлику од великог броја прописа који регулишу микроклиматске и друге услове рада у затвореним просторима, немамо посебне прописе који се односе на рад на отвореном. За процену температурних услова при раду на повишеним температурама се примењује хумидекс индекс. Топлотном стресу су изложени радници који раде на отвореном током лета, када су спољне температуре високе, посебно ако раде тежак физички рад и носе неадекватну заштитну одећу. Повећан ризик од повређивања је присутан при раду у условима повећане температуре. За рад на отвореном у урбаном подручју постоје неке препоруке које се односе на обављање физичког рада. Изложеност сунцу на отвореном је најризичнија током лета и то посебно у периоду од 10 - 16 сати, али се не сме заборавити да сунчево зрачење није директно повезано са температуром или јачином сунчеве светлости.

Рада на отвореном

Раду на отвореном је изложен све већи број радника јер се у великом броју делатности (пољопривреда, грађевинарство, комуналне делатности итд.) рад обавља на отвореном и то током целе године.

Рада на отвореном подразумева обављање рада под непосредним утицајем климатских фактора. Као што је познато, климу чине температура, влажност, кретање ваздуха и сунчево зрачење. Ови фактори климе нису константни, већ се мењају у складу са годишњим добима, те могу да услове рад при деловању изразито повећане или изразито смањене температуре, као и уз снажно сунчево зрачење. Сваки од ових елемената посебно, као и њихово удружено деловање, има негативне последице по организам људи и може да доведе, не само до смањења њихове радне способности и ефикасности, већ и до оштећења здравља радника који су им изложени у дужем временском периоду. Али, и поред тих сазнања, још увек се не поклања довољно пажње безбедности и здрављу радника који раде на отвореном. За разлику од великог броја прописа који регулишу микроклиматске и друге услове рада у затвореним просторима, немамо посебне прописе који се односе на рад на отвореном.

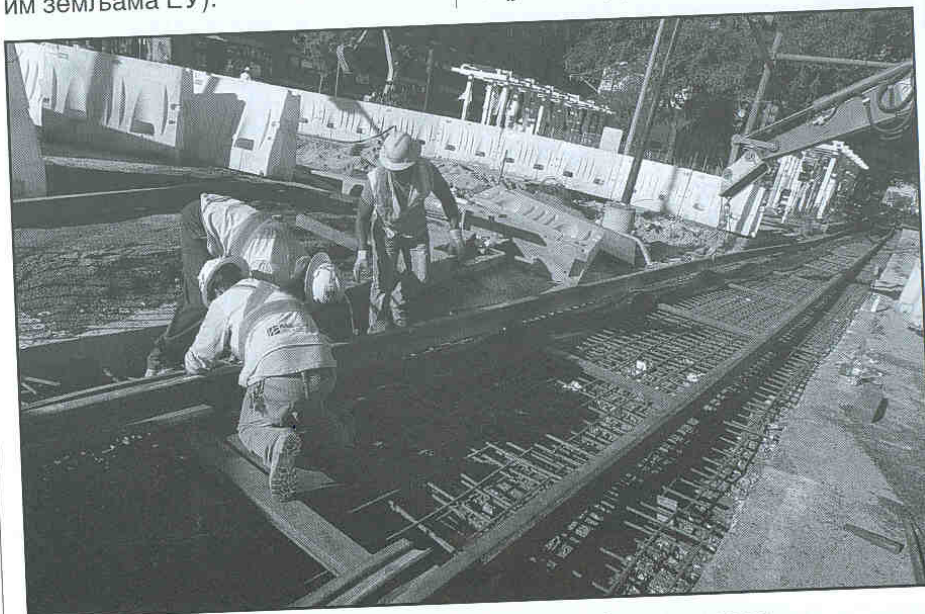
За обављање неког посла је од великог значаја у каквим се те-

мпературним условима он обавља. Најпогодније је да се рад обавља у условима топлотног комфора. Топлотни комфор је стање топлотног окружења у којем се осећамо добро-пријатно, односно, када нам није ни хладно ни топло.

Када је у питању топлотни комфор на раду, најчешће је то подручје температуре од 16° С до 25° С, али то зависи и од низа других фактора, као што су влажност ваздуха, карактеристике самог радника, као што је његов метаболизам, личних заштитних средстава која се користе током рада, врсте и тежине самог рада, степена аклиматизације радника итд. (Присутан је британски стандард BS EN ISO 7730, који се користи и у другим земљама ЕУ).

Рада на отвореном у условима повишене температуре

За процену температурних услова при раду на повишеним температурама се примењује хумидекс индекс. Хумидекс индекс приказује "еквивалентне температуре" како их доживљава радник при раду при повишеној температури, односно, код истовременог деловања температуре и влаге ваздуха. Заснива се на чињеници да висока температура ваздуха уз високу релативну влагу изазива физичку нелагодност. На пример, када је температура 32° С, уз врло високу влажност, топлотни индекс може да буде око 41° С. Значајно је да непосредно излагање сунцу може да доведе до повећања



Рада на отвореном подразумева обављање рада под непосредним утицајем климатских фактора

топлотног индекса за 8° C. У табели 1. (Извор: Животна средина Канада - припрема за лето) дат је степен пријатности у односу на вредност хумидекс индекса.

За наш опстанак и нормално функционисање потребно је да температура нашег тела буде константна око 37° C. Интензитет виталних активности се прилагођава телесној температури, те при високим температурама долази до пораста интензитета виталних активности. Да би се тај интензитет одржао на одређеном нивоу, наш организам у извесној мери сопственим средствима подешава одговарајућу телесну температуру.

Радници који раде на отвореном у условима повећане температуре могу бити изложени топлотном стресу, који доводи до повећања телесне температуре. Ако је спољна температура виша од температуре организма, онда јој се он прилагођава на тај начин што се интензивира процес ослобађања сувишне количине топлоте. Физиолошки систем за одржавање температуре јесте механизам испарења у кожи и хлађење се врши знојењем. Брзина знојења зависи од температуре, влажности и кретања ваздуха. При томе треба имати у виду да повећана влажност смањује могућност испарења знојењем и да сваки физички рад ствара додатну топлоту. За успешнији рад је потребно да постоје услови да се радник ослободи сувишне топлоте и да може да одржава нормалну температуру тела.

Када наши одбрамбени механизми нису довољни да се изгуби сувишна количина топлоте, говоримо о поремећају терморегулације, чија је последица повећање телесне температуре, односно, појава топлотног стреса. Топлотном стресу су изложени радници који раде на отвореном током лета, када су спољне температуре високе, посебно ако раде тежак физички рад и носе неадекватну заштитну одећу.

Манифестације топлотног стреса могу бити различите, као што су:

- Осип по кожи - топлотни ос-

Хумидекс индекс	Степен пријатности
20-29° C	Пријатно
30-39° C	Мала непријатност
40-45° C	Велика непријатност, треба избегавати напор
изнад 45° C	Опасно, могућ је топлотни удар

Табела 1. Степен пријатности у односу на вредност хумидекс индекса

ип у виду црвених тачака по кожи, најчешће на врату, грудима, препонама. Настаје као последица иритације коже која доводи до блокаде знојних жлезда, чиме се смањује способност знојења, а самим тим се смањује и толеранција на топлоту.

- Топлотни грчеви су болни грчеви мишића као последица ниског нивоа соли у мишићима, која се губи са повећаним знојењем, а наш организам није у могућности да замени изгубљење соли. Манифестују се боловима у мишићима, најчешће у рукама, ногама и стомаку. У тим случајевима је потребно да радник прекине активности, седне на хладном месту и узима доста течности.

- Топлотна исцрпљеност настаје када тело изгуби велику количину течности знојењем током рада у условима велике врућине. На ово су остљивији старији радници и хипертоничари. Кожа постаје хладна и лепљива, јављају се малаксалост, вртоглавица, мучнина, главобоља, благо повишена телесна температура. Такве раднике треба сместити у хлад или климатизован простор и дати им да пију доста течности.

- Топлотни удар је најозбиљније стање јер доводи до знатног повећања телесне температуре, а могућ је и губитак свести. Он настаје у условима кад наш организам није у стању да контролише своју телесну температуру, која почиње брзо да расте (могуће је за 10-15 минута да достигне преко 40° C) и организам није у стању да се охлади. Захтева хитну интервенцију уз предузимање мера хлађења особе која је претрпела топлотни удар.

- Повећана жеђ доводи до ун-

ошења претеране количине течности, што условљава поремећај у балансу течности и соли у организму. Поремећај концентрације соли има за последицу поремећаје у централном нервном систему, што се манифестује смањеном способношћу концентрације, јавља се раздраженост, радници постају "расположени" за свађу, падају у срџбу а да и не знају ни зашто. Таква стања, која се у тропским крајевима сусрећу под називом "тропски бес", јављају се обично код нових радника који почињу да раде у условима високих температура, те пију превише течности, чиме повећавају знојење, а тиме и избацавање веће количине соли из организма.

Као последица поремећаја метаболизма воде и електролита у организму, који су међусобно повезани и дешавају се истовремено, настаје стање познато као дехидратација. Вода чини 55-70% телесне тежине. Од укупне количине воде у организму 2/3 се налази у ћелијама, а 1/3 у плазми и између ћелија. Вода је потребна за хемијске реакције у организму и као превозно средство за многе материје које улазе или се стварају у ћелијама. У нормалним условима равнотежа воде се лако одржава осећајем жеђи, што зависи од количине натријума (Na) у међућелијској води. Вода се уноси у организам не само у течном стању, већ и у чврстом (храном), а ослобађа се и оксидацијом унетих материја. Дневно организам добије око 3 литра воде, а исту количину и изгуби током дана (преко плућа, коже, столице, мокраће). За нормалан рад ћелија и органа је важно и присуство електролита, посебно Na, K, Ca, Mg, Cl. Дехидр-

ХУМИДЕКС 1 (°C) Неаклиматизован радник- умерено тежак посао	Препоруке	ХУМИДЕКС 2 (°C) аклиматизован радник- умерено тежак посао
25-29° C	Обавезно давати радницима воду за пиће	32-35° C
30-33° C	Упозорити раднике на топлотни стрес, утицати да пију додатну количину воде, бележити сваког сата температуру и Rv	36-39° C
34-37° C	Упозорити раднике на опасност, упозорити да морају да пију више течности, обучити их да препознају симптоме топлотног стреса	40-42° C
38-39° C	На сваки сат рада 15 минута одмора, на сваких 20 мин. пити најмање 2,5 dl воде (темп. 10-15° C). Ако имају симптоме топлотног стреса, обратити се лекару	43-44° C
40-41° C	Обавезан одмор од 30 минута сваког сата рада	45-46° C
42-44° C	После рада од 1 сата, одмор 45 минута	47-49° C
45° C и више	Забрана рада. Само специјалиста медицине рада може после специјалног прегледа одобрити рад	50° C и више

Табела 2. Канадске препоруке за рад на отвореном у односу на вредност хумидекс индекса

атација настаје због истовременог губитка и воде и електролита код претераног знојења, што доводи до низа поремећаја у организму.

Повећан ризик од повређивања је присутан при раду у условима повећане температуре.

Због могућих штетних ефеката рада на отвореном у условима високе температуре од великог је значаја примена одговарајућих превентивних мера. Ове мере треба да обухвате:

- организационе мере, као што је прерасподела рада у односу на температурне услове, како би се избегло излагање радника високим температурама,

- обезбедити више пауза и хладан простор где би се паузе проводиле у току рада,

- смањење физичких напора у току великих врућина,

- обезбеђење одговарајуће личне заштитне одеће која треба да је од лаког, танког и прозачног материјала, која омогућава знојење и природну вентилацију тела,

- обезбеђење радницима дов-

ољно воде и других течности за пиће (сок, чај, слаба кафа),

- обука радника у вези топлотног стреса, која треба да обухвати не само препознавање првих симптома, већ и факторе који могу довести до топлотног стреса (на пример, кад радник носи класичну заштитну одећу и ради тежак физички посао при високим температурама и при повећаној влажности може бити изложен топлотном удару, чији ће симптоми бити тежи ако дуже ради под таквим условима), као и основе указивања прве помоћи.

За рад на отвореном у урбаном подручју постоје неке препоруке које се односе на обављање физичког рада. Тако се препоручује престанак тешког физичког рада када температура достигне 30° C. При температурама од 30° C до 35° C се може обављати умерено тежак физички рад. При температурама од 35° C до 38° C се може обављати лак физички рад. Када температура пређе 38° C, препоручује се престанак рада на отвореном. У табели

2. су дате канадске препоруке за рад на отвореном у односу на вредност хумидекс индекса (Извор: Occupational Health Clinics for Ontario Workers Inc).

Рад на отвореном при изложености сунчевом зрачењу

Други битан елеменат, када се ради на отвореном, је утицај сунчевог зрачења.

Ультраљубичасти зраци су део сунчеве светлости која је невидљив облик зрачења. Они могу да продру кроз кожу и да промене структуру ћелија наше коже. Постоје три врсте ултраљубичастих зрачења А, В и С. Ултраљубичасти А зраци су најраспрострањенији извор сунчевог зрачења на површини Земље и продиру кроз горњи слој наше коже. Сматра се да они доводе до оштећења везивног ткива, чиме се повећава ризик за настанак рака коже. В зраци продиру плиће у кожу, али и они могу да узрокују неке облике рака коже. Природни С зраци не представљају опасност за раднике јер их апсорбује Земљина атмосфера.

Изложеност сунцу на отвореном је најризичнија током лета и то посебно у периоду од 10 - 16 сати, али се не сме заборавити да сунчево зрачење није директно повезано са температуром или јачином сунчеве светлости, што значи да су радници у ризику од деловања ултраљубичастиог сунчевог зрачења и током хладних и облачних дана. Поред тога, веома је важно да радници буду упознати да употреба многих лекова (диуретици, антибиотици, антиинфламаторни и др.) повећава осетљивост радника на сунце и повећава ризик од настанка опекотина. Током зимских месеци сунце је ниже на небу и количина сунчевог УВ зрачења је мања него током лета. Мере заштите треба применити већ када је ултраљубичасти индекс већи од 3.

Негативни ефекти овог зрачења се манифестују у облику:

- сунчанице,

- промена на кожи,
- промена на очима.

Сунчаница представља поремећај терморегулације која настаје као последица директног дејства сунчевих зрака на откривену главу. При томе око 99% топлотне енергије апсорбује се у кожи и костима главе, а око 1% продире до тврде мождане опне изазивајући загревање и хиперемiju опне и мозга. Сунчаница се чешће јавља код неаклиматизованих радника који обављају тежак физички рад. Најчешћи симптоми који се јављају код сунчанице су: појава малаксалости, главобоље, вртоглавице, треперење пред очима, мучнина, повраћање.

Штетне последице излагања радника сунчевој радијацији на кожу и очи зависи од дужине излагања. Какви ће ефекти бити и колики је ризик од појаве штетних ефеката је индивидуалан и зависи од типа саме коже. Тако су, на пример, радници са веома белом кожом изразито осетљиви на УВ зрачење. Код њих се јављају опекотине, а и у великом су ризику за настанак рака. Радници тамне и црне коже су минимално осетљиви на УВ зрачење и никада немају опекотине, али нису имуни на појаву рака, који се код њих често открива у каснијој фази и зато је опаснији.

Краткорочна или акутна изложеност сунцу може довести до појаве опекотина на кожи, чији симптоми могу да варирају од благог црвенила коже до појаве великих пликова, у зависности од трајања изложености. Тако излагање незаштићене коже лети у периоду од 11-15 сати, у трајању од 12 минута, ће довести до блажих опекотина, после 30 минута излагања јавиће се значајне нелагодности, после 60 минута излагања доћи ће до појаве пликова, а после 120 минута излагања до трајног оштећења коже. Карактеристично је да се симптоми не манифестују одмах по изложености сунцу, већ после 3-4 сата од излагања. Они могу да се погоршају у периоду од 24-36 сати и трају 3-5 дана. Веома је важно да су радници упознати да негативан утицај на кожу радника који раде на отвореном настаје, не само при излагања УВ зрацима, него и при коришћењу током рада разних токсичних материја које могу имати иритирајуће, токсичне и алергијске ефекте.

Краткотрајно излагање сунчевој радијацији доводи и до оштећења ока, које се манифестује у облику Photoconjunctivitis-a - запаљења вежњаче и Photokeratitis-a - запаљења рожњаче.

При дуготрајном излагању сунчевој радијацији долази до трајн-

их оштећења како коже (старење коже, кератоза и рак коже), тако и ока (катаракте, птеригија, оштећење рожњаче).

Значајно је да коришћење фотосензитивних супстанци при раду, као што су индустријске хемикалије (боје, деривати катрана, хлоровани угљоводоници), дроге, неке биљке, адитиви и др. ће повећати ефекте излагања УВ.

Најозбиљније оштећење коже, настало деловањем сунчеве радијације, је рак коже. Има више врста рака, као што су базоцелуларни (незнатне промене на глаткој кожи); планоцелуларни (брадавичасте промене на грубој кожи); меланом (промене на младежима).

Од велике важности је благовремено предузети превентивне мере, које обухватају:

- одговарајућу заштитну одећу која покрива врат, руке и ноге радника, а где то није могуће, користити креме за заштиту од сунчевог зрачења за откривене делове коже,
- капе - са ширим ободом,
- наочаре за сунце са бочним панелима,
- редовне годишње дерматолошке прегледе запослених,
- обезбеђење простора за одмор у затвореном простору ван сунчавог деловања,
- обуку радника у вези ризика од изложености сунчевом зрачењу, која обухвата и препознавање првих негативних симптома и мере заштите.

Извори:

- Марија Завалић, Рад на отвореном - утицај микроклиме на здравље и сигурност радника;
- V саветовање "Заштита на раду у регији Алпе - Јадран";
- Др Roswitha Hosemann, Радници на радним местима на отвореном-заштита коже и УВ заштита;
- Guidelines for outdoor workers Australija HSE outdoor morkers;
- Ikuharu Morioka Nobuyuki Miyai and Kazuhisa Miyashita, Hot Environment and Health Problems of Outdoor Workers at a Construction Site.



Сунчаница представља поремећај терморегулације која настаје као последица директног дејства сунчевих зрака на откривену главу