

ТАТЈАНА ПОПОВ

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА  
НА ФИТОГЕОГРАФСКА ОБИЉЕЖЈА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ



ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

ПОСЕБНА ИЗДАЊА  
КЊИГА 50

Др Татјана Попов

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА  
НА ФИТОГЕОГРАФСКА ОБИЉЕЖЈА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Издавач:

Географско друштво Републике Српске  
Младена Стојановића 2, Бањалука

За издавача:

Др Рајко Гњато

Уредник:

Др Рајко Гњато

Рецензенти:

Др Владан Дуцић, редовни професор Географског факултета  
Универзитета у Београду

Др Горан Трбић, редовни професор Природно-математичког  
факултета Универзитета у Бањој Луци

Лектор и коректор:

Др Драгомир Козомара

Ликовни уредник:

Марко Иванишевић, ма

Штампа:

Арт Принт д.о.о., Бањалука

За штампарију:

Милан Стијак

Тираж:

100 примјерака

ISBN

978-99976-711-9-6

Др Татјана Попов

УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ  
ПРОМЈЕНА НА ФИТОГЕОГРАФСКА ОБИЉЕЖЈА  
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Бањалука, 2020.



## Предговор

Проблематика утицаја климатских промјена на биљни свијет данас представља веома актуелно истраживачко поље у склопу проучавања савремених промјена у животној средини. Током посљедњих деценија расте забринутост због потенцијалних утицаја глобалних климатских промјена на биљне врсте и екосистеме. Истраживања климе, као главног фактора који одређује законитости географског распрострањења вегетације, добијају све већи значај у биогеографији и сродним наукама управо у контексту истраживања посљедица климатских промјена на динамику вегетационог покривача. Све је више истраживања у свијету која доказују да савремене климатске промјене доводе до промјена области распрострањења (ареала), физиологије и сезонског циклуса (фенологије) биљних врста, као и да су промијењени климатски услови већ довели до локалног или глобалног изумирања одређених биљних врста.

Фитогеографска истраживања обезбјеђују вриједне инструменте за разумијевање и мјерење утицаја климатских промјена на процесе у екосистему, јер се вегетација често посматра као „еколошки барометар“ краткорочне и дугорочне варијабилности климе на одређеном простору. Из тог разлога, оваква истраживања добијају све више пажње научне јавности, нарочито у области географије, биогеографије, ботанике, климатологије, екологије, те у мултидисциплинарним истраживањима промјена у животној средини, али с обзиром на актуелност проблематике климатских промјена и шире друштвене јавности. Чињеница да су таква истраживања до сада у Републици Српској била малобројна, наметнула је потребу израду једне овакве научне монографије која на научан, комплексан, систематичан и свеобухватан начин сагледава проблематику утицаја климатских услова на фитогеографска обиљежја наведеног простора.

У уводном поглављу монографије анализирана је условљеност и интеракције између климе и вегетације. Затим је дат преглед релевантних научних сазнања у свијету о проблематици утицаја савремених климатских промјена на биљни свијет. Дат је приказ уочених климатских промјена од почетка 20. вијека – првенствено промјена атмосферске концентрације гасова стаклене баште, промјена температуре ваздуха, промјена режима падавина и промјена екстремних временских и климатских догађаја. Анализиран је њихов утицај на физиологију, фенологију и распрострањење биљних врста, те на биљне заједнице, као и на функције и динамику екосистема. Прије детерминисања утицаја климатских промјена на фитогеографска обиљежја анализирани су опште еколошке карактеристике простора Републике Српске, као и њена фитогеографска обиљежја. Велика еколошка вриједност флоре Републике Српске у глобалним и регионалним размјерама указује на неопходност њене заштите у измијењеним климатским условима. Савремене климатске промјене у Републици Српској у периоду 1961–2015. године детерминисане су комплексном анализом основних климатских елемената: температуре ваздуха, падавина, влажности ваздуха, облачности и инсолације, као и анализом више сложених климатских индекса, који представљају општеприхваћену стандардну методологију за анализу

климатских промјена у свијету. Уочени трендови температуре ваздуха и падавина доведени су у везу са промјенама раста, развоја и сезонских активности биљака у Републици Српској. У посљедњим поглављима монографије дат је осврт на пројекције климатских промјена у свијету и у Републици Српској до краја 21. вијека, као и на њихов потенцијални утицај на биљни свијет. Након тога, предложене су основне мјере адаптације, које ће бити неопходно спроводити како би се ублажили негативни ефекти климатских промјена на биљни свијет.

Аутор се нада да ће резултати овог истраживања бити користан допринос научним сазнањима у области биогеографије (нарочито фитогеографије) и климатологије, али и да ће своју практичну примјену пронаћи у примијењеним истраживањима у области пољопривреде и шумарства, те у мултидисциплинарним истраживањима у области заштите животне средине, а нарочито у области конзервације биодиверзитета за правилно планирање политика заштите биолошке разноликости и спровођења одговарајућих мјера митигације и адаптације на климатске промјене.

Користим се овом приликом да захвалим свим људима који су ми помогли при изради ове монографије. Захваљујем, прије свега, рецензентима проф. др Владану Дуцићу и проф. др Горану Трбићу, својим уваженим професорима, за свестручну помоћ и бројне корисне савјете и сугестије који су много допринијели да монографија добије жељену форму. Посебну захвалност дугујем и уреднику монографије проф. др Рајку Гњату. Свесрдно му захваљујем на корисним сугестијама и упутствима који су знатно допринијели квалитету монографије. Захваљујем им и на дугогодишњој сарадњи и пренесеном огромном искуству и знању, које ме усмјеравало у стручном и професионалном раду и развоју. Такође, захвалност дугујем лектору проф. др Драгомиру Козомари за помоћ приликом финализације коначног текста.

Неизмјерно сам захвална и Републичком хидрометеоролошком заводу Републике Српске који је обезбиједио податке неопходне за анализу климатских промјена и Министарству за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске које је суфинансирало објављивање монографије.

На крају, посебно желим да захвалим својој породици и пријатељима, који су увијек били уз мене и уз чију је огромну моралну подршку и несебичну помоћ писање ове монографије било много лакше.

Бањалука, децембар 2020. године

*Аутор*

## САДРЖАЈ

<b>I. УВОД – УСЛОВЉЕНОСТ И ИНТЕРАКЦИЈЕ ИЗМЕЂУ КЛИМЕ И ВЕГЕТАЦИЈЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>II. САВРЕМЕНЕ КЛИМАТСКЕ ПРОМЈЕНЕ .....</b>	<b>12</b>
2.1. ДЕФИНИЦИЈА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА.....	12
2.2. ПОКРЕТАЧИ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА .....	14
2.3. ПРОМЈЕНЕ АТМОСФЕРСКЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ГАСОВА СА ЕФЕКТОМ СТАКЛЕНЕ БАШТЕ.....	15
2.4. ПРОМЈЕНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ ВАЗДУХА – ГЛОБАЛНО ЗАГРИЈАВАЊЕ .	18
2.5. ПРОМЈЕНЕ РЕЖИМА ПАДАВИНА.....	22
2.6. ПРОМЈЕНЕ ЕКСТРЕМНИХ ВРЕМЕНСКИХ И КЛИМАТСКИХ ДОГАЂАЈА .....	23
<b>III. УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА НА БИЉНИ СВИЈЕТ .....</b>	<b>26</b>
3.1. УТИЦАЈИ НА ФИЗИОЛОГИЈУ .....	29
3.2. УТИЦАЈИ НА ФЕНОЛОГИЈУ.....	34
3.3. УТИЦАЈИ НА РАСПРОСТРАЊЕЊЕ.....	36
3.4. УТИЦАЈИ НА БИЉНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ И ЕКОСИСТЕМЕ.....	40
3.5. УТИЦАЈИ НА ИЗУМИРАЊЕ ВРСТА.....	42
<b>IV. ОПШТЕ ЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОСТОРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ .....</b>	<b>44</b>
4.1. КЛИМАТСКИ ФАКТОРИ .....	44
4.2. ОРОГРАФСКИ ФАКТОРИ .....	46
4.3. ЕДАФСКИ ФАКТОРИ .....	48
<b>V. ФИТОГЕОГРАФСКА ОБИЉЕЖЈА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ .....</b>	<b>50</b>
5.1. ОПШТЕ ОДЛИКЕ ФЛОРЕ И ВЕГЕТАЦИЈЕ .....	50
5.2. ХОРИЗОНТАЛНА И ВЕРТИКАЛНА ЗОНАЛНОСТ ВЕГЕТАЦИЈЕ.....	51
5.2.1. Хоризонтална зоналност вегетације .....	51
5.2.2. Вертикална зоналност вегетације .....	53
5.3. ФИТОГЕОГРАФСКА РЕГИОНАЛИЗАЦИЈА .....	59
5.3.1. Фитогеографска регионализација Стјепана Хорватића .....	59
5.3.2. Биогеографска регионализација Сергеја Матвејева.....	59
5.3.3. Еколошко-вегетацијска регионализација Владимира Стефановића и сарадника .....	60



## VI. САВРЕМЕНЕ КЛИМАТСКЕ ПРОМЈЕНЕ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ . 61

6.1. ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА.....	62
6.1.1. Средње годишње и мјесечне температуре ваздуха .....	63
6.1.2. Средње сезонске температуре ваздуха .....	76
6.1.3. Апсолутно максималне и минималне температуре ваздуха .....	88
6.1.4. Годишње и мјесечне средње максималне и минималне температуре ваздуха .....	96
6.1.5. Сезонске средње максималне и минималне температуре ваздуха .....	103
6.1.6. Сума активних температура .....	112
6.1.7. Учесталост дана са карактеристичним температурама ваздуха .....	118
6.1.7.1. Ледени дани .....	118
6.1.7.2. Мразни дани.....	121
6.1.7.3. Љетни дани.....	127
6.1.7.4. Тропски дани.....	131
6.1.7.5. Тропске ноћи.....	134
6.1.8. Учесталост топлих и хладних дана и ноћи .....	138
6.1.9. Дужина трајања топлих и хладних таласа .....	141
6.1.10. Дужина трајања вегетационог периода .....	144
6.2. ПАДАВИНЕ.....	146
6.2.1. Средње годишње и мјесечне падавине .....	146
6.2.2. Средње сезонске падавине .....	155
6.2.3. Максималне дневне падавине .....	165
6.2.3.1. Највећа једнодневна сума падавина.....	165
6.2.3.2. Највећа петодневна сума падавина .....	168
6.2.4. Варијабилност падавина.....	169
6.2.4.1. Амплитуда падавина.....	169
6.2.4.2. Стандардизоване аномалије падавина .....	172
6.2.4.3. Коефицијент варијације падавина.....	174
6.2.4.4. Индекс аномалија падавина.....	178
6.2.4.5. Кумулативне аномалије падавина.....	179
6.2.4.6. Кумулативне висине падавина .....	182
6.2.5. Учесталост, интензитет и вјероватноћа падавина .....	185
6.2.5.1. Број дана са падавинама $\geq 0,1$ mm .....	185
6.2.5.2. Број дана са падавинама $\geq 1,0$ mm .....	187
6.2.5.3. Број дана са падавинама $\geq 10,0$ mm.....	189
6.2.5.4. Влажни дани.....	191
6.2.5.5. Веома влажни дани.....	192
6.2.5.6. Екстремно влажни дани.....	193
6.2.5.6. Једноставан индекс дневног интензитета падавина .....	194
6.2.6. Дужина трајања сушних и влажних периода .....	195
6.2.6.1. Трајање метеоролошке суше .....	195
6.2.6.2. Трајање кишног периода .....	197
6.2.7. Број дана са сњежним покривачем .....	198
6.2.8. Кишни фактор.....	201
6.2.8. Индекс суше.....	204
6.2.9. Хидротермички коефицијент .....	206

6.3. ВЛАЖНОСТ ВАЗДУХА .....	208
6.3.1. Средња годишња, сезонска и мјесечна релативна влажност ваздуха..	208
6.4. ОБЛАЧНОСТ.....	211
6.4.1. Средња годишња и мјесечна облачност .....	211
6.5. ИНСОЛАЦИЈА .....	213
6.5.1. Средња годишња и мјесечна инсолација.....	213
<b>VI. УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА НА БИЉНИ СВИЈЕТ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ.....</b>	<b>217</b>
7.1. УТИЦАЈИ НА ПРИРАСТ ДРВЕЋА.....	217
7.2. УТИЦАЈИ НА ФЕНОЛОГИЈУ БИЉАКА .....	224
7.3. УТИЦАЈИ НА ПРИНОСЕ КУЛТУРА .....	238
<b>VII. ОСВРТ НА ПОТЕНЦИЈАЛНЕ УТИЦАЈЕ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА ПРОЈЕКТОВАНИХ ДО КРАЈА 21. ВИЈЕКА НА БИЉНИ СВИЈЕТ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ.....</b>	<b>248</b>
8.1. ПРОЈЕКТОВАНЕ ПРОМЈЕНЕ КЛИМЕ У СВИЈЕТУ И РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ.....	248
8.2. МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТОВАНИХ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА НА БИЉНИ СВИЈЕТ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ.....	250
<b>IX. ОСНОВНЕ МЈЕРЕ АДАПТАЦИЈЕ БИЉНОГ СВИЈЕТА НА КЛИМАТСКЕ ПРОМЈЕНЕ.....</b>	<b>255</b>
<b>X. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА.....</b>	<b>259</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>263</b>

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна и универзитетска библиотека  
Републике Српске, Бања Лука

574.9:551.58(497.6 РС)  
581.9(497.6 РС)

ПОПОВ, Татјана, 1984-

Утицај савремених климатских промјена на фитогеографска  
обиљежја Републике Српске / Татјана Попов. - Бања Лука :  
Географско друштво Републике Српске, 2020 (Бања Лука : Арт  
Принт). - 291 стр. : илустр. ; 30 см. - (Посебна издања ; књ. 50 /  
Географско друштво Републике Српске)

Тираж 100. - Биографија аутора: стр. 291. - Библиографија: стр. 263-  
289.

ISBN 978-99976-711-9-6

COBISS.RS-ID 130387457

