

**ЗАСТАПЕНОСТА НА ФЛУОРОТ, ЈОДОТ, рН, ВКУПНАТА
ТВРДОСТ, КАЛЦИУМОТ И МАГНЕЗИУМОТ ВО ВОДИТЕ ЗА
ПИЕЊЕ ВО СТРУМИЦА И СТРУМИЧКО**

Д. Тошев, М. Димески, К. Калаџиевски

Хемиски факултет. Универзитет „Кирил и Методиј“ Скопје

Животната средина денеска е предмет на сериозни и детални испитувања. Водата како еден основен дел од животната средина потребно е детално да се испитува. Покрај другите свои особини и важност за човекот, водата може да е извор за внесување на важни и за животот микро елементи.

Предмет на нашите испитувања беше утврдување количеството на флуоридниот, јодидниот јон, рН, како и вкупната, карбонатната тврдостна и калциумот, магнезиумот во водите за пиење на Струмица и струмичко.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ И РЕЗУЛТАТИ

Флуорот, јодот и водородниот показател (рН) се определувани електрометриски (1, 2, 3). Вкупната тврдостна и калциумот се определувани комплексометриски со користење на индикаторите: пуфер таблети односно калко карбонска киселина.

Во таблицата која е дадена подолу се изнесени резултатите од нашите испитувања.

ТАБЛИЦА НА ИСПИТУВАНИТЕ ВОДИ

Место од каде е земена водата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		mgF-/L	mgI-/L	pH	Вкупна вр. длина ДН°	Карбон. тврдина ДН°	Стална твр. длина ДН°	mgCa/L	mgMg/L	ДН° од Ca	ДН° од Mg
1. Струмица, водовод	0,115	0,0028	7,75	11,06	9,26	1,80	59,88	11,62	8,38	2,68	
2. Ангелци, пумпа	0,420	0,0044	7,75	17,77	16,28	1,49	97,57	17,86	13,65	4,12	
3. Бадње, водовод	0,154	0,0032	4,80	6,45	5,66	0,79	34,66	6,93	4,85	1,60	
4. Балдови, чешма	0,214	0,0049	7,80	14,16	13,03	1,13	71,37	18,11	9,98	4,18	
5. Балдови Старо, бунар	0,640	0,0600	8,10	3,22	13,31	0,78	20,03	1,82	2,80	0,42	
6. Банско, водовод	0,700	0,0058	7,75	2,74	1,47	1,27	8,76	6,60	1,21	1,53 x	
7. Бањца, чешма	0,060	0,0059	7,9њ	5,42	11,07	0,67	32,86	3,55	4,60	0,82	
8. Борлево, чешма	0,099	0,0023	7,52	10,49	8,67	1,82	28,62	28,12	4,00	6,42 x	
9. Борисово, водовод	0,585	0,0037	7,40	4,99	2,10	2,89	11,29	14,80	1,58	3,41	
10. Борисово сел. чешма	0,057	0,1030	7,68	7,90	13,45	3,00	44,07	7,54	6,16	1,74	
11. Босилово, чешма	0,60	0,1170	4,80	7,47	14,30	2,80	40,32	7,95	5,64	1,83	
12. Васиљево бунар	0,320	0,0360	7,90	17,20	16,74	0,46	98,38	14,92	13,76	3,44	
13. Велуса, водовод	0,272	0,0023	7,75	15,85	13,14	2,71	84,67	17,37	11,84	4,01	
14. Владевци, бунар	0,260	0,0014	7,46	29,33	26,73	2,60	129,43	48,69	18,10	11,23	
15. Водача, чешма	0,172	0,0050	8,25	8,25	14,52	13,65	0,87	85,68	11,01	2,54	
16. Габрово, водовод	1,240	0,0050	7,50	2,45	2,27	0,18	13,10	2,69	1,83	0,62	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17. Гечерлија, чешма	0,156	0,0036	7,25	5,75	4,81	0,94	25,80	9,29	3,61	2,14
18. Грдошорик, пумпа	0,420	0,0115	7,72	18,65	18,01	0,64	109,27	14,56	15,28	3,36
19. Дабиња, чешма	0,60	0,0233	7,90	13,90	15,72	4,55	82,05	10,52	11,47	2,42
20. Добрејци, чешма	0,100	0,0305	8,00	24,71	14,67	10,04	127,81	29,60	17,88	6,83
21. Ново Добрејци, пумпа	0,441	0,0970	7,95	20,31	19,26	1,05	98,78	28,14	13,82	4,49
22. Добрешињик, чешма	0,421	0,0027	7,92	11,85	12,55	5,31	55,84	17,49	7,81	4,04
23. Дражево, водовод	0,172	0,0023	4,20	1,91	1,63	0,28	8,62	3,04	1,21	0,70
23. Дражево, сел. чешма	0,080	0,0024	6,80	6,87	5,61	1,26	15,03	20,67	2,10	4,77
24. Дрвош, чешма	0,275	0,0034	7,45	11,20	11,70	5,03	35,48	27,04	4,69	6,24
25. Дукатино, чешма	0,178	0,0027	7,20	24,53	21,86	2,67	137,8	23,24	19,17	5,36
26. Еднокуево, чешма	0,040	0,1120	7,75	13,20	13,17	7,37	8,63	49,08	7,66	1,77
27. Злецево, чешма	0,017	0,0011	7,52	13,36	11,24	2,12	95,58	1,31	13,18	0,30
28. Зубово, чешма	0,180	0,0085	8,15	6,59	5,95	0,64	27,44	11,91	3,84	2,75
29. Иловица, бунар	0,220	0,0035	6,95	6,99	4,65	2,44	33,92	6,12	5,58	1,40
30. Колешино, водовод	0,550	0,0348	7,50	4,94	1,87	3,07	9,27	15,77	1,30	3,64
31. Ново Коњарево, водовод	0,240	0,0032	7,90	14,02	12,32	1,70	60,10	24,31	8,41	5,61
32. Костурино, пумпа I	0,180	0,0056	7,15	25,91	16,82	9,09	145,89	23,83	20,40	5,49
33. Костурино, пумпа II	0,184	0,0038	7,30	19,12	16,60	2,52	104,21	19,82	14,57	4,57
34. Куклиш, чешма	0,359	0,0125	8,00	8,00	16,16	13,59	2,57	91,73	14,43	3,33
35. Мокриево, водовод	0,218	0,0044	7,80	4,80	4,23	0,57	22,58	7,10	3,16	1,64

I	2	3	3	5	6	7	8	9	10	11
36. Мокрино, водовод	0,390	0,0048	7,57	4,20	3,89	0,31	19,15	6,60	2,68	1,52
37. Мокрино, извор	0,220	0,0085	7к10	4,09	3,93	0,16	17,20	8,50	2,41	1,72
38. Моноспитово, чешма	0,245	0,0057	7,48	7,10	6,00	1,10	40,22	6,35	5,63	1,47
39. Муртино, чешма	0,021	0,0610	7,80	6,94	9,32	3,68	38,91	6,48	5,44	1,50
40. Нова Маала, водовод	0,770	0,0021	7,45	5,39	6,40	0,63	29,23	5,36	4,09	1,03
41. Ново Село, водовод	0,237	0,0072	7,65	3,61	3,40	0,21	15,12	6,48	2,12	1,49
42. Ново Село, стара чешма	0,164	0,0230	7,40	14,23	18,69	6,63	80,04	14,49	11,19	4,04
43. Петралици, чешма	0,430	0,0025	7,05	5,84	6,85	2,16	25,80	9,66	3,61	2,23
44. Пиперово, чешма	0,196	0,0050	7,65	5,02	3,82	1,20	17,34	11,25	2,45	3,59
45. Попчево, чешма I	0,182	0,0083	7,30	25,52	17,39	8,14	150,90	19,09	21,20	4,40
46. Попчево, чешма	0,105	0,0040	7,29	31,69	15,42	16,27	193,99	19,70	4,54	4,54
47. Просениково, чешма	0,355	0,0052	7,88	4,65	6,91	1,28	26,21	4,28	3,67	0,98
48. Радичево, чешма	0,580	0,0050	7,35	31,03	24,19	6,84	122,98	59,95	17,20	13,83
49. Радово, чешма	0,122	0,1230	7,70	13,96	13,03	0,93	39,46	36,59	5,52	8,44
50. Робово, чешма	0,047	0,0360	7,95	13,20	15,18	2,25	76,00	11,13	10,63	2,57
51. Рабории, чешма	0,129	0,0078	7,71	10,04	9,11	0,83	70,74	0,61	9,90	0,14
52. Сарај, чешма	0,178	0,0039	7,45	5,53	4,96	0,57	25,50	8,69	3,52	2,01
53. Сачево, чешма	0,062	0,0226	7,65	9,53	15,57	6,41	54,09	8,51	7,57	1,96
54. Свидовица, чешма	1,860	0,0072	7,65	2,70	2,27	0,43	14,11	3,18	1,97	0,73
55. Секирник, чешма	0,520	0,0046	7,30	5,66	11,75	3,11	30,05	5,32	204	1,46,

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
56. Секирник, пумпа	0,125	0,0028	6,65	5,56	3,43	2,13	26,21	8,19	3,16	1,89
57. Смолари, чешма	0,382	0,0047	7,20	4,76	3,86	0,90	20,56	8,19	2,87	1,89
58. Сушица, пумпа	0,359	0,0045	7,30	7,33	5,35	1,98	38,72	8,31	5,41	1,92
59. Турново, сел. пумпа	0,382	0,0360	7,18	10,21	10,87	4,86	62,42	12,48	7,33	2,88
60. Турново, школ. пумпа	0,353	0,0355	7,10	15,71	13,96	1,74	87,92	20,42	11,00	4,71
61. Хамзали, водовод	0,501	0,0023	7,15	4,85	5,83	3,21	25,60	5,50	3,58	1,27
62. Чакаклија, чешма	0,230	0,0028	7,70	8,38	10,14	3,96	44,75	9,18	2,12	2,12
63. Чепели, чешма	0,102	0,0017	7,63	14,71	11,40	3,31	76,03	17,79	10,65	4,10
64. Штука, водовод	0,169	0,0038	7,40	4,22	4,22	0,57	27,62	4,03	3,86	0,93
65. Мокрино, извор Костина воденица	0,210	0,0092	6,90	3,66	3,51	0,15	16,34	2,29	1,40	
66. Мокрино, Васков клад.	0,270	0,0094	6,95	3,37	3,36	0,01	15,82	5,83	2,2	1,16
67. Мокрино, „Демов Шопур“	0,220	0,0105	6,80	3,65	3,49	0,16	16,34	6,07	2,29	1,40

ЗАКЛУЧАОК

Процентуално распределување на испитуваните води:
Содржината на флуорот изразена во проценти

3,0%	од испитуваните води содржат	од 0,04 до 0,08 mgL/
12,0%	„ „ „ „	од 0,04 до 0,08 „
12,0%	„ „ „ „	од 0,08 до 0,15 „
40,0%	„ „ „ „	од 0,15 до 0,30 „
30,0%	„ „ „ „	од 0,30 до 0,70 „
3,0%	„ „ „ „	над 0,70 „

Содржината на јодот изразена во проценти

55,0%	од испитуваните води содржат	од 0,001 до 0,005 mgJ /L
21,0%	„ „ „ „	од 0,005 до 0,010 „
9,0%	„ „ „ „	од 0,010 до 0,030 „
15,0%	„ „ „ „	над 0,030 „

Вредноста на рН изразена во проценти

4,5%	од испитаните води имаат рН под 7
95,9%	„ „ „ „ над 7

Вредноста на вкупната тврдина изразена во проценти

88,0%	од испитаните води се испод 20 хтепени тврдина
12,0%	„ „ „ „ над 20 „ „

Содржината на калциумот изразена во проценти

97,0%	од испитаните води содржат до 150 mgCa ² /L
3,0%	„ „ „ „ над 150 „

Содржината на магнезиумот изразена во проценти

98,5%	од испитаните води содржат од 60 mgMg
1,5%	„ „ „ „ над 50 „

Од процентуалниот приказ за флуорот може да се заклучи дека водите во испитуваното подрачје (97%) се сиромашни по содржина на флуор. Вредноста на рН за испитуваните води ги задоволува хигиенско санитарните норми во границите од 6 до 9 рН. Во поглед на вкупната тврдост од процентуалниот приказ се заклучува дека 88% од испитаните води се погодни за употреба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Тошев, В. Присаѓанец, М. Димески, К. Калајџиевски, Годишен зборник на ПМФ 21, (1971) 79—86
- 2) Д. Тошев, К. Калајџиевски, М. Димески, М. Коруновски Годишен зборник на ПМФ 22 (1972) 169—174
- 3) *ibid* 24, (1974) 83—88
- 4) *Anal. Chem* 40(7), (1969), 1169
- 5) *Application Biletin 5A (Determination of Alouride in Drinking Water.*
- 6) *Higiена XVII* (1965), 18
- 7) *Clin. Chim. Acta* 26, (1969), 11
- 8) *Microchim. Acta* 6, (1969), 1210

**THE PRESENCE FLUORINE JODINE pH AND TOTAL HARDNES
IN THE DRINKING WATER OF STRUMICA AND THE SURROUNDING
FREA**

D. Tošev, M. Dimeski and K. Kalajdzievski

The apparatus Orion Model 407A and Flluride specific electrode has been used for determination of fuluorine, jodine pH and total hardnes in drinking water.

Syxfy seven different sources of drinking water have been tested. The quantity of flourine runs from 0,021 to 1,860 mgF /F. The quantity of jodine runs from 0,0017 to 0,1230 mgJ/L. The quantity of hidrogen jon index (pH) runs from 6,65 to 8,25. The quantity of total hardnes runs from 1,91 to 31,69 DH°.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Тошев, В. Присаѓанец, М. Димески, К. Калајџиевски, Годишен зборник на ПМФ 21, (1971) 79—86
- 2) Д. Тошев, К. Калајџиевски, М. Димески, М. Коруновски Годишен зборник на ПМФ 22 (1972) 169—174
- 3) *ibid* 24, (1974) 83—88
- 4) *Anal. Chem* 40(7), (1969), 1169
- 5) *Application Biletin 5A (Determination of Flouride in Drinking Water.*
- 6) *Higiена XVII* (1965), 18
- 7) *Clin. Chim. Acta* 26, (1969), 11
- 8) *Microchim. Acta* 6, (1969), 1210

**THE PRESENCE FLUORINE JODINE pH AND TOTAL HARDNES
IN THE DRINKING WATER OF STRUMICA AND THE SURROUNDING
FREA**

D. Tošev, M. Dimeski and K. Kalajdzievski

The apparatus Orion Model 407A and Fluoride specific electrode has been used for determination of fluorine, iodine pH and total hardness in drinking water.

Sixty seven different sources of drinking water have been tested. The quantity of fluorine runs from 0,021 to 1,860 mgF /F. The quantity of iodine runs from 0,0017 to 0,1230 mgI/L. The quantity of hydrogen ion index (pH) runs from 6,65 to 8,25. The quantity of total hardness runs from 1,91 to 31,69 DH°.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Тошев, В. Присаѓанец, М. Димески, К. Калајџиевски, Годишен зборник на ПМФ 21, (1971) 79—86
- 2) Д. Тошев, К. Калајџиевски, М. Димески, М. Коруновски Годишен зборник на ПМФ 22 (1972) 169—174
- 3) *ibid* 24, (1974) 83—88
- 4) *Anal. Chem* 40(7), (1969), 1169
- 5) *Application Biletin 5A (Determination of Alouride in Drinking Water.*
- 6) *Higiена XVII* (1965), 18
- 7) *Clin. Chim. Acta* 26, (1969), 11
- 8) *Microchim. Acta* 6, (1969), 1210

**THE PRESENCE FLUORINE JODINE pH AND TOTAL HARDNES
IN THE DRINKING WATER OF STRUMICA AND THE SURROUNDING
FREA**

D. Tošev, M. Dimeski and K. Kalajdzievski

The apparatus Orion Model 407A and Flluride specific electrode has been used for determination of fuluorine, jodine pH and total hardnes in drinking water.

Syxfy seven different sources of drinking water have been tested. The quantity of flourine runs from 0,021 to 1,860 mgF /F. The quantity of jodine runs from 0,0017 to 0,1230 mgJ/L. The quantity of hidrogen jon index (pH) runs from 6,65 to 8,25. The quantity of total hardnes runs from 1,91 to 31,69 DH°.