

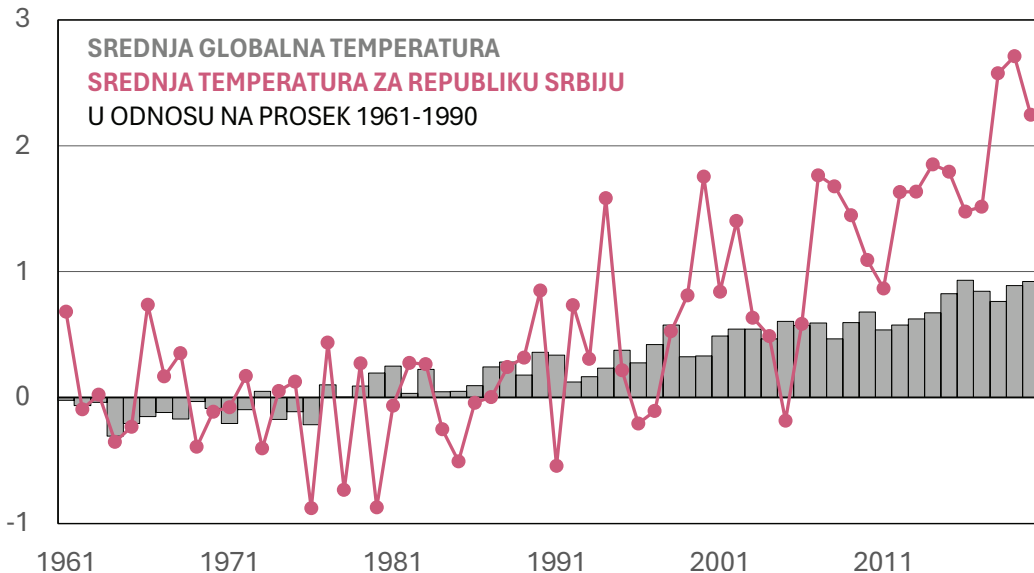
# СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

Академијски одбор за динамику климатског система Земље и дело Милутина Миланковића  
Академијски одбор за енергетику | Академијски одбор за науку | Академијски одбор за село



ОКРУГЛИ СТО

## КРИТИЧНА ПИТАЊА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ У УСЛОВИМА КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА



14. новембар 2024. године у 10 часова,  
Свечана сала САНУ, Кнеза Михаила 35/II, Београд

## **ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР**

академик Федор Месингер (председник)

академик Миодраг Чолић

академик Слободан Вукосавић

проф. др Ана Вуковић Вимић

проф. др Душан Ковачевић

# ПРОГРАМ

- 10:00–10:15 Свечано отварање
- 10:15–10:35 **Промена климе: Шта се догађа и шта да радимо?**  
Академик Федор Месингер
- 10:35–10:55 **Растуће климатске опасности у Републици Србији**  
Проф. др Ана Вуковић Вимић,  
Пољопривредни факултет у Београду
- 10:55–11:15 Дискусија
- 11:15–11:35 **Климатске промене и њихов утицај на пољопривреду**  
Проф. др Душан Ковачевић,  
Пољопривредни факултет – Земун;  
Академија инжењерских наука Србије
- 11:35–11:55 Дискусија
- 11:55–12:25 Кафе пауза
- 12:25–12:45 **Енергетика, рударство и Зелена агенда у условима климатских промена**  
Академик Слободан Вукосавић
- 12:45–13:05 Дискусија
- 13:05–13:25 **Утицај климатских промена на подземне воде**  
Проф. др Зоран Стевановић,  
ред. проф. Рударско-геолошког факултета у пензији;  
Академија инжењерских наука Србије
- 13:25–13:45 Дискусија
- 13:45–15:15 Закуска

- 15:15–15:35 **Заштита животне средине, одрживи развој и јавни интерес – Србија 2024. године**  
Проф. др Ратко Ристић,  
Шумарски факултет Универзитета у Београду,  
Академија инжењерских наука Србије
- 15:35–15:55 Дискусија
- 15:55–16:00 **Климатске промене и здравље – увод**  
Академик Миодраг Чолић
- 16:00–16:20 **Утицај климатских промена на здравље кроз перспективу утицаја из животне средине**  
Прим. др Елизабет Пауновић,  
пензионисана директорка Европског центра за животну средину и здравље  
Светске здравствене организације
- 16:20–16:40 **Могући утицаји климатских промена на здравље запослених**  
Проф. др Петар Булат,  
ред. проф. Медицинског факултета у Београду;  
Институт за медицину рада Србије, Београд
- 16:40–17:20 Дискусија
- 17:20–18:00 Завршна разматрања и извођење закључака

Бројни научници указују на хитност ублажавања климатских промена и смањење ризика од климатских опасности које убрзано расту. Последњи извештај Уједињених нација указује да није постигнут напредак у смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште. Промене у климатском систему Земље мењају природне и друштвене системе, а као све вероватнији исход очекује се достизање тачке преокрета и неповратних промена. Српска академија наука и уметности организује округли сто са циљем да кроз интердисциплинарну дискусију обједини критична питања у Републици Србији, да сагледа последице растућих ризика до којих доводи промена климе, и да пружи научну подршку у проналажењу начина да се сузбију и предупредe штете, губици, угрожавање здравља људи, водоснабдевања, производње хране, деградација животне средине и природних ресурса.



## **КЊИГА САЖЕТАКА**





## 1. ПРОМЕНА КЛИМЕ: ШТА СЕ ДОГАЂА И ШТА ДА РАДИМО?

Академик Федор Месингер

Током последњих већ око 50 и нешто година опажа се, и мери, постепено повећавање температуре на планети Земљи. 80-их година претходног века скренута је пажња јавности да се ради о проблему који би могао да доведе до угрожавања живота на који смо навикли. Наиме, повећавање садржаја тзв. гасова стаклене баште, првенствено угљен-диоксида услед сагоревања фосилних горива, угља, нафте, природног гаса, главни је узрок овог глобалног загревања. Због овог загревања, догађа се и топљење леда у поларним крајевима, као и ширење океанских вода, са повећавањем нивоа океана и мора на Земљи.

Позвали бисмо се и на поруке Саопштења Европске конференције о клими (European Climate Conference), коју су организовале Немачка национална академија „Леополдина“ и Пољска академија наука у Варшави у мају прошле године. Важно је настојати да се стратегије развоја наше земље и разних привредних грана (пољопривреда, саобраћај, индустрија и др.) одвијају у складу са променом климе. Она за неко време тешко може да буде много другачија од оне која се догађа сада. Наиме, и поред редовних међународних скупова, тзв. Конференција учесника (COP, Conference of the Parties), убрзано загревање се све више испољава, и то нарочито изнад копна. Тако, на пример, по саопштењима које објављује Џејмс Хансен са сарадницима (<https://www.columbia.edu/~jeh1/>) средња температура наше планете Земље већ је превазишла тих 1,5°C загревања у односу на преиндустријску вредност, која представља границу која је у COP саопштењима помињана као вредност коју би требало да се трудимо да не достигнемо.

Када су у питању ови проблеми, у науци више нема сумње да на ово глобално загревање првенствено утиче човек својим понашањем. Постоје редовна мерења зрачења које долази на Земљу, и оног које одлази у васионски простор, и ове две вредности нису у равнотежи. Не можемо избећи да ова неравнотежа још неку деценију расте. Неопходно је боље упознати нашу јавност не само са стањем промене климе у свету и код нас, него и са мерама за ублажавање климатских промена и прилагођавања на њих. О овим темама ћемо чути више у презентацијама која следе, дискусијама које ћемо имати, и надам се да ћемо доћи и до неког закључног саопштења.

## 2. РАСТУЋЕ КЛИМАТСКЕ ОПАСНОСТИ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Проф. др Ана Вуковић Вимић

Пораст средње глобалне приземне температуре ваздуха за период 2011–2020. износи 1,1°C у односу на средњу вредност за период 1850–1900. У случају да се не испуне планиране редукције глобалних емисија гасова са ефектом стаклене баште, до краја века пораст средње глобалне температуре ће бити око 4,4°C. До сада је око 91% задржане топлоте услед појачаног ефекта стаклене баште складиштено у океанима, 5% у копненим, а 3% у леденим површинама и 1% у атмосфери. На територији Републике Србије средња температура ваздуха за период 2011–2020. виша је за 1,8°C од вредности за период 1961–1990. Пораст средње температуре ће превазићи 3°C средином века, а у сценарију без значајног смањења глобалних емисија гасова са ефектом стаклене баште (RCP8.5), до краја века достићи ће промену од око 5,8°C. Појачане климатске опасности, кроз које се манифестују климатске промене, могу директно или индиректно нанети штету природним и друштвеним системима и угрозити здравље и безбедност људи. У анализама климатских промена за територију Србије, климатске опасности су груписане по условима које изазивају: превише топло, превише воде/влаге, премало воде/влаге и олује.

Превише топли услови услед климатских промена огледају се кроз пораст средње годишње и средњих сезонских температура, учесталије и интензивније топлотне таласе и смањење хладних периода. У Србији је највећи пораст температуре током сезоне јун–јул–август (ЈЈА), који за период 2011–2020. износи 2,4°C у односу на период 1961–1990. У клими средине века (2041–2060) пораст током ЈЈА ће бити око 3,5°C, а у случају сценарија без митигације до краја века, преко 6°C. Топлотни таласи, који се нису јављали сваке године у периоду 1961–1990, просечно су се јављали три пута годишње у периоду 2011–2020. У климатским условима средине века биће их просечно пет по години, а у периоду 2081–2100. биће их око осам до десет по години у случају RCP8.5.

Климатске промене узрокују учесталију појаву превише влажних услова услед промене расподеле падавина по интензитету и промене годишње расподеле падавина на територији Србије. Удео падавина које падају у облику екстремних падавина (дани са падавинама преко 30 mm) повећао се за преко 100%. Око 6%

територије Србије било је у високом ризику од екстремних падавина, а до средине века висок ризик ће захватити 56% територије. Услед промене годишње расподеле падавина, период са просечно највећом количином падавина помера се ка ранијем делу године. Повећавају се вредности највећих протока у рекама, што повећава опасност од изливања и поплава. Овај утицај је значајно изражен код мањих домаћих река. Повећава се ризик од деградације земљишта ерозијом водом.

Климатске промене у Србији утичу на повећање опасности од превише сувих услова, у смислу повећања учесталости и интензитета суша и повећања степена аридности климатских услова. Године са сушом у периоду 1961–1990. у Србији су се појављивале просечно једном по деценији, док је у периоду 2011–2020. било пет таквих година. Већ до средине века очекује се појава суше сваке године на територији Србије. У току сезоне ЈЈА дошло је до смањења падавина, у опсегу 10–20% у великом делу Србије, због промене годишње расподеле падавина. Тренд смањења у овој сезони ће се наставити даље у будућности, и то до краја века по RCP8.5 сценарију чак и преко 40%. Услед великог пораста температуре, клима територије Србије, која просечно спада у хумидну климу, прећи ће у категорију суве саб-хумидне климе, што додатно повећава ризик од деградације земљишта. Повећава се опасност од ерозије ветром у Војводини. Појава превише сувих услова утиче на смањење у вредностима средњих и минималних протока у рекама. Продужава се период са нижим потицајима. Услед климатских промена, смањује се и брзина обнављања подземних вода.

Олује јачају по интензитету. Ризик од града захвата све веће територије Републике Србије, а расте и просечна величина зрна града.

Наведени резултати произашли су из Шестог циклуса процене Међувладиног панела о климатским променама и из анализа урађених за потребе израде Програма прилагођавања на измењене климатске услове Републике Србије за период 2013–2030. У Програму се може наћи више детаља о климатским опасностима, утицајима и ризицима, као и о препорукама за њихово ублажавање.

### 3. КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ПОЉОПРИВРЕДУ

Проф. др Душан Ковачевић

Као последица глобалних промена климе, дешавају се све више и промене у интензитету и учесталости климатских екстрема – тропских циклона, суша, поплава, клизишта, ерозија земљишта, олујних непогода, снежних мећава и мразева, јаких киша кратког трајања, екстремно високих температура ваздуха, тзв. топлотних таласа, пожара, услова за ширење епидемија и штеточина. Највеће економске штете у Србији проузроковане су сушама, поплавама, олујним непогодама праћеним градом, клизиштима, ерозијом изазваном бујицама, а током последњих година све је више топлотних таласа и услова за појаву и ширење шумских пожара. Дугорочно проблеми настају и због чињенице да од седамдесетих година прошлог века до данас просечне годишње температуре код нас и у региону стално расту. Ипак, промене климе на нашем подручју засад се огледају у повећаној учесталости и интензитету топлотних екстрема, као што су суше у последње две деценије новог миленијума.

На темељу тих чињеница морамо имати и праве одговоре да би ублажили, ако не и потпуно елиминисали овакве утицаје. Агрономски аспект посматрања овог проблема налаже добро познавање потреба наших усева за основним вегетационим чиниоцима, посебно за топлотом и влагом. На количину и распоред падавина човек још увек тешко може утицати, па су његове мере у борби против суше углавном посредног карактера. То подразумева добро познавање проблема и предвиђање. За то су нам потребна многа знања из агрономије, генетике и оплемењивања, екологије, физиологије, али и одговарајуће техничке и економске могућности.

У борби против екстремних климатских услова треба да порадимо на рејонизацији и да користимо редовне и посебне агротехничке мере, уз наравно, адекватан сортимент биљака/раса (животиња) са већом толеранцијом. Од редовних мера у биљној производњи долазе у обзир адекватно изабрани системи обраде земљишта, правилно ђубрење, елиминација свих могућих грешака код сетве када су у питању оптимални рокови и густине усева. Мере неге су корисно средство којима се могу елиминисати неповољни и створити повољни услови за раст и развиће гајених усева, почев од уобичајених, све до неких посебних којима се задржава влага и спречавају губици влаге уз подстицање њеног ефикаснијег и економичнијег

коришћења; борба против корова, болести и штеточина; противградне мреже и системи за сузбијање неповољног дејства екстремних температура – ниских (мразева) и високих температура; правилно постављени плодороди са већом диверсификацијом усева обезбеђују боље подношење екстремних услова влаге. Стварање нових сората (хибрида) толерантних на екстремне услове. Поред наведених мера ту је и наводњавање као најдиректнија мера којом се може додати недостајућа вода у жељеним количинама, потпуно независно од атмосферских талоба.

Наводњавање на већим површинама захтева велику количину воде која мора бити доступна на површинама предвиђеним за те намене, црпне станице и техничке системе за различите типове наводњавања. У кишним годинама по 300.000 ha ораница само у Војводини зна да буде под водом. Погодност земљишта за наводњавање, такође, мора бити претходно испитана због опасности од секундарног заслањивања.

#### **4. ЕНЕРГЕТИКА, РУДАРСТВО И ЗЕЛЕНА АГЕНДА У УСЛОВИМА КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА**

Академик Слободан Вукосавић

Значајан утицај на емисију гасова са ефектом стаклене баште имају сектори енергетике, транспорта, пољопривреде, рударства и металургије. Ради мањег коришћења фосилних горива у енергетици и саобраћају осмишљен је акциони план познат под именом Зелена агенда. Планира се сузбијање коришћења угља и угљоводоника у енергетици и већи ослонац на обновљиву енергију сунца и ветра, на коришћење биомасе и геотермалне енергије. У погледу декарбонизације транспорта, планира се коришћење електричних возила која покреће енергија похрањена у батеријама, уз претпоставку да ће се енергија за пуњење батерија добити из обновљивих извора. Под великим утицајем политичара и уз недовољно уважавање стручњака, Зелена агенда је узела неповољан ток. Удео фосилних горива у глобалној потрошњи примарне енергије је и даље већи од 80%, док је годишње увећање потрошње енергије из фосилних горива четвороструко веће од годишњег увећања потрошње из обновљивих извора. Значајан утицај на неповољне исходе Зелене агенде има и одговарајућа потреба за минералним ресурсима. Производња соларних електрана, ветроелектрана, батерија и електричних возила тражи и до десет пута више критичних минерала у поређењу са традиционалним решењима, што је увећало потребе за екстракцијом и прерадом руде. Рударске активности имају штетан утицај на земљу, воде, ваздух и живи свет. Оне доприносе емисији CO<sub>2</sub> и глобалном загревању кроз различите директне и индиректне процесе. Поред тога, рударске операције често укључују крчење шума и деградацију земљишта, што смањује капацитет планете да секвестрира угљеник. Енергетски интензивна природа рударства, која се ослања на фосилна горива за машине и транспорт, додатно погоршава емисије гасова стаклене баште. Штавише, нарушавање слојева тла и стена може ослободити ускладиштени угљеник, повећавајући нивое CO<sub>2</sub> у атмосфери. Загађење воде рударским отпадом такође може ометати раст вегетације која игра кључну улогу у хватању угљеника. Док глобална потражња за минералним ресурсима наставља да расте, утицај рударског сектора на животну средину отежава напоре за ублажавање климатских промена. Ради смањења емисија и заштите екосистема, потребно је применити већ постојеће, чистије технологије и сузбијати традиционално рударење које подразумева рудничке

депоније и испуштање воде у окружење. На дужи рок, у циљу декарбонизације транспорта треба размотрити градњу возила са ендотермичким моторима који користе такозвана „зелена горива“, чија производња и потрошња имају нулту нето емисију угљен-диоксида. Енергија за производњу „зелених горива“ може се добити из соларних електрана и ветроелектрана које нису прикључене на електричну мрежу. На описани начин може се обезбедити енергија потребна за транспорт, уз истовремено избегавање веома значајних трошкова и техничких проблема интеграције које ствара прикључење соларних електрана и ветроелектрана на електричну мрежу.

## 5. УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ

Проф. др Зоран Стевановић

Већ до средине 21. века прихрањивање подземних вода у неким тренутно полуаридним зонама укључујући и Медитерански басен, значајно ће се смањити (од 30% до 70%). Сушне епизоде у Србији понављају се посебно од 2000. године (2000, 2003, 2007, 2012, 2015, 2017, 2022. и ове 2024. године). Од почетка 21. века укупан економски губитак од климатских догађаја у Србији – поплава и суша – процењује се на 6,8 милијарди евра, од чега је око 70% резултат ових потоњих.

Подземне воде се у односу на површинске налазе у природно повољнијим условима и као „невидљиви ресурс“ углавном су изложене индиректним утицајима промене климе. Дуготрајна суша и смањено прихрањивање издани донекле се пролонгира и амортизује у односу на директан ефекат којим иста суша редукује речни протикај. Различите издани (водоносни слојеви) имају различите хидрауличке особине, и не реагују на исти начин на прихрањивање новом водом када је оно енормно (периоди поплава) или потпуно одсуствује (суше). Слично томе, дренарање може бити веома брзо, када је издан потпуно сатурирана, или споро, када издан има значајан капацитет складиштења нове воде. Плитки и танки водоносници генерално су рањивији и празне се много брже од оних веома пропусних и велике дебљине. Карстне издани велике водопрпусности могу да акумулирају значајне количине воде, и дужа ретардација воде у издани може амортизовати поплавни талас.

Неколико реализованих пројеката садржало је анализу ефеката климатских утицаја на подземне воде у Србији који се могу очекивати до краја 21. века. Прогностички (стохастички) модели показали су да ће код већине тестираних карстних извора у источној Србији средње издашности бити редуковане на крају 21. века у просеку од 6–23%. При томе, прогнозиране сезонске варијације су: лето–јесен – маловође, смањене издашности појединих извора чак до -40%, са вероватним зимским-пролећним повећањем +25%. Док нумерички одговор (подаци о истицању извора или нивоима подземних вода) омогућује процену реакције издани на различите климатске сценарије, мало пројеката се бавило оценом рањивости, односно отпорности издани на промене климе. Метода CC-PESTO тестирана је на неколико сливова у Србији и Црној Гори, и омогућује рашчлањавање подсливова, као јединица различитог понашања на симулиране промене климе. Могуће је



предвидети негативне последице поплаvnих таласа или продужених суша на рањиве делове терена, и предузети корективне мере – активирање алтернативних извора воде за пиће или привремене релокације становништва и сточног фонда из најосетљивијих зона.

Два најзначајнија национална документа која се односе на климатске промене су Иницијатива за сушу – Република Србија, Препоруке за израду Националног плана за сушу и Програм прилагођавања на промењене климатске услове са акционим планом. Први, који садржи 12 мера, израђен је 2020. године и још увек није усвојен, док је други са 25 мера у Акционом плану усвојен у децембру 2023. и његова примена се тек очекује.

## 6. ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, ОДРЖИВИ РАЗВОЈ И ЈАВНИ ИНТЕРЕС – СРБИЈА 2024. ГОДИНЕ

Проф. др Ратко Ристић

Србија је најсиромашнија земља Балкана када се ради о домицилним површинским водама, са модулом отицаја од свега 5,7 l/s/km<sup>2</sup>, са веома загађеним ваздухом, посебно у урбаним срединама, изузетно неповољном структуром шума (28% високих шума и око 70% изданачких), честом појавом бујичних поплава, шумских пожара и клизишта. У Србији је регистровано око 11.500 бујичних водотокова, углавном јужно од Саве и Дунава, али их има и на простору Војводине (Фрушка гора, Вршачки и Тителски брег). Бујичне поплаве представљају најчешћу појаву из арсенала тзв. „природних ризика“ у Србији, тако да су у периоду 1950–2023. однеле 132 људска живота и проузроковале материјалне штете веће од 12 милијарди евра. Учесталост појаве бујичних поплава, њихов интензитет и распрострањеност, чине их сталном претњом са последицама у еколошкој, економској и социјалној сфери, иако би улагања од око 50 милиона евра годишње значајно редуковала тај ризик. Прерада отпадних вода у Србији обухвата свега 11% укупне запремине која се испушта у хидрографску мрежу, јер многи градови и насеља немају системе за пречишћавање. Угрожено је водоснабдевање у екстремно неповољним хидролошким и метеоролошким условима, када долази до драстичног смањења протицаја у рекама, обарања нивоа подземних вода, посебно у летњем периоду. Министарство рударства и енергетике Републике Србије издало је око 200 истражних права за различите минералне ресурсе, на простору од око 6% националне територије, чиме је обухваћено 536.000 хектара (углавном су у питању злато, литијум, бор, сребро, бакар, стронцијум, кобалт, никл и антимон). Истражни простори у појединим регионима Србије захватају од 50 до 150 km<sup>2</sup> и лоцирани су у стабилним пољопривредним и шумским пределима (долина Јадра и Рађевина, Левач, Шумадија, Хомоље), где се налазе и најзначајнија водоизворишта. Евентуално издавање експлоатационих права на ископавање и прераду руда, подразумева примену сложених хемијско-технолошких процеса, са употребом великих количина агресивних и веома токсичних материја, које носе велики ризик од загађења земљишта, вода, ваздуха, угрожавања живог света и погоршавања показатеља јавног здравља локалног становништва. Пројекти попут ширења „Београда на води“, уз девастацију архитектонско-културне целине

„Београдски сајам“, рушење Генералштаба ради изградње хотела или изградња стадиона у Сурчину (по цени од 628 милиона евра), када Београд нема систем за пречишћавање отпадних вода (који кошта око 650 милиона евра), намеће питање критеријума за одређивање приоритета и дефинисање јавног интереса.

Показатељи стања јавног здравља популације Србије веома су неповољни, везано за поједине болести (канцер, дијабетес, кардиоваскуларне сметње), моторичке способности младих људи (свако четврто дете је гојазно), изложеност опијатима. Становништво Србије једно је од најстаријих у Европи са просеком од 43,9 година, ниским природним прираштајем и недовољним учешћем младих у укупној популацији (деца до 14 година чине свега 14,4% популације). Само у периоду јануар–август 2024. године, број живорођених био је 39.467, док је број умрлих у истом периоду 65.736. У Србији је (до краја 2023. године) проглашено 471 заштићено подручје, укупне површине 678.237 ha (7,66% територије Србије). Истовремено, очигледан је јак притисак интересних група да се реализују различите врсте пројеката у заштићеним природним добрима која су етаблиране или потенцијално атрактивне туристичке дестинације (Копаник, Златибор, Тара, Бељаница, Ђердап, Фрушка гора, Гоч, Голија).

У таквом окружењу нужно је поставити питање опстанка нације и утврђивања концепта одрживог развоја, посебно у светлу актуелних развојних модела и извођења појединих пројеката. Реализација само дела горенаведених пројеката често је везана за одлуке које су у директној колизији са Уставом Републике Србије и бројним секторским законима. Занемарује се неискоришћен потенцијал српске пољопривреде, који поред материјалне користи, може да донесе потпуну сигурност у производњи квалитетне хране, просперитет сеоских средина и општи раст свих показатеља економског развоја. Увећан обим пољопривредне производње отвара простор за развој прерађивачке и пратеће машинске индустрије, ангажовање постојећих научно-технолошких паркова, истраживачких капацитета института и факултета. Тиме би се формирао ланац вредности од сировине до финалног производа, са највећом добити за српску економију. Неопходно је стратешко, структурно преиспитивање привредног модела Србије ради дефинисања циљева економског суверенитета, обзирног коришћења ресурса, активирања научних и стручних потенцијала земље, заштите животне средине и промоције јавног интереса.

## 7. УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ЗДРАВЉЕ КРОЗ ПЕРСПЕКТИВУ УТИЦАЈА ИЗ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Прим. др Елизабет Пауновић

Утицај климатских услова на људско здравље и посебно измењених услова услед промене климе познат је дуги низ година. Упркос међународним документима који имају за циљ смањење утицаја климатских промена на све важне аспекте на које оне утичу, имајући у виду њихов доминантни антропогени узрок, као и адаптацију на већ постојеће утицаје, први пут је у овим документима утицај на здравље споменут у преамбули Париског споразума 2015. године. На Конференцији чланица Оквирне конвенције о промени климе одржаној 2023. године, ефекти промене климе на здравље први пут су узети у обзир као званични аргументи у преговорима. И пре овог важног преокрета, Светска здравствена организација је на захтев земаља чланица развила методологију испитивања утицаја климатских промена на здравље.

Климатске промене утичу на здравље путем два основна механизма, директно на климатски осетљиве детерминанте здравља, али и утицајем на саму инфраструктуру здравственог система и на његов капацитет. Оштећења здравља варирају од појаве болести, често и нових, до превремених смрти. Изложеност и здравствене последице топлотних таласа, олуја, поплава, поремећаја у снабдевању храном и водом, доводе до превремене смртности, али и до пораста инциденце болести као што су зоонозе и болести које се преносе векторима, кардиореспираторне болести и ментални поремећаји. Ове појаве у различитој мери изражене су у различитим групама земаља. Република Србија, по тренутном стању и по пројекцијама за будућност, сврстана је у групу земаља Јужне Европе у овом контексту. Вишак смртности који се приписује промени климе у односу на све узроке смрти је за Јужну Европу процењен на 3,28% укупно, од тога 2,84% везано за излагање ниским температурама и 7,40% везано за високе температуре (Lancet Planetary Health, 2021).

Поред тога, климатске промене поткопавају многе социјалне детерминанте здравља, као што су обезбеђивање средстава за живот, једнакост и доступност здравствене заштите, социјална подршка и општа безбедност. Ове климатски осетљиве здравствене ризике највише осећају они који су најугроженији, било

у физиолошком смислу или услед социјалног положаја, као што су жене, деца, етничке мањине, сиромашни, мигранти и расељена лица, стари и људи са већ постојећим здравственим проблемима, али и запослени који своје послове обављају на отвореном или у већ измењеним микроклиматским условима, који су потенцирани променом климе.

Процена здравствених ризика и рањивости у Републици Србији није систематски рађена у сектору јавног здравља, али постојећи подаци указују на висок степен рањивости услед социјалне и економске ситуације, неповољне старосне структуре становништва, те недостатка адекватног система за рано упозоравање и реаговање. Удео становништва у Републици Србији (према Програму прилагођавања на измењене климатске услове) који је под високим ризиком (веома је вероватно да ће трпети последице од климатских промена које ће им угрозити здравље и услове живота) је у обиму од 45%–55% , од којих је 20%–30% под екстремно високим ризиком. До средине овог века очекује се да ће овај проценат бити много виши, имајући у виду тренд старења популације и пораст интензитета и трајања временских екстрема. Најугроженији ће бити становници градова, услед деловања урбаног топлотног острва.

Важно је нагласити да многе активности за смањивање ефеката гасова стаклене баште такође доносе заједничке користи за здравље (на пример као резултат смањења загађења ваздуха, конзумирања здраве хране или повећане физичке активности).

Како у сектору здравља у Републици Србији није систематски праћен утицај климатских промена на здравље, Акциони план уз Програм прилагођавања на измењене климатске услове предвиђа развијање националне методологије за праћење, као и успостављање система праћења, ради детаљног увида у рањивост посебно вулнерабилних група, а следствено томе и спровођења циљаних мера за смањење негативних утицаја.

## 8. МОГУЋИ УТИЦАЈИ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ЗДРАВЉЕ ЗАПОСЛЕНИХ

Проф. др Петар Булат

Утицајима климатских промена на здравље запослених придаје се велика пажња у међународним научним и стручним публикацијама због чињенице да су запослени највише изложени ризицима везаним за климатске промене. Посебна пажња посвећује се запосленима у секторима грађевине, пољопривреде, рибарства, шумарства, полиције, спасавања, социјалне и здравствене заштите због њихове изложености која је дужа и интензивнија него што је то случај код осталог становништва. Утицаји климатских промена на здравље запослених могу се поделити на директне, индиректне и остале. Директни утицаји изазвани климатским променама укључују дејство високих и ниских температура, екстремних временских услова, поплава и природних непогода, које представљају посебне ризике за раднике на отвореном, укључујући и запослене у службама спасавања. Индиректни утицаји укључују појаву нових инфективних болести, али и повећану инциденцу већ познатих, промене у глобалним ланцима снабдевања, у снабдевању енергијом, али и променама у индустрији обновљивих извора енергије и увођења у производњу нових материјала и технологија које доводе до нових професионалних болести. У остале утицаје се убрајају каскадни утицаји који представљају каскадни след догађаја насталих деловањем климатских промена на политику, економију и миграције.

Климатске промене се најчешће повезују са порастом температуре и топлотним стресом. У Сједињеним Америчким Државама се очекује да ће до 2050–2060. године доћи до троструког, па и четвороструког повећања броја дана током којих ће радници на отвореном бити изложени топлотном индексу преко 38°C. Доступне студије указују на све већи утицај климатских промена на појаву загађења ваздуха (присуство PM2.5 и алергена) које непропорционално утиче на здравље радника који раде на отвореном. Климатске промене повезане су и са смањењем озона у стратосфери које доводи до појачаног продора UV зрака до земље и следствено до повећања инциденце малигних обољења коже. Појава нових заразних болести су такође повезане са климатским променама које утичу на промену станишта и географске распрострањености преносиоца болести. Климатске промене довеле

су до ранијег цветања, дуже сезоне полинације, веће производње полена код биљака, али и ширења појединих агресивних врста корова у северне крајеве. Наведене појаве воде порасту инциденце астме и других алергијских обољења код радника који раде на отвореном. Друштвени и економски притисци на смањење употребе фосилних горива и прелазак на обновљиву енергију може, парадоксално, проузроковати изложеност радника новим, недовољно испитаним материјалима и процесима и на тај начин довести до угрожавања њиховог здравља.

У Србији се све чешће помињу утицаји климатских промена на живот и здравље, како у лаичкој јавности, тако и у светлу временских непогода које захватају наше крајеве. Насупрот томе, веома су ретки натписи о утицају климатских промена на здравље запослених. Послодавци у Србији очекују да надлежне установе донесу обавезујуће прописе које би регулисале рад у условима топлотних екстрема. У Смерницама за безбедан и здрав рад на отвореном које су објављене јуна 2024. надлежно министарство се позива на Препоруку Владе Србије из 2007. године. Влада Републике Србије препознала је раднике као рањиву групу у Програму прилагођавања на измењене климатске услове за период од 2023. до 2030. године. У Програму се планира измена или допуна регулативе која се односи на критеријуме за здравствене ризике услед екстремних временских догађаја и других временских опасности и повећање информисаности послодаваца, руководиоца послова на отвореном и радника на отвореном о климатским опасностима са смерницама за правовремено смањивање ризика. Треба истаћи да Предлог стратегије безбедности и здравља на раду у Републици Србији за период од 2023. до 2027. године препознаје климатске промене као један од изазова. У том документу се истиче да су најугроженији сектори пољопривреде, грађевинарства, индустрије и услуга и да је у та четири сектора у 2020. години процењени губитак 9 милиона радних сати као последица изложености запослених високим температурама.

Како би правовремено заштитили запослене од могућих утицаја климатских промена потребно је интензивирати информисање запослених и послодаваца о могућим штетним ефектима климатских промена, као и о неопходним мерама за превенцију њиховог неповољног утицаја.

