

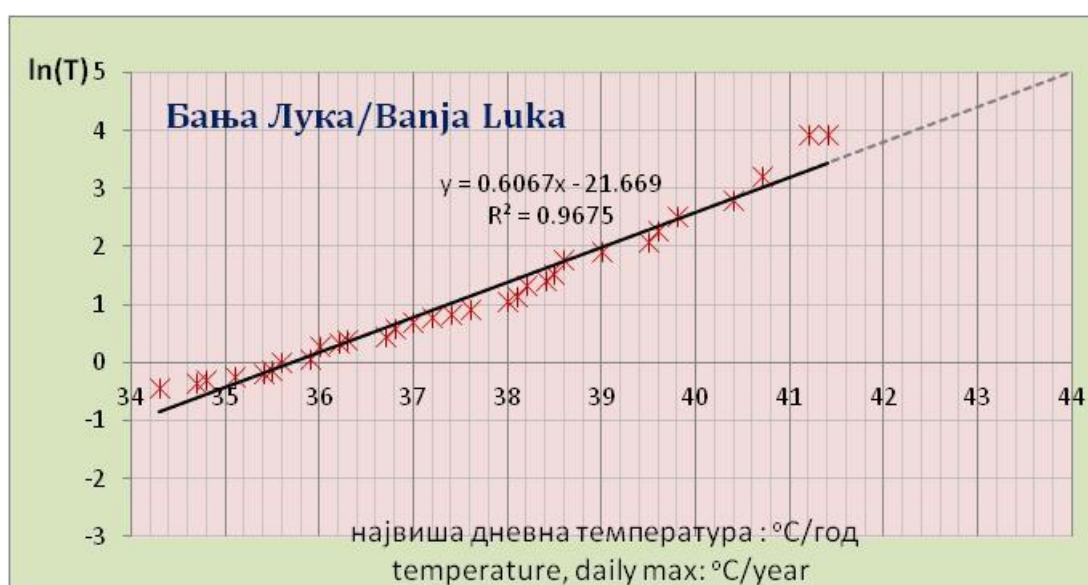
Процена екстремних годишњих температура у Бањалуци, Сарајеву и Мостару

Највиша дневна температура ваздуха у Бањалуци, Мостару и Сарајеву за период 1960-2011 је приказана у сљедећој табели 1:

Табела бр. 1: Највиша дневна температура ваздуха

Период: 1960-2011	Бањалука	Сарајево	Мостар
Апс. макс. темп	41.4	38.8	43.1
Година апс макс	1966; 2007	2007	2007

На основу максималних годишњих вредности температура за период 1960.-2011. применом Гумбелове теорије екстрема, долази се до процене истих за различите повратне периоде.



Слика бр.01: График емпиријске функције расподеле Tmax за период 1960.-2011. у Бањалуци применом Гумбелове теорије.



Слика бр.02: График емпиријске функције расподеле T_{\max} за период 1960.-2011. у Мостару применом Гумбеове теорије.



Слика бр.03: График емпиријске функције расподеле T_{\max} за период 1960.-2011. у Сарајеву применом Гумбеове теорије.

Из емпиријске расподеле, применом Гумбелове теорије екстрема, може се израчунати вредност максималне годишње температуре у будућности применом формуле

$$T_{\max}(t) = T_m + (\ln t)/g$$

где је t повратни период, T_m вредност максималне дневне температуре за $g = 0$ (нула функције) док је g Гумбелов редуковани фактор (3.9 за 50 година, 4.6 за 100, 6. 9 за 1000 година и тд.).

Рачунске вредности максималних температура за различите повратне периоде, према горњој формули приказане су табеларно (табела 2).

Табела бр 2: Пројекција највише дневне температуре по Gumbel-у

Повратни период (године)	максимална дневна температура (°C)		
	Бањалука	Сарајево	Мостар
10	39.1	37.0	41.2
20	40.2	37.8	42.2
30	40.8	38.2	42.8
40	41.3	38.5	43.2
50	41.7	38.8	43.5
60	42.0	39.0	43.8
70	42.2	39.2	44.0
80	42.4	39.3	44.2
90	42.6	39.5	44.3
100	42.8	39.6	44.5

Термин повратни период везан је за вероватноћу појаве одређене максималне вредности тј. кумулативну расподелу фреквенција. Из табеле 2 се може видети како се та процењена вредност повећава што је повратни период већи.

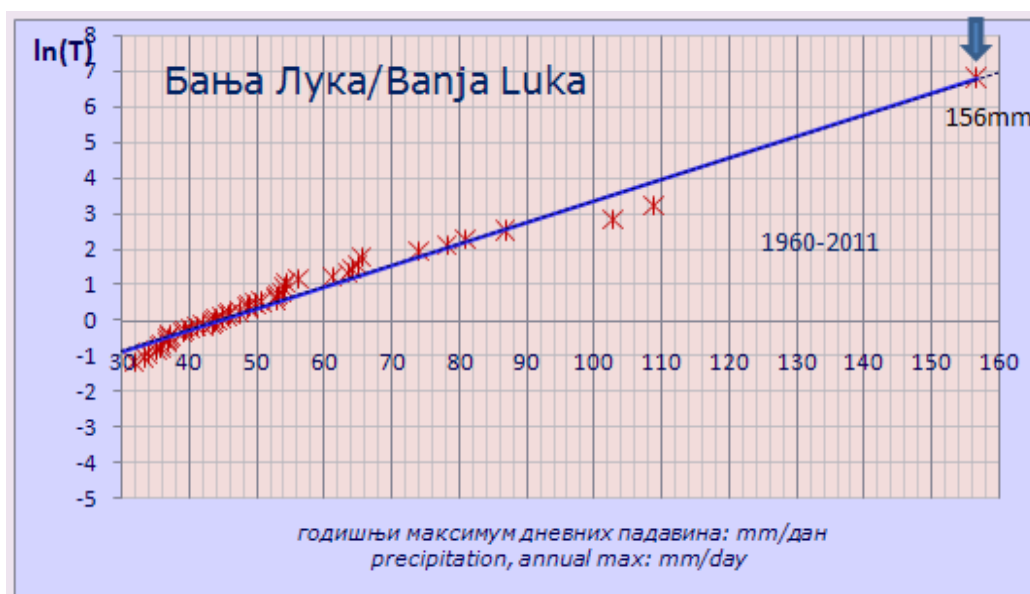
На пример, за повратни период од 100 година процењена максимална годишња температура у Бањалуци је је 42.8 °C, Мостару 44.5 °C и Сарајеву 39.6 °C. То значи да је вероватноћа да се бар једанпут осматре те вредности температуре, у свакој појединачној години, у наредних 100 година, једнака 1%.

Применом Гумбелове теорије екстрема, израчунат је повратни период апсолутних максималних дневних температура за метеоролошке станице Бања Лука, Сарајево-Бјелаве и Мостар (табела 1), и за све три метеоролошке станице је око 50 година, што одговара вероватноћи од 2%.

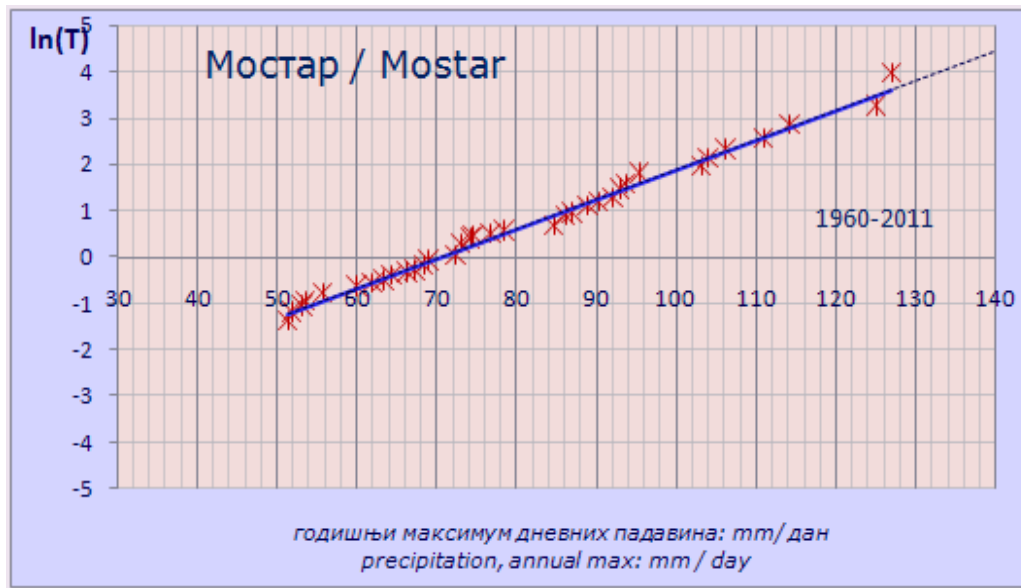
Процена екстремних дневних падавина у Бањалуци, Сарајеву и Мостару

Највиша дневна количина падавина у периоду 1960-2011 у Бањалуци је 156mm, у Мостару 127mm и у Сарајеву 118mm. Просјечни максимум падавина за исто период је у Бањалуци 54mm, Мостару 79mm а у Сарајеву 50mm.

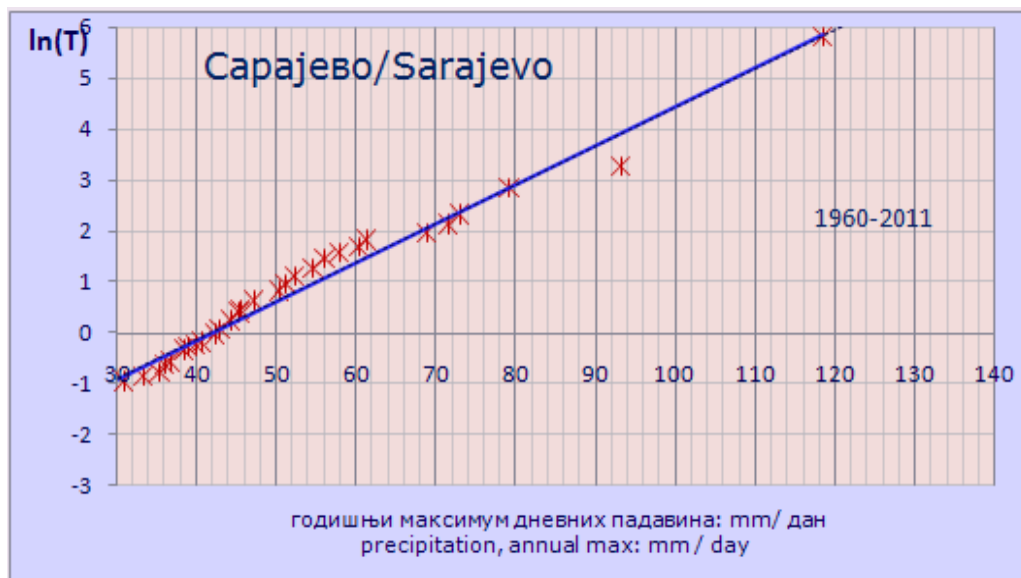
Емпиријска функција расподеле максималних дневних падавина према Гумбеловој теорији екстрема у Бањалуци, Мостару и Сарајеву је дата на сл 4, 5 и 6.



Слика бр.04: График емпиријске функције расподеле максималних дневних падавина за период 1960.-2011. у Бањалуци применом Гумбелове теорије.



Слика бр.05: График емпиријске функције расподеле максималних дневних падавина за период 1960.-2011. у Мостару применом Гумбелове теорије.



Слика бр.06: График емпиријске функције расподеле максималних дневних падавина за период 1960.-2011. у Сарајеву применом Гумбелове теорије.

На основу ове теорије израчунате су максималне дневне падавине за различите повратне периоде од 1 до 1000 година у табели 3, и за период од 10-120 година у табели 4.

Табела 3: Процјена максималних дневних падавина по Gumbel-у

Вјероватноћа %	Перцентил	Повратни период (год)	Процјењене макс дневне падавине (mm)		
			Бања Лука	Сарајево	Мостар
100	0	1	44	42	72
50	50	2	56	51	83
20	80	5	67	63	97
10	90	10	79	72	107
5	95	20	89	81	118
3	97	30	101	86	124
2	98	50	113	93	132
1	99	100	124	102	140
0.5	99.5	200	136	111	149
0.2	99.8	500	148	123	154
0.1	99.9	1000	159	132	167

Из табела 3 и слике 4 се да закључити да је повратни период висине кише од 156mm/дан у Бањалуци, регистроване 1976. год., око 1000 година. Процењене хиљадугодишње кише у Мостару и Сарајеву су 167mm и 132mm и нису реализоване у посматраном периоду.

Табела 4: Процјена максималних дневних падавина по Gumbel-у за повратни период од 10 до 120 година у Бањалуци, Мостару и Сарајеву

повратни период (године)	процењене максималне дневне падавине (mm)		
	Бања Лука	Сарајево	Мостар
10	83	72	107
20	94	81	118
30	101	86	124
40	106	90	129
50	109	93	132
60	113	95	135
70	115	97	137
80	117	99	139
90	119	100	141
100	121	102	143
110	123	103	144
120	124	104	145

Припремила:

Нада Рудан

Бања Лука, 07. 06. 2012.године