

Dinaric Karst region. After its dramatic appearance on the surface from the limestone caverns in the neighbourhood of the small town of Bileća, the river enters the broad basin of the Popovo Polje west of the town of Trebinje, where during the rainfall season, it is swollen with floods, turning the whole expanse of the lower part of Popovo Polje into a seasonal lake of considerable magnitude.

The entire drainage of the flooded area is effected subterraneously, through a series of ponors or gaping holes and crevices, leading underground to limestone caverns and channels. Some of these underground passageways, through which the waters of Trebišnica and Popovo Polje are drained, give rise to the river Dubrovačka Rijeka (Ombla) in the vicinity of the old city of Dubrovnik (Ragusa), while other underground waters from Popovo Polje reappear at the surface in a series of large springs of a Vauclusian type on the limestone borderland of the Svitava Marsh in the lower basin of the river Neretva (Narenta).

Between Popovo Polje proper and the lower basin of the river Neretva there might be traced some well defined contours of a former normal valley. This is the ancient Hutovo valley, which until a recent geological epoch had connected this large karst polje with the Neretva basin. Excepting the well defined general contours of a former river valley, this ancient valley has been completely disorganized by the process of karstification, the river ceasing to flow across it long ago. Instead of a normal valley bottom, its floor presents a very rugged appearance, consisting of many deep sink-holes, divided by limestone ridges. These ridges roughly correspond to the former floor or bottom of the ancient valley.

A similar karstified valley is a dry vale called Vala. It lies on the southwestern side of the Popovo Polje proper, and is leading right down to the Adriatic coast, at a point northwest of the old city of Dubrovnik. The bottom of this ancient valley has been completely broken as a result of the process of karstification. It consists of some very large and deep sink-holes or sotches, called in Serbian by the name of *uvala*.

A different element in the present limestone topography of the region is presented by some large caverns, which lie some twenty or more metres above the floor of the Popovo Polje. The largest of these is the cavern *Vjetrenica*, in the vicinity of the railway station Zavala, at the entrance to the ancient valley Vala.

Summarising the described characteristic features of the limestone topography of Popovo Polje and the surrounding region it may be possible to trace out the morphogenetic and hydrographic development of this karst country. Falling back to the geological past we might reach a phase when Trebišnica had been a normal river and a normal valley with surface flow. By careful study it may be found out that in its initial stages of valley formation the river Trebišnica had been a tributary of the Neretva. Therefore the ancient Hutovo valley is in all probability older than the other ancient valley called Vala.

J. Cvijić

(Summary by Dr. Mih. S. Radovanović)

Однос између минималне температуре на 2 метра и на 5 см изнад земље у Београду

Увод. — Када се у климатологији говори о температури ваздуха обичној, минималној или максималној, онда се то увек односи на температуру мерену на 2 метра висине у специјалном термометарском заклону. Међутим, за многе практичне сврхе у привредном животу овакве температуре не могу да задовоље. Ово нарочито важи за пољопривреду, а поготово за вегетациони период. Јер заиста има много биљака чији животни простор по висини не достиже 2 метра, него се простира до каквих 20 см па и ниže. Према томе, када се за неко место или област одређује температура ваздуха, која треба да послужи за практичне пољопривредне сврхе, онда се морају првенствено узимати у обзир, уколико се на њима располаже, температурне вредности мерене у приземним слојевима.

Најинтересантнији приземни слој ваздуха, у погледу температурних односа, изгледа да је слој на висини од 5 см. Да би се објаснили специјални термички односи у овом слоју мора се поћи од основних поставки: загревања и хлађења ваздуха у зависности од подлоге (1, 90—91).¹⁾

Познато је да се ваздух загрева а исто тако и хлади од своје подлоге. Загревање ваздуха од подлоге врши се на три начина: кондукцијом (провођењем топлоте са честице на честицу ваздуха), тамним дуготаласним зрачењем земљине површине и конвекцијом. Из тих разлога у току дана и лета, када преовлађује инсолација, површина земље (копна) биће најтоплија а са њом у вези чланак ваздуха који непосредно на њој лежи. Температура ваздуха, у току дана, дакле, опада са висином. Међутим, у оним часовима дана, када преовлађује радијација, земљина површина се хлади и њена температура опада. Ово се нарочито догађа ноћу и зими. Тада се одигравају овакви процеси:

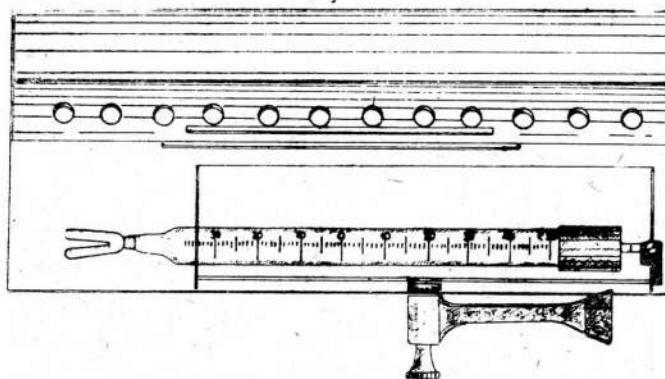
После сунчева заласка површина копна се почне јаче хладити него слој ваздуха изнад ње. Тако је у првим вечерњим часовима приземни слој ваздуха топлији од површине копна. Услед тога настане провођење топлоте од приземног ваздушног слоја ка расхлађеној земљиној површини. Али, пошто је топлотна проводљивост ваздуха знатно мања од проводљивости копна, тај утицај ваздуха неће се осетити до велике висине. Сем тога, топлији ваздух изнад земље зрачи тамне топлотне дуготаласне зраке према расхлађеном тлу. При томе се ваздух веома расхлади, а земљину површину скоро ништа не загреје. Ово долази услед тога што ваздух има доста мању специфичну топлоту од земље. При томе хлађењу ваздушни слој изнад саме земљине површине, нарочито у првим вечерњим часовима, расхладиће се више и

¹⁾ Први број означава редни број у списку литературе а други број означава страну дотичног дела.

од саме површине тла, што ћемо касније доказати. Тако се изнад земље образује танак и хладан ваздушни слој који је хладнији и од земљине површине и од ваздушног слоја изнад њега — у сваком случају хладнији од ваздуха на 2 метра висине. Зато се на многим метеоролошким станицама врши мерење првенствено минималне, а такође и максималне температуре на 5 см изнад земљине површине.

Минимална температура ваздуха, мерења на 5 см изнад земље, под извесним условима може се знатно разликовати од минималне температуре на 2 метра у термометарском заклону (2, 321—326). Ова се разлика нарочито мора узимати у обзир при одређивању средњих и екстремних датума касних пролећних и раних јесењих мразева, који, као што знамо, могу вегетацији да нанесу велике штете (3, 58—61). Јер нијеовољно да се ови датуми одређују према минималним температурама на 2 метра, већ треба користити и температуре на 5 сантиметара.

Из тих разлога уведено је од 1944 године мерење минималне температуре ваздуха на 5 см висине код Метеоролошке опсерваторије у Београду. Минимални термометар, са нарочитим плеханим заклоном бело обложен, постављен је на 5 см висине у близини термометарског заклона, тако да се



Сл. 1.

може вршити упоређење минималних температура у заклону на 2 м и на 5 см под плеханим заклоном. Напомињемо још, да се у току ноћи поклопац плеханог заклона подигне, тако да је овај минимални термометар изложен отвореном небеском своду, те се зато овакав термометар назива још и радијациони термометар (Сл. 1).

У овом раду обрађени су подаци минималне температуре на 2 метра у термометарском заклону и на 5 см под отвореним небом у Београду, за период од 1-I-1944 године до 1-V-1950 године. Подаци са једног и другог термометра узети су тачно за исте дане и исте термине у наведеном периоду, тако да је упоређење добивених вредности сасвим могућно.

Средње месечне минималне температуре на 2 метра и на 5 сантиметара висине у Београду. — На првом месту, приказаћемо средње месечне минималне температуре на 2 метра висине у термометарском заклону и на 5 сантиметара висине под отвореним небом.

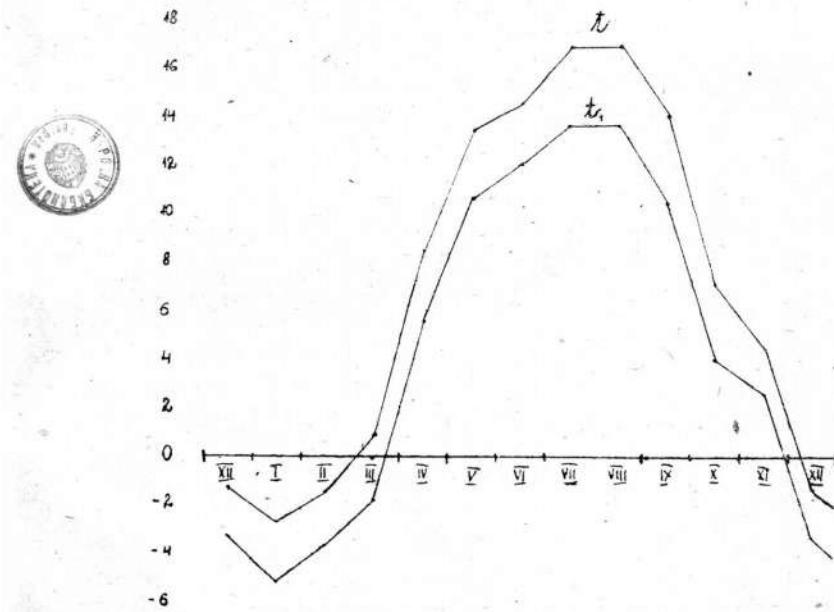
Такве температуре изнете су у табелици 1.

МИНИМ. ТЕМПЕРАТ. НА 2 М И НА 5 СМ ИЗНАД ЗЕМЉЕ У БЕОГРАДУ 13

Табела 1. Годишњи ток минималне температуре у Београду

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Минимална темп. на 2 м висине (t)	-2,7	-1,5	0,9	8,5	13,4	14,5	16,9	16,9	14,0	7,1	4,5	-1,8
Минимална темп. на 5 см висине (t_1)	-5,2	-3,7	-1,8	5,6	10,6	12,0	13,6	13,6	10,4	4,0	2,6	-3,3
Разлика ($t - t_1$)	2,5	2,2	2,7	2,9	2,8	2,5	3,3	3,3	3,6	3,1	1,9	2,0

Из табеле 1 излази да је највећа разлика између средње минималне температуре на 2 метра и на 5 см у септембру, затим у августу и јулу, а најмања у новембру, и затим у децембру. Доста велика разлика је и у октобру. Ово нас упућује на интензивну ноћну радијацију од јула до октобра, када преовлађују ведре и тихе ноћи, односно стабилно време без нарочитог струјања топлих ваздушних маса.



Сл. 2.

Још боље су ови односи приказани графички на сл. 2 где (t) представља годишњи ток минималне температуре на 2 метра, а (t_1) на 5 см висине. Као што се из слике види, криве (t_1) и (t) су у каснијој зими и почетком пролећа доста удаљене једна од друге, затим се у току пролећа приближују једна другој. Крајем пролећа а нарочито преко лета криве се доста удаљују

једна од друге. Исто тако почетком и средином јесени крије су прилично удаљене међусобно. Почетком зиме оне су опет на малом међусобном разстојању.

Таблица 2. Минимална температура по пентадама у Београду

Ј а н у а р					Ф е б р у а р								
1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—4	5—9	10—14	15—19	20—24	25/II до 1/III		
t	-1,6	-3,8	-1,3	-1,2	-4,3	-3,9	-3,3	-1,3	0,1	-2,4	-2,0	-0,3	
t ₁	-5,0	-6,7	-3,8	-3,2	-6,5	-5,8	-6,4	-3,0	-2,5	-4,5	-3,8	-2,3	
Δt	3,4	2,9	2,5	2,0	2,2	1,9	3,1	1,7	2,6	2,1	1,8	2,0	
М а р т					А п р и л								
2—6	7—11	12—16	17—21	22—26	27—31	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30		
t	-0,7	0,8	-0,1	2,1	2,0	1,5	6,6	7,1	7,1	10,4	11,0	9,3	
t ₁	-2,9	-1,7	-2,5	-0,8	-0,9	-1,9	3,2	4,2	3,6	7,0	8,2	7,3	
Δt	2,2	2,5	2,4	2,9	2,9	3,4	3,4	2,9	3,5	3,4	2,8	2,0	
М а ј					Ј у н и								
1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—4	5—9	10—14	15—19	20—24	25—29		
t	13,5	11,7	13,9	12,8	13,4	14,5	14,8	12,6	16,4	14,4	15,2	13,6	
t ₁	11,0	8,8	10,8	10,3	10,6	11,3	12,5	9,5	14,1	11,8	13,4	10,6	
Δt	2,5	2,9	3,1	2,5	2,8	3,2	2,3	3,1	2,3	2,6	1,8	3,0	
Ј у л и					А в г у с т								
30—4	5—9	10—14	15—19	20—24	25—29	30—3	4	8	9—13	14	18—19—23—24—28		
t	15,4	16,3	14,6	17,9	17,5	18,5	17,6	17,8	20,0	16,1	16,1	15,3	
t ₁	12,8	12,7	12,1	14,4	14,2	14,6	14,3	13,9	17,0	13,4	12,8	11,9	
Δt	2,6	3,6	2,5	3,5	3,3	3,9	3,3	3,9	3,0	2,7	3,3	3,4	
С е ё п т е м б а р					О к т о б а р								
29/8—2	3—4	8—12	13—17	18—22	23—27	28—2	3—7	8—11	13—17	18—22	23—27		
t	14,7	15,6	14,1	14,7	14,2	12,8	10,2	7,7	7,8	7,0	5,9	6,1	
t ₁	11,1	12,0	10,6	11,4	11,0	9,2	5,7	4,3	4,9	3,4	3,1	2,5	
Δt	3,6	3,6	3,5	3,3	3,2	3,6	4,5	3,4	2,9	3,6	2,8	3,6	
Н о в е м б а р					Д е ц е м б а р								
28-X до 1-XI	2—6	7—11	12—16	17—21	22—26	27—1	2—6	7—11	12—16	17—21	22—26	27—31	
t	7,6	6,5	4,5	4,4	3,7	4,1	2,5	1,4	-0,3	-3,1	-4,2	-1,6	-0,8
t ₁	6,1	5,0	2,5	1,9	2,3	2,3	-0,4	-0,3	-1,9	-5,0	-6,1	-3,7	-3,3
Δt	1,5	1,5	2,0	2,5	1,4	1,8	2,9	1,7	1,6	1,9	1,9	2,1	2,5

МИНИМ. ТЕМПЕРАТ. НА 2 М И НА 5 СМ ИЗНАД ЗЕМЉЕ У БЕОГРАДУ 15

Средње пентадне минималне температуре на 2 метра и на 5 см висине у Београду. Средње месечне минималне температуре не могу у потпуној мери да задовоље потребе пољопривреде, зато што извесне биљке имају своје оптопериде које су краће од једног месеца. Из тих разлога потребно је обратити температурне податке за краће раздобље него што је месец дана. Као погодно раздобље узимају се тзв. пентаде тј. по пет узастопних дана, од 1 јануара до 31 децембра.

За оваква раздобља израчунали смо средње минималне температуре за Београд за висину 2 метра (t) и за висину 5 сантиметра (t₁) изнад земље. Такви подаци приказани су у таблици 2.

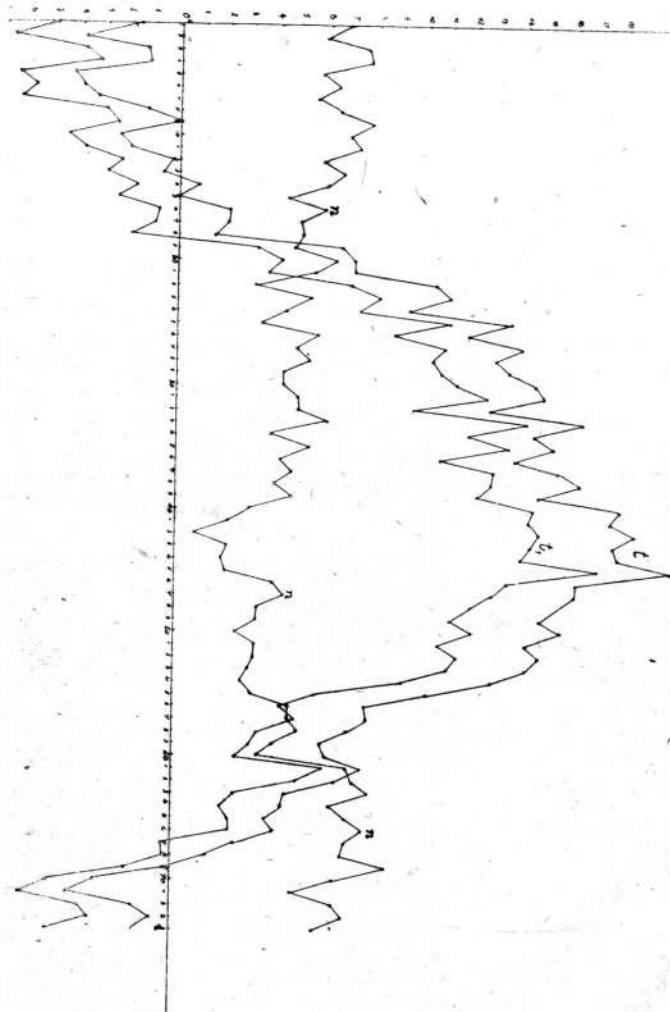
Из таблице 2 излази да разлика (Δt) нема нарочито колебање у току године; она је најмања од 17 до 21 новембра и износи 1,4 а највећа од 28 септембра до 2 октобра, са вредношћу од 4,5. Оба екстремна колебања су, дакле, у јесенњим месецима. Из таблице се види, да је на висини 2 м најнижа средња петодневна минимална температура (-4,3) у времену од 21 до 25 јануара, а највиша (20,0) од 9 до 13 августа. На 5 см висине највижа температура (-6,7) је нешто раније, од 6 до 10 јануара, а највиша (17,0) од 9 до 13 августа. Годишње колебање на 2 м висине износи 24,3°, а на 5 см 23,7°, дакле мање је за 0,6 од колебања на 2 м висине. Ово долази услед изразитог хлађења земљине површине и приземног ваздуха у летњим и јесенњим ноћима, што се може видети и по разлици (Δt).

Још боље ће се температурни односи на 2 м и 5 см моћи запазити ако се годишњи токови — по пентадама — представе графички, што је учињено на сл. 3. Овде су температурне криве (t) и (t₁) представљене у координатном систему где су на ординати степени температуре, а на апсциси пентаде по редним бројевима. Ти редни бројеви пентада су следећи:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1. од 1 до 5 јануара | 25. од 1 до 5 маја | 49. од 29-VIII до 2 септ. |
| 2. од 6 до 10 | 26. од 6 до 10 " | 50. од 3 до 7 септемб. |
| 3. од 11 до 15 | 27. од 11 до 15 " | 51. од 8 до 12 " |
| 4. од 16 до 20 | 28. од 16 до 20 " | 52. од 13 до 17 " |
| 5. од 21 до 25 | 29. од 21 до 25 " | 53. од 18 до 22 " |
| 6. од 26 до 30 | 30. од 26 до 30 " | 54. од 23 до 27 " |
| 7. од 31-I до 4 фебруара | 31. од 31-V до 4 јуна | 55. од 28-IX до 2 октобра |
| 8. од 5 до 9 | 32. од 5 до 9 " | 56. од 3 до 7 октобра |
| 9. од 10 до 14 | 33. од 10 до 14 " | 57. од 8 до 12 октобра |
| 10. од 15 до 19 | 34. од 15 до 19 " | 58. од 13 до 17 " |
| 11. од 20 до 24 | 35. од 20 до 24 " | 59. од 18 до 22 " |
| 12. од 25-II до 1 марта | 36. од 25 до 29 " | 60. од 23 до 27 " |
| 13. од 2 до 6 марта | 37. од 30-VI до 4 јула | 61. од 28-X до 1 новембр. |
| 14. од 7 до 11 | 38. од 5 до 9 јула | 62. од 2 до 6 новембра |
| 15. од 12 до 16 | 39. од 10 до 14 " | 63. од 7 до 11 " |
| 16. од 17 до 21 | 40. од 15 до 19 " | 64. од 12 до 16 " |
| 17. од 22 до 26 | 41. од 20 до 24 " | 65. од 17 до 21 " |
| 18. од 27 до 31 | 42. од 25 до 29 " | 66. од 22 до 26 " |
| 19. од 1 до 5 априла | 43. од 30-VII до 3 авг. | 67. од 27-XI до 1 децембр. |
| 20. од 6 до 10 | 44. од 4 до 8 августа | 68. од 2 до 6 децембра |
| 21. од 11 до 15 | 45. од 9 до 13 " | 69. од 7 до 11 " |
| 22. од 16 до 20 | 46. од 14 до 18 " | 70. од 12 до 16 " |
| 23. од 21 до 25 | 47. од 19 до 23 " | 71. од 17 до 21 " |
| 24. од 26 до 30 | 48. од 24 до 28 " | 72. од 22 до 26 " |
| | | 73. од 27 до 31 " |

Када се погледају криве (t) и (t₁), одмах се види да се оне углавном доста добро подударају, тј. да су им токови мање-више паралелни. Опадање температуре истиче се у 2, 5 и 10 пентади, а између њих температурни порасти у 3—4, 8—9, и у 12 пентади. У 19, 22, и 25 пентади су нарочити

пораст температуре, између којих постоје мањи падови. Нешто већи пад температуре је у 26, а још већи у 32 пентади. У 33 пентади постоји веома нагли пораст температуре; затим следују наизменично доста ошtre промене температуре све до 40 пентаде. Од 40 до 44 пентаде температура се знатно



не мења, али у 45 пентади температура расте и обе криве достижу свој максимум. У 46 пентади температура нагло опада и то се опадање продужава све до 49 пентаде, само нешто у блажој форми. Наизменично температурним токовима се одликују 50, 515 и 52 пентада, после којих наступа стрм пад температуре све до 56 пентаде. Опадање се и даље продолжава све

до 60 пентаде, са малим изузетком у 57 за обе криве и 60 пентади, али само за температуру на 2 метра висине. У 61 пентади је изразит пораст температуре нарочито на 5 см изнад земље. Од 61 па све до 71 пентаде обе криве опадају, негде веома нагло као у 63, 67, 69 и 70 пентади, а негде опет имају слабије порасте. У 72 и 73 пентади обе температурне криве расту, да би опет у 1 пентади опадале.

Температурна крива t углавном се пење изнад 0° од краја 13 пентаде тј. од 6 марта, а температурна крива t_1 од краја 18 пентаде, тј. од 31 марта. То значи, да је средња минимална температура на 5 см висине испод 0° све до 31 марта, док је средња минимална у термометарском заклону на 2 м висине већ од 6 марта изнад 0° .

Да бисмо могли видети како утиче облачност на разлику минималне температуре између 2 м и 5 см, обрадили смо за исте дане и вредности облачности. Пошто су овде у питању минимални термометри који у највише случајева достижу своју најнижу вредност под дејством ноћног хлађења, то смо узели облачност само из вечерњег и јутарњег термина осматрања. Из ових двеју вредности одредили смо средњу ноћну облачност, и то сабирањем вредности облачности вечерњег осматрања (од 21 часа) са јутарњом облачношћу (од 7 часова) наредног јутра и дељењем овога збира са 2. Тако смо добили средњу облачност за сваку ноћ. Затим смо из ових вредности одредили средње пентадне вредности облачности, које износимо у таблици 3. Поред пентадних вредности облачности, у таблици 3 износимо, ради упоређења и температурну разлику Δt из таблице 2.

Таблица 3. Средње пентадне вредности облачности (п) у Београду

Редни број пент.	п	Δt	Редни број пент.	п	Δt	Редни број пент.	п	Δt
1	6,8	3,4	25	3,4	2,5	49	8,3	3,6
2	5,8	2,9	26	5,7	2,9	50	2,5	3,6
3	7,6	2,5	27	4,8	3,1	51	3,3	3,5
4	7,7	2,0	28	5,4	2,5	52	8,2	3,8
5	5,7	2,2	29	4,3	2,8	53	3,0	3,2
6	6,4	1,9	30	4,3	3,2	54	2,7	3,6
7	5,5	3,1	31	4,9	2,3	55	3,1	4,5
8	6,4	1,7	32	4,9	3,1	56	4,6	3,4
9	7,8	2,6	33	6,1	2,3	57	4,6	2,9
10	6,8	2,1	34	3,8	2,6	58	5,0	3,6
11	7,8	1,8	35	5,4	1,8	59	4,0	2,8
12	5,8	2,0	36	4,2	3,0	60	8,4	3,6
13	6,7	2,2	37	4,7	2,6	61	7,0	1,5
14	6,0	2,5	38	4,0	3,6	62	7,2	1,5
15	4,4	2,4	39	4,7	2,5	63	7,9	2,0
16	5,9	2,9	40	8,0	8,5	64	6,4	2,5
17	4,9	2,9	41	2,2	3,3	65	7,0	1,4
18	5,0	3,4	42	0,8	3,9	66	7,7	1,8
19	4,7	3,4	43	2,1	3,8	67	6,9	2,9
20	6,4	2,9	44	1,9	8,9	68	6,8	1,7
21	5,5	3,5	45	2,0	3,0	69	8,7	1,6
22	8,1	8,4	46	4,0	2,7	70	6,5	1,9
23	5,4	2,8	47	4,4	3,3	71	4,8	1,9
24	4,4	2,0	48	8,4	8,4	72	6,5	2,1
						73	6,9	2,5

Из таблице 3 излази да су углавном веће температурне разлике (Δt) при мањој облачности и обратно. Другим речима, при ведријој ноћи минимални

термометар на 5 см висине показује нижу температуру него минимални термометар у заклону.

Још боље се може уочити ова зависност ако се у координатни систем (Сл. 3) уцрта и крива облачности (n), где су на апсциси такође редни бројеви пентада а на ординати облачност у десетинама.

Посматрањем овог графика као целине видимо да у току зиме и у каснијој јесени (од 1 до 11 и од 56 до 73 пентаде) крива облачности (n) има углавном сличне промене као и крива температуре (t) и (t_1), док у осталом раздобљу крива облачности има донекле супротне промене од промена температурних кривих. У многим пентадама се доста јасно истиче, да се при опадању облачности повећава разлика између (t) и (t_1) и обратно.

Средње дневне минималне температуре на 2 м и на 5 см висине у Београду. — За разне пољопривредне сврхе као најзгоднији временски период јесте дан (24 часа), нарочито када се обрађују температурне вредности. Тако се намеће потреба, да се одреде средње дневне вредности температуре из дугогодишњег низа осматрања. На тај начин се имају на расположењу средње температуре и за најкраћи период неке биљке, тј. за један дан.

Таблица 4. Средња минимална температура на 2 м и на 5 см висине у Београду

Дани	I			II			III			IV			V			VI			
	t	t_1	Δt																
1	-2,6	-4,9	2,3	-2,5	-4,6	2,1	0,4	-1,4	1,8	6,3	4,1	2,2	14,1	11,9	2,2	14,2	11,2	3,0	
2	-3,3	-6,6	3,3	-3,9	-6,1	2,8	-0,4	-3,9	3,5	6,0	3,1	2,9	11,6	9,1	2,5	16,0	12,1	3,9	
3	-1,3	-4,7	3,4	-4,1	-8,8	4,7	-0,9	-3,9	3,0	5,6	1,8	3,8	15,0	11,7	3,3	15,9	13,8	2,1	
4	-0,8	-8,6	2,8	-3,4	-6,4	3,0	-0,6	-2,0	1,4	7,0	2,7	4,3	13,5	11,8	1,7	12,9	11,8	1,1	
5	-0,3	-5,3	5,0	-0,9	-2,0	1,1	-1,4	-2,7	1,3	8,0	4,3	3,7	13,2	10,5	2,7	11,9	10,7	1,2	
6	-0,4	-6,1	2,1	-1,7	-3,6	1,9	0,0	-2,1	2,1	8,7	5,5	3,2	11,6	9,8	1,8	10,7	8,1	2,6	
7	-4,6	-8,8	4,2	-1,5	-3,3	1,8	1,6	-1,3	2,9	8,2	4,7	3,5	11,9	9,2	2,7	11,5	8,0	3,5	
8	-3,7	-7,6	3,3	-2,0	-4,9	2,9	1,2	-2,2	3,4	5,7	2,7	3,0	12,4	9,4	3,0	13,0	9,5	3,5	
9	-3,7	-6,6	2,9	-0,4	-1,3	0,9	0,7	-1,3	2,0	6,1	2,9	3,2	11,7	8,5	3,2	15,8	11,4	4,4	
10	-2,6	-4,4	1,8	1,6	-0,3	1,9	0,3	-1,6	1,9	6,8	5,1	1,7	10,8	7,3	3,5	17,1	13,6	3,5	
11	-0,8	-3,7	2,9	1,0	-1,5	2,5	0,2	-2,0	2,2	4,0	1,6	2,4	10,8	7,2	3,6	19,6	16,4	3,2	
12	-1,9	-5,4	3,5	0,4	-0,9	1,3	-1,2	-3,8	2,6	6,1	2,0	4,1	12,6	7,8	4,8	15,8	14,3	1,5	
13	-1,3	-2,9	1,6	-0,3	-3,7	3,4	-3,8	-5,5	2,2	7,5	4,0	3,5	14,9	12,2	2,7	15,7	13,6	2,1	
14	-1,7	-4,3	2,6	-2,0	-6,2	4,2	1,3	-0,2	1,5	8,8	5,0	3,8	15,9	14,4	1,5	14,0	12,7	1,3	
15	-0,8	-2,5	1,7	-3,0	-5,0	2,0	1,1	-0,8	1,9	9,1	5,6	3,5	15,1	12,5	2,6	13,0	10,0	3,0	
16	-0,7	-2,8	2,1	-2,1	-4,1	2,0	1,7	-2,0	3,7	10,1	6,6	3,5	12,9	10,0	2,9	14,3	11,3	3,0	
17	-0,1	-1,8	1,7	-1,6	-3,9	2,3	1,1	-0,7	1,8	10,3	7,4	2,9	18,4	10,3	3,1	14,9	13,1	1,8	
18	-2,2	-3,4	1,2	-2,4	-4,4	2,0	1,5	-0,6	2,1	9,5	6,1	3,4	18,4	11,7	1,7	14,4	12,9	1,5	
19	-1,5	-4,3	2,8	-3,1	-4,9	1,8	1,9	-0,8	2,7	10,1	5,2	4,9	12,4	10,4	2,0	15,4	11,8	3,6	
20	-1,6	-4,0	2,4	-2,4	-3,5	1,1	4,5	-1	7,8	12,0	9,9	2,1	12,1	9,2	2,9	16,9	15,4	1,5	
21	-0,6	-2,4	1,8	-3,0	-3,9	0,9	1,3	0,0	1,3	12,1	9,8	2,5	12,7	10,0	2,7	15,5	14,1	1,4	
22	-3,8	-5,4	1,6	-1,6	-3,1	1,5	2,5	-0,4	2,9	11,8	9,6	2,2	13,1	9,0	4,1	15,2	13,6	1,6	
23	-5,7	-8,6	2,9	-1,2	-8,7	2,5	2,2	-0,9	3,1	11,4	8,7	2,7	12,9	10,5	2,4	14,4	11,8	2,6	
24	-5,8	-8,3	2,5	-1,8	-4,8	3,0	1,8	-0,9	2,7	9,2	5,8	3,4	13,9	11,8	2,1	14,0	12,2	1,8	
25	-5,4	-7,8	2,4	-1,1	-3,7	2,6	2,5	-0,7	3,2	10,3	7,2	3,1	14,3	11,8	2,5	12,2	10,2	2,0	
26	-4,9	-6,1	1,2	-1,5	-8,8	2,3	0,8	-1	4,2	9,1	6,4	2,7	14,3	10,3	4,0	12,2	9,6	2,6	
27	-5,3	-7,8	2,5	-0,9	-2,8	1,9	-0,1	-3,2	3,1	7,5	7,2	0,3	14,5	11,7	2,8	14,0	10,6	3,4	
28	-3,4	-5,7	2,3	1,5	0,3	1,2	1,0	-1	7,2	9,4	9,2	0,2	18,6	11,3	2,8	14,4	10,9	3,5	
29	-2,9	-4,4	1,5	1,2	1,2	-2,5	3,7	10,4	7,8	2,6	14,4	10,9	3,5	15,1	11,8	1,8	11,8	9,5	3,5
30	-3,3	-5,0	1,7	1,6	3,0	-0,3	3,3	10,3	5,7	4,6	15,9	12,6	3,3	14,6	12,0	2,6			
31	-3,2	-6,0	2,8	2,4	2,4	-2	0,4	4	15,2	13,7	1,5								

МИНИМ. ТЕМПЕРАТ. НА 2 М И НА 5 СМ ИЗНАД ЗЕМЉЕ У БЕОГРАДУ 19

Имајући ово у виду, обрадили смо средње дневне минималне температуре на 2 м и на 5 см висине, за напред наведени период, и одредили разлику (Δt). Те температуре изнете су у таблици 4 за првих 6 месеци (I—VI) и у таблици 5 за других 6 месеци (VII—XII).

Таблица 5. Средња минимална температура на 2 м и на 5 см висине у Београду

Дани	VII			VIII			IX			X			XI			XII		
	t	t_1	Δt	t	t_1	Δt	t	t_1	Δt	t	t_1	Δt	t	t_1	Δt	t	t_1	Δt
1	15,3	11,6	3,7	16,9	13,9	3,0	15,2	12,1	3,1	8,4	4,6	3,8	8,3	7,1	1,2	1,3	-2,0	3,3
2	16,2	14,0	2,2	18,1	14,8	3,3	14,2	9,3	4,9	9,2	4,1	5,1	8,2	7,2	1,0	1,9	-1,9	2,9
3	15,6	12,5	3,1	16,8	13,7	3,1	15,8	12,2	3,6	8,6	4,9	3,7	6,8	5,0	1,8	2,0	0,4	1,6
4	15,5	13,8	1,7	17,1	13,2	3,9	15,6	11,8	3,8	7,1	2,9	4,2	6,8	5,3	1,5	0,7	-0,6	1,3
5	15,4	10,9	4,5	17,4	13,6	3,8	15,5	11,7	3,8	7,5	3,7	3,8	5,5	4,2	1,3	0,8	-0,4	1,2
6	16,9	13,0	3,9	16,5	12,5	4,0	14,5	11,8	2,7	7,4	4,3	3,1	5,1	3,4	1,7	1,8	-0,1	1,9
7	15,7	12,0	3,7	18,1	14,8	3,3	16,8	12,5	4,3	8,1	5,5	2,6	7,4	5,6	1,6	1,5	0,1	1,2
8	17,8	14,5	3,3	19,8	15,6	4,2	13,5	10,0	3,5	8,2	5,6	2,6	4,5	3,3	1,2	0,4	-1,5	1,9
9	15,5	18,1	2,4	21,1	17,7	3,4	15,3	10,5	4,8	8,0	5,3	2,7	3,7	1,4	2,3	0,1	-1,7	1,8
10	12,8	10,9	1,9	21,7	19,0	2,7	14,8	10,9	3,4	9,2	6,6	2,3	5,5	0,5	3,0	-0,1	-1,4	1,9
11	14,3	18,2	1,2	21,1	17,8	3,3	14,2	11,8	2,4	6,8	4,1	2,7	3,5	0,5	3,0	-0,7	-1,7	2,1
12	14,8	12,2	2,6	19,6	16,7	2,9	13,4	9,6	3,8	6,8	3,1	3,7	2,7	-0,7	0,4	-2,2	2,1	
13	14,6	11,9	2,7	16,7	13,6	3,1	13,8	10,0	3,8	6,4	2,5	3,9	4,2	0,8	3,4	-3,7	1,6	
14	16,5	12,4	4,1	15,5	14,2	1,3	14,5	11,0	3,5	5,7	1,6	4,1	3,4	1,7	1,7	-3,7	1,0	
15	17,7	14,0	3,7	14,0	12,7	2,6	14,4	11,9	2,5	6,6	3,2	3,4	4,5	2,5	0,2	-5,0	2,3	
16	18,8	15,4	3,4	15,9	13,2	2,7	14,8	11,6	3,2	7,7	4,2	3,5	7,0	5,4	1,6	-3,1	-4,4	1,3
17	17,8	14,8	3,5	15,7	12,3	3,4	15,8	12,5	3,5	8,8	5,3	3,5	4,5	3,8	0,9	-2,4	-6,2	2,1
18	17,6	18,8	3,8	18,0	14,5	3,5	15,4	12,5	2,9	5,8	3,2	2,1	3,7	3,0	0,7	-4,1	-6,2	2,1
19	17,3	14,2	3,1	18,0	13,4	4,6	15,0	10,8	4,2	6,1	2,4	3,7	3,2	1,5	1,7	-4,7	-7,1	2,4
20	17,4	13,7	3,7	18,2	13,4	4,6	15,0	11,4	3,6	5,3	1,8	3,5	3,0	1,4	1,6	-4,4	-5,8	1,4
21	16,7	12,9	3,8	15,4	12,2	3,2	12,7	10,5	2,2	5,7	4,1	2,7	2,8	3,5	2,1	-1,4	-3,6	2,2
22	18,6	14,7																

средња минимална температура на 5 см се у јесен за 28 дана раније спусти испод 0° него средња минимална на 2 метра висине.

Средња температурна разлика (Δt) је највећа 20 марта (6,2), а најмања 28 априла (0,2). Узрок већим или мањим температурним разликама (Δt) потражићемо опет у количини облачности током ноћи. Из тог разлога приказаћемо средњу облачност по данима, односно ноћима у таблици 6. Вредности у таблици 6 добивене су такође сабирањем вечерње и јутарње облачности и дељењем са 2.

Таблица 6. Средња облачност у току ноћи у Београду

Дани	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	8,1	6,3	5,4	4,8	4,2	3,0	4,7	2,2	7,2	3,7	6,4	6,6
2	4,3	6,2	7,4	4,2	2,8	2,0	5,0	8,0	1,6	4,1	8,8	5,1
3	7,2	4,4	6,5	5,4	4,6	6,2	2,5	0,8	3,3	5,8	6,7	5,9
4	7,5	4,2	8,0	4,1	2,1	7,8	7,0	2,8	2,6	3,1	7,1	6,5
5	6,7	7,4	7,2	5,4	8,4	8,8	3,2	1,2	2,4	4,5	8,1	8,6
6	6,7	6,0	4,6	8,1	6,4	7,8	2,2	2,6	0,7	5,1	5,5	8,0
7	8,9	6,7	5,7	6,9	5,5	3,8	8,7	2,6	3,7	4,3	8,9	9,5
8	5,2	5,6	5,2	4,8	8,6	2,2	5,5	0,1	2,7	5,3	7,4	8,9
9	7,7	6,5	6,3	5,1	6,9	1,8	5,2	1,5	2,5	4,8	8,9	7,7
10	5,5	7,8	5,7	7,1	6,3	4,3	6,3	0,2	2,7	7,4	8,1	7,9
11	8,7	7,6	7,0	7,2	4,0	8,2	5,6	0,4	5,6	4,1	6,3	9,3
12	5,3	7,9	8,7	7,8	4,9	8,3	5,5	8,2	8,0	2,0	6,6	8,5
13	8,3	7,7	8,2	5,4	8,9	7,0	4,0	5,0	1,9	4,0	5,3	7,8
14	6,6	7,8	6,0	3,5	5,2	7,7	2,0	5,5	2,8	5,7	6,4	7,1
15	9,8	7,5	4,7	3,5	6,0	5,2	2,4	5,8	3,9	3,3	7,7	4,3
16	7,5	8,2	4,5	2,7	4,6	2,2	1,4	4,1	8,3	5,6	8,1	5,0
17	7,9	6,8	5,8	8,2	5,6	4,8	8,0	8,4	4,2	6,4	9,4	5,3
18	8,7	6,5	5,2	2,8	8,2	4,7	4,2	2,0	2,4	5,6	8,5	5,2
19	7,2	5,7	6,5	2,9	5,5	2,2	4,1	4,6	2,0	2,5	7,1	3,1
20	7,8	7,6	6,0	4,0	8,0	4,8	3,2	5,5	4,2	2,8	4,1	4,4
21	8,5	7,7	5,9	6,5	3,4	5,3	1,1	3,0	2,4	4,5	6,1	5,9
22	7,7	9,0	3,2	4,5	2,8	7,0	8,1	5,0	3,9	4,5	7,5	4,8
23	7,3	6,7	3,8	7,1	6,2	3,0	1,6	4,0	2,8	1,5	8,9	9,0
24	8,0	5,7	5,9	4,0	4,8	7,0	2,6	5,0	1,0	4,9	6,7	9,0
25	2,2	6,7	5,7	5,1	5,8	8,0	0,5	2,5	3,9	2,4	8,0	6,0
26	6,7	4,7	6,6	2,6	3,3	5,3	0,5	3,5	3,8	3,7	7,4	3,7
27	5,2	5,4	6,4	5,5	5,8	3,0	1,0	2,2	3,1	4,5	6,3	8,1
28	5,6	6,6	6,6	7,0	6,0	1,0	1,8	3,6	2,7	7,1	7,6	5,7
29	8,3	4,5	5,3	4,8	3,7	0,1	1,9	2,2	8,6	8,9	4,8	
30	6,2	3,9	1,5	2,3	4,8	1,8	2,2	2,6	7,4	4,9	6,5	
31	6,2	3,6		5,5	2,8	3,6		5,5			9,5	

Да би се што боље уочила зависност температурне разлике (Δt) од облачности, издвојили смо из таблици 4 и 5 честине оних дана када је $\Delta t \geq 3,0^{\circ}$, јер то сматрамо доста великим разликама. За ове исте дане издвојили смо и износ облачности из таблице 6. Исто тако издвојили смо и честине дана када је $\Delta t \leq 1,5^{\circ}$, што сматрамо малом температурном разликама. За дане са малом температурном разликама смо такође издвојили и вредности облачности. Тако смо одредили број случајева када је разлика $\Delta t \geq 3,0^{\circ}$, а такође и када је $\Delta t \leq 1,5^{\circ}$; даље смо одредили средње разлике (Δt) за све случајеве облачности. Ови подаци изнети су у таблици 7.

МИНИМ. ТЕМПЕРАТ. НА 2 М И НА 5 СМ ИЗНАД ЗЕМЉЕ У БЕОГРАДУ 21

Таблица 7. — Честина дана са разликом $\Delta t \geq 3,0^{\circ}$ и $\Delta t \leq 1,5^{\circ}$

Месец	Честина	Температурна разлика $\Delta t \geq 3,0^{\circ}$		Температурна разлика $\Delta t \leq 1,5^{\circ}$	
		Δt_1	n_1	Честина	Δt_2
I	6	3,8	5,5	3	1,3
II	5	3,7	6,0	7	1,1
III	11	3,7	5,2	4	1,4
IV	17	3,7	4,6	2	0,3
V	11	3,6	4,4	2	1,5
VI	13	3,5	2,9	7	1,3
VII	23	3,7	2,5	1	1,1
VIII	22	3,6	2,6	1	1,3
IX	24	3,9	3,0	0	—
X	18	3,8	3,9	3	1,2
XI	4	3,4	5,8	8	1,1
XII	3	3,1	6,0	7	1,2

У таблици 7, Δt_1 претставља средњу температурну разлику за све случајеве када је $\Delta t \geq 3,0^{\circ}$, а Δt_2 за све случајеве када је $\Delta t \leq 1,5^{\circ}$; n_1 и n_2 претстављају средњу облачност која одговара температурним разликама Δt_1 и Δt_2 .

Подаци из таблице 7 показују да у топлијим месецима има много више честина са већим температурним разликама ($\Delta t \geq 3,0^{\circ}$) него у хладнијим. Исто тако у топлијим месецима (III-X) је много већи број честина са разливом Δt_1 него са разливом Δt_2 . Максимум честине за Δt_1 је у септембру (24), а тада је баш минимум за Δt_2 и износи 0. Међутим, у хладнијим месецима (II, XI и XII), са изузетком јануара, више пута се појављују случајеви са мањим температурним разликама (Δt_2) него са већим (Δt_1).

Овакав распоред годишње честине за Δt_1 и Δt_2 јавља се зајдо, што се у топлијим месецима у току ноћи земљина површина и приземни ваздух на 5 см брже хладе него ваздух на 2 м висине, тако да су температурне разлике (Δt) доста често равне $3,0^{\circ}$ или веће од $3,0^{\circ}$. Међутим, у хладнијим месецима земља се пре свега преко ноћи не хлади тако брзо (4,48) као лети. Сем тога и чести приливи хладних ваздушних маса арктичких или поларних утичу на расхлађивање ваздуха како на 5 см тако и на 2 м. Услед тога су у зимским месецима мале температурне разлике (Δt_2) чешће него веће (Δt_1).

Друга појава, која се види из података у таблици 7, јесте зависност разлика Δt_1 и Δt_2 од облачности n_1 и n_2 . На први поглед пада у очи, да је средња облачност n_2 у свим месецима већа од n_1 . Ово јасно потврђује, да је при ведријем небу у току ноћи температурна разлика (Δt) између термометра на 5 см и 2 м висине била већа него при облачном.

Апсолутно највеће температурне разлике (Δt) и средња ноћна облачност (n) одговарајућег дана дате су у таблици 8.

Таблица 8. Апсолутно највеће разлике (Δt) између минималне температуре на 2 метра и на 5 сантиметара у Београду и средња ноћна облачност

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Апсолутно највеће разлике (Δt)	9,6	10,7	7,1	10,7	8,3	5,9	8,6	6,2	7,1	7,5	5,7	6,8
Средња ноћна облачност (n)	5,0	0,5	0,0	0,5	4,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	4,0	5,0
Датум и година	28 1944	2 1944	30 1946	14 1944	26 1848	7 1946	22 1948	18 1946	11 1946	2 7946	3 1945	18 1945

И у овој таблици се показује, да су апсолутно највеће температурне разлике између 2 метра и 5 см висине изнад земље биле мање-више при ведро ноћи.

Али има појединих дана у појединим месецима када је минимална температура на 5 см била нешто виша од минималне температуре на 2 метра. Ово се мањом дугајало зими када је преко ноћи дувао јак северозападни или северни ветар или када је падао снег те покрио минимални термометар на 5 см; услед тога на њему температура није спала ниже од минималне температуре у заклону на 2 метра, већ је напротив остала нешто виша.

Средњи и екстремни датуми позних пролећних и раних јесењих мразева. Када се одређују средњи и екстремни датуми позних пролећних и раних јесењих мразева, онда треба стварно узимати у обзир минималне температуре на 5 см а не на 2 метра висине, као што је то напред наведено. Ми ћемо овде укратко изнети прво, средње датуме из таблица 4 и 5, када су минималне температуре на 2 метра и на 5 см имале вредности испод 0°, а самога изнећемо и екстремне датуме када су температуре (t) и (t_1) такође биле ниже од 0°. Такви подаци су изнети у таблици 9.

Таблица 9. Средњи и екстремни датуми када су (t) и (t_1) имале вредности испод 0° у Београду

	У пролеће	У јесен
Средњи датум последњег и првог мраза према температури на 2 метра висине	27-III	10-XII
Средњи датум последњег и првог мраза према температури на 5 см. висине	31-III	12-XI
Разлика у данима	4 дана	28 дана
Екстремни датуми последњег и првог мраза према температури на 2 мет. висине	27-IV	21-X
Екстремни датуми последњег и првог мраза према температури на 5 см.	27-IV	2-X
Разлика у данима	0	19 дана

МИНИМ. ТЕМПЕРАТ. НА 2 М И НА 5 СМ ИЗНАД ЗЕМЉЕ У БЕОГРАДУ 23

Карактеристично је да између средњег датума са средњом минималном температуром испод 0° на 2 м и 5 см у пролеће нема велике разлике — свега 4 дана. Код екстремних датума ова разлика не постоји. Међутим, у јесен ове разлике су доста велике (28 и 19 дана).

Што се тиче мале разлике у датумима у пролеће када су (t) и (t_1) биле најкасније испод 0°, дајемо још једно допунско објашњење или само за екстремне датуме. У априлу, на 2 метра висине последња минимална температура била је испод 0°: 2-IV-1944 (−2,5°), затим 11-IV-1949 (−0,5) и најзад 27-IV-1948 (−0,5). То је свега 3 дана за 6 година од 1944—1950 (без 1945). Међутим, у истом раздобљу у месецу априлу било је 23 дана са негативном минималном температуром на 5 см висине.

Према томе 23 пута за 6 година биле су биљке у приземљу у опасности од пролећних мразева у априлу. Међутим, дрвеће (цветови) на 2 метра висине били су у опасности за ово време само 3 пута.

То је, дакле, разлог ради кога се треба управљати према минималном термометру на 5 см, када се одређује опасност од пролећних и јесењих мразева, а не према минималном термометру на 2 м висине у заклону.

Температура на земљиној површини на 5 см и на 2 м висине у 21 час. — Крајем 1945 год. приметили смо, при осматрању у 21 час да постоји разлика између вредности коју је показивао термометар на земљиној површини и минимални термометар на 5 см висине. Код минималног термометра гледали смо где се у 21 час налазио крај алкохола. Тако је примећено да је температура ваздуха на 5 см била у 21 час мања него температура земљине површине. Услед тога одлучено је, да се у 21 час на минималном термометру чита моментана температура ваздуха. То је настављено и даље и та се вредност убележава у дневник осматрања.

У овом поглављу смо обрадили вредности температуре: на земљиној површини, на 5 см у ваздуху и на 2 метра у термометарском заклону, које су читане у 21 час, за период 1946—1950 године (до маја). Такве вредности приказане су у таблици 10.

Таблица 10. Средње температуре у 21 час у Београду за период 1946—1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура на површ. земље (t_0)	0,0	−0,2	5,4	11,9	15,8	16,7	20,5	20,3	16,5	8,8	5,5	−0,1
Температура на 5 см висине (t_1)	−1,1	−0,5	5,3	11,3	15,0	15,5	18,7	18,9	15,5	8,2	5,3	−0,7
Температура на 2 м висине (t)	0,0	1,3	7,0	13,7	16,9	17,7	21,4	22,7	18,8	10,8	6,8	0,9
$t_0 - t_1 = \Delta t_3$	1,1	0,3	0,1	0,6	0,8	1,2	1,8	1,4	1,0	0,6	0,2	0,6

Као што се из података види, температура (t_0) на земљиној површини је у свим месецима виша од температуре (t_1) на 5 см висине. Та температурна разлика (Δt_3) је најмања у месецу марта (0,1), а највећа у јулу (1,8). Од марта до јула разлика (Δt_3) доста правилно расте, а затим још правилније опада до новембра. У зимским месецима разлика (Δt_3) има посебан ток, тј. од децембра до јануара расте, а затим доста нагло опада.

Из ових података изводимо следећи закључак:

После зајаска сунца делује само радијација и земља се хлади. Ваздух изнад саме земље, као што је напред речено, топлији је од земље и топлота се почне проводити од приземног ваздуха ка земљи. Сем тога, постоји и зрачење тајних топлотних зракова од ваздуха према земљи. При овоме ваздух на висини 5 см се охлади до 21 час више него сама земљина површина. Свакако се у даљем току ноћи термички односи успоставе тако, да је најповршини земље најхладније, а идући према висини температура расте (приземна инверзија).

Већа разлика (Δt_3) у летњим месецима него у пролетњим и јесенњим долази услед бржег хлађења земљине површине и ваздуха изнад саме земље. На ово утиче још и ведрина ноћи, као и стабилитет атмосфере у ноћним часовима.

Пролећна и јесења мања разлика (Δt_3) је свакако последица споријег хлађења земље због веће облачности и турбуленције у приземљу.

Најзад, температурна разлика (Δt_3) у јануару је прилична (1,1). Ово се догађа због тога, што је зими земљина површина често под снежним покривачем, док се испод термометра на 5 см снег увек уклања чим падне, тако да је он изнад голе земље. Отуда и долази да термометар на 5 см зими показује приметно нижу температуру него термометар на самој површини земље.

Карактеристично је и то, да има извесних дана када је термометар на 5 см у 21 час показивао вишу температуру него термометар на земљиној површини. Ове смо дане издвојили и посебно проучили и установили, да се ово скоро увек догађао када је у приземљу дувао ветар из јужног квадранта. На ово смо били обратили пажњу и при личном осматрању у 21 час и утврдили да је то заиста тако бивало.

СПИСАК ЛИТЕРАТУРЕ

1. Вујенић П.: Метеорологија, Београд 1948.
2. Dimitz Ludwig: Hüttenminimum oder Erdodenminimum, „Wetter und Leben“, Heft 11, Wien 1949.
3. Dimitz Ludwig: Untersuchungen über die Frostdauer in 2 Meter und 5 cm über dem Erdoden, „Wetter und Leben“ Heft 3/4, Juli 1949.
4. Милосављевић Марко: Метеорологија, Београд 1949.

Марко Милосављевић

Résumé

RELATION ENTRE LA TEMPÉRATURE MINIMA A 2 MÈTRES ET A 5 CENTIMÈTRES AU - DESSUS DU SOL À BELGRADE

Dans la vie pratique les températures mesurées à 2 mètres au-dessus du sol dans l'abri météorologique ne sont pas suffisantes pour certains besoins; c'est pourquoi on mesure la température à 5 centimètres au-dessus du sol, et cela surtout pendant la période de végétation.

Les températures minima à 5 centimètres au-dessus du sol ont été mesurées à Belgrade depuis l'année 1944. Dans cette étude, on examine les données des températures minima à 2 mètres dans l'abri météorologi-

МИНИМ. ТЕМПЕРАТ. НА 2 М И НА 5 СМ ИЗНАД ЗЕМЉЕ У БЕОГРАДУ 25

que et à 5 centimètres sous un ciel serein à Belgrade, pendant la période du 1-er-I-1944 au 1-er-V-1950.

Sur le tableau 1 sont représentées les températures minima (t) mesurées dans l'abri météorologique, et (t_1) mesurées à 5 centimètres au-dessus du sol. Sur le tableau 2 ces données sont représentées au moyen de graphiques.

Pour les besoins de l'agriculture il est nécessaire de connaître les températures pendant des périodes plus détaillées. Sur le tableau 2 sont exposées les données des températures minima (t) dans l'abri météorologique et (t_1) à 5 centimètres au-dessus du sol par périodes de 5 jours. Sur ce tableau on expose aussi les différences $t-t_1=\Delta t$ pendant les mêmes périodes. Les graphiques des courbes de températures (t) et (t_1) sont portés sur le tableau 3.

Pour pouvoir discerner l'influence de la nébulosité sur la différence de la température Δt , nous l'avons évaluée pour les mêmes jours ou pour les mêmes nuits, et cette nébulosité moyenne (n) se trouve sur le tableau 3. De l'analyse du tableau 3 on voit que les différences des températures (Δt) sont plus grandes pendant une plus petite nébulosité (n), et au contraire. La courbe (n) sur le tableau 3 représente cette nébulosité moyenne (n).

Sur les tableaux 4 et 5 sont représentées les températures moyennes minima diurnes (t) à 2 mètres et à 5 centimètres au-dessus du sol (t) de même que leurs différences (Δt). C'est de la même façon que sont exposées sur le tableau 6 les données de la nébulosité moyenne pendant la nuit pour tous les jours de l'année.

Pour que la relation entre la différence de la température (Δt) et celle de la nébulosité soit plus évidente, on a extrait des tableaux 4 et 5 les fréquences des jours où $\Delta t \geq 3,0^\circ$. Pour ces mêmes jours on a pris aussi les données de la nébulosité du tableau 6. De la même façon on a choisi les fréquences des jours où la différence de température s'élevait à $\Delta t \leq 1,5^\circ$, et aussi les données de la nébulosité pour ces mêmes jours. Le tableau 7 représente les fréquences des jours où la différence des températures atteint $\Delta t \geq 3,0^\circ$ et $\Delta t \leq 1,5^\circ$, avec les valeurs moyennes correspondantes Δt_1 et Δt_2 de même que n_1 et n_2 . C'est ainsi que Δt_1 représente la différence moyenne de température dans les cas où $\Delta t \geq 3,0^\circ$, et Δt_2 est la valeur moyenne dans tous les cas où $\Delta t \leq 1,5^\circ$; n_1 et n_2 sont les valeurs de la nébulosité moyenne qui correspondent aux différences de températures Δt_1 et Δt_2 .

Le tableau 8 contient les valeurs absolues les plus hautes des différences (Δt) entre les températures minima à 2 mètres et à 5 centimètres au-dessus du sol, de même que les valeurs de la nébulosité nocturne pour les mêmes jours.

Le tableau 9 nous donne les dates moyennes et extrêmes où (t) et (t_1) ont été au-dessus de 0° .

Et enfin, le tableau 10 montre les températures moyennes de 21 heures à la surface de sol (t_0), à la hauteur de 5 centimètres au-dessus du sol (t_1) et à 2 mètres de hauteur (t) dans l'abri météorologique. Ce tableau montre aussi les différences $t_0-t_1=\Delta t_3$ observées le soir à 21 heures à Belgrade.

Marko Milosavljević