

Оригинални научни рад

УДК 551.582(497.6)
711:502.12(497.6)
Original scientific article

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ КОЛЕБАЊА НА ПРОСТОРНУ ОРГАНИЗАЦИЈУ УРБАНОГ СИСТЕМА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Мира Мандић^{1*}

* Универзитет у Бањој Луци - Природно-математички факултет

Извод: Посљедњу деценију карактерише повећање климатских колебања. Иако годишњи просједи климатских елемената не показује велика одступања од више-деценијских просјека, кретање испољених вриједности у току године показује велике разлике и динамику. Колебања климатских елемената утичу на привредне активности, услове живота и здравље људи са одређеним разликама у испољености и насељима између руралних и урбаних подручја. Овај рад представља кратак преглед међусобних утицаја клима – урбани простор са специфичностима насеобинског система у Републици Српској.

Кључне ријечи: климатски услови, климатска колебања, урбани простор, микроклима, криптоклима

Abstract: The last decade is characterized by great climatic fluctuations. Although the annual averages of climatic elements do not show large deviations from the average in the last decades, the movement of expressed values over the year shows great differences and dynamics. The fluctuations of climatic elements influence on economic activity, living conditions and health of people with certain differences in manifestation and consequences between rural and urban areas. This paper presents a brief overview of the mutual influence of climates - an urban area with a specific system of settling in the Republic of Srpska.

Key words: climatic conditions, climatic fluctuations, urban space, microclimate, crypto climate.

Увод

Урбанизација је један од најдинамичних друштвено – географских процеса савременог доба. Манифестује се кроз развој неаграрних дјелатности, нагли пораст урбане популације и врло динамично ширење урбане тери-

¹ Контакт адреса: mirko@gef.bg.ac.rs

торије, при чему се мијењају обиљежја природне средине, међу којима и климатска. Процеси индустријализације и урбанизације у XIX и XX вијеку, и из њих произашле посљедице, најинтезивнији су облик човјековог дјеловања у историји људског рода, којим су дијелови руралних подручја трансформисани у веће и мање урбане агломерације са свим специфичностима нарушавања природне средине. Велика концентрација становништва, објеката, саобраћајне и друге инфраструктуре, различите активности на малом простору, утицали су на стварање специфичних микроклиматских обиљежја карактеристичних за урбана насеља и њихову околину. Клима је веома важна компонента природне средине са којом је у интеракцијским везама, односно клима утиче на друге елементе природне средине, али исто тако и они утичу на обиљежја климе на неком простору. Заједно творе услове настањености и распрострањености човјека на Земљи. Бројни су фактори који утичу на промјене климе на неком простору. Један од њих је и антропогени фактор, односно промјене изазване дјеловањем човјека. Човјеково дјеловање на микроклиматске елементе огледа се кроз промјене обиљежја природне средине настале као посљедица: исушивања мочвара, стварања великих водених акумулација, сјече шуме или пошумљавања голети, покривања великих површина тла бетоном, избацивања огромне количине смога и издувних гасова у атмосферу и сл. Управо овакво човјеково дјеловање најинтезивније је у урбаним срединама. Дакле, градови брже мијењају своје микроклиматске карактеристике од околине.

Праћење корелативних веза између раста градова и промјене и квалитета климатских елемената било је маргинално питање урбаног развоја. Нагле промјене у годишњим колебањима и испољавањима појединих климатских елемената, праћене бројним временским непогодама и негативним посљедицама, посљедњих година актуелизирале су проблем праћења климатских промјена и уређења града обзиром на микроклиматска обиљежја.

Утицај климатских карактеристика Републике Српске на здравље становништва

Клима је један од важнијих фактора који утичу на човјеково здравље. Климатски елементи: температура ваздуха, влажност, количина инсолације, ваздушни притисак, облачност, количина и врста падавина, правац и брзина вјетра, односно њихова просјечна и екстремна вриједност, као и годишња динамика, утичу на одвијање привредних активности као и на човјекове психофизичке способности. Екстремно високе и ниске температуре, велика влажност ваздуха, облачност, честе појаве магле, хладни вјетрови неповољно утичу на човјеково здравље. Позната је учестала појава појединих болести условљена неповољним климатским елементима дирек-

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ КОЛЕБАЊА

тно и њиховим утицајем на друге природне факторе посредно (колера, маларија, астма, кожане болести, болести дисајних органа, алергије и др).

Утицај климе на здравље човјека био је познат још у старом вијеку. Грци су водили рачуна о микроклиматским условима бирајући најповољнију микролокацију за изградњу својих градова обзиром на осунчаност и правац вјетрова о чему пише филозоф Хипократ у дјелу „О ваздуху, води и тлу“. У старом Риму планери градова су приликом пројектовања важно мјесто давали климатским факторима о којима пише и најпознатији римски архитекта Витрувије у I вијеку прије наше ере. И кинеска и јапанска урбана цивилизација посвећивале су посебну пажњу еколошким условима и климатским факторима и прије хиљаду година организовале посебне службе и именовале државне службенике за праћење квалитета живота у градовима. Од тог периода градови су се демографски и просторно вишеструко увећали, а њихове функције усложиле, чиме су се мијењала и микроклиматска обиљежја.

Република Српска се налази у умјереној климатској зони која има у просјеку повољна климатска обиљежја. Преко територије Републике Српске константно се измјењују хладне поларне и топлије тропске ваздушне масе што утиче на разноликост временских прилика и њихове честе промјене. Разноликост рељефа утиче на модификацију особина ваздушних маса, које се мијењају приликом дизања и спуштања преко планина, због чега се формирају различити типови времена, посебно између затворених котлина и низина те виших планина. У току љета на планинама температуре брже падају, а зими планинске зоне могу бити топлије од нижих затворених котлина због појаве температурне инверзије. Вјетрови нису снажни, али су вјетрови са сјевера снажнији и учесталији од оних са југа. За вријеме антициклоналног времена слабије су изражена хоризонтална струјања ваздуха, а снажније испољена вертикална струјања, чиме настају разлике у температурама у предјелима са различитом надморском висином. Мирно антициклонално вријеме без наоблаке карактерише већа инсолација. Ова основна климатска обиљежја простора Републике Српске неопходно је уважавати приликом планирања ширења урбаних подручја и покретања одређених активности.

У већим урбаним срединама због велике концентрације становништва, објеката и дјелатности, који производе штетне продукте и модификују климатска обиљежја у правцу штетног дјеловања на љуско здравље, учесталије су појаве бројних обољења у односу на рурално окружење. Штетно дјеловање климатских елемената посебно је наглашено у предјелима са много магле, чија је појава карактеристична уз велике ријечне токове и у котлинама, па су бронхитис, астма и друге болести дисајних органа, разне врсте алергија учестала обољења у РС. Уопштено може се

констатовати да су концентрација становништва и насеља подударна са просторима са највише израженом појавом магле у току године, односно простором Посавине, котлина и ријечних долина. Штетно дјеловање климатских елемената наведеног простора појачано је еколошким условима јер представља окосницу привредног развоја те има највећу концентрацију становништва, активности и саобраћајне фреквенности што га чини еколошки најугроженијим.

Већина насеља у Босни и Херцеговини, односно Републици Српској се налази у ријечним долинама гдје влажност ваздуха прелази 60 %. Уколико насеља са много магле имају развијене тзв. прљаве индустрије, појачава се загађеност ваздуха, воде и тла и стварају услови за појаву малигнух обољења. Магла не дозвољава смогу да се разиђе, већ га држи у доњим слојевима атмосфере и интензивира и продужава његово штетно дјеловање. Зато су у већим градовима изражене респираторне болести, чија се учесталост повећава са повећањем густине насељености и директно је повезана са степеном загађености ваздуха, близином прљавих индустрија, великих енергетских постројења, топлана, термоелектрана, депонија пепела. Чак у њиховој широј околини у порасту је проценат обољелих од астме, упале синуса, алергија, малигнух обољења. Насеља с много магле и високим процентом влажности ваздуха карактерише већи број обољелих од реуматизма. Ове чињенице треба имати у виду код покретања одређених производних дјелатности, те да се штетне материје не налазе само у ваздуху, већ доспијевају у тло и воду, чиме се штетно дјеловање интензивира. Стагнација у развоју привреде у посљедње двије деценије, која је посебно изражена у индустријској производњи, утицала је на смањење емисије штетних продуката и побољшање квалитета животне средине.

Насеља са већом инсолацијом и бројем сунчаних дана у години, као насеља у Херцеговини, те израженим ваздушним струјањима и окружена шумом, као што су насеља у динарској зони, климатски су погодна за рекреативне и рехабилитационе центре, првенствено за болести плућа, штитне жлијезде те малокрвности, па уколико посједују још неке атрибуте, потребно је искористити њихове климатске погодности за развој туризма и здравствених функција. Предјеле с много мочварног земљишта, плитком издани и честим изливањем вода карактеришу ендемска обољења бубрега, као што је случај са простором Семберије и дијела Посавине. Због тога је неопходно приликом уређења насеља водити рачуна о начину снабдјевања становништва питком водом и њеном квалитету, као и о заштити од поплава. Приликом планирања привредних активности, нису узимане у обзир климатске карактеристике и њихов утицај на здравље људи, како негативне тако ни позитивне, већ се избор локације појединих дјелатности првенствено заснивао на природним ресурсима и економичности.

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ КОЛЕБАЊА

Дакле, климатски елементи могу дјеловати на здравље човјека и позитивно и негативно, овисно о другим елементима животне средине, али и о човјековим активностима. У РС нема праћења учесталости појаве одређених болести по регионалним центрима или биоклиматским регијама. Званична статистика региструје само укупни број умрлих по узроку смрти. Праћење и истраживање повезаности климе и поднебља са учесталом појавом одређених болести помогло би превентивном дјеловању, планирању људских активности и контролисаном развоју оних који интензивирају појаву обољења.

Утицај климатских карактеристика на повољност положаја и развој урбаних насеља у РС

У условима све веће концентрације становништва у урбаним подручјима, у којима живи око 60% популације Републике Српске, неопходно је размотрити шта чини повољне услове за „здрав“ и климатски повољан положај града. Већина урбаних насеља Републике Српске заузима положај у ријечним долинама, котлинама и ободу крашких поља, што је битно предодредило њихов просторни развој и организацију, а тиме и квалитет услова живота.

Неке од претпоставки климатски „здравог“ положаја града су: довољно слободног простора, близина ријечних токова и велике зелене површине (Љешевић, 2002). Пожељно је да свако насеље има довољно простора за изградњу и ширење. Брз раст стамбених зона, развој различитих дјелатности и инфраструктуре захтијевају одређене стандарде који квалификују квалитет живота. Свакодневно расту потребе за површинама одређене величине. Урбана насеља карактерише велика потражња за земљиштем, што утиче на рационализацију њеним располагањем. Морфофизиономске карактеристике простора често су ограничавајући фактор просторног ширења и организације града, што у великој мјери карактерише и градове у РС. Недостатак простора за ширење насеља утиче на просторну дистанцу између објеката, несметано струјање ваздуха, добру провјетреност и осунчаност. Близина ријечног тока има више позитивних утицаја на развој града: регулатор је љетних високих температура, мјесто рекреације и одмора, утиче на хигијенске услове, омогућава снабдјевање домаћинства и привреде водом. Ријечни токови могу и негативно утицати на развој града: изливањем и плављењем, загађености и стварањем магле. Велике зелене површине, посебно шумске вегетације, побољшавају квалитет ваздуха, утичу на загријавање и испаравање ваздуха, брзину вјетра, производњу кисеоника, док огољела стјеновита подлога утиче на повећање температуре.

У погледу наведених услова простор Републике Српске показује велике разлике.² Урбана насеља сјеверног дијела РС су у простору умјерене континенталне климе. Налазе се на малим надморским висинама (до 100 м) и уз ријечне токове Уне, Саве и Саве (Нови Град, Костајница, Дубица, Приједор, Градишка, Србац, Шамац, Брод³). Просторно су отворена што им даје могућност територијалног ширења и веће дистанце међу објектима, али их карактерише и повећана влажност, посебно у току прољећа и лjeta, и честа и дуготрајна појава густе магле у зимском периоду године, које штетно утичу на здравље људи. Бронхитис и астма честа су обољења становништва овог простора.

Насеља у котлинама такође одликује честа магла, нарочито ако су се развила уз ријечни ток (Бања Лука, Добој). Ова насеља имају мање могућности просторног развоја, па их карактерише збијеност објеката, што уз честе магле и отежано струјање ваздуха, утиче на повећан степен загађености у нижим слојевим атмосфере. У ниским котлинама, као што су Вишеградска и Рогатичка, клима је жупна, за разлику од оштре климе планинског простора који их окружује. Насеља настала на рубу крашких поља карактерише недостатак повољног простора за изградњу, сложена топографија терена, збијеност и отежано провјетравање, недостатак зелених површина и високе температуре у току љетног дијела године (Требиње, Невесиње, Гацко). Насеља на вишим топографским позицијама, окружена претежно каменитом подлогом имају велику разлику између љетних и зимских температура и изразито топла лjeta (Билећа). Насеља настала на проширењима уз ријечне токове, окружена вишим тереном и претежно шумском вегетацијом карактеришу магле уз ријечни ток, али и интензивније струјање ваздуха и брже провјетравање те угоднија лjeta (Зворник, Власеница⁴). Обронци нижих планина, бујна вегетација, изражена струјања вjетрова утичу на климатски повољне услове у већем дијелу године, па су насеља која заузимају такав положај (Теслић) погодна за развој туристичких и здравствених функција.

² На основу природногеографских карактеристика РС се може условно подијелити у три природногеографске цјелине: Панонску и перипанонску, планинско – котлинску и јадранску са доминантна три типа климе: континентално – умјереним, планинским и јадранским (медитеранским) модификованим сложеном морфологијом простора. Тако се у затвореним котлинама јавља тзв. жупна клима.

³ Сва наведена насеља карактеришу дуготрајне магле у зимском дијелу године. Највише дана у години са израженом маглом у РС и БиХ има Приједор. Та чињеница, уз политичке разлоге, утицала је да, иако има околину богату рудом жељеза, у Приједору није изграђена жељезара.

⁴ Власеница је највјетровитији град у РС. С правом В. називају ваздушном бањом.

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ КОЛЕБАЊА

Велика рељефна отвореност насеља Посавине и Семберије, омогућава несметано струјање хладним вјетровима са сјевера зими, а у току љета олујним вјетровима који носе велике штете на објектима и електропроводима. Обилне падавине често изазивају привремена плављења улица, а у насељима са неутврђеном обалом и поплаве у току прољећа и јесени које носе велике материјалне штете. Дуго стајање изливане воде на површини утиче на појаву комараца, а загађене воде на појаву разичитих стомачних обољења изазваних појавом бактерија и др. микроорганизама у води (појава инфективне жутице, дизентерије, дијареје). Посебан проблем чини често мијешање канализационих, отпадних и чистих вода. За насеља овог простора од изузетне је важности промјена у режиму и количини падавина.⁵

Послије грађанског рата 1991 – 1995. г. настала су бројна избјегличка насеља у периурбаном прстену готово свих урбаних насеља перипанонског простора РС. Непланска изградња и неуређеност физичке инфраструктуре допринијеле су јачој испољености негативних климатских обиљежја, стварајући бројне проблеме у организацији свакодневног живота становништва. У току љетног дијела године овај простор је највише изложен непогодама праћеним градом и олујним вјетром. Насеља која се налазе у подножју брда и планина са којих теку потоци и ријеке у прољеће и јесен, у условима веће количине падавина, изложена су бујичним поплавама које носе велику штету првенствено стамбеним објектима и саобраћајној инфраструктури. Као пратећа појава у условима дугих и обилних киша, јављају се ерозија и клизишта, посебно на глиновитим подлогама, чиме климатски услови дјелују на природне факторе средине угрожавајући стабилност терена и изграђених објеката. Нека од ових насеља саграђена су на земљишту које урбанистичким планом није предвиђено за стамбену изградњу. Санацији ових насеља прво предстоји геотехничко истраживање и техничка припрема терена.⁶

О специфичностима климатских обиљежја условљених факторима природне средине треба водити рачуна приликом планирања развоја и просторног уређења града. Локације појединих функција као што су прљаве индустрије и други већи загађивачи попут топлана, термоелектрана,

⁵ Обилне падавине крајем 2010. и поч. 2011. г. изазвале су највеће поплаве на простору Посавине и Семберије у посљедњих 50 година. Другу пол. 2011. карактерише изузетно сушан период.

⁶ Примјер неплански изграђеног избјегличког насеља са израженим проблемима у организацији живота представља насеље Орловача (предграђе Приједора) које је редовно изложено поплавама у вријеме вишедневних киша. Слични проблеми карактеришу и Пријечане, периурбано насеље Бања Луке са великом заступљеношћу монтажних објеката.

цементара и др. треба пажљиво бирати да би се негативна обиљежја ублажила, а позитивна појачала и искористила, те тако створили повољнији услови за здрав живот у урбаним срединама. Посебну пажњу треба посветити локацији стамбених и производних зона у односу на ружу вјетрова и отвореност рељефа, те спратности објеката обзиром на висину, нагиб терена и врсту подлоге и њене стабилности и пропусности.

Специфичности климатских услова у урбаним срединама

Климатски услови живота у граду показују одређене разлике у односу на околину. Што је град већи већа је разлика између климе града и околине. У проучавању климатских услова великих градова прво се морају утврдити макроклиматски фактори и вишегодишњи режим у регији у којој се град налази, а затим проучавати мезоклиматске и микроклиматске карактеристике града. Сваки град има мезоклиматске и микроклиматске особености у односу на остале градове у окружењу. Микроклиматске и мезоклиматске карактеристике условљене су: локалном топографијом, подлогом терена, хидрографским приликама, количином и врстом вегетације, величином насеља, правцем пружања улица, густином, спратности и дистанцом објеката, грађевним материјалом, људским активностима (Дукић, 1981).

Што је град већи већа је количина честица минералног и органског поријекла аеросола у ваздуху, градски ваздух има много бактерија и микроба. Аеросоли формирају маглени засторе изнад града, чиме се губи плава боја неба које постаје сиво – жућкасто, због чега се смањује и интензитет Сунчевог сјаја. Због велике количине аеросола градови имају мање сунчаних дана од околине. Ипак град је топлији од околине јер је испаравање мало, а магла спречава губљење тоpline. Што је град већи и гушће изграђен, брзина вјетра се више смањује, па је за сваки град важно да је према својој околини отворен широким улицама ради бржег промјетравања. Већину градова у Републици Српској карактеришу уске улице и слаба отвореност. Насеља настала у мањим котлинама и са неправилним планом, односно мрежом неправилних и уских улица, углавном насљеђених из турског периода, имају изражене проблеме како са организацијом саобраћаја, тако са осунчавањем и провјетравањем простора.

Због велике заступљености бетонских и уопште изграђених и асфалтом прекривених површина влажност ваздуха у граду је мања за 5 - 10%, а облачност већа због велике количине аеросола. Тмурно вријеме у граду чешће је него у околини. Велика количина аеросола утиче на падавине којих је више у граду него у околини и често се јављају у облику пљускова и непогода. Овакав карактер падавина треба имати у виду приликом планирања одвођења падавинских вода јер у многим градовима у

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ КОЛЕБАЊА

току љетних пљускова долази до плавлјења улица и мијешања и изливања падавинских и отпадних вода. Кише у граду имају првенствено хигијенски значај јер сперу прљавшину са вегетације и улица и смање количину отпадних честица у ваздуху.

Магла је најштетнији елемент градске климе јер отежава вертикално струјање ваздуха и одстрањивање штетних састојака те неповољно утиче на здравље људи. Магла отежава и одвијање саобраћаја и уз мраз штетно утиче на вегетацију. Присуство магле утиче на дуже задржавање смога у ниским слојевим аатмосфере. Посебно је изражена зими кад је повишена релативна влажност ваздуха и повећана потрошња горива. Прашина и чађ, сагоријевање течних и чврстих горива, хемијска испарења, присуство штетних материја у води, земљишту и ваздуху утичу на повећан број обољелих. Смог штетно утиче и на вегетацију у граду, као и на фасаде објеката, оштећује мермер, изазива корозију гвожђа и др. У градовима са снажном индустријом и већим протоком саобраћаја фасаде кућа брже пропадају него у мањим насељима.

У градовима умјереног климата период са позитивним температурама је 3 - 8 недеља дужи него у околини. Из тог разлога зима у граду у просјеку је краћа од њеног трајања у околини и прољеће почиње раније, што утиче и на дужину грејне сезоне као и на раније листање вегетације у прољеће. Повољне климатске карактеристике у умјереном континенталном климату трају од 3 до 5 мјесеци годишње. Заступљеност прохладног времена повећава се од приморја према унутрашњости, односно у РС од југа Херцеговине према сјеверу, гдје грејна сезона може трајати од 5 до 8 мјесеци, овисно о надморској висини, односно дужа је у насељима динарског у односу на перипанонски простор. Гријање станова почиње учесталости просјечне дневне температуре испод 12°C , односно почетком октобра, а престанак просјечним температурама изнад 12°C , што је у већем дијелу Републике Српске средином априла.

Фактори градске микроклиме и оптимални услови живота

Специфичности климе неког града у односу на његову околину може се сматрати мезоклиматом, а климатске специфичности појединих дијелова града микроклиматом. Што је град већи, а његова топографија сложенија то ће бити и веће разлике у микролиматским обиљежјима појединих дијелова града. На формирање градске *микроклиме* утиче више фактора: разлика у надморској висини појединих дијелова града, карактеристике рељефа који га окружује и отвореност у правцу струјања ваздуха, близина и величина водених површина, врста вегетацијског покривача, густина и спратност објеката, ширина и правац улица.

Од свих насеља у РС, најизразитије микроклиматске разлике има Бања Лука, као последицу сложености морфологије терена и урбане просторности. Дијелови града који се налазе уз ријечни ток Врбаса имају нешто нижу просјечну дневну температуру и више вјетра, а зими чешћу појаву магле. Средишњи дијелови града са највећим степеном изграђености и мало вегетације су у љетним мјесецима топлији, а брежуљкасти дијелови са више ваздушних струјања који расхлађују ваздух и са мање магле. Најслабије изражено струјање ваздуха је у дијеловима града гдје је највећи степен изграђености и највећа спратност. Посљедњих година због интензивне изградње смањују се зелене површине и дистанце између објеката, што утиче на успоравање струјања ваздуха и његово брже загријавање те ограничава могућности инсолације.

Посебне климатске специфичности показују затворени простори, односно унутрашњост објеката тзв. *криптоклима*. Стамбени и радни простор треба пружити човјеку максималне услове за живот и рад, дакле заштиту од високих и ниских температура, падавина и влаге. Савремени услови живота, достигнути степен научно – технолошког развоја и животног стандарда омогућио је изградњу великих и чврстих објеката који пружају заштиту од свих временских непогода умјереног климатског поднебља, могућност усклађивања са условима природне средине као и савладавања природних препрека (висина терена, подводност, геолошка грађа и сл.).

Какви ће бити животни услови унутар затвореног простора овиси од: величине простора, врсте грађевинског материјала, начина загријавања и провјетравања, оријентације просторија, дебљине зидова, величине и оријентације прозора, положаја зграде у простору, односно њене хладне и топле експозиције, вегетацијског окружења (Дукић, 1981).

Савремени начин изградње све више практикује изградњу стаклених небодера и објеката са великим стакленим површинама. Овакве зграде се теже зими загријавају, па су зими хладније, што повећава потрошњу грева, а љети су топлије од осталих зграда, што намеће потребу обавезног расхлађивања и провјетравања. Дакле, овакве зграде су скупље за годишње одржавање. Истовремено густина објеката, односно мале дистанце, неусклађеност висине сусједних објеката спречавају продирање Сунчевих зрака, због чега се смањује инсолација као и дјеловање ултраљубичастих зрака на бактерије и патогене организме. Не треба занемарити ни врсту грађевног материјала и боје подлоге и њихов утицај на загријавање површина и алbedo. Дакле, неопходно је анализирати све факторе градске микроклиме и њихов међусобну условљеност да би се при организацији града постигли повољни микроклиматски услови, а унутар затвореног простора, дакле, у условима криптоклиме климатски конфор, односно просјечна температура од 20 – 25⁰С у току цијеле године, што омогућава норма-

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ КОЛЕБАЊА

лан живот и креативан рад. О климатском комфору посебна пажња се мора водити код изградње објеката здравствене и образовне функције. Динамичном изградњом и смањивањем зелених површина, фактори градске микроклиме убрзано се мијењају, због чега се мијењају и карактеристике микроклиме и криптоклиме у већим урбаним насељима РС попримајући негативна обиљежја.

Климатске промјене и њихов утицај на организацију града

Последње деценије карактеришу брже климатске промјене. Оне нису идентичне у глобалном смислу, већ са специфичним регионалним карактеристикама и учесталим испољавањем екстремних вриједности. Простор Републике Српске показује веће регионалне разлике у смислу кретања и промјена просјечних годишњих вриједности температура и количине падавина. Већи дио Републике Српске је 2000. г. имао у последњој деценији мјерења око 10% мање падавина од предходних просјека. Редукција падавина има утицај на водни биланс, што утиче на експлоатацију воде, али и смањује опасност од поплава, док је на неким мјестима количина падавина повећана за исти временски период (пр. у Бањој Луци). Просјечна количина падавина за простор РС у другој пол. 2011. г. до поч. децембра имала је најнижу вриједност, од када постоји њено праћење, са првим негативним посљедицама: смањеном акумулацијом воде у хидроелектранама, проблемима у снабдјевању појединих насеља водом и одржавању хигијене насеља (Хидрометеоролошки завод РС). Градови простора крашких поља имају отежано снабдјевање водом љети, а проблем одбране од плавлена у периоду киша.

Градска подручја карактерише бржа промјена микроклиматских својстава. Градови су простор у којем су изражене динамичне промјене у смислу константног повећања изграђености, пораста површина прекривених бетоном, смањења зелених површина и с тиме у вези смањене провјетрености и бржег загријавања. Смањивање водених површина смањује испаравање те утиче на влажност ваздуха и количину падавина. Мијењањем природногеографских карактеристика простора града и уопште градског пејсажа мијењају се карактеристике подлоге, а тиме и стање и динамика доњих слојева атмосфере, чиме се мијењају и атмосферске прилике градског климата. Из тог разлога сваки град пролази кроз промјене микроклиме брже од своје околине, овисно о начину и интензитету човјековог дјеловања, те показује специфичности својствене условима свог урбаног развоја. Уопштено посматрано у градским насељима Републике Српске у последњој деценији просјечна годишња температура порасла је за 1 – 1,5⁰ С, зиме и љета су у просјеку топлије, а кретања количине падавина показује различи-

те тенденције овисно о поједним регијама. Појава временских непогода је учестала. Посљедња деценија била је у исто вријеме и период најдинамичније изградње, посебно динамичног урбаног развоја великих градова: Бање Луке, Бијељине, Добоја, као и других урбаних центара: регионалних, субрегионалних и општинских центара, посебно оних у чијем се правцу кретала избјегличка популација. Наметнута потреба брзог рјешавања стамбеног проблема резултирала је изградњом стамбених четврти избјегличке популације на неповољним теренима за изградњу изложеним честим поплавама, често у директном контакту са индустријским зонама, које су тренутно изван производне функције. Попуњавање празних површина унутар градске територије у густинама већим од дозвољених и надоградња већ постојећих објеката, повећали су спратност и силуету насеља због чега нижи објекти остају у сјени. Рационализирање додјељеним земљиштем и мала куповна моћ утицали су на врло ситну парцелизацију грађевинског земљишта при чему нису поштовани основни захтјеви о потребној дистанци између објеката која минимално мора износити висину објекта. Тако су настала стамбена насеља са великом густином, спратности и малим дистанцама, чиме је знатно смањена могућност провјетравања и директне инсолације која у нашим крајевима мора износити најмање 3 часа дневно у току љетног дијела године. Густина, габаритност објеката и мале грађевне парцеле готово су елиминисали зелене површине. Лоша навика становништва да неизграђену површину прекрива бетоном, и тако ријеша проблем уређења дворишта, додатно утиче на кружење воде у градском простору и на брже загријавање ваздуха љети. Из наведених разлога, Бања Лука посљедњих година има највише просјечне темпаратуре љети у РС, БиХ, а појединих дана и у Европи (више дана са узастопно екстремно високим темпаратурама око 40⁰ С), што отежава услове живота и рада и утиче на додатна улагања у опремање стамбеног и радног простора у сврху ефикасније температурне изолације.

Изградња нових стамбених насеља са неуређеном физичком инфраструктуром, у условима све чешћих појава природних непогода праћених обилним падавинама, има за посљедицу изливање вода, зачепљења канализације и плављења улица и станова уз велике материјалне штете. Карактеристична је првенствено за неплански новоизграђена приградска насеља у Панонском простору (Приједор, Добој, Бијељина). Све чешћа је појава олујних вјетрова, која је најизраженија у Панонском и перипанонском простору и наноси штету на објектима. У посљедње двије године регистрована је појава првих циклона, мале просторности, али релативно израженог интензитета. Због њихове учесталости неопходно је водити рачуна о стабилности објеката, грађевинском материјалу, правцу и отворености улица, заштитним засадима. Због брзине изградње и дугих и скувих административних процедура повећан је удио монтажних стамбених

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ КОЛЕБАЊА

објеката.Тиме се постиже легализација de facto стања. Карактерише је типски изглед кућа, ниски темељи, танки зидови, лаки и запаљиви материјали, али и добра термо изолација. Њихова прилагођеност климатским промјенама (честе олујне непогоде, град, поплаве) није провјерена, али је њихова чврстоћа мања од зиданих објеката што их чини осјетљивијим на ударе временских непогода.

Повећана густина и спратност објеката, смањује проток ваздуха и Сунчевих зрака, што ствара нездраве микроклиматске услове у појединим стамбеним четвртима. Слаба провјетреност и осунчаност затворених простора ствара повољне услове за учесталу појаву вирусних и бактериолошких обољења. У зимским мјесецима у вријеме грејне сезоне формирају се густе и дуготрајне магле и смог. Из тог разлога треба избјегавати употреба угља за огријев посебно изражену у насељима близу угљенокопа. Урбане средине посљедњих година карактерише константан пораст асматичних и алергијских обољења посебно изражене међу дјецом предшколског и основношколског узраста.Наведени услови живота у зимском периоду стварају услове за различите здравствене проблеме. Паркови, дрвореди и шумске површине око града повољно утичу смањивање испољености негативних климатских елемената и ублажавље здравствених проблема. Зато је чување зелених површина и њихово ширење од великог значаја за побољшање квалитета услова становања у урбаним срединама.

Актуелни проблеми урбаног развоја РС и промјене микроклиматских обиљежја

Посљедњу деценију карактерише врло динамичан развој појединих урбаних насеља РС. Овај развој посљедица је више фактора, али првенствено територијалног преразмјештања становништва изазваног протеклим ратом. Најбржи раст имају највеће урбана насеља са тежиштем у перипанонском простору РС. Без разлике на динамику развоја и величину насеља заједничка **обиљежја урбаног развоја** су: увећавање популације изазвано миграционим салдом, ширење територије града у околину, константно увећавање, спратности, стамбених густина и густина изграђености, непланска изграња, слаба инфраструктура, неусклађеност функционалних зона, константно смањивање зелених површина.

Наведене одлике значајно утичу на промјене микроклиматских обиљежја и смањивање квалитета живота. Посљедица су више узајамно повезаних фактора као што су: потражња за грађевинским земљиштем и висока цијена, недостатак финансијских средстава код становништва и у фондовима локалне управе, недостатак и непоштовање постојеће планерске документације и законских одредби о изградњи, од стране појединаца

и од званичних институција, привремена рјешења у циљу брзог рјешавања стамбених проблема избјегличке популације и политичке промоције, стјецања профита и др. Као посљедица наведених фактора настала су бројна периурбана насеља на земљишту које углавном није предвиђено за стамбену изградњу и низом неријешених техничких проблема као што су: снабјевање струјом и водом, санирање терена од поплава и подземних вода, канализације, депоновања смећа и др. У условима веће копличине падавина ова насеља су редовно плављена, а због неријешене физичке инфраструктуре долази до изливања и мијешања отпадних и чистих вода, па насељима повремено пријети опасност од избијања заразе.

Високе цијене грађевинског земљишта, дуга и скупа процедура добијања грађевинске дозволе, ниска материјална моћ становништва, утицали су на бесправну изградњу, приликом које нису поштована основна правила изградње која би у насељу омогућила како стамбени тако ни климатски комфор.

Из наведених разлога индивидуалну **стамбену изградњу карактеришу**: мале земљишне парцеле – углавном 300 – 500 м², нераван и технички неиспитан и неприпремљен терен, висока спратност, мале дистанце између објеката, јефтин материјал, недовршеност објеката. Чест недостатак изграђених објеката је мала дубина темеља у односу на тачку смрзавања, висина темеља у односу на изливање вода, дебљина вањских зидова мања од 38 – 40 цм која се препоручује за ово поднебље, недостатак фасада као термоизолатора и заштитног слоја, различита архитектонска рјешења која отварају кућу на разне стране, мода малих прозора због чега су просторије слабо освјетљене, изглед крова неприлагођен количини и врсти падавина, као што је равни и вишеструко ломљени кров.

Наведена карактеристике односе се и на изградњу станова и пословних простора за потребе тржишта гдје је основни мотив профит, а карактеристика нетестирана сеизмичка стабилност земљишта, неприпремљеност хидротехничких карактеристика земљишта, збијеност објеката и неквалитетан материјал.

Као **посљедица оваквог начина изградње** и развоја насеља јављају се бројни негативни показатељи: превелика густина изграђености, брзо нестајање слободних и зелених површина, оптерећеност подлоге, нестабилност терена и објеката на клизање, пуцање и земљотресе, слаба осунчаност и провјетреност објеката, појава влаге у објектима (као последица више фактора: слабе осунчаности и провјетрености, близине објеката и недренирања и плављења терена), промјене услова животне средине.

Анализирани фактори утичу на промјену микроклиматских обликежја урбаних средина, а тиме и на квалитет живота. Урбана насеља у РС имају изражене карактеристике климатског неконфора у појединим годи-

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ КОЛЕБАЊА

шњим добима. Треба нагласити да је мрежа метеролошких станица релативно ријетка, неадекватног просторног размјештаја и локацијских услова као и неконтинуираног праћења. Ова чињеница отежава израду стратегије праћења климатских промјена и колебања и превентивног дјеловања на негативно испољавање појединих климатских елемената. Израда првих пројеката праћења климатских промјена у РС је у току. Климатска колебања утичу на потребу успостављања нових облика просторне организације града, али исто тако постојећа урбана форма утиче на промјене микроклимата, што намеће потребу усклађивања просторне организације насеља и савремених климатских карактеристика.

Закључак

Брз и неконтролисан урбани развој намеће потребу планског уређења због квалитетније организације простора и подизања квалитета живота. Климатска обиљежја дио су природних услова поднебља која се у урбаним срединама значајно трансформишу антропогеним дјеловањем што постаје све израженије у великим градским насељима РС. Праћење климатских промјена и усклађивање урбаних рјешења и човјековог дјеловања са позитивним климатским испољавањима може значајно утицати на побољшање услова живота, смањену испољеност болести изазваних комбинованим дјеловањем климатских елемената и људских активности, смањење трошкова одржавања зграда, гријања и расхлађивања, лакше одвијање саобраћа и др. Успостављање константног мониторинга кретања климатских елемената (просјечне и екстремне вриједности) и прилагођавање стандарда урбане изградње умањило би негативне посљедице савремених климатских колебања и учинило урбани простор угоднијим за живот.

Литература

- Дукић, Д. (1981). *Климатологија*, Београд: Географски факултет Универзитета у Веограду.
- Дуцић, В., Трбић, Г., Луковић, Ј. (2008). Промјене количине и режима падавина у Бања Луци у другој половини 20. вијека. *Гласник Географског друштва РС*, 12.
- Љешевић, А. М. (2002). *Урбана екологија*. Београд: Географски факултет Универзитета у Веограду.
- Пецељ, М. (2001). *Глобалне климатске промјене и анализа температурних промјена у Босни и Херцеговини*. Бања Лука: Књижевна задруга.
- Трбић, Г. (2004). *Лијевче поље – Климатске одлике*. Бања Лука: Географско друштво РС.

Мира Мандић

- Трбић. Г. (2010а). Биоклиматска обиљежја Бања Луке. *Гласник Географског друштва РС*, 10.
- Трбић. Г. (2010б). *Екоклиматска рејонизација Перипанонског обода Републике Српске*. Бања Лука: Географско друштво РС.
- Хидрометеоролошки завод Републике Српске - Документација
- Шегота, Т. (1976). *Климатологија за географе*. Загреб: Школска књига.

Mira Mandić

**THE INFLUENCE OF CONTEMPORARY CLIMATE FLUCTUATIONS ON
SPATIAL ORGANIZATION OF URBAN SYSTEM IN THE
REPUBLIC OF SRPSKA**

Summary

The rapid and uncontrolled urban development imposes the need for planning regulation due to better organization of space and raising the quality of life. Climatic features are the part of natural conditions of climate which are in urban areas significantly transformed by human activity, and this becomes more pronounced in large urban areas of the Republic of Srpska. Monitoring of climate changes and harmonization of urban solutions and human activities with positive climate manifestations can significantly affect the improvement of living conditions, reduced manifestation of diseases caused by combined impact of climatic elements and human activities, reducing of maintenance costs of buildings, heating and cooling, the easier traffic flow and etc. The establishment of constant monitoring of climatic elements (average and extreme values) and urban development standards adjustment would reduce the negative effects of modern climatic fluctuations and make urban space more comfortable for living.