

Д. Н. Тошев, К. П. Калајџиевски, М. Р. Димески и М. Р. Коруноски

ЗАСТАПЕНОСТА НА ФЛУОРОТ И ЈОДОТ ВО ВОДИТЕ ЗА ПИЕЊЕ ВО ОХРИДСКО И СТРУШКО

Водата за пиење треба да исполнува определени услови. Помеѓу другите супстанции треба да биде застапен флуорот ^{1,9} и јодот.

Предмет на нашите испитувања беше утврдување количествата на флуоридниот и јодидниот јон, како и вредноста на водородниот показател и вкупната тврдина на водите за пиење во Охридско и Струшко.

Флуорот, ^{2,3,4,5,7,8} јодот ^{5,6,7,6,11} и водородниот показател се определувани електрометриски ^{2,3}. Вкупната тврдина е определувана комплексометриски.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ И РЕЗУЛТАТИ

За експериментално определување на флуорот, јодот и водородниот показател е ползуван апаратот „Orion Specific Ion Meter 404”.

Како електроди се ползувани: флуоридна електрода од фирмата „Koring”, јодидна електрода од фирмата „Orion” и стаклена електрода од фирмата „Orion” Како референтна електрода за наведените електроди е употребена „Signle Junction Reference Electrode Model 90—91”.

Поради постоењето на води, во испитуваното подрачје, со ниска концентрација на флуориден јон (испод 0,1 мг F /л), апаратот е калибриран со стандардни раствори со соодветна концентрација. При тоа е утврдена извесна нелинеарност само за концентрациите од 0,01 и 0,02 мгF /л, што се гледа во следнава табела:

Концентрации на стандардниот раствор мгF /л	Отклон на логаритамската скала на апаратот
0,01	0,017
0,02	0,023
0,03	0,030
0,04	0,040
0,05	0,050
0,10	0,100

Утврдената нелинеарност за споменатите концентрации земена е во предвид при определувањето на флуоридниот јон во водите во кои концентрацијата на истиот е испод 0,02 мгF/л.

Концентрациите на флуоридниот и јонидниот јон, како и вредностите за рН и вкупната тврдина на водите за пиење во Охридско и Струшко се дадени во следнава таблица:

Анализирани води од град Охрид и охридско

Ред. број	Место од каде е земена пробата	мгF=/л	мгJ=/л	рН	ДН°
1.	с. Пештани, бунар 1	0,060	0,0026	7,80	9,83
2.	с. Пештани, бунар 2	0,060	0,0085	6,80	23,24
3.	с. Трпејца, водовод од Охридско езеро	0,068	0,0018	8,30	6,26
4.	с. Љубаништа, водовод	0,036	0,0010*	8,00	10,13
5.	Извори во Св. Наум	0,055	0,0010*	7,95	8,34
6.	Извори Света вода во Свети Наум	0,052	0,0010*	7,82	8,94
7.	Чешма испод стените во Свети Наум	0,054	0,0010*	7,82	8,94
8.	Извор во с. Пештани за селски водовод	0,070	0,0012	8,02	12,50
9.	Извори Елешец, каптажа аутокамп	0,110	0,0010*	7,75	12,50
10.	Вода од хот. Орце Николов посебна каптажа	0,065	0,0026	7,70	8,94
11.	Билјанини извори	0,028	0,0014	7,83	8,34
12.	Вода од водоводот на Хидробиолошки завод	0,030	0,0010*	7,75	8,35
13.	с. Елшани — извор I	0,073	0,0017	7,80	8,35
14.	с. Елшани — извор II	0,041	0,0014	7,95	8,64
15.	Извор од месност Кромидишта	0,063	0,0019	7,80	15,50
16.	с. Равне, извори каптирани за град. водовод — Охрид	0,024	0,0016	8,10	8,35
17.	с. Косел извор „Изворче“	0,105	0,0016	7,80	12,90
18.	с. Косел местен водовод за село Лескоец	0,043	0,0017	8,00	7,75
19.	с. Опеница, чешма дол. мало	0,098	0,0018	7,70	5,36
20.	с. Опеница, чешма гор. мало	0,160	0,0010*	7,60	11,32
21.	с. Долно Лакочереј чешма од вод. во двор на школото	0,080	0,0010*	7,70	13,71
22.	с. Горно Лакочереј бунар сред село	0,175	0,0014	7,55	18,48
23.	с. Долно Лакочереј, извор наречен „Баник“	0,084	0,0010*	7,80	12,52
24.	Охрид, црногорска населба бунар	0,136	0,0010*	7,65	7,15
25.	с. Велгошти—водовод, и за водовод на Охрид	0,024	0,0010*	7,90	7,15
26.	Охрид — Бејбунар	0,088	0,0020	7,76	13,11

* Водата содржи помалку од 0,0010 мгF/л.

Ред. број	Место од каде е земена пробата	mgF-/л	mgJ-/л	pH	DH°
27. с.	Арбиново чешма средсело	0,059	0,0010*	7,40	13,71
28. с.	Лактиње извор над селото	0,027	0,0010*	7,50	1,19
29. с.	Годивје чеш. одх училиштето	0,042	0,0010*	7,63	8,93
30. с.	Врбјани, чешма	0,040	0,0010*	7,70	2,98
31. с.	Слиово, чешма карши споменикот	0,105	0,0010*	7,10	3,58
32.	Сливовски Анови, чешма	0,070	0,0010*	7,45	9,54
33. с.	Издеглавје извор средсело	0,056	0,0010*	7,65	10,73
34. с.	Сошани, чешма средсело	0,055	0,0014	7,70	14,90
35. с.	Оздолени, чешма — извор „Клајнец”	0,071	0,0010*	7,60	19,07
36. с.	Слатински Чифлик, чешма	0,071	0,0012	7,60	15,50
37. с.	Слатино, чешма	0,055	0,0010	7,83	11,92
38. с.	Издеглавје, бунар во дворот на школото	0,056	0,0010*	7,70	10,73
39. Х. Ц.	Песочани, водовод за централата	0,051	0,0010*	7,75	1,79
40. с.	Ново Село, пумпа во дворот на училиштето	0,050	0,0010*	7,55	9,54
41. с.	Белчишта, пумпа до земјоделската задруга	0,066	0,0011	7,30	13,71
42. с.	Белчишта, пумпа, Горна Мала	0,081	0,0014	7,40	14,90
43. с.	Лешани, чешма I	0,058	0,0010	7,70	13,11
44. с.	Лешани, чешма II	0,055	0,0011	7,75	12,52
45. с.	Велмеј, чешма — извор (I)	0,055	0,0010*	7,30	17,88
46. с.	Велмеј, извор (II)	0,054	0,0010*	7,30	18,48
47. с.	Грко Поле, голем Извор	0,070	0,0018	7,35	15,50
48. с.	Злести, чешма сред село	0,076	0,0016	7,65	8,94
49. с.	Ботун, пумпа во училиштето	0,122	0,0010*	7,35	10,73
50. с.	Климештани, бунар	0,360	0,0037	7,25	20,26
51. с.	Мешеништа, чешма сред село	0,115	0,0018	7,25	8,34
52. с.	Требеништа, чешма, долина мала	0,190	0,0018	7,50	13,11
53. с.	Горенци, чешма, училиште	0,100	0,0026	7,00	6,56
54.	Аеродром — Охрид — водовод од посебен извор	0,083	0,0041	7,40	10,13
55. с.	Оровник, чешма сред село	0,195	0,0030	7,50	4,77
56. с.	Подмоље, чешма	0,205	0,0034	7,70	9,54
Анализирани води од град Струга и струшко					
57. с.	Калишта (извор) Ананија	0,042	0,0030	7,60	9,30
58. с.	Калишта втор извор	0,042	0,0019	7,35	10,20
59. с.	Калишта „Царев кладенец”	0,060	0,0012	7,30	13,00
60. с.	Франгово „Добра вода”	0,052	0,0010	7,35	10,25
61.	Струга, стара чешма до домот на културата	0,050	—	7,20	11,45

* Водата содржи помалку од 0,0010 mgF/л.

Ред. број	Место од каде е земена пробата	mgF-/л	mgJ-/л	pH	DN°
62.	Вода од Охридско Езеро на излезот Црн Дрим	0,064	0,0060	8,15	6,50
63.	Вода од водоводот во Струга	0,046	0,0010*	7,85	9,30
64.	с. Шум извор I — водовод за с. Заграчани	0,031	0,0027	7,60	7,45
65.	с. Шум извор II (пијат жителите од с. Шум)	0,033	0,0021	7,35	8,38
66.	с. Франгово — водовод	0,039	0,0021	7,70	10,25
67.	с. Мали Влаи — чешма	0,050	0,0017	7,50	13,00
68.	с. Радожда — чешма	0,054	0,0016	7,35	13,00
69.	Манастир Калишта извор „Св. Петар”	0,036	0,0015	7,40	10,25
70.	с. Драслајца-селска чешма	0,067	0,0025	7,60	8,37
71.	с. Драслајца — чешма I	0,076	0,0034	7,40	10,25
72.	с. Драслајца — чешма II	0,092	0,0020	7,45	8,37
73.	с. Волино — артерска чешма I	0,052	0,0017	7,15	11,15
74.	с. Волино — артерска чешма II	0,044	0,0019	7,00	8,35
75.	с. Волино — школска чешма	0,051	0,0016	7,05	11,15
76.	с. Мороишта — селска чешма	0,070	0,0011	7,20	8,35
77.	с. Мороишта — пумпа I	0,082	0,0011	7,25	8,35
78.	с. Мороишта — пумпа II	0,080	0,0050	7,30	14,00
79.	с. Там—Маруништа — селска чешма	0,050	0,0025	7,30	8,35
80.	с. Таш Маруништа извор „Рали Ореша”	0,045	0,0012	7,45	9,30
81.	с. Велешта, бунар	0,078	0,0060	7,30	12,10
82.	с. Лабуништа, чешма I	0,054	0,0067	7,40	7,45
83.	с. Лабуништа, водовод	0,042	0,0070	7,60	5,57
84.	с. Лабуништа, чешма II	0,037	0,0045	7,30	0,93
85.	с. Подгорци, чешма „Ориште”	0,044	0,0070	7,20	7,45
86.	с. Подгорци, чешма „Сулејманиче”	0,048	0,0060	7,25	7,45
87.	„Подгоречки извор” (помеѓу с. Вевчани и с. Подгорци)	0,053	0,0061	7,30	11,15
88.	с. Вевчани, „Извор” (за дел од селскиот водовод)	0,032	0,0067	7,60	5,12
89.	с. Вевчани, извор „Св. Среда”	0,043	0,0054	7,55	7,45
90.	с. Вевчани, водовод	0,037	0,0060	7,65	6,05

* Водата содржи помалку од 0,0010 mgF/л.

ЗАКЛУЧОК

Испитани се вкупно 90 води за пиење од Охридско и Струшко.

Резултатите покажуваат дека овие води се изразито сиромашни со флуор. Ако водите се групираат според концентрацијата на флуоридниот јон, и тоа се изрази во проценти, се добиваат следивше податоци.

Охридско подрачје:

12,50%	од испитуваните води содржат	до 0,04 мгF/л
55,40%	„ „	од 0,04 до 0,08 „
21,40%	„ „	од 0,08 до 0,15 „
10,70%	„ „	од 0,15 до 0,30 „

Струшко подрачје:

20,60%	од испитуваните води содржат	до 0,04 мгF/л
73,50%	„ „	од 0,4 до 0,08 „
5,90%	„ „	од 0,08 до 0,15 „

Од податоците се гледа дека количеството на флуоридниот јон, во главнината на водите за пиење од Охридско и Струшко, се движи во границите од 0,04 до 0,08 мгF /л.

Содржината на јодот во водите за пиење на овие подрачја се движи од 0,0087 до 0,0010 мгJ /л.

Од вредностите на рН на испитуваните води се заклучува дека тие се слабо алкални.

Од вредностите за вкупната тврдина се гледа дека околу 50% од водите се меки, а 50% се средно бигорливи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годишен зборник на Природно-математички факултет — Скопје 21 (1971), 79.
2. Годишен зборник на Природно-математички факултет — Скопје 22 (1972), 169.
3. Anal. Chem. 40 (7), (1969), 1169.
4. Application Biletin 5A (Determination of Fluoride in Drinking Water).
5. Measurement of inorganic water Solutions by specific ion electrodes by Jeon M. Riseman.
6. Nucl. Appl. 4 (5), (1969), 356.
7. Ion selective electrodes (a new technology for chemical measurement) by M. S. Frant, J. M. Rose, and J. M. Riseman.
8. Ion selective electrodes — Theory and applications in water analysis by Julian B. Andelman.
9. Higiena XVII, (1965), 18.
10. Clin. Chim. Acta 26, (1969), 11
11. Microchim. Acta 6, (1969), 1210.

D. N. Tošev, K. P. Kalajdžievski, M. R. Dimeski, and M. R. Korunoski

**THE PRESENCE OF FLUORINE AND IODINE IN THE DRINKING
WATER OF OHRID AND STRUGA AND THEIR SURROUNDING
AREAS**

S u m m a r y

The apparatus Orion Specific Ion Meter 404 has been used to find out the quantity of fluorine, iodine as well as hydrogen ion, index, pH.

Ninety different sources of drincing water have been tested.

The quantity of fluorine runs form 0,024 to 0,360 mgE /1.

The quantity of iodine runs form 0,0080 to under 0,0010 mgJ /1.

The values of hidrogen ion index, pH have been also determined. The quantities go from 6,80 to 8,30.

About 50% of the tested sources have a total hardness higher then 10° DH.