

کیفیت آب در شبکه توزیع روستاهای استان خراسان جنوبی

راضیه برفی¹، حجت اعراب شیبانی²

1- لیسانس شیمی و کارشناس آزمایشگاه شیمی

2- فوق لیسانس شیمی تجزیه

Yahoomail:r-barfee@yahoo.com

چکیده:

اهمیت کنترل کیفیت آب های آشامیدنی بر هیچ کس پوشیده نیست، حتی قرآن کریم که در سوره واقعه آیه 68 می فرماید: (افرایتم ماء الذی تشربون) آیا به آبی که می نوشید اندیشیده اید، اشاره به لزوم تفکر در مورد کیفیت آب را نمایان می سازد. لزوم پایش آب و تامین شرایط استاندارد برای آشامیدن باعث می شود که کنترل کیفیت آب از اهمیت والایی برخوردار باشد. لذا دانش کنترل کیفیت آب جهت حفاظت از منابع آب آشامیدنی در حال و آینده، مطرح و ابزاری جهت پیشگیری از وقوع مشکلات و بهبود کیفیت آب می باشد. از آنجایی که بررسی کیفیت شیمیایی آب در شبکه توزیع روستایی واطمینان از سلامت آن برای مصرف کنندگان انکار ناپذیر می باشد، لذا شناخت آب آشامیدنی روستاها و بررسی امکان سالم سازی آنها از اهمیت والایی برخوردار است. در تحقیق حاضر به بررسی تعدادی از پارامترهای شیمیایی شبکه توزیع آب روستاهای تحت پوشش و مقایسه نتایج با استانداردها و بیان کمینه، بیشینه و میانگین آنها در نیمه اول سال 87 پرداخته شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که آب شبکه توزیع روستایی سرایان از لحاظ پارامترهای شیمیایی بررسی شده، آب شرب شبکه توزیع روستایی فردوس از لحاظ سولفات، نیترات، کلسیم، سختی کل و آب شبکه توزیع روستایی بیرجند و نهبندان از نظر نیترات در وضعیت مطلوبی قرار دارد. و میزان کلسیم نیز در بیشتر مناطق کمتر از حد مجاز است.

کلمات کلیدی: شبکه توزیع روستایی، کیفیت شیمیایی آب، آب آشامیدنی، پارامترهای شیمیایی

1- مقدمه:

استان خراسان جنوبی با وسعت 82865 کیلومتر مربع دارای 1815 آبادی با جمعیت 308305 نفر در شرق کشور واقع شده است. از تعداد کل آبادی های استان 981 آبادی دارای جمعیتی کمتر از 20 خانوار و تعداد 28514 نفر در روستاهای کمتر از 20 خانوار سکونت دارند. [1] به طور کلی سهم برخوردارای استان از آبرسانی 78/04 درصد می باشد، ولی متوسط سطح بهره وری استان تنها حدود 54/36 درصد گزارش شده که علت این امر کاهش شدید سطح سفره های آب زیر زمینی بدلیل خشکسالی مداوم در منطقه بوده و کاهش بهره وری روستاها از شبکه آبرسانی را بدنبال داشته است. [1]

از آنجاکه آب آشامیدنی یکی از مهمترین عوامل انتقال مواد سمی می باشد، باید توجه بیشتری به آلودگی آن نمود. طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت آبی را سالم و بهداشتی می نامند که بی رنگ بوده و مزه غیر طبیعی نداشته باشد و املاح آن در حد استاندارد بوده و عاری از عوامل بیماری زا باشد. زمانی که میزان مواد خارجی در آب به اندازه ای باشد که مصرف آن سبب بروز اثرات زیان آور بیماری زا در انسان شود آب را آلوده می نامیم. [2] از آنجایی که در هر 24 ساعت 13000 کودک زیر یک سال در دنیا بر اثر بیماری هایی که آب آلوده ناقل آن است می میرند [3]، توجه به استانداردهای کیفی آب آشامیدنی جهت تصمیم گیری در مورد مناسب یا نامناسب بودن آب برای انسان کاربرد عمده دارد. آزمایشهای شیمیایی آب می تواند در حد امکان این مطلب را که آیا در گذشته یا حال، آلودگی وجود داشته یا نه را مشخص نماید. [3] به منظور دستیابی به قابل مصرف بودن آب آشامیدنی برای انسان باید معیارهای مشخص رعایت گردد. موادی که بالقوه بحال مصرف کنندگان مضر هستند بایستی محدود شوند و آن دسته از موادی که قابلیت پذیرش عمومی آب را تحت تاثیر قرار می دهند کنترل شوند. لذا مطالعه و شناخت کیفیت آب روستاها جهت تامین، حفظ و نگهداری منابع آب از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این بررسی آب روستاهای تحت پوشش استان از لحاظ پارامترهایی مانند سولفات، کلرور، نیترات

کلسیم، منیزیم، سدیم و سختی و TDS، که از بین پارامترهای شیمیایی مطرح در بحث کنترل کیفی منابع آب دارای اهمیت بیشتری می باشند، مورد مطالعه قرار گرفته است.

2- مواد و روش ها:

به منظور تحلیل کیفیت شیمیایی آب در شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی عامل های نترات، سولفات، کلرور، کلسیم، منیزیم، سدیم، سختی کل و TDS در نیمه اول سال 87 توسط دستگاه یون کروماتوگراف مورد آزمون قرار گرفته شده و بر اساس روش های استاندارد ذکر شده توسط استاندارد متد [4]، نتایج حاصله با استاندارد 1053 موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مقایسه گردید. نتایج حاصل از این مقایسه در جداول شماره (8-1) آمده است. همچنین با استفاده از نرم افزار آماری SPSS فراوانی مقادیر مطلوب و نامطلوب در مورد هر یک از پارامترها به تفکیک شهرستان های استان خراسان جنوبی محاسبه گردیده است.

3- نتایج:

از مجموع 7 شهرستان استان خراسان جنوبی تعداد 183 نمونه جهت آنالیز پارامترهای سولفات، کلرور، نترات، کلسیم، منیزیم، سدیم، سختی کل و در نهایت نتایج آزمون کل جامدات محلول مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج حاصل از آنالیز نمونه های مورد نظر در جداول (8-1) آمده است.

جدول شماره 1: خلاصه نتایج آزمون سولفات آب در شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی در نیمه اول سال 1387

قلم آماری سالانه				تعداد نمونه					شهرستان	
				سولفات (mg/Lit)						تعداد کل
انحراف معیار (SD)	بیشینه	کمینه	میانگین	>700	500- ≤700	400- ≤500	250- ≤400	≤250		
270.6	1150.4	44.2	391.7	4	5	3	7	11	30	بیرجند
100	325.7	24.9	126.9	0	0	0	4	12	16	فردوس
174.3	758	23.2	293.1	2	4	11	11	30	58	قاین
226.3	845.8	54	338.1	1	7	1	4	11	24	نهبندان
150.4	639.1	40.3	259.8	0	2	2	10	13	27	سربیشه
54.6	181.4	21.5	69.8	0	0	0	0	8	8	سرایان
207.8	756.4	33.9	303.9	1	4	1	3	11	20	درمیان
				8	22	18	39	96	183	جمع کل

جدول شماره 2: خلاصه نتایج آزمون کلرور آب در شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی در نیمه اول سال 1387

قلم آماری سالانه				تعداد نمونه			تعداد کل	شهرستان
				کلرور (mg/Lit)				
انحراف معیار (SD)	بیشینه	کمینه	میانگین	>400	>250-≤400	≤250		
۱۵۸.۷	۵۸۱.۸	۲۸.۸	۲۵۱.۷	۵	۱۱	۱۴	۳۰	بیرجند
۱۵۶.۸	۶۲۲.۸	۱۱.۳	۱۳۹.۳	۱	۲	۱۳	۱۶	فردوس
۲۱۳.۲	۹۱۳.۱	۱۵.۷	۲۴۰.۱	۱۱	۱۳	۳۴	۵۸	قاین
۱۶۸	۶۴۹.۹	۳۴.۴	۲۳۹.۱	۴	۷	۱۳	۲۴	نهبندان
۱۵۱	۵۳۷.۶	۲۰	۲۰.۵	۴	۶	۱۷	۲۷	سربیشه
۳۵.۵	۹۷	۱۱.۹	۴۲.۸	۰	۰	۸	۸	سرایان
۲۳۹.۶	۷۸۳.۶	۲۹	۳۱۱.۱	۸	۲	۱۰	۲۰	درمیان
				۳۳	۴۱	۱۰۹	۱۸۳	جمع کل

جدول شماره 3: خلاصه نتایج آزمون نیترات آب در شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی در نیمه اول سال 1387

قلم آماری سالانه				تعداد نمونه					تعداد کل	شهرستان
				نیترات (mg/Lit)						
انحراف معیار (SD)	بیشینه	کمینه	میانگین	>100	>50-≤100	>30-≤50	>10-≤30	≤10		
۱۰.۴	۴۸	۱.۳	۱۸.۸	۰	۰	۴	۲۰	۶	۳۰	بیرجند
۸.۴	۳۳.۴	۱.۵	۱۲.۱	۰	۰	۱	۷	۸	۱۶	فردوس
۱۵.۱	۷۱.۷	۰.۵	۱۸.۱	۰	۳	۶	۲۸	۲۱	۵۸	قاین
۹.۹	۴۲.۸	۱.۱	۱۴.۱	۰	۰	۱	۱۲	۱۱	۲۴	نهبندان
۱۶	۸۰.۳	۲.۵	۲۲.۲	۰	۱	۵	۱۵	۶	۲۷	سربیشه
۷.۵	۲۱.۴	۲.۲	۱۰.۲	۰	۰	۰	۴	۴	۸	سرایان
۱۳.۵	۶۲.۴	۵.۶	۲۰.۱	۰	۱	۲	۱۳	۴	۲۰	درمیان
				۰	۵	۱۹	۹۹	۶۰	۱۸۳	جمع کل

جدول شماره 4: خلاصه نتایج آزمون کلسیم آب در شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی در نیمه اول سال 1387

قلم آماری سالانه				تعداد نمونه			تعداد کل	شهرستان
				کلسیم (mg/Lit)				
انحراف معیار (SD)	بیشینه	کمینه	میانگین	>250	>100-≤250	≤100		
46.4	252.7	19.6	63.2	1	5	24	30	بیرجند
12.5	67.6	20.6	44.5	0	0	16	16	فردوس
32.5	155.2	15.4	57.7	0	6	52	58	قاین
28.6	121.8	5	47.1	0	2	22	24	نهبندان
31.3	142.5	16.6	55.4	0	2	25	27	سربیشه
15.7	65.5	18.3	32.6	0	0	8	8	سرایان
26.8	139.9	19.1	59.7	0	1	19	20	درمیان
				1	16	166	183	جمع کل

جدول شماره 5: خلاصه نتایج آزمون منیزیم شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی در نیمه اول سال 1387

قلم آماری سالانه				تعداد نمونه				تعداد کل	شهرستان
				منیزیم (mg/Lit)					
انحراف معیار (SD)	بیشینه	کمینه	میانگین	>50	>30-≤50	>10-≤30	≤10		
25.5	93.6	3.9	44.3	11	8	9	2	30	بیرجند
10.9	44	6	20.4	0	3	12	1	16	فردوس
29.6	131.9	6.5	42	24	8	21	5	58	قاین
22.6	88	6.9	40.4	6	10	6	2	24	نهبندان
32.1	123	6	42.1	7	7	10	3	27	سربیشه
13.1	50.2	12.3	25	1	1	6	0	8	سرایان
41.9	136.2	4.5	59.9	12	2	4	2	20	درمیان
				61	39	68	15	183	جمع کل

جدول شماره 6: خلاصه نتایج آزمون سدیم شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی در نیمه اول سال 1387

قلم آماری سالانه				تعداد نمونه			تعداد کل	شهرستان
				سدیم (mg/Lit)				
انحراف معیار (SD)	بیشینه	کمینه	میانگین	>200	>100-≤200	≤100		
۱۶۱.۱	۷۱۱.۴	۳۳.۶	۳۰۴.۹	۲۳	۳	۴	۳۰	بیرجند
۱۳۷.۸	۴۹۸.۶	۲۴.۲	۱۵۳.۵	۴	۳	۹	۱۶	فردوس
۱۷۶	۷۰۸.۴	۲۰.۵	۲۷۶.۹	۳۴	۱۶	۸	۵۸	قاین
۱۷۳.۸	۶۵۹	۳۸.۵	۲۹۱.۴	۱۵	۵	۴	۲۴	نهبندان
۱۳۵.۹	۵۶۳.۴	۲۹.۴	۲۴۰.۷	۱۹	۲	۶	۲۷	سریشه
۸۹.۵	۲۴۹.۵	۱۷.۳	۹۵	۲	۱	۵	۸	سرایان
۱۹۳.۲	۶۵۰	۵۸.۶	۳۱۳.۱	۱۲	۶	۲	۲۰	درمیان
				۱۰۹	۳۶	۳۸	۱۸۳	جمع کل

جدول شماره 7: خلاصه نتایج آزمون سختی کل شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی در نیمه اول سال 1387

قلم آماری سالانه				تعداد نمونه					تعداد کل	شهرستان
				سختی کل (mg/Las CaCO ₃)						
انحراف معیار (SD)	بیشینه	کمینه	میانگین	>500	>180 - ≤500	>120 - ≤180	>60 - ≤120	≤60		
۱۴۴.۳	۷۹۵.۷	۸۲.۴	۳۴۰.۳	۲	۲۴	۲	۲	۰	۳۰	بیرجند
۶۹.۴	۳۳۹.۵	۷۶.۴	۱۹۵.۱	۰	۸	۷	۱	۰	۱۶	فردوس
۱۷۵.۶	۸۳۰.۴	۶۸.۶	۳۰۷.۲	۷	۳۲	۱۱	۸	۰	۵۸	قاین
۱۳۰	۵۸۶.۵	۹۴.۹	۲۸۴.۱	۱	۱۷	۴	۲	۰	۲۴	نهبندان
۱۲۹.۸	۵۹۹.۸	۱۱۵	۳۱۱.۷	۴	۲۰	۱	۲	۰	۲۷	سریشه
۶۹.۲	۲۶۹.۴	۱۰۱.۷	۱۸۴.۶	۰	۴	۲	۲	۰	۸	سرایان
۱۸۷.۳	۷۳۶.۹	۶۶.۲	۳۹۵.۸	۸	۱۰	۰	۲	۰	۲۰	درمیان
				۲۲	۱۱۵	۲۷	۱۹	۰	۱۸۳	جمع کل

جدول شماره 8: خلاصه نتایج آزمون کل جامدات محلول شبکه توزیع روستایی استان خراسان جنوبی در نیمه اول سال 1387

قلم آماری سالانه				تعداد نمونه					شهرستان	
				کل جامدات محلول (میلی گرم در لیتر)						تعداد کل
انحراف معیار (SD)	بیشینه	کمینه	میانگین	>2000	>1500- ≤2000	>1000- ≤1500	>500- ≤1000	≤500		
۵۲۸	۲۲۳۱.۴	۳۰۲.۳	۱۲۵۴.۵	۴	۵	۱۲	۷	۲	۳۰	بیرجند
۴۲۱.۹	۱۷۰۳.۷	۲۱۶.۵	۶۱۴.۷	۰	۱	۳	۳	۹	۱۶	فردوس
۵۹۳.۵	۲۵۵۰.۴	۲۰۸.۲	۱۰۹۸.۶	۵	۱۱	۱۰	۲۴	۸	۵۸	قاین
۶۰.۵	۲۳۵۲	۲۹۸.۹	۱۱۰۶.۸	۱	۶	۶	۶	۵	۲۴	نهبندان
۴۴۱.۱	۱۹۸۶.۵	۲۹۵	۹۹۳	۰	۳	۹	۱۱	۴	۲۷	سربیشه
۲۱۸.۲	۷۷۴.۹	۱۶۰.۸	۴۳۰.۶	۰	۰	۰	۳	۵	۸	سرایان
۶۶۶.۶	۲۵۳۷	۲۹۰.۹	۱۲۵۴.۱	۳	۴	۳	۹	۱	۲۰	درمیان
				۱۳	۳۰	۴۳	۶۳	۳۴	۱۸۳	جمع کل

4- تحلیل و بررسی :

بر اساس نتایج بدست آمده می توان اینگونه بیان نمود که :

الف: در مورد سولفات طبق نتایج آنالیز نمونه ها و با مقایسه با استاندارد 1053 ایران [5]، مشخص گردید که 40 درصد از منابع آب روستایی بیرجند ، و 29/31 درصد از منابع آب روستایی قاین، 37/5 درصد از منابع آب روستایی نهبندان ، 14/81 درصد از منابع آبی روستایی سربیشه و 30 درصد از منابع آبی روستایی درمیان دارای سولفات بیش از 400 میلی گرم در لیتر می باشند. در صورتی که در منابع آبی فردوس میزان سولفات کمتر از 400 و سرایان میزان سولفات کمتر از 250 می باشد و بیشینه مقدار آن 181/4 گزارش شده است.

ب: در مورد کلرور طبق نتایج آنالیز نمونه ها و با مقایسه با استاندارد 1053 ایران [5]، 16/67 درصد از منابع آب روستایی بیرجند ، و 6/25 درصد از منابع آب روستایی فردوس، 18/97 درصد از منابع آب روستایی قاین ، 16/67 درصد از منابع آبی روستایی نهبندان و 14/81 درصد از منابع آبی روستایی سربیشه ، و 40 درصد از منابع آبی درمیان دارای کلرور بیش از 400 میلی گرم در لیتر می باشند. در صورتی که در منابع آبی سرایان میزان کلرور کمتر از 250 میلی گرم در لیتر گزارش شده است.

پ: در مورد نیترات طبق نتایج آنالیز نمونه ها و با مقایسه با استاندارد 1053 ایران [5]، 5/17 درصد از منابع آب روستایی قاین ، 3/7 درصد از منابع آب روستایی سربیشه و 5 درصد از منابع آب روستایی درمیان ، دارای نیترات بیش از 50 میلی گرم در لیتر می باشند. بر خلاف بسیاری از عامل های فیزیکی و شیمیایی که در صورت افزایش غلظت آن ها در آب از طریق ایجاد طعم و مزه قابل تشخیص است، یون نیترات حتی در غلظت های بیش از حد مجاز باعث ایجاد طعم و مزه در آب نمی شود.

ت: در مورد کلسیم طبق نتایج آنالیز نمونه ها و با مقایسه با استاندارد 1053 ایران [5]، 3/33 درصد از منابع آب روستایی بیرجند دارای کلسیم بیش از 250 میلی گرم در لیتر می باشد و در بقیه منابع آبی روستایی استان میزان کلسیم پایین تر از حداکثر مجاز قرار دارد و این موضوع گویای این است که به طور کلی منابع آبی ذکر شده از میزان کلسیم در وضعیت مطلوبی قرار دارند.

ث: در مورد منیزیم طبق نتایج آنالیز نمونه ها و با مقایسه با استاندارد 1053 ایران [5]، 36/67 درصد از منابع آب روستایی بیرجند، 41/38 درصد از منابع آب روستایی قاین، 25 درصد از منابع آب روستایی نهبندان، 25/93 درصد از منابع آبی روستایی سریشه و 12/5 درصد از منابع آب روستایی سرایان و 60 درصد از منابع آب روستایی در میان دارای منیزیم بیش از 50 میلی گرم در لیتر می باشد، در حالی که در منابع آبی فردوس میزان منیزیم کمتر از حداکثر مجاز آن می باشد. قابل ذکر است در صورتیکه مقدار سولفات از 250 میلی گرم در لیتر بیشتر باشد مقدار منیزیم نباید از 30 میلی گرم در لیتر بیشتر شود.

ج: در مورد سدیم طبق نتایج آنالیز نمونه ها و با مقایسه با استاندارد 1053 ایران [5]، 76/67 درصد از منابع آب روستایی بیرجند، 25 درصد از منابع آب روستایی فردوس، 58/62 درصد از منابع آب روستایی قاین، 62/5 درصد از منابع آبی روستایی نهبندان و 70/37 درصد از منابع آبی روستایی سریشه و 25 درصد از منابع آب روستایی سرایان و 60 درصد از منابع روستایی در میان دارای سدیم بیش از 200 میلی گرم در لیتر می باشند. شایان ذکر است که غلظتهای بالا تر از 200 میلی گرم در لیتر ممکن است طعم غیر قابل قبولی را ایجاد کند.

چ: در مورد سختی کل طبق نتایج آنالیز نمونه ها و با مقایسه با استاندارد 1053 ایران [5]، 6/67 درصد از منابع آب روستایی بیرجند، 12/07 درصد از منابع آب روستایی قاین، 4/17 درصد از منابع آبی روستایی نهبندان و 14/81 درصد از منابع آبی روستایی سریشه و 40 درصد از منابع آب روستایی در میان دارای سختی بیش از 500 میلی گرم در لیتر می باشند.

ح: در مورد کل جامدات محلول طبق نتایج آنالیز نمونه ها و با مقایسه با استاندارد 1053 ایران [5]، در 30 درصد از منابع آب روستایی بیرجند و 6/25 درصد از منابع آب روستایی فردوس، 27/59 درصد از منابع آب روستایی قاین، 29/17 درصد از منابع آبی روستایی نهبندان و 11/11 درصد از منابع آبی روستایی سریشه و 35 درصد از منابع آب روستایی در میان میزان TDS بیش از 1500 میلی گرم در لیتر می باشد و تنها در منابع آبی سرایان آن کمتر از حداکثر مجاز می باشد.

4- نتیجه گیری:

نتایج حاصل از تحقیق و بررسی مقادیر کمینه، بیشینه، میانگین و انحراف معیار در شبکه توزیع آب روستاهای استان حاکی از آن است که برخی عوامل های کیفی، در بعضی از مناطق فراتر از حد استاندارد هستند.

میزان سختی در شبکه توزیع روستایی فردوس و سرایان بسیار رضایت بخش بوده، که این امر می تواند منجر به مصرف کمتر دترجنتها و صابون و پودر های لباسشویی شود و از ایجاد لکه های نامطلوب روی ظروف و سطوح در تماس با آب می کاهد. علاوه بر این از نظر تاثیر بر سلامتی افراد مصرف کننده نیز مشکلات خاصی ندارد.

با توجه به اینکه اگر مقدار سولفات بیش از 250 میلی گرم در لیتر باشد، مقدار منیزیم نباید از 30 میلی گرم در لیتر تجاوز کند. [6-7] طبق آزمایشات به عمل آمده در 34/48 درصد از شبکه توزیع روستایی قاین و در 50 درصد از شبکه توزیع روستایی نهبندان و در 46/67 درصد از شبکه توزیع روستایی بیرجند و در 40 درصد از شبکه توزیع روستایی در میان و در 33/33 درصد از شبکه توزیع روستایی سریشه و در 12/5 درصد از شبکه توزیع روستایی فردوس میزان منیزیم بیش از 30 میلی گرم در لیتر می باشد که این موضوع می تواند باعث ایجاد اثر ملینی آب می شود.

از آنجایی که کل جامدات محلول در آب می تواند تاثیر مهمی بر روی طعم آب آشامیدنی داشته باشد. وجود مقادیر بالایی از TDS باعث اعتراض مصرف کنندگان می شود. به طور معمول آبی که دارای غلظت هایی از TDS زیر 1000 میلی گرم در لیتر است برای مصرف کنندگان قابل قبول می باشد، اگر چه مقبولیت آب امکان دارد مطابق با شرایط محلی تغییر کند. طبق بررسی به عمل آمده شبکه توزیع روستایی سرایان از این لحاظ با میانگین 430/6 میلی گرم در لیتر و کمینه 160/8 میلی گرم در لیتر و بیشینه 774/9 میلی گرم در لیتر قابل قبول می باشد.

نگرانی در مورد وجود یون نیترات در آب های آشامیدنی بیش از اینکه به دلیل سمیت آن باشد به این دلیل است که این یون شاخص آلودگی می باشد. در بررسی نتایج آب شرب روستاهای نهبندان، سرایان و فردوس و بیرجند در حد قابل قبولی قرار داشته، اما میزان نیترات در شهرستان های قاین (3 نمونه) و در سریشه (1 نمونه) و در در میان (1 نمونه) بیش از حد مجاز بوده و با توجه به اثرات سوء یون نیترات بر سلامتی افراد بایستی حتی الا- مکان نسبت به جایگزینی منابع تامین آب و در غیر این صورت حذف یون نیترات با استفاده از روشهای تصفیه اقدام نمود و از آنجائیکه حضور این یون می تواند بنا به دلایل نزدیکی مناطق کشاورزی به منابع آبی و نشت کودهای نیترات به داخل این منابع باشد این نکته نیز باید در بررسی های منطقه مد نظر قرار بگیرد. [8-9]

منابع مورد استفاده:

1) آمار سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خراسان جنوبی

2) World health organization (2004) "Guidelines for drinking water quality" WHO, Geneva, 3th edition

www.who.int/water-sanitation-health-2004

4) Standard Methods For the examination of water & wastewater

5) موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

6) Sparovek.G, Anisimova.M, (2000) organochlorinr Compounds in a Brazilian Watershed With Sugarcane and Intense Sediment Redistribution" univ. of Sao Paulo, CP 9, 13418-900 Piracicaba (SP), Brazil.

7) مجید قنادی (1384) "آسیب شناسی مدیریت کیفیت آب شهری"، نشریه آب و محیط زیست، شماره 62

8) <http://www.nitrateremoval.com/biodentm.htm>

<http://www.nitrateremoval.com/faqs.htm>