



**Београд**

# ЕКОСИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ, КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ И РЕГИОНАЛНИ КЛИМАТСКИ МОДЕЛИ

*Стратегија утицаја климатских промена на интеракцију  
екосистемских услуга у коришћењу и управљању шумским  
ресурсима града Београда*

*Изгубљено 239 милиона хектара  
шума од 1990. године*

*Око 30% копна је значајно  
деградирано*

*Преко 30% рибљег фонда се  
прекомерно лови, а 60% се лови у  
пуном капацитету*

# *Класификација и опис карактера предела административног подручја града Београда*

*У 2008. години урађена је детаљна и обимна студија типологије предела Београда за потребе примене Европске конвенције о пределима.*

*Циљ класификације и описа предела административног подручја Београда, био је да се класификују и опишу различити карактери предела.*

*Студијом је обухваћено 17 градских општина града Београда. Од укупно 11 типова карактера предела издвојених у оквиру административног подручја Београда, на територији ГУП-а Београда заступљено је 8 типова.*



*Класификацијом и описом карактера предела административног подручја града Београда извршена је анализа предеоних карактеристика на основу којих је могуће вршити валоризацију предеоних и екосистемских услуга са аспекта очувања природе, обезбеђења трајности прихода и општекорисних функција шума, диверзификација антропогених утицаја.*



# Циљ...



**Класификација предела омогућава валоризацију екосистемских услуга кроз обухват и утицај човека и човекове зависности од природе. Екосистемске услуге подељене су на: обезбеђивања добара, регулаторне и културне услуге.**



Београд

Институт за шумарство

# Екосистемске услуге обезбеђивања добара



Екосистемске услуге обезбеђивања добара биле су примарна функција овог простора веома дуг период. Позитивна страна тих процеса био је **развој индустрије и привреде уопште, решавање енергетских проблема и пољопривредне производње.**



Осим позитивних било је и негативних последица као што је **загађење водотока, деградација предела ископинама и јаловиштима, интензивна урбанизација.**

Валоризацијом предеоних карактеристика кроз **процесе циркуларне економије** као регенеративног економског система могу се избалансирати растуће потребе за привредним развојем и потребе очувања животне средине.



Београд

Институт за шумарство



# Регулаторне екосистемске услуге

Дефинисане су постојећим стањем предеоних екосистема. Екосистеми обезбеђују вишеструке услуге и имају вишеструке функције. Проблем је што различити сектори и различите заинтересоване стране налазе се у сталном сукобу интереса и на тај начин се нарушавају регулаторне екосистемске услуге.



Београд



Институт за шумарство

# Културне екосистемске услуге

*Културне екосистемске услуге предеоних целина на територији града Београда, без обзира на све проблеме неким чудом и данас имају позитиван и велики утицај на овај простор са невероватним **потенцијалом** у погледу културног наслеђа, развоја **туризма**.*

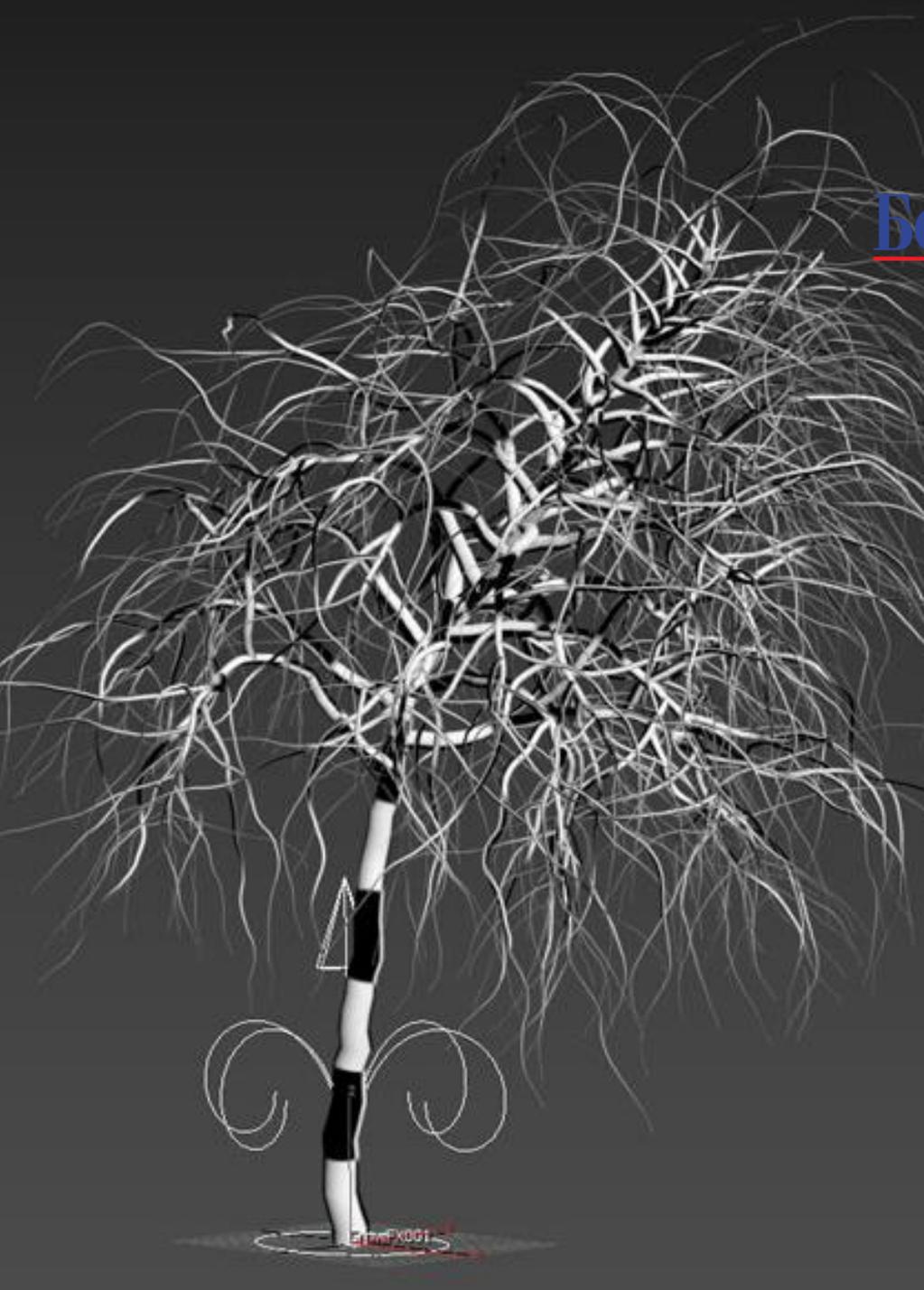


**Београд**

Институт за шумарство



Београд



***Екосистемске  
услуге подршке  
су битне јер осигуравају  
животни простор као и  
биолошку и генетску  
разноврсност живог  
света. Водена станишта  
уз Саву и Дунав, као и  
шумска станишта  
аутохтоних врста у том  
погледу имају значајну  
улогу за пределе града  
Београда.***



# *Сачувати комплексе природних шума у оквиру града Београда...*

*Екосистемске услуге шума веома су значајне за административно подручје града Београда, и за сваку предеону целину имају специфичан значај. Шуме имају функцију заштите земљишта регулацију вода, и позитиван утицај на подземне воде, смањују ризике од бујичних поплава и клизишта.*

*У предеоним целинама где су занемарене ове екосистемске функције имамо појаве клизишта.*

*Шуме су комплексни системи (микро и макро климатски аспекти) и једна од веома важних **екосистемских услуга је заштита биљних и животињских врста као и заштита и унапређење биолошке разноврсности.***



**Београд**

Институт за шумарство



## *Циљеви ЕУ у области климе и енергије до 2030:*

- А. Смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште за најмање 40%*
- Б. повећање удела обновљиве енергије за најмање 27%*
- Ц. повећање енергетске ефикасности за најмање 27%*



**Европа** се загрева више од глобалног просека. Просечна годишња температура за европску копнену област до 2007. године је била  $1.2^{\circ}\text{C}$  виша од преиндустријског периода, а за комбиновану област копна и мора за  $1^{\circ}\text{C}$ .

**Територија Србије** представља једно од подручја у коме је, услед климатских промена, угрожено одрживо коришћење природних ресурса, а самим тим и доведено у питање стање животне средине.

**Климатске промене** изазивају дугорочно значајне промене у структурним и просторним карактеристикама глобалног биодиверзитета.



**Београд**



Институт за шумарство

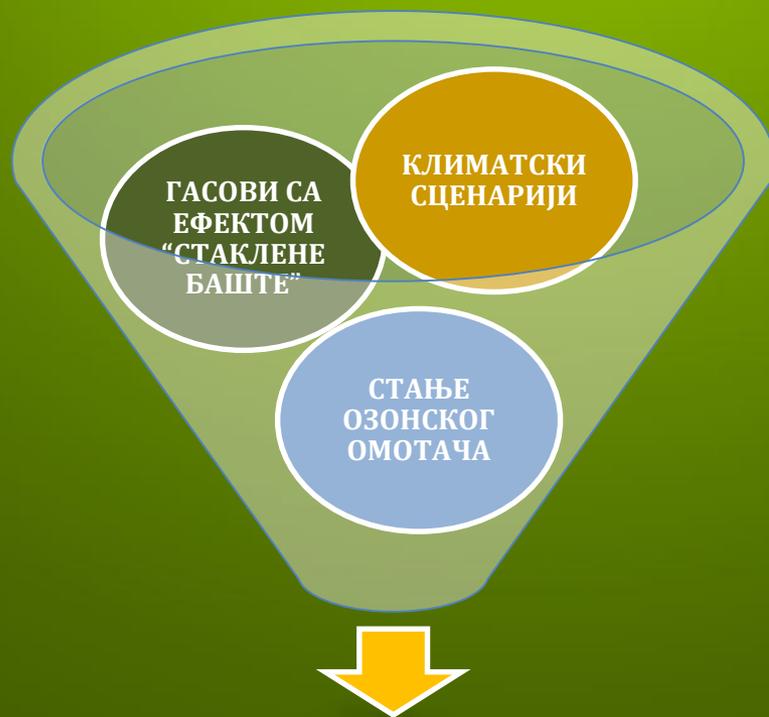
**Очекивани ефекти промена климе у односу на шумске екосистеме, шумске заједнице и врсте дрвећа, жбуња и приземне вегетације су:**

- 1. померање границе појединих типова шума у односу на географску ширину и надморску висину;**
- 2. другачија природна прерасподела површина типова шума у односу на географску ширину и надморску висину;**
- 3. гледано на дужи рок, нестајање појединих биљних заједница;**
- 4. другачији састав појединих биљних заједница уз нестајање једних и појаву других врста у односу на спратовност и социјални положај и**
- 5. промена односа појединих врста дрвећа према светлости.**



# Климатске промене значајно утичу на појаву нових приступа у шумарству, узрокованих ефектима глобалних и регионалних климатских промена.

И  
С  
Т  
Р  
А  
Ж  
И  
В  
А  
Њ  
А



Реакције шумских екосистема на климатске промене

Климатске промене ће изазвати промене у природним екосистемима не само у погледу њихове дислокације већ и у промени њихове структуре.

Смањиће се биолошка могућност адаптације и ограничити разноврсност. Најугроженије су заједнице и врсте са ограниченим могућностима за адаптацију.



Београд



Институт за шумарство

# Глобални климатски модели – основа за пројектовање будуће климе

Ограничење: прениски у просторној резолуцији, да би тачно симулирали климу у областима са израженим и сложеним орографским карактеристикама

У овим условима користи се скалирање што представља термин за креирање симулација већих резолуција из информација добијених из глобалних климатских модела



Београд



Институт за шумарство

**Напомена:** Ове методе могу бити „динамичне“ и користе регионалне климатске моделе у циљу симулирања будућих климатских услова. Остале методе смањења скалирања су „статистички модели“, који омогућавају израду пројекција већих резолуција, рачунски су јефтинији, брзо се покрећу, али имају ману да не представљају нужно физичку динамику локалне климе. Заступање ове локалне физичке динамике је важно јер могу имати велики утицај на локалне промене изазване глобалним загревањем.



Београд

## МЕТОД РАДА

- *За израду климатских модела коришћени су подаци о средњим, минималним и максималним подацима температуре и суми падавина за период од 1871 до 2018. године.*
- *Референтни период (1871 – 1900) је узет као праметар за процену опстанка шумских екосистема. Потенцијална и стварна вегетација, данас заступљена на подручју Београда, формирана је у условима тадашње климе.*
- *Развијен је статистички модел који oponaша динамичке моделе.*
- *Добијени климатски модели поређени су са Глобалним моделом SINTEX-G (SXG), као и Регионалним моделом EBU-POP. SX-G је глобални атмосферско-океански модел опште циркулације развијен у CMCC/INGV (Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici/Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), Болоња, Италија.*



# МОДЕЛ REG-IN

*Модел је приказан за сценарија А1В и А2. У односу на концентрацију гасова стаклене баште, сценарио А1В је окарактерисан као “средњи” а А2 као “високи” сценарио. Вредности концентрације CO<sub>2</sub>, једног од гасова стаклене баште, на крају 21. века за сценарио А1В крећу се око 690 ррт, а за А2 сценарио око 850 ррт. То је 2 до 2.2 пута више вредности у односу на тренутну осмотрену вредност од 385 ррт.*

*Подаци за израду модела се односе на три будућа временска периода: 2021-2050; 2051-2080; 2081-2100. У циљу регистравања обима промена, врши се упоређење са референтним периодом од 1871 до 1900. године. У циљу праћења климатских промена преко постојећих модела, дати су и подаци за референтни период 1961-1990 године, коју већина истраживача узима као референтни период при поређењу својих модела.*

*За израду модела, користе се четири сезоне: ДЈФ – децембар, јануар, фебруар, МАМ – март, април, мај, ЈЈА- јун, јул, август и СОН – септембар, октобар, новембар.*



Београд



Институт за шумарство

# ПРОЈЕКЦИЈЕ У ЕУ

*Пројекције из EURO-CORDEX иницијативе показују да ће се територија Европе загревати брже од глобалног просека, и то у опсегу од 1-4,5°C за RCP4.5 сценарио, а у опсегу од 2.5-5.5°C за RCP8.5 до краја века, док ће се број топлотних таласа повећавати до краја века (и до сваке друге године у другој половини 21. века) за сценарио RCP8.5.*

**У складу са повећањем средње годишње температуре, очекује се повећање падавина и до 25% на подручју централне и северне Европе, док се значајно смањење очекује у јужној Европи. До краја века, екстремне дневне падавине ће се смањити до 25% у неким деловима Јужне Европе, док ће се за исту вредност повећати у Централној и Источној Европи.**



Најизраженије загревање, које превазилази 4.0°C до краја века, очекује се за летње и јесење сезоне.

## Пројекције климатских промена за Србију

2011-2040

- повећање температуре од 0.5-0.9°C за A1B
- повећање температуре од 0.3-0.7°C за A2 сценарио

2041-2070

- повећање температуре од 1.8-2.2°C за A1B
- повећање температуре од 1.6-2.0°C за A2 сценарио

2071-2100

- повећање температуре од за 3.6-4.0°C A1B
- повећање температуре од 3.2-3.6°C за A2 сценарио



Београд

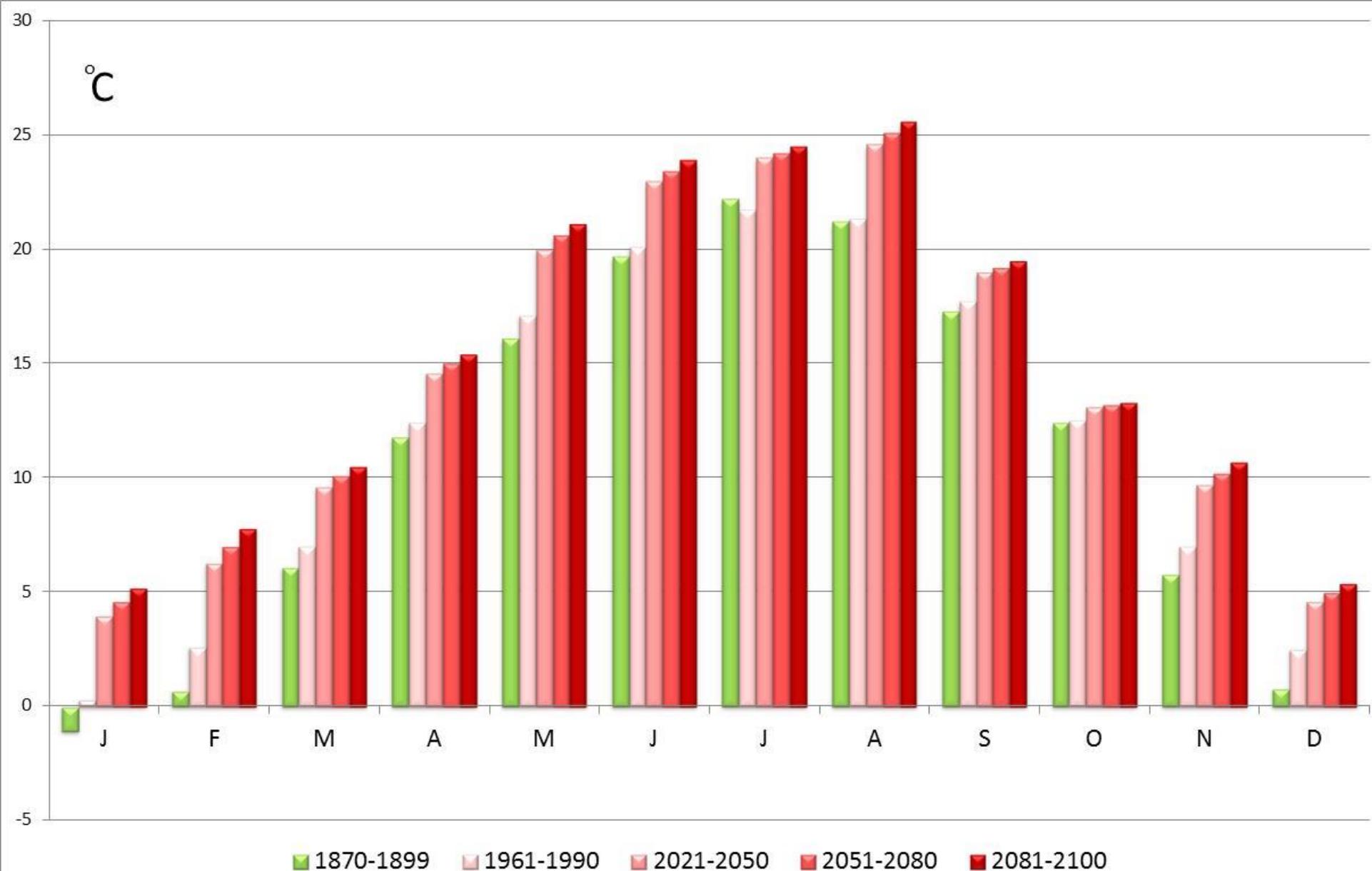


Институт за шумарство

**Вредности средње температуре ваздуха по месецима, референтним периодима (1971-1900, 1961-1990) и три анализирана периода са вредностима добијеним на основу модела (2019-2050; 2051-2080; 2081-2100)**

Периоди	Месеци												Год
	Ј	Ф	М	А	М	Ј	Ј	А	С	О	Н	Д	
1870-1899	-1,1	0,7	6,1	11,8	16,1	19,7	22,2	21,2	17,3	12,4	5,8	0,8	11,1
1960-1989	0,3	2,6	7,0	12,4	17,1	20,1	21,7	21,3	17,7	12,5	7,0	2,5	11,9
2019-2049	4,0	6,3	9,6	14,6	20,0	23,0	24,0	24,6	19,0	13,1	9,7	4,6	14,4
2050-2080	4,6	7,0	10,1	15,0	20,6	23,4	24,2	25,1	19,2	13,2	10,2	5,0	14,8
2080-2100	5,2	7,8	10,5	15,4	21,1	23,9	24,5	25,6	19,5	13,3	10,7	5,4	15,2





*Средња температура ваздуха по месецима референтним годинама и периодима*

# Поређење сезонске средње температуре ваздуха по анализиралим периодима са глобалним и регионалним моделом (издвојене су четири сезоне - децембар, јануар, фебруар (ДЈФ), март, април, мај (МAM), јун, јул, август (ЈЈА) и септембар, октобар, новембар (СОН))

Season	Периоди								
	1871-1900	1961-1990	2021-2050	2051-2080	2081-2100	2071-2100	2071-2100	2071-2100	2071-2100
	RP	RF-2	REG-IN модел			A1B (E-P)	A1B	A2 (E-P)	A2 (SXG)
Ознака	а	б	ц	д	е	ф	г	х	и
МAM	11,3	12,1	14,2	15,5	17,1	15,4	13,7	16,6	14,2
ЈЈА	21,0	21,0	24,1	25,9	28,0	26,9	28,9	30,9	29,7
СОН	11,8	12,4	13,3	13,7	14,1	14,5	16,0	15,2	16,8
ДЈФ	0,1	1,8	3,4	4,1	4,9	4,7	4,8	5,6	5,6

**Легенда:** RF – референтни период а - 1871-1900; RF-2 референтни период б - 1961-1990; Reg-IN модел ц - 2021-2050; д - 2051-2080; е - 2081-2100; (A1B E-P) ф - 2071-2100; (A1B SXG) г - 2071-2100; (A2 E-P) х - 2071-2100; (A2 SXG) и - 2071-2100.



Београд



Институт за шумарство

# Закључци

- *Промене средње температуре ваздуха за сезону децембар, јануар, фебруар (ДЈФ), по моделу REG-IN, у односу на референтни период се креће од  $+3.3^{\circ}\text{C}$  (2021-2050) до  $+4.0^{\circ}\text{C}$  (2081-2100). Средња температура ваздуха у поређењу са моделима E-P и SXG и сценарију A1B, имају приближно исте вредности и разликују се за  $0.1$  до  $0.2^{\circ}\text{C}$ , док у односу на сценарио A2 имају ниже вредности за  $0.7^{\circ}\text{C}$ .*
- *За сезону март, април, мај (МAM) средња температура ваздуха, по REG-IN моделу, има температуре у односу на референтни период од  $+3.1^{\circ}\text{C}$  (2021-2050) до  $+5.8^{\circ}\text{C}$  (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B има више вредности за  $+1.7^{\circ}\text{C}$  (E-P), односно за  $+3.4^{\circ}\text{C}$  (SXG). У односу на сценарио A2 показује више вредности за  $+1.1^{\circ}\text{C}$  (E-P), односно  $+2.9^{\circ}\text{C}$  (SXG).*
- *За сезону јун, јул, август (ЈЈА) средња температура ваздуха, по REG-IN моделу, има аномалију температуре у односу на референтни период од  $+3.1^{\circ}\text{C}$  (2021-2050) до  $+7.0^{\circ}\text{C}$  (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B има више вредности за  $+1.1^{\circ}\text{C}$  (E-P), односно ниже за  $-0.9^{\circ}\text{C}$  (SXG). У односу на сценарио A2 показује ниже вредности за  $-1.9^{\circ}\text{C}$  (E-P), односно  $+1.7^{\circ}\text{C}$  (SXG).*
- *За сезону септембар, октобар, новембар (СОН) средња температура ваздуха, по REG-IN моделу, има аномалију температуре у односу на референтни период од  $+1.9^{\circ}\text{C}$  (2021-2050) до  $+2.3^{\circ}\text{C}$  (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B има ниже вредности за  $-0.4^{\circ}\text{C}$  (E-P), односно ниже за  $-1.9^{\circ}\text{C}$  (SXG). У односу на сценарио A2 показује ниже вредности за  $-1.1^{\circ}\text{C}$  (E-P), односно  $-2.7^{\circ}\text{C}$  (SXG).*

## *Средња максимална температура ваздуха по анализираним периодима*

Периоди	Месеци												Год
	Ј	Ф	М	А	М	Ј	Ј	А	С	О	Н	Д	
1870-1899	2,1	5,2	11,2	17,0	21,6	25,0	27,9	27,4	23,3	17,5	9,7	4,1	16,0
1960-1989	3,4	6,2	11,7	17,5	22,4	25,3	27,2	27,2	23,7	18,1	11,0	5,5	16,6
2019-2049	6,1	9,5	14,0	19,3	24,1	27,6	29,7	30,1	24,3	19,1	12,8	6,3	18,4
2050-2080	7,5	11,7	15,5	20,3	24,8	28,5	30,9	31,4	24,4	19,8	13,7	6,7	19,2
2080-2100	9,1	14,4	17,3	21,5	25,5	29,7	32,3	33,1	24,5	20,7	14,7	7,0	20,2

## *Поређење средње максималне температуре ваздуха по анализирамим периодима са регионалним моделима*

Season	1870-1899	1960-1989	2021-2050	2051-2080	2081-2100	2071-2100	2071-2100
						<b>A1B</b>	<b>A2</b>
МAM	16,6	17,2	19,1	20,0	21,2	19,5	20,8
ЈЈА	26,7	26,6	29,1	30,2	31,5	35,3	36,7
СОН	16,8	17,6	18,3	18,5	18,6	19,1	19,8
ДЈФ	3,8	5,1	7,0	8,1	9,3	7,3	7,9



**Београд**



Институт за шумарство

# Закључци

*Промене средње максималне температуре ваздуха за сезону децембар, јануар, фебруар (ЈФ), по моделу REG-IN, у односу на референтни период се креће од +3.2°C (2021-2050) до + 4.3°C (2081-2100). Средња максимална температура ваздуха у поређењу са моделом E-P и сценарију A1B, имају више вредности за +2.2°C, а у односу на сценарио A2 веће вредности за +1.2°C.*

*За сезону март, април, мај (МAM) средња максимална температура ваздуха, по REG-IN моделу, има температуре у односу на референтни период од +2.5°C (2021-2050), +3.4°C (2051-2080) до + 4.6°C (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B имају више вредности за +1.7°C (E-P). У односу на сценарио A2 показује ниже вредности за -0.6°C (E-P).*

*За сезону јун, јул, август (ЈЈА) средња максимална температура ваздуха, по REG-IN моделу, има температуре у односу на референтни период од +2.4°C (2021-2050), +3.5°C (2051-2080) до + 4.8°C (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B имају ниже вредности за -3.8°C (E-P). У односу на сценарио A2 показује ниже вредности за -5.2°C (E-P).*

*За сезону септембар, октобар, новембар (СОН) средња максимална температура ваздуха, по REG-IN моделу, има температуре у односу на референтни период од +2.5°C (2021-2050), +2.7°C (2051-2080) до + 2.8°C (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B имају ниже вредности за -0.5°C (E-P). У односу на сценарио A2 показује ниже вредности за -1.2°C (E-P).*

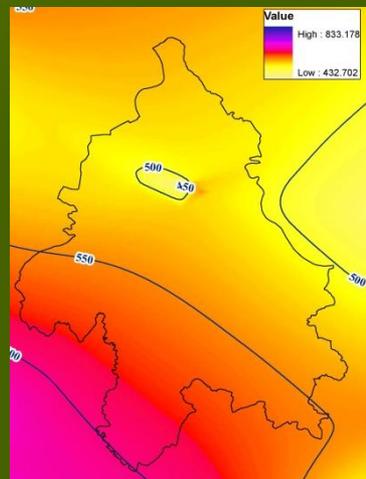
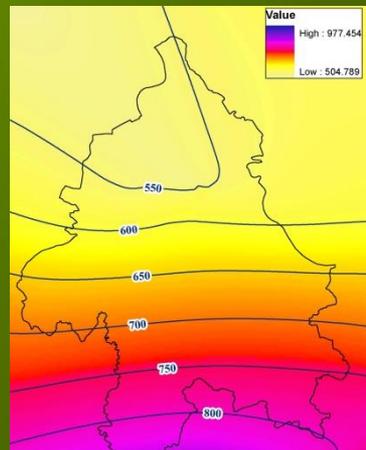
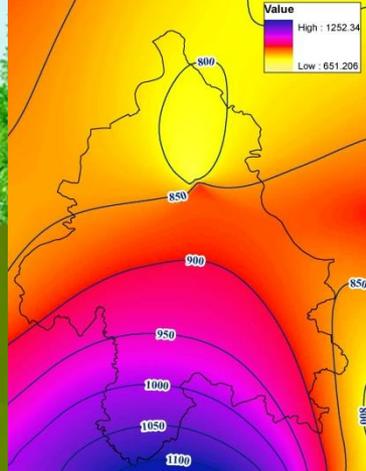
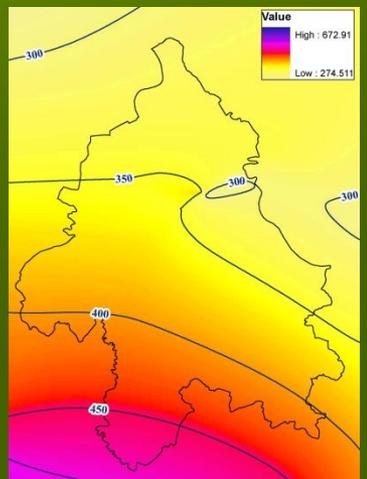
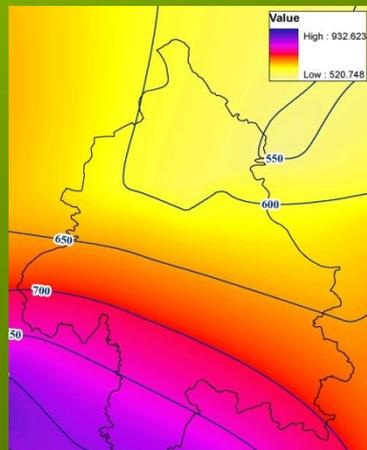
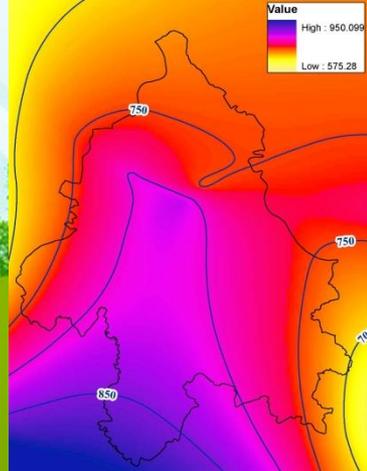
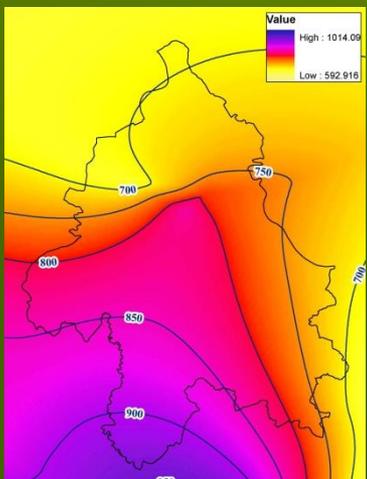
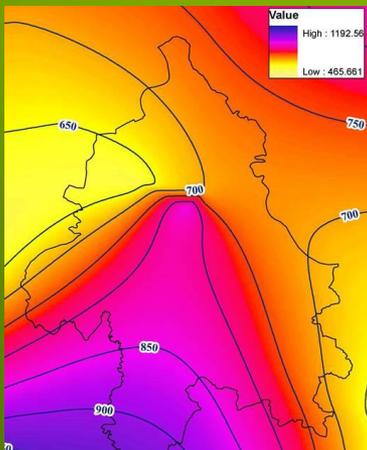
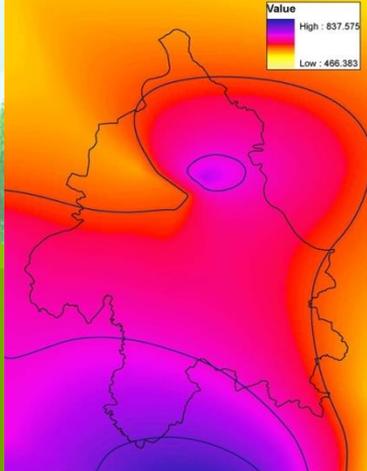
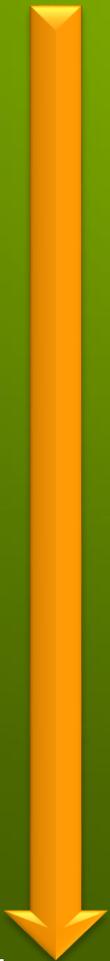


Београд



Институт за шумаство

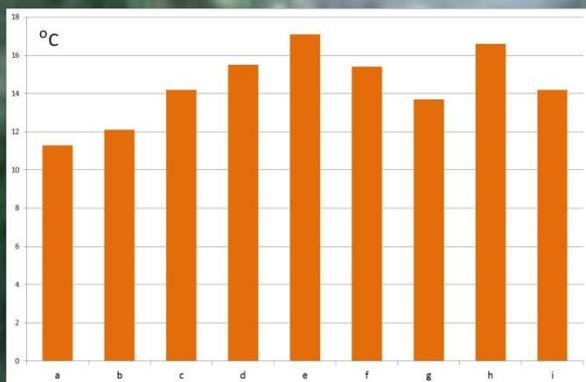
# Симулација модела REG-IN



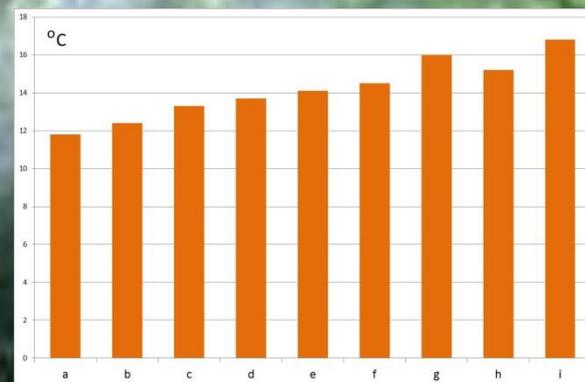
# Средња минимална температура ваздуха по анализираним периодима

Периоди	Месеци												Год
	Ј	Ф	М	А	М	Ј	Ј	А	С	О	Н	Д	
1871-1900	-2,3	-5,3	-3,0	1,7	6,7	10,8	14,3	16,1	15,3	12,1	7,9	2,0	6,4
1961-1990	-2,3	-0,3	3,2	7,8	12,1	15,0	16,3	16,1	13,0	8,4	4,0	-0,1	7,8
2021-2050	-0,8	1,9	6,1	10,5	14,8	17,8	18,7	18,1	13,3	8,3	3,7	-0,1	9,4
2051-2080	-0,6	3,1	8,1	12,4	16,7	19,3	19,8	18,6	12,8	7,3	2,7	-0,8	10,0
2081-2100	-0,5	4,3	10,1	14,4	18,6	20,9	20,8	19,0	12,3	6,4	1,8	-1,4	10,6

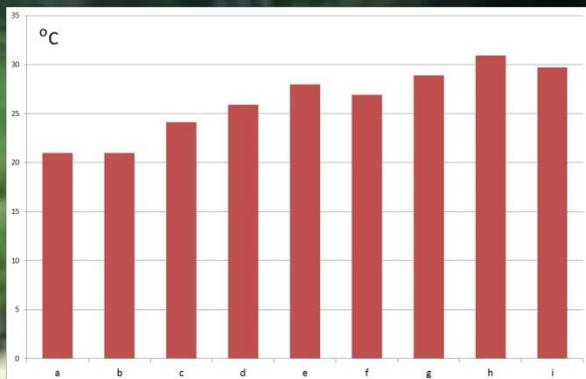
МАМ



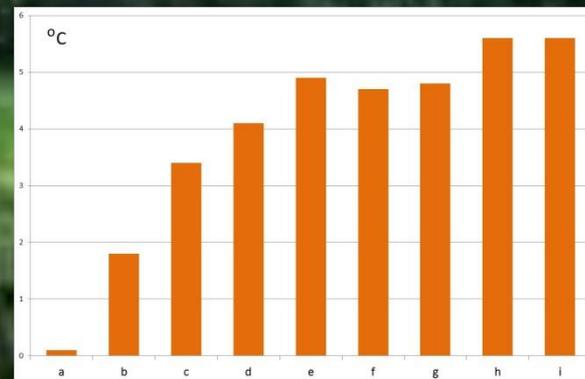
ЈЈА



СОН



ДЈФ



# Поређење средње минималне температуре ваздуха по анализираним периодима са регионалним моделима

	Средња минимална температура ваздуха				Средња максимална температура ваздуха			
	МAM	ЈЈА	СОH	ДЈФ	МAM	ЈЈА	СОH	ДЈФ
1871-1900	6,4	15,2	7,3	-3,5	16,6	26,7	16,8	3,8
1961-1990	7,7	15,8	8,5	-0,9	17,2	26,6	17,6	5,1
2021-2050	9,8	19,1	9,9	0,8	19,1	29,1	18,3	7,0
2051-2080	11,1	21,0	10,6	1,5	20,0	30,2	18,5	8,1
2081-2100	12,6	23,3	11,3	2,1	21,2	31,5	18,6	9,3

Season	1870-1899	1960-1989	2019-2049	2050-2080	2081-2100	2071-2100 A1B	2071-2100 A2
МAM	6,4	7,7	9,8	11,1	12,6	12,3	13,4
ЈЈА	15,2	15,8	19,1	21,0	23,3	25,4	26,6
СОH	7,3	8,5	9,9	10,6	11,3	11,9	11,9
ДЈФ	-3,5	-0,9	0,8	1,5	2,1	2,6	3,7



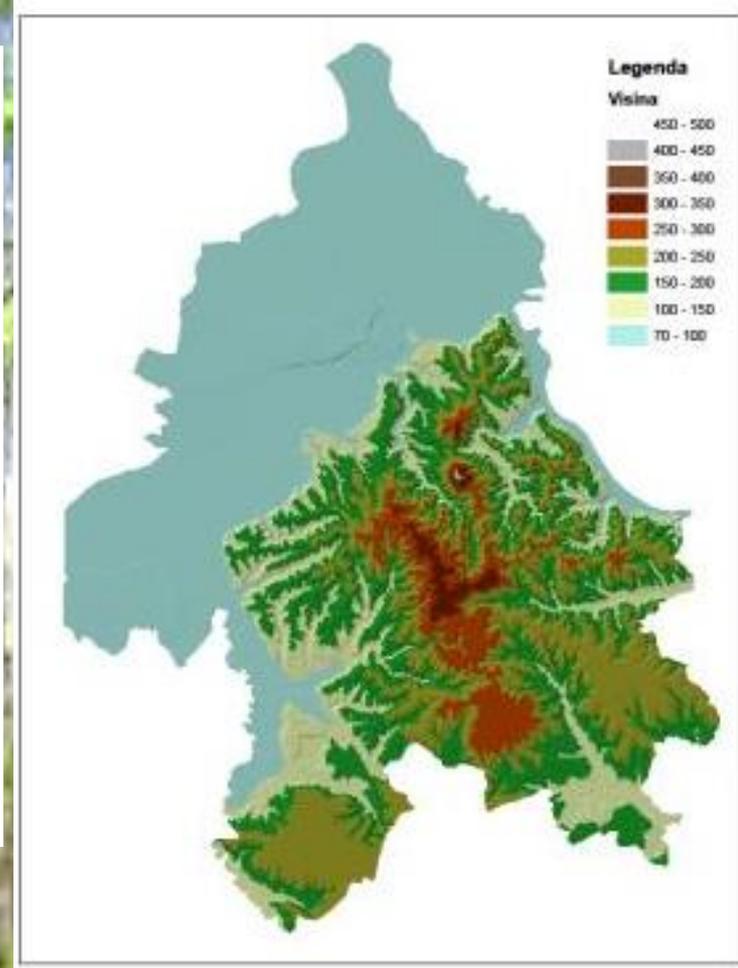
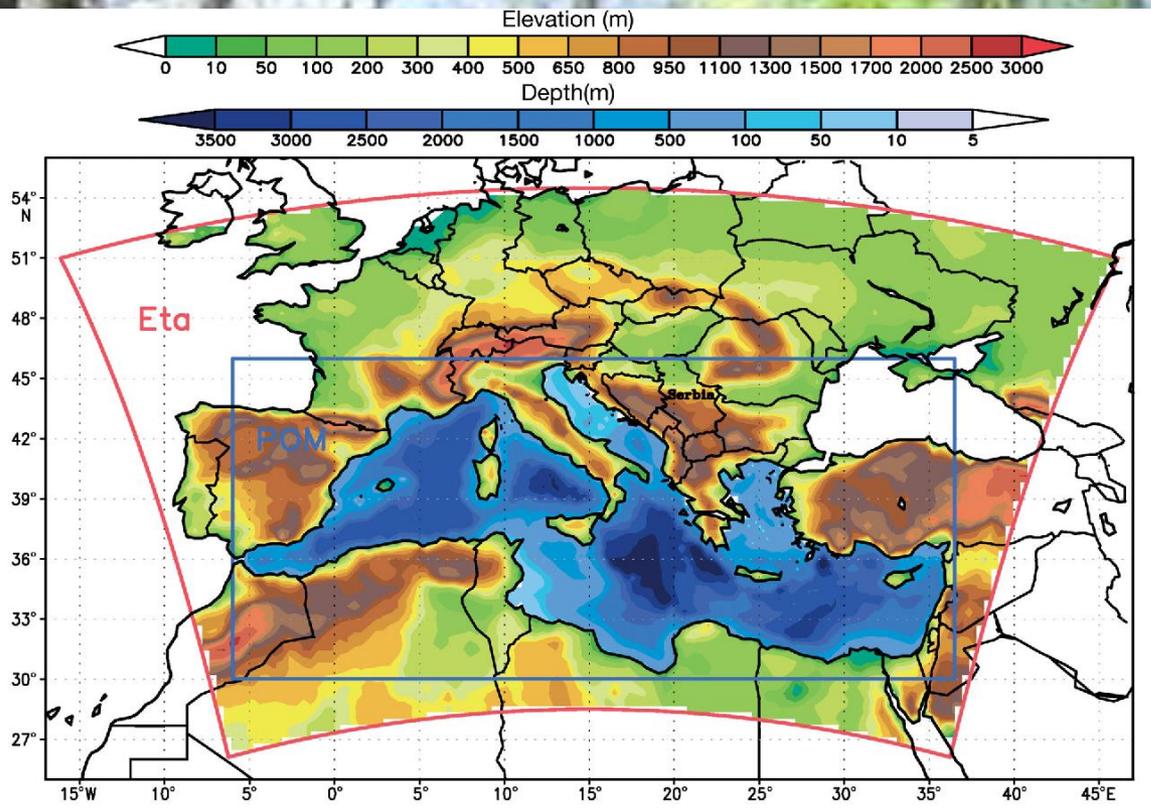
# Закључци

*Промене средње минималне температуре ваздуха за сезону децембар, јануар, фебруар (ДЈФ), по моделу REG-IN, у односу на референтни период се креће од +4.3°C (2021-2050), +5.0°C (2051-2080) и +5.6°C (2081-2100). Средња минимална температура ваздуха у поређењу са моделом E-P и сценарију A1B, имају ниже вредности за -0.5°C, а у односу на сценарио A2 ниже вредности за -1.6°C.*

*За сезону март, април, мај (МAM) средња минимална температура ваздуха, по REG-IN моделу, има температуре у односу на референтни период од +3.4°C (2021-2050), +4.7°C (2051-2080) до +6.2°C (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B има више вредности за +0.3°C (E-P). У односно на сценарио A2 показује ниже вредности за -0.8°C (E-P).*

*За сезону јун, јул, август (ЈЈА) средња минимална температура ваздуха, по REG-IN моделу, има температуре у односу на референтни период од +3.9°C (2021-2050), +5.8°C (2051-2080) до +8.1°C (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B има ниже вредности за -2.1°C (E-P). У односно на сценарио A2 показује ниже вредности за -3.3°C (E-P).*

*За сезону септембар, октобар, новембар (СОН) средња минимална температура ваздуха, по REG-IN моделу, има температуре у односу на референтни период од +2.6°C (2021-2050), +3.3°C (2051-2080) до +4.0°C (2081-2100). Подаци добијени REG-IN моделом у сценарију A1B има ниже вредности за -0.6°C (E-P). У односно на сценарио A2 показује ниже вредности за -0.6°C (E-P).*



*Легенда: Модел домени - Подручје ограничено спољном линијом је домен ЕТА модела; унутрашњи правоугаоник представља границу домена Принстонског океанског модела (РОМ).*

*Легенда: Подручје ограничено спољном линијом је домена REG-IN модела*

# ПРЕДВИЂАЊА АДАПТИВНИХ МОГУЋНОСТИ ШУМСКИХ ЕКОСИСТЕМА НА ПОДРУЧЈУ БЕОГРАДА

*На основу еколошких карактеристика сваког појединачног станишта и главних врста, израђена је прогноза опстанка свих шумских и жбунастих станишта констатованих на подручју Београда.*

*У моделу су укључене све специфичности станишта: локација, величина планинског масива, геолошка подлога, климатска припадност, надморске висине, експозиција и микроклиматски услови, могућност ширења заједнице (ограничене орографским условима) и др. На овај начин, добијена је реална прогноза еколошких услова.*

*Термин **НЕСТАНАК СТАНИШТА**, односи се на драстичну промену еколошких услова станишта у којима заједница данас егзистира.*



Београд



Институт за шумарство

# G – ШУМЕ И ШУМСКА СТАНИШТА И ДРУГЕ ПОШУМЉЕНЕ ПОВРШИНЕ

<b>G1 – ШИРОКОЛИСНЕ ЛИСТОПАДНЕ ШУМЕ</b>		<b>Период</b>		
<b>G1.1 – Речне шуме врба (<i>Salix</i>), јова (<i>Alnus</i>) и бреза (<i>Betula</i>)</b>		<b>2019-2049</b>	<b>2050-2080</b>	<b>2080-2100</b>
<b>G1,1141</b>	<i>Континенталне врбове (<i>Salix</i>) галерије на рецентним алувијалним наносима</i>	<i>b</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<b>G1,1142</b>	<i>Континенталне врбове (<i>Salix</i>) галерије на глејним земљиштима</i>	<i>b</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<b>G1,115</b>	<i>Поплавне шуме врба и топола</i>	<i>c</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<b>G1,116</b>	<i>Поплавне шуме беле тополе (<i>Populus alba</i>)</i>	<i>c</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<b>G1,117</b>	<i>Поплавне шуме црне тополе (<i>Populus nigra</i>)</i>	<i>c</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<b>G1,119</b>	<i>Поплавне мешовите шуме црне (<i>Populus nigra</i>) и беле тополе (<i>Populus alba</i>)</i>	<i>c</i>	<i>A</i>	<i>A</i>



# G – ШУМЕ И ШУМСКА СТАНИШТА И ДРУГЕ ПОШУМЉЕНЕ ПОВРШИНЕ

<b>G1 - ШИРОКОЛИСНЕ ЛИСТОПАДНЕ ШУМЕ</b>		<b>2019-2049</b>	<b>2050-2080</b>	<b>2080-2100</b>
<b>G1,2 - јасеново - јовине (<i>Fraxinus</i>)-(<i>Alnus</i>) и храстово (<i>Quercus</i>) - брестово (<i>Ulmus</i>) - јасенове (<i>Fraxinus</i>) шуме дуж речица</b>				
<b>G1,2231</b>	Мешовите шуме пољског јасена ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ) и лужњака ( <i>Quercus robur</i> ) Дуж великих река	a,b	a,b	A
<b>G1,2233</b>	Мешовите шуме пољског јасена ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ), лужњака ( <i>Quercus robur</i> ) и граба ( <i>Carpinus betulus</i> ) дуж великих река	a,b	A	A
<b>G1,2234</b>	Хигрофилне шуме лужњака ( <i>Quercus robur</i> ) и граба ( <i>Carpinus betulus</i> )	a,b	A	A
<b>G1,4 - Широколисне ритске шуме које се не развијају на киселом тресету</b>				
<b>G1,42</b>	Ритске храстове ( <i>Quercus</i> ) шуме	A	A	A
<b>G1,44</b>	Ритске шуме пољског јасена ( <i>Fraxinus angustifolia</i> )	A	A	A



<b>G1 - ШИРОКОЛИСНЕ ЛИСТОПАДНЕ ШУМЕ</b>		<b>2019-2049</b>	<b>2050-2080</b>	<b>2080-2100</b>
<b>G1,6 - Букове (<i>Fagus</i>) шуме</b>				
<b>G1,6911</b>	<i>Мезијске монодоминантне брдске букове шуме</i>	A	A	A
<b>G1,6913</b>	<i>Мезијске брдске букове шуме са липама (<i>Tilia spp.</i>)</i>	A	A	A
<b>G1,6914</b>	<i>Мезијске брдске букове шуме са китњаком (<i>Quercus petraea</i>)</i>	A	A	A
<b>G1,7 - Термофилне листопадне шуме</b>				
<b>G1,7611</b>	<i>Типична шума сладуна и цера</i>	<i>h,d</i>	<i>h,d</i>	<i>h,d</i>
<b>G1,7612</b>	<i>Шума сладуна и цера са костриком (<i>Ruscus aculeatus</i>)</i>	<i>h,d</i>	<i>h,d</i>	<i>h,d</i>
<b>G1,763</b>	<i>Мезијске шуме виргилијанског храста (<i>Quercus virgiliana</i>)</i>	<i>f,h,d</i>	<i>f,h,d</i>	<i>f,h,d</i>
<b>G1,7A12</b>	<i>Панонске шуме виргилијанског храста (<i>Quercus virgiliana</i>)</i>	<i>h</i>	<i>h</i>	<i>h</i>
<b>G1,7A14</b>	<i>Панонске шуме лужњака (<i>Quercus robur</i>) на лесу</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>
<b>G1,7A15</b>	<i>Панонска шума китњака (<i>Quercus petraea</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)</i>	A	A	A

# G – ШУМЕ И ШУМСКА СТАНИШТА И ДРУГЕ ПОШУМЉЕНЕ ПОВРШИНЕ

<i>G1 - ШИРОКОЛИСНЕ ЛИСТОПАДНЕ ШУМЕ</i>		<i>2019-2049</i>	<i>2050-2080</i>	<i>2080-2100</i>
<i>G1,8 - Ацидофилне шуме у којима доминирају храстови (Quercus)</i>				
<i>G1,871</i>	<i>Мезијске ацидофилне шуме китњака (Quercus petraea)</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<i>G1,A - Мезо- и еутрофне шуме са (Quercus), (Carpinus), (Fraxinus), (Acer), (Tilia), (Ulmus) и сродне шуме</i>				
<i>G1,A1B1</i>	<i>Панонске китњаково - грабове (Quercus petraea) - (Carpinus betulus) шуме</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<i>G1,A1C1</i>	<i>Мезијске китњаково - грабове (Quercus petraea) - (Carpinus betulus) шуме</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<i>G1,A24</i>	<i>Јасенове (Fraxinus excelsior) шуме са липама (Tilia spp,) изван зоне водотокова</i>	<i>f,b,d</i>	<i>A</i>	<i>A</i>

*Легенда: a - смањење нивоа подземних вода; b - смањење ареала; h - проширење ареала; c - померање доње границе распрострањења ка већим надморским висинама; d - померање горње границе распрострањења ка већим висинама; f - јавља се на кречњачкој геолошкој подлози; A - нестанак станишта.*

# Закључци

*Климатски модели указују да је примена адаптивних мера и ублажавање климатских промена неопходна. Још увек постоји могућност да се избегну најгоре прогнозе, ако се примене одговарајуће мере ублажавања.*

*Са друге стране, поједине климатске промене су таквог карактера да је прилагођавање неопходно. То значи се смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште и прилагођавање климатски променама међусобно не искљичује, већ се морају применити заједно.*

*Постојећа и будућа вегетација на подручју Београда развијаће се у условима повишене температуре у односу на досадашње прилике. Овакав тренд промена указује и на појачање летњих температурних екстрема на самом подручју града, што додатно отежава услове за развој вегетације.*



Београд



Институт за шумарство

# Процене у бројкама....

*Процене, базиране на климатском моделирању, по умереним сценаријима, указују да ће **годишња температура** у Србији до краја века порасти за  $2.6^{\circ}\text{C}$ . Отопљавање неће бити равномерно током године; лето ће бити топлије за  $3.5^{\circ}\text{C}$ , јесен и зиме за по  $2.2^{\circ}\text{C}$ , а пролеће за  $2.5^{\circ}\text{C}$ .*

*По најнеповољнијем сценарију, очекује се повећање **средње годишње температуре ваздуха** за више од  $5^{\circ}\text{C}$ .*

*По умереном сценарију, у Србији се очекује смањење **количине падавина** од 15- 25%, а по најнеповољнијем сценарију, смањења количине падавина износиће и до 50%.*



Београд



Институт за шумарство

## Како даље.....

*Анализа примене климатских модела, пружа могућност израде стратегија за решавања последица климатских промена на подручју Београда.*

*У овој фази израде модела потребна су додатна истраживања, која имају за циљ смањење грешака у регионалном моделирању климе.*

*Код моделирања се уводи ансамбл приступ, који омогућава добијање информација о климатским променама у облику функције густине вероватноће.*



**Београд**



Институт за шумарство

*” Чак и када бих знао да ће свет  
сутра пропасти, ипак бих  
посадио своје стабло јабуке”*

*Martin Luther*



*Град Београд - Градска управа града Београда  
Секретаријат за заштиту животне средине*

*[beoeko@beograd.gov.rs](mailto:beoeko@beograd.gov.rs)*

*[strategijaekosystemskeusluge@gmail.com](mailto:strategijaekosystemskeusluge@gmail.com)*

**Београд**