

Реконструкција средњих месечних температура у Београду за период до почетка мерења на Метеоролошкој опсерваторији на Врачару

Владимир Билак, Недељко Годоровић

У овом раду су табеларно приказане вредности средњих месечних и годишњих температура ваздуха за Београд, које су добијене на основу корелација мерних података између Сењака и Врачара, између Будимпеште и Београда, као и између Загреба и Београда. Дакле, приказани су месечни и годишњи температурни подаци за период од 1780. до 1887. године.

У табели 1 приказани подаци за период 1780-1847. су добијени на основу корелације средњих месечних и годишњих температура између Београда и Будимпеште из упоредног периода 1888-2010. година, на основу које је одређена средња вредност разлике између ова два града.

Затим, подаци у табели приказани за периоде јануар 1848 - новембар 1865. и децембар 1875 - децембар 1887. су добијени корелацијом средњих месечних и годишњих температура између београдских станица Сењак и Врачар из упоредног дванаестогодишњег периода (1888-1899. година), на основу које је одређена средња вредност разлике између ове две градске локације.

Најзад, подаци у табели приказани за период децембар 1865 - новембар 1875. су добијени корелацијом средњих месечних и годишњих температура Будимпеште и Загреба са Београдом, и то на следећи начин: прво је одређена средња разлика између Будимпеште и Београда (упоредни период 1888-2010), а затим и између Загреба и Београда (упоредни период 1888-1899). Након тога је одређена средња вредност која је добијена на основу срачунатих средњих разлика између Будимпеште и Београда, као и између Загреба и Београда.

Табела 1. Кориговане средње месечне и годишње температуре у Београду

ГОД	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ	ГОД
1780	-1,1	-1,3	8,1	10,4	18,2	20,3	21,7	21,2	16,3	13,2	7,3	0,1	11,2
1781	-1,0	1,2	6,4	13,4	18,6	22,7	23,8	25,3	20,8	10,2	8,0	0,9	12,5
1782	0,3	-2,8	4,7	11,4	17,4	20,5	24,2	22,9	17,7	11,1	4,0	1,9	11,1
1783	1,5	5,3	4,9	11,5	19,8	22,6	22,7	22,9	19,0	12,8	5,2	-3,6	12,1
1784	-3,6	-0,3	5,2	10,0	19,5	21,3	22,2	23,0	18,7	9,1	5,7	1,5	11,0
1785	-3,2	-2,3	-2,4	10,2	18,2	20,5	22,4	23,2	18,3	11,7	7,0	1,5	10,4
1786	-1,5	0,0	7,9	12,7	16,2	20,8	21,9	20,7	16,8	9,2	4,5	-0,4	10,7
1787	-2,0	2,8	8,1	9,7	15,4	21,2	23,0	23,2	16,9	13,2	7,4	4,1	11,9
1788	1,4	1,0	8,2	11,7	17,6	22,8	25,3	19,3	19,3	11,3	4,4	-5,7	11,4
1789	-2,1	2,4	3,2	12,7	20,8	20,3	23,2	21,3	19,0	13,4	7,3	0,7	11,9
1790	-0,8	3,5	6,1	10,7	18,8	23,5	22,1	22,8	16,8	11,8	6,3	4,2	12,2
1791	4,2	2,0	7,9	14,0	17,5	20,8	23,7	24,5	17,3	12,1	6,2	3,5	12,8
1792	0,5	0,3	5,9	12,9	17,0	22,0	23,9	22,2	18,7	11,1	5,7	2,1	11,9
1793	-2,4	3,0	4,5	9,3	16,3	19,5	24,6	23,3	18,2	13,4	6,9	3,8	11,7
1794	1,4	5,1	8,2	16,8	19,6	23,0	26,8	21,6	16,7	11,8	6,5	0,1	13,1
1795	-7,4	0,3	6,0	14,5	17,8	22,6	21,1	22,9	18,2	15,4	4,8	4,2	11,7
1796	5,1	3,0	2,3	10,2	18,5	21,0	23,3	23,3	20,7	12,6	5,8	-0,6	12,1
1797	0,4	2,8	4,8	14,9	21,4	21,9	25,3	24,5	20,9	13,9	6,8	2,7	13,4
1798	0,9	4,9	7,3	13,0	18,3	22,1	23,3	23,4	20,4	12,4	5,2	-3,3	12,3
1799	-6,4	-1,2	4,7	11,3	17,3	19,6	22,3	23,1	17,9	14,3	6,7	-2,4	10,6
1800	-0,2	0,8	-0,1	17,6	19,8	18,7	20,5	23,2	18,9	12,6	8,7	1,8	11,9
1801	1,7	-0,3	8,5	12,6	19,7	19,7	21,8	20,3	20,2	15,2	8,6	2,8	12,6
1802	-0,6	2,5	6,6	12,5	16,0	21,6	23,7	24,2	19,1	16,0	9,1	3,4	12,8
1803	-3,4	-0,9	5,0	14,9	14,6	19,4	23,4	22,7	16,2	11,7	8,0	1,8	11,1
1804	4,2	-0,3	2,5	11,9	17,2	20,6	23,5	21,7	20,2	12,5	3,0	-1,5	11,3
1805	-0,8	0,1	4,0	9,1	14,8	19,1	21,8	20,2	18,9	8,2	3,4	1,8	10,1
1806	5,0	3,1	7,0	9,7	19,2	20,1	22,8	20,7	19,2	10,8	8,4	5,8	12,7
1807	1,3	2,7	3,7	10,3	18,2	19,7	23,8	27,1	18,2	14,0	8,9	2,0	12,5
1808	1,2	-0,4	-0,7	10,3	19,2	20,8	23,6	23,8	19,4	11,4	6,1	-3,2	11,0
1809	-1,5	2,2	3,5	9,1	18,9	21,1	22,2	22,1	18,2	11,3	5,5	4,4	11,4
1810	0,3	1,2	6,1	10,6	17,8	18,2	22,0	22,3	20,7	12,2	7,2	3,4	11,8
1811	-3,2	-0,1	7,4	11,9	21,4	24,8	25,0	23,2	18,0	15,6	6,3	1,4	12,6
1812	-4,0	2,5	7,0	8,4	18,2	21,8	22,0	21,0	16,4	14,9	5,7	-3,6	10,9
1813	-4,9	2,0	5,2	14,5	18,9	19,0	20,9	20,4	16,1	11,9	6,7	4,4	11,3
1814	-0,4	-2,7	7,4	14,0	14,5	19,1	22,8	21,2	14,9	11,5	5,6	4,5	11,0
1815	-1,3	3,5	7,2	12,2	18,2	21,0	20,1	19,9	16,0	12,5	5,8	-1,4	11,1

1816	1,5	-0,1	6,0	11,6	16,6	20,3	20,0	19,6	16,7	10,9	7,1	-1,0	10,8
1817	1,7	5,2	6,6	7,0	18,1	21,8	20,8	20,7	18,5	10,1	6,9	2,5	11,7
1818	0,5	1,9	8,0	13,4	18,1	21,6	22,8	20,6	18,0	12,5	6,3	4,0	12,3
1819	-2,3	1,8	7,5	12,7	14,9	20,7	22,6	21,3	18,3	12,3	7,9	0,8	11,5
1820	-4,0	1,4	5,1	14,2	19,6	19,4	21,4	24,8	16,3	12,0	6,8	0,7	11,5
1821	2,0	0,0	4,4	14,8	18,0	17,8	20,2	21,0	18,3	12,2	8,5	5,6	11,9
1822	1,9	3,2	8,7	13,7	19,8	22,8	24,5	21,8	18,2	15,0	6,6	1,3	13,1
1823	-5,4	2,6	7,3	11,7	18,5	20,9	21,5	22,4	18,2	13,7	6,2	3,4	11,8
1824	1,9	4,6	6,8	11,5	17,2	19,9	22,3	22,6	19,7	12,7	7,2	5,6	12,7
1825	3,1	2,6	4,4	13,7	18,6	20,8	22,1	21,5	18,0	11,4	8,9	6,6	12,6
1826	-4,8	-1,8	6,4	11,8	15,5	20,5	23,4	23,2	18,5	13,7	6,6	4,0	11,4
1827	0,4	-2,0	7,3	14,1	19,5	22,5	24,6	21,4	18,3	14,3	3,9	2,5	12,2
1828	-1,2	0,2	7,6	14,1	17,7	21,8	23,4	20,1	16,0	10,9	6,6	2,9	11,7
1829	-0,6	-2,7	4,9	13,4	16,2	18,2	23,0	20,4	19,0	10,3	1,9	-4,4	10,0
1830	-6,1	-2,2	3,8	14,2	19,1	22,5	23,7	22,7	16,5	10,6	8,9	4,2	11,5
1831	-1,0	0,6	6,8	14,9	17,1	18,8	22,6	20,7	15,9	14,2	6,5	1,8	11,6
1832	0,3	3,1	6,5	12,4	16,0	19,8	20,4	22,9	15,8	13,5	5,2	-0,6	11,3
1833	-6,5	3,3	7,2	11,1	21,6	22,9	20,9	18,3	16,3	12,0	6,5	5,6	11,6
1834	4,1	1,8	4,9	10,9	21,5	23,0	26,9	23,8	21,1	12,1	6,8	1,8	13,2
1835	1,3	4,0	6,4	11,3	18,2	20,9	23,4	22,0	16,1	11,0	1,0	-2,0	11,1
1836	-2,6	1,8	10,7	13,1	15,3	21,5	22,0	22,1	17,8	14,7	4,9	4,6	12,2
1837	-0,9	-0,2	3,6	11,9	15,6	18,6	19,9	23,4	15,1	11,7	6,1	-1,0	10,3
1838	-6,1	-3,0	5,2	10,1	18,5	20,3	20,9	19,2	19,5	10,0	6,4	0,2	10,1
1839	-1,2	1,0	2,9	9,0	16,5	22,8	24,0	20,5	18,5	13,6	8,7	1,7	11,5
1840	-3,4	1,0	1,7	11,6	16,5	19,5	22,1	20,0	18,1	8,6	8,5	-7,2	9,8
1841	-0,7	-3,2	5,7	15,7	20,5	21,4	23,1	22,2	18,0	14,2	6,7	4,6	12,4
1842	-2,1	-6,1	5,9	10,4	17,4	20,4	22,4	24,3	17,8	9,3	4,8	2,8	10,6
1843	1,3	7,5	4,6	12,8	16,1	18,9	21,8	21,9	15,2	11,8	5,1	4,3	11,8
1844	-2,0	0,0	4,3	12,5	18,4	20,9	20,4	19,1	17,7	13,3	8,7	-1,1	11,0
1845	2,1	-2,8	0,8	13,3	15,5	22,2	22,6	19,6	15,9	12,9	7,8	3,3	11,1
1846	0,5	2,8	8,4	13,9	18,4	21,8	23,8	23,3	18,5	15,9	4,2	0,1	12,6
1847	-3,3	-0,2	4,7	12,1	19,9	17,9	22,5	23,2	15,2	10,8	5,2	1,8	10,8
1848	-4,7	2,3	8,6	14,4	15,7	26,1	25,4	26,1	18,0	15,7	5,5	-0,9	12,7
1849	-0,6	4,1	3,5	10,2	17,4	25,5	23,1	22,7	17,0	13,6	5,6	-2,3	11,7
1850	-3,2	3,9	2,4	9,9	15,2	22,9	23,8	25,0	15,9	13,3	6,7	1,1	11,4
1851	-0,4	0,6	6,7	13,3	16,1	20,3	22,8	20,9	16,4	15,3	7,2	-0,4	11,6
1852	0,1	1,0	1,1	6,1	17,2	22,5	23,7	23,8	18,7	11,9	9,3	3,7	11,6
1853	1,9	2,0	4,2	6,7	18,8	22,1	25,2	24,1	19,3	14,5	3,1	-4,7	11,4
1854	-0,4	-2,4	1,5	9,7	19,1	22,3	24,0	22,1	15,8	13,5	4,9	3,2	11,1
1855	-1,6	-1,1	6,5	10,0	18,2	23,2	24,3	23,4	16,1	16,1	6,5	-7,1	11,2

1856	3,1	2,9	1,8	13,0	17,7	23,0	22,0	24,3	18,7	13,1	1,6	2,0	11,9
1857	0,3	-0,5	3,4	13,9	16,7	18,7	23,6	22,1	16,5	16,0	4,3	0,1	11,3
1858	-5,8	-6,1	3,2	11,7	16,1	20,0	22,3	20,0	18,3	16,3	3,9	2,3	10,2
1859	-1,7	4,9	8,1	12,8	17,0	18,8	23,8	23,5	16,7	16,0	6,9	0,9	12,3
1860	3,1	1,2	5,0	12,4	17,5	22,1	20,2	23,1	19,7	10,4	5,6	2,5	11,9
1861	-2,6	7,8	7,1	10,6	14,7	23,1	22,9	23,5	19,4	12,3	7,4	-1,8	12,0
1862	-0,7	1,3	9,6	15,3	19,7	22,3	23,9	22,1	19,5	14,8	6,1	-2,7	12,6
1863	4,2	3,5	9,5	11,6	20,4	21,1	22,6	23,2	20,2	14,8	7,6	1,0	13,3
1864	-9,4	2,0	9,7	7,7	14,1	20,0	19,8	19,6	17,5	11,1	5,4	-1,9	9,6
1865	3,4	-2,8	1,7	13,3	20,1	19,8	23,5	22,4	17,5	13,9	7,7	0,9	11,8
1866	0,8	4,6	7,7	14,1	14,9	23,8	22,4	20,0	19,8	10,2	6,0	1,1	12,1
1867	1,4	4,7	4,7	12,6	18,0	20,5	21,5	22,7	19,1	11,2	4,2	-1,0	11,6
1868	-0,8	3,3	5,4	11,6	20,9	22,6	22,6	22,2	20,1	14,4	5,4	5,8	12,8
1869	-1,8	6,0	5,2	14,3	20,2	18,6	23,8	20,9	18,1	10,3	6,0	2,8	12,0
1870	-0,1	-3,7	3,5	10,9	18,3	19,6	23,0	19,3	15,0	11,3	8,5	-1,4	10,4
1871	-1,8	0,7	6,7	11,7	13,5	17,9	23,2	21,9	18,7	9,7	5,5	-5,1	10,2
1872	0,1	1,7	7,6	13,8	19,0	19,4	22,4	20,9	18,7	15,1	9,4	5,3	12,8
1873	2,1	1,7	9,5	11,0	14,0	19,5	23,7	23,2	16,7	14,9	7,4	0,9	12,1
1874	-0,4	1,1	4,7	13,4	13,1	21,2	24,9	20,2	19,1	12,0	2,0	1,4	11,1
1875	-0,3	-3,9	0,7	10,2	17,5	23,2	21,9	22,3	16,0	10,8	5,4	-0,8	10,3
1876	-4,1	3,0	9,9	15,2	14,3	20,4	21,3	21,7	17,4	12,5	1,4	7,1	11,7
1877	3,2	3,7	7,0	10,9	14,6	20,6	21,9	23,1	14,9	8,9	6,8	2,0	11,5
1878	-1,8	2,3	5,6	11,5	16,9	19,8	22,4	21,3	18,3	14,3	9,3	1,8	11,8
1879	-0,1	7,2	6,1	12,9	14,8	21,9	21,1	21,6	18,4	11,2	2,9	-6,7	10,9
1880	-3,7	-0,5	3,5	14,6	15,1	19,7	23,4	19,5	16,4	12,9	7,5	4,6	11,1
1881	-2,2	-0,5	6,9	10,2	15,0	19,0	22,1	23,5	16,9	9,4	4,0	0,2	10,4
1882	0,8	2,2	10,7	11,8	15,7	18,4	22,0	19,0	17,8	12,1	7,5	4,2	11,9
1883	-1,6	0,9	2,5	9,3	16,0	19,6	22,3	20,6	17,3	12,3	5,9	0,3	10,5
1884	0,4	3,3	6,6	11,4	16,5	17,5	21,4	19,4	16,4	10,2	1,5	1,9	10,5
1885	-1,4	3,3	8,2	13,7	15,6	20,4	21,8	20,6	17,8	13,5	7,1	-2,3	11,5
1886	2,2	-0,2	2,5	12,1	16,0	19,2	21,4	21,3	18,3	13,2	7,6	5,5	11,6
1887	0,2	-1,5	5,7	11,2	16,9	18,2	23,2	21,1	19,0	9,9	8,1	0,2	11,0
СРЕД	-0,6	1,6	5,6	11,8	16,7	20,9	22,8	22,0	17,8	12,8	5,9	0,6	11,5

На основу провере резултата добијених корекцијом података између Сењака и Врачара (у табели 1 приказани подаци за периоде јануар 1848 - новембар 1865. и децембар 1875 - децембар 1887), може се поуздано закључити да је постигнут одличан резултат, односно да је успешно извршена реконструкција Јакшићевих мерења са Сењака.

Као доказ успешно обављене редукције података, у табели 2 приказујемо упоредне вредности средњих месечних и годишњих температура у Београду у периоду од августа 1887. до децембра 1899.

године за станице Врачар (горњи ред у табели) и Сењак (доњи ред у табели).

Табела 2. Упоредни низ средњих месечних и годишњих температура за Врачар (горњи ред) и Сењак – кориговане вредности (доњи ред)

ГОД	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ	ГОД
1887								21,1	19,2	10,1	7,8	-0,2	
								21,1	19,0	9,9	8,1	0,2	
1888	-6,4	-2,1	7,2	11,1	16,2	20,8	21,5	20,5	18,6	11,1	1,3	1,7	10,1
	-6,8	-2,3	7,5	11,3	16,0	20,9	21,6	20,6	18,2	11,0	1,5	1,6	10,1
1889	-3,8	-0,8	4,0	11,2	18,6	21,2	21,9	21,1	14,2	15,0	5,1	-3,3	10,4
	-3,7	-0,3	4,4	11,4	18,9	21,3	22,4	21,4	14,9	15,3	5,6	-3,2	10,7
1890	1,3	-1,7	6,5	13,0	17,6	17,9	22,1	24,6	15,3	10,5	7,4	-2,3	11,0
	1,2	-1,5	6,5	13,4	17,9	18,0	22,7	25,0	15,6	10,1	7,2	-2,0	11,2
1891	-6,4	-4,8	6,5	9,4	19,1	20,4	22,4	22,7	18,0	14,6	6,8	2,8	11,0
	-6,7	-4,6	6,3	9,2	18,9	20,2	22,1	21,8	17,4	14,5	6,5	2,8	10,7
1892	0,4	2,9	4,7	12,3	16,1	20,2	21,0	23,0	20,1	13,6	3,1	-1,1	11,4
	0,7	3,3	4,8	12,4	15,9	20,2	20,8	22,7	20,0	14,0	3,1	-1,3	11,4
1893	-9,4	1,4	5,5	9,8	15,2	18,4	21,5	19,4	16,9	13,4	6,4	2,2	10,1
	-9,1	0,4	5,5	9,3	14,7	18,1	21,0	19,7	16,9	13,4	6,7	2,4	9,9
1894	-2,3	2,1	6,5	13,8	16,8	18,3	24,7	21,1	16,5	14,2	5,8	-0,3	11,4
	-2,3	1,8	6,7	13,8	16,9	18,2	23,9	21,4	16,7	14,4	5,8	-0,3	11,4
1895	1,3	-4,6	5,0	10,8	16,2	19,8	23,1	20,5	17,5	12,7	7,0	1,5	10,9
	1,6	-4,2	5,1	10,9	16,1	19,8	23,9	20,5	17,3	12,7	7,1	1,5	11,0
1896	-6,4	-0,1	7,9	8,4	15,0	20,0	21,9	21,0	17,6	16,0	5,0	3,1	10,8
	-6,1	-0,1	8,3	8,4	15,3	20,4	21,7	21,2	17,3	16,0	4,9	3,2	10,9
1897	0,6	2,5	8,5	11,6	14,3	19,6	22,2	21,5	18,1	9,9	2,7	0,2	11,0
	0,7	2,4	9,0	11,6	14,6	19,5	22,1	21,9	18,3	10,1	2,6	0,2	11,1
1898	0,8	1,3	6,4	12,9	17,1	20,1	20,4	20,8	16,9	14,4	9,5	2,9	12,0
	0,8	1,3	6,2	13,1	16,9	20,3	20,5	21,4	17,0	14,4	10,2	2,5	12,1
1899	4,8	4,2	5,1	12,9	16,6	18,2	20,9	20,0	17,2	10,8	6,8	-1,6	11,3
	4,2	3,9	4,6	12,3	16,7	18,0	21,0	19,7	17,1	9,8	6,4	-1,6	11,0

Подаци за станицу Врачар (горњи ред у табели 2) представљају средње месечне температуре на Врачару, док су подаци у доњем реду редуковани са Сењака на Врачар, на основу средње разлике између ова два низа података. У табели видимо да од 149 месеци са паралелним подацима, у чак 114 њих добијена разлика износи до (свега) 0,3 степена. Дакле, након анализе ова два паралелна београдска низа и редуције података са Сењака на Врачар, установљено је да у више од 75%

случајева разлика у месечним подацима између ове две градске станице износи до (свега) 0,3 степена, како по појединачним месецима, тако и на годишњем нивоу, што је очигледан показатељ да се резултати Јакшићевих мерења са Сењака (периоди 1848-1865. и 1876-1899) врло успешно могу искористити у циљу квалитетног продужетка београдског метеоролошког низа.

На крају, важно је напоменути да ћемо у наредном периоду обавити још једну реконструкцију температурних података за Београд (за периоде од 1780-1847. и од 1866-1875), која ће бити урађена на другачији начин од ове прелиминарне. Међутим, сасвим смо сигурни да се и након тако изведене реконструкције добијене вредности средњих годишњих температура неће битије променити, док су извесне промене могуће код вредности средњих месечних температура појединих месеца, али опет без битнијег утицаја на коначни резултат таквих корекција. У сваком случају, покушаћемо да средње месечне температуре сваког појединачног месеца из реконструисаног периода прикажемо на што је могуће тачније начине.