



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
معاونت نظارت بر بهره برداری

پیش‌نویس
دستور عمل برنامه‌ی پایش کیفی
درمخازن ذخیره و شبکه‌های توزیع آب آشامیدنی

شورای سیاست‌گذاری کیفیت آب

ویراست نخست - بهمن ۱۳۸۸

تهیه کنندگان:

انسیه ازگلی

مسوول کمیته‌ی پایش کیفی شبکه‌های آب و مخازن
آبفا شهرها و شهرکهای غرب تهران

احمد منتظری

کارشناس دفتر نظارت بر بهداشت آب
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

محمدرضا محبی

کارشناس دفتر نظارت بر بهداشت آب
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

تایید کنندگان، اعضای شورای سیاستگزاری کیفیت آب:

رئیس شورای سیاستگزاری

۱. کوشیار اعظم واقفی

مدیر دفتر نظارت بر بهداشت آب
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

اعضای شورای سیاستگزاری

۲. محمد احمدی جبلی

رئیس اداره آبفای
شهرستان قم

۳. غلامرضا احمري

مدیر کنترل کیفی
آبفا استان مرکزی

۴. غلامرضا ترابی

کارشناس مدیریت
آبفای استان تهران

۵. محمد حسن ربیعی راد

مدیر کنترل کیفی
آبفا استان اصفهان

۶. اسماعیل روحبخش

رئیس اداره کنترل کیفی
آبفای استان گیلان

۷. سید محمد سید خادمی

مدیر کنترل کیفی
آبفا استان گلستان

۸. فریبرز موسس

مدیر کنترل کیفی
آبفا استان کردستان

۹. انسیه ازگلی

مدیر کنترل کیفی
آبفا شهرها و شهرکهای غرب تهران

دبیر شورای سیاستگزاری

۱۰. محمدرضا محبی

کارشناس دفتر نظارت بر بهداشت آب
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

صفحه	فهرست مندرجات
۵	پیش گفتار:.....
۵	پیش گفتار:.....
۵	مقدمه:.....
۵	هدف:.....
۵	دامنه‌ی کاربرد:.....
۶	عوامل مورد اندازه گیری در برنامه‌ی پایش.....
۶	نقاط مهم نمونه برداری در شبکه توزیع:.....
۶	نقاط ثابت :.....
۶	نقاط متغیر:.....
۶	نکات مهم در تعیین تواتر نمونه برداری.....
۷	تعداد و تواتر آزمون‌های لازم در مخازن ذخیره:.....
۷	آزمون باکتری شاخص آلودگی مدفوعی.....
۷	آزمون شمارش جمعیت میکروبی HPC.....
۷	آزمون باقی مانده گندزدا.....
۷	آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی.....
۷	آزمون‌های عامل های فلزات سنگین و عناصر سمی.....
۷	آزمون‌های محصولات جانبی بکارگیری گندزداها DBPs.....
۸	آزمون‌های مواد شیمیایی آلی.....
۸	آزمون‌های بیولوژی.....
۸	تعداد و تواتر آزمون‌های لازم در شبکه های توزیع آب:.....
۸	آزمون باکتری شاخص آلودگی مدفوعی.....
۹	آزمون شمارش جمعیت میکروبی HPC.....
۹	آزمون باقی مانده گندزدا.....
۹	آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی.....
۱۰	آزمون‌های فلزات سنگین و عناصر سمی.....
۱۱	آزمون‌های محصولات جانبی ناشی از گندزدایی DBPs.....
۱۱	آزمون‌های مواد آلی.....
۱۱	آزمون‌های سموم.....
۱۲	آزمون‌های شناسایی عامل های بیولوژی.....

- جدول ۱: تعداد آزمون باکتریولوژی در شبکه‌ی توزیع آب..... ۸
- جدول ۲: رهنمود سازمان جهانی بهداشت برای ارزیابی سلامت میکربی آب..... ۸
- جدول ۳: تعداد آزمون HPC در شبکه‌ی توزیع آب..... ۹
- جدول ۴: تعداد موارد سنجش روزانه آزمون‌های کلر آزاد باقی مانده، کدورت، pH، دما..... ۹
- جدول ۵: آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی در شبکه‌ی توزیع..... ۹
- جدول ۶: تعداد نمونه مورد نیاز بر اساس جمعیت آزمون‌های فلزات سنگین و عناصر سمی..... ۱۰
- جدول ۷: تعداد نمونه‌های لازم بر اساس جمعیت تحت پوشش برای آزمون سرب و مس..... ۱۰
- جدول ۸: تعیین تواتر پایش سرب و مس در شبکه توزیع..... ۱۰
- جدول ۹: تعداد نمونه مورد نیاز بر اساس جمعیت آزمون‌های محصولات جانبی ناشی از گندزدایی..... ۱۱
- جدول ۱۰: تعداد حداقل تعداد نمونه‌برداری آزمون‌های مواد آلی..... ۱۱
- جدول ۱۱: تعداد حداقل تعداد نمونه‌برداری آزمون‌های شناسایی عامل های بیولوژی..... ۱۲

پیش گفتار:

نقش و اهمیت معیارها، آیین کارها و استانداردها در بهبود کیفیت محصول نهایی در هر صنعتی به دلایل زیر اجتناب ناپذیر است:

۱. ایجاد وحدت رویه در انجام امور
 ۲. ساده نمودن و ایجاد نظم در نحوه‌ی انجام کارها
 ۳. امکان کنترل و نظارت برای اطمینان از انجام درست فعالیت‌ها و کیفیت محصول نهایی.
- با توجه به گستردگی دامنه‌ی فعالیت‌ها و همچنین تخصصی بودن آنها، تهیه و تدوین معیارها، آیین کارها و استانداردها به متخصصان آن صنعت سپرده می‌شود. با در نظر گرفتن مراتب فوق و همچنین اهمیت بهداشت آب در سلامت انسان و همچنین جایگاه شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور به عنوان شرکت مادر تخصصی، دفتر نظارت بر بهداشت آب را برآن داشت تا از طریق ایجاد کار گروه‌های تخصصی و استفاده از نظرات متخصصان نسبت به تهیه‌ی دستور عمل‌های مورد نیاز مرتبط با فعالیت‌های این دفتر از جمله پایش کیفی شبکه‌های توزیع آب اقدام نماید.

مقدمه:

با توجه به اینکه کیفیت آب آشامیدنی در شبکه‌های توزیع تحت تاثیر عوامل مختلفی همچون ۱. جنس شبکه (جنس لوله‌ها و اجزاء شبکه) ۲. مشخصات هیدرولیکی شبکه (فشار، زمان ماند و...) ۳. عمر شبکه ۴. نوع طراحی شبکه (شاخه‌ای یا حلقه‌ای بودن) ۵. نحوه‌ی نگهداری از شبکه (تعداد اتفاقات و تخلیه رسوبات) ۶. ویژگی‌های آب و هوایی منطقه (نوع خاک منطقه) ۷. ویژگی‌های آب (خورنده یا رسوب گذار بودن) و ۸. گندزدایی (نوع ماده گندزدا و نحوه‌ی تزریق) واقع می‌شود، ضروری است اجرای برنامه‌ی پایش کیفی آب آشامیدنی در شبکه‌های توزیع از انطباق عامل‌های کیفیت آب با آن چه در استاندارد ملی ویژگی‌های آب آشامیدنی (یا دیگر منابع معتبر همچون رهنمودهای کیفیت آب آشامیدنی سازمان جهانی بهداشت) مشخص شده است اطمینان حاصل کرد.

برنامه‌ی پایش کیفی آب آشامیدنی در شبکه‌ی توزیع یکی از اجزای سیستم مدیریت یکپارچه پایش کیفیت آب از منبع تولید تا نقطه مصرف می‌باشد که تاثیر گذار بودن اجرای این برنامه در قالب آن سامانه مدیریت یکپارچه امکان پذیر می‌باشد. این برنامه در راستای اجرای برنامه ایمنی آب (Water Safty Plan) می‌باشد و بر مبنای ارزیابی ریسک طراحی شده است.

هدف:

هدف از این آیین کار تعیین جزئیات برنامه پایش کیفی آب آشامیدنی در شبکه‌ی توزیع و مخازن ذخیره آب می‌باشد که شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. تعیین عواملی که باید اندازه‌گیری شوند
۲. تعیین نقاط نمونه برداری
۳. تعیین تواتر نمونه برداری
۴. تعیین تعداد نمونه نمونه برداری

دامنه‌ی کاربرد:

دامنه‌ی کاربرد این دستورعمل در شهرها و روستاهای تحت پوشش خدمات شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و روستایی می‌باشد.

عوامل مورد اندازه گیری در برنامه‌ی پایش

مخاطراتی که در شبکه‌ی توزیع می‌تواند آب آشامیدنی را تهدید نماید به ۵ دسته عمده تقسیم می‌شوند

۱. عامل های باکتریولوژی

۱. باکتری شاخص آلودگی آب
۲. باکتری شاخص جمعیت میکروبی
۳. باقی مانده گندزدا

۲. عامل های فیزیکی و شیمیایی

۳. عامل های ریز آلاینده

۱. فلزات سنگین
۲. مواد آلی
۳. سموم
۴. محصولات جانبی گندزداها

۴. عامل های بیولوژی

نقاط مهم نمونه‌برداری در شبکه توزیع:

نقاط ثابت :

۱. نقاط انتهایی شبکه‌های شاخه‌ای (مشترکین واقع در انتهای کوچه‌ها)
۲. خطوط اصلی شبکه (با توجه به نقشه و نوع شبکه)
۳. نقاطی بر روی شبکه های فرعی
۴. نقاط نزدیک به مخازن هوایی در شبکه
۵. نقاط حساس شامل مراکز بهداشتی درمانی (مراکز بهداشت محیط، بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها)، مهدکودک‌ها، مدارس ابتدایی و شبانه‌روزی (به دلیل آسیب پذیر بودن افراد در این مکان‌ها)
۶. نقاط شاخص شبکه: شهرداری، فرمانداری و یا سایر ادارات مهم
۷. نقاط کم فشار در شبکه یا مشمول قطعی دوره ای آب
۸. محل تزریق مستقیم چاه به شبکه
۹. نقاطی از شبکه که به سبب ملاحظات احتمالی آلودگی میکروبی بیشتر است. (به تشخیص مدیر کنترل کیفی)

نقاط متغیر:

۱. نقاطی از شبکه که به جهت کیفیت آب مورد اعتراض مشترکین قرار دارد
۲. نقاطی که مورد تعمیر و بازسازی قرار می‌گیرد
۳. نقاطی از شبکه که تعداد حوادث و اتفاقات در آن‌ها بیشتر است
۴. نقاطی از شبکه که مورد تخلیه رسوبات قرار گرفته
۵. نقاطی از شبکه که در آزمون‌های قبلی سابقه آلودگی داشته
۶. نقاطی از شبکه به تشخیص مدیر کنترل کیفی
۷. نقاط تصادفی (Blind Sampling)

نکات مهم در تعیین تواتر نمونه برداری

- در شهرهایی که در فصولی از سال (تابستان) به صورت برنامه ریزی شده برای مدت بیش از یک ماه مشمول قطعی‌های دوره‌ای آب می‌شوند حداقل ۱/۵ برابر حد مشخص شده در دستورعمل، نمونه‌برداری آزمون‌های میکروبی انجام شود.
- برای شهرهایی که شامل چند مخزن ذخیره تامین آب می‌باشند جمعیت تحت پوشش هر مخزن مبنای محاسبه برای تعیین تعداد و تواتر نمونه‌برداری قرار می‌گیرد.

تعداد و تواتر آزمون‌های لازم در مخازن ذخیره:

آزمون باکتری شاخص آلودگی مدفوعی

آزمون گروه باکتری‌های کلی‌فرم گرم‌پای (Thermotolerant Coliforms) در کلیه‌ی مخازن ذخیره آب حداقل ماهانه یکبار انجام شود.

مخازنی که خروجی آنها به یک مخزن دیگر وارد می‌شود و یا مخازنی که به صورت دوقلو می‌باشند نیز شامل می‌شود.

آزمون شمارش جمعیت میکروبی HPC

آزمون شمارش جمعیت میکروبی در کلیه‌ی مخازن ذخیره آب حداقل ماهانه یکبار انجام شود.

لازم است برای مخازن ۱۰۰۰۰ متر مکعب و بیشتر و شهرهایی که یک مخزن ذخیره دارند، نمونه‌برداری برای آزمون باکتری کلی‌فرم گرم‌پای و شمارش جمعیت میکروبی (HPC) جداگانه و در دو روز متفاوت با فاصله زمانی ۱۵ روز از یکدیگر انجام شود.

آزمون باقی مانده گندزدا

برای مخازن با ظرفیت کمتر از پنج هزار متر مکعب تواتر اندازه‌گیری آزمون‌های باقی مانده گندزدا و عامل‌های مرتبط به آن (کدورت، pH و دما) در مخازن ذخیره، حداقل روزی یکبار می‌باشد.

برای مخازن با ظرفیت بیش از پنج هزار متر مکعب سامانه‌های سنجش لحظه‌ای (Online) باقی مانده گندزدا و عامل‌های مرتبط به آن نصب گردد.

آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی

تواتر انجام آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی در مخازن ذخیره آب شش ماه یکبار می‌باشد. که شامل یک سری کامل آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۵۳ می‌باشد.

توصیه می‌شود نمونه برداری برای انجام آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی در مخازن ذخیره یک شهر همزمان با نمونه برداری از منابع تغذیه کننده ی آن انجام شود.

آزمون‌های عامل‌های فلزات سنگین و عناصر سمی

غلظت عامل‌های فلزات سنگین در مخازن ذخیره به عوامل زیر بستگی دارد:

۱. غلظت این عوامل در منابع تولید

۲. فرایند تصفیه (در تصفیه خانه های آب)

۳. ویژگی های آب همچون خورنده بودن یا رسوب گذار بودن

تعیین نوع فلزات سنگینی که در مخازن ذخیره آب باید اندازه‌گیری شود :

در صورتی که هریک از عوامل فلزات سنگین در منابع آب زیرزمینی یا سطحی که به آن مخزن وارد می‌شود قابل ردیابی باشد (حدود ۷۰ درصد میزان استاندارد)، تواتر اندازه‌گیری آن عامل/عامل‌ها در مخازن ذخیره آب حداقل سالی یکبار می‌باشد در غیر این صورت عناصر سمی شامل آرسنیک، سرب، کرم، سلنیوم، کادمیوم، آنتیموان، جیوه، مولیبدن، سیانور، وانادیوم، بر، نیکل، باریم و مس با تواتر دوسال یکبار انجام شود.

آزمون‌های محصولات جانبی بکارگیری گندزداها DBPs

نوع محصولات جانبی ناشی از بکارگیری گندزداها با توجه به نوع گندزدای مصرفی تعیین می‌شود.

تواتر اندازه‌گیری محصولات جانبی ناشی از بکارگیری گندزداها در مخازن ذخیره‌ای که از آب سطحی یا مخلوط سطحی و زیر زمینی تغذیه می‌شوند حداقل فصلی و مخازن ذخیره‌ای که فقط از آب زیر زمینی تغذیه می‌شوند حداقل سالانه می‌باشد.

آزمون‌های مواد شیمیایی آلی

- نوع مواد شیمیایی آلی با توجه به استاندارد ملی ۱۰۵۳ مشخص شده تعیین می‌شود.
- در صورتیکه هریک از مواد آلی در منابع آب زیرزمینی یا سطحی که به آن مخزن وارد می‌شود قابل ردیابی باشد (حدود ۹۰ درصد میزان استاندارد) تواتر اندازه‌گیری آن عامل/عامل‌ها در مخازن ذخیره آب حداقل سالی یکبار می‌باشد.
- در صورتیکه برای پوشش و درزگیری مخازن و خط انتقال از موادی با پایه‌ی آلی استفاده شود، تواتر اندازه‌گیری آن عامل/عامل‌ها در مخازن ذخیره آب حداقل سالی یکبار می‌باشد.
- تواتر اندازه‌گیری برای وینیل کلراید و بنزو(آ)پایرن در مخازن ذخیره حداقل سالی یکبار می‌باشد
- برای سایر مواد شیمیایی آلی مندرج در استاندارد ملی به شماره ۱۰۵۳ سه ساله می‌باشد.

آزمون‌های بیولوژی

تواتر انجام آزمون‌های بیولوژی در مخازن ذخیره‌ای که از آب سطحی یا مخلوط سطحی و زیر زمینی تغذیه می‌شوند حداقل فصلی و مخازن ذخیره‌ای که از آب زیر زمینی تغذیه می‌شوند حداقل شش ماهه می‌باشد.

تعداد و تواتر آزمون‌های لازم در شبکه‌ی توزیع آب:

آزمون باکتری شاخص آلودگی مدفوعی

از جمله مهمترین عامل‌های تهدید در شبکه‌های توزیع آب عامل‌های باکتریولوژی می‌باشد و بهترین باکتری شاخص آلودگی مدفوعی آب، اشیریشیاکلی می‌باشد ولی از آنجا که تشخیص آن مشکل است گروه باکتری‌های کلی‌فرم گرم‌پای (Thermotolerant Coliforms) که شامل اشیریشیاکلی نیز می‌باشد به عنوان شاخص آلودگی مدفوعی آب در نظر گرفته می‌شود. از گروه باکتری‌های کلی‌فرم کل در حال حاضر به عنوان شاخص آلودگی مدفوعی آب استفاده نمی‌شود چرا که این باکتری ساکن طبیعی محیط‌های آبی و خاکی می‌باشد و تنها به عنوان شاخص بهره‌برداری (به همراه شاخص‌های دیگر) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تواتر و تعداد موارد نمونه‌برداری بر اساس جمعیت و مطابق جدول ۱ و شاخص درصد مطلوبیت میکروبی بر اساس رهنمود سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۶ برای ارزیابی سلامت میکروبی آب از جدول ۲ محاسبه می‌شود.

جدول ۱: تعداد آزمون باکتریولوژی در شبکه‌ی توزیع آب

جمعیت (نفر)	حداقل تعداد نمونه برداری در هر ماه
کمتر از ۵۰۰۰	۱ نمونه
۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰	۱ نمونه به ازای هر ۵۰۰۰ نفر
بیش از ۱۰۰۰۰	۱ نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر + ۱۰

جدول ۲: رهنمود سازمان جهانی بهداشت برای ارزیابی سلامت میکروبی آب

معیار	مطلوبیت آزمون باکتری شاخص اشیریشیاکلی گرم‌پای (%)		
	جمعیت تحت پوشش (نفر)		
	۵۰۰۰ <	۵۰۰۰ - ۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰ >
عالی	۹۰	۹۵	۹۹
خوب	۸۰	۹۰	۹۵
متوسط	۷۰	۸۵	۹۰
ضعیف	۶۰	۸۰	۸۵

توضیح: صحت ارقام استخراج شده از جدول، مشروط به کفایت نمونه‌برداری و آزمون باکتری شاخص اشیریشیاکلی گرم‌پای است.

آزمون شمارش جمعیت میکروبی HPC

آزمون شمارش جمعیت میکروبی به عنوان معیار شاخص بهره‌برداری شبکه و نشانگر تجمع رسوب در مخزن و شبکه می‌باشد. وجود باکتری‌های گروه هتروتروف باعث ایجاد خطا در شمارش و شناسایی باکتری‌های کلی‌فرم نیز می‌شود. تعداد و تواتر نمونه‌برداری بر اساس جمعیت و مطابق جدول ۳ محاسبه می‌شود.

جدول ۳: تعداد آزمون HPC در شبکه‌ی توزیع آب

جمعیت (نفر)	حداقل تعداد نمونه برداری در هر ماه
کمتر از ۵۰۰۰	۳ نمونه
۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰	۱ نمونه به ازای هر ۵۰۰۰ نفر + ۵
بیش از ۱۰۰۰۰	۱ نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر + ۱۵

آزمون باقی مانده گندزدا

تواتر اندازه‌گیری آزمون‌های باقی مانده گندزدا و عامل‌های مرتبط به آن (کدورت، pH و دما) در شبکه توزیع، روزانه و تعداد آن متناسب با جمعیت و از جدول ۴ محاسبه می‌شود:

جدول ۴: تعداد موارد سنجش روزانه آزمون‌های کلر آزاد باقی مانده، کدورت، pH، دما

جمعیت (نفر)	تعداد موارد سنجش روزانه آزمون‌های کلر آزاد باقی مانده، کدورت، pH، دما
تا ۱۰۰۰۰	۲
۱۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰	۵
۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰	۱۰
۱۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰	۱۵
بیش از ۵۰۰۰۰۰	بازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر یک نمونه + ۱۵

آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی

آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی که در شبکه باید اندازه‌گیری شود با توجه به نتایج آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی در مخازن ذخیره مشخص و با تواتر فصلی انجام می‌شود. به طوری که هر یک از عوامل فیزیکی و شیمیایی به غیر از دما، کدورت، کلر آزاد باقی مانده و pH که مقدار اندازه‌گیری شده برای آن عامل در مخزن ذخیره از ۷۰ درصد حد مشخص شده در استاندارد ملی ایران بیشتر باشد باید در شبکه مورد پایش قرار گیرد.

در صورتیکه از منابع آب سطحی به عنوان منبع تامین آب شرب شهر استفاده شود و از ترکیبات شیمیایی حاوی آهن یا آلومینیوم در فرایند تصفیه استفاده گردد آن عامل باید در شبکه اندازه‌گیری شود. در صورتی که در یک شهر بیش از یک مخزن ذخیره‌ی آب وجود دارد معیار یاد شده بر اساس بیشترین مقدار ثبت شده برای هر عامل می‌باشد. تعداد آزمون‌هایی که برای آن عامل در شبکه‌ی توزیع باید انجام شود در هر شهر با توجه به جمعیت و از جدول ۵ مشخص می‌شود.

جدول ۵: آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی در شبکه‌ی توزیع

جمعیت (نفر)	حداقل تعداد نمونه برداری در هر فصل
کمتر از ۱۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰ نفر
۱۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۵۰۰۰ + ۱۰
۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر + ۱۵
۱۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۲۰۰۰۰ نفر + ۲۰
بیش از ۵۰۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۵۰۰۰۰ نفر + ۳۵

آزمون‌های فلزات سنگین و عناصر سمی

- حداقل نوع عامل های فلزات سنگین که در شبکه توزیع آب باید مورد آزمون قرار گیرد با توجه به موارد زیر مشخص می‌شود
۱. هریک از عوامل فلزات سنگین در منابع آب زیرزمینی یا سطحی قابل ردیابی باشد.
 ۲. مهمترین فلزات سنگین که در شبکه در اثر جنس و تاثیر بر خوردگی آب می تواند وجود داشته باشد، سرب و مس است.
 ۳. عوامل موثر در شبکه که شامل جنس شبکه و متعلقات آن و همچنین جنس تاسیسات داخلی مشترکین می‌باشد.
 ۴. به عنوان مثال در لوله های با جنس پی وی سی (PVC)، سرب اندازه گیری شده و لوله هایی با جنس گالوانیزه، قلع، روی، کادمیوم و سیانور اندازه گیری اندازه گیری می‌شود.
 ۵. تواتر نمونه برداری برای عامل های سرب و مس هر ۶ ماه یکبار و مطابق جدول ۷ می‌باشد مگر آنکه سیستم آبرسانی شرایط لازم برای افزایش فاصله زمانی نمونه برداری ها را مطابق ۸ فراهم نماید.
 ۶. برای پایش در نوبت بعدی نمونه ها باید از همان مکان هایی که در نوبت اول جمع آوری شده اند گرفته شود.
 ۷. تواتر اندازه گیری عناصر سمی و فلزات سنگین به غیر از سرب و مس شامل آرسنیک، کرم، سلیوم، کادمیوم، آنتیموان، جیوه، مولیبدن، سیانور، وانادیوم، بر، نیکل و باریم در شبکه ی توزیع آب سالانه می‌باشد.
 ۸. در صورتی که در ۳ دوره ی پایش متوالی سالانه برای ۹۰ درصد از نمونه های اخذ شده غلظت هریک از عوامل کمتر از حدود مشخص شده در استاندارد ملی ایران باشد تواتر اندازه گیری آن عامل از سالانه به سه سال یکبار کاهش می یابد.

جدول ۶: تعداد نمونه مورد نیاز بر اساس جمعیت آزمون‌های فلزات سنگین و عناصر سمی

جمعیت	حداقل تعداد نمونه برداری
کمتر از ۱۰۰۰۰	یک نمونه
۱۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر
۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۲۵۰۰۰ نفر + ۳
۱۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۵۰۰۰۰ نفر + ۵
بیش از ۵۰۰۰۰۰	یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر + ۱۰

جدول ۷: تعداد نمونه های لازم بر اساس جمعیت تحت پوشش برای آزمون سرب و مس

جمعیت تحت پوشش سیستم آبرسانی	تعداد نمونه ها برای سرب و مس	
	مطلوب	حداقل
کمتر از ۱۰۰۰۰	۴۰	۲۰
۱۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰	۵۰	۲۵
۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰	۶۰	۳۰
۱۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰	۱۰۰	۵۰
بیش از ۵۰۰۰۰۰	۱۲۰	۶۰

جدول ۸: تعیین تواتر پایش سرب و مس در شبکه توزیع

سالانه	در صورتی در دو دوره پایش متوالی ۶ ماهه برای ۹۰ درصد از نمونه های اخذ شده غلظت سرب و مس کمتر از حدود مشخص شده در استاندارد ملی ایران باشد
سه سالانه	برای جمعیت تحت پوشش کمتر از ۵۰۰۰۰ نفر در صورتی که در ۳ دوره متوالی سالانه، در ۹۰ درصد از نمونه های اخذ شده، غلظت سرب و مس کمتر از حدود مشخص شده در استاندارد ملی ایران باشد در صورتی که در ۲ دوره متوالی ۶ ماهه، در ۹۰ درصد از نمونه های اخذ شده، غلظت سرب و مس کمتر از نصف حدود مشخص شده در استاندارد ملی ایران باشد.

آزمون‌های محصولات جانبی ناشی از گندزدایی DBPs

- نوع محصولات جانبی ناشی از بکارگیری گندزداها با توجه به نوع گندزدای مصرفی تعیین می‌شود.
- تواتر اندازه‌گیری محصولات جانبی بکارگیری گندزداها در شبکه‌ی توزیع که از آب‌های سطحی یا مخلوطی از سطحی و زیرزمینی استفاده می‌کنند حداقل فصلی می‌باشد.
- تواتر اندازه‌گیری محصولات جانبی بکارگیری گندزداها در شبکه‌ی توزیع که از آب‌های زیرزمینی استفاده می‌کنند حداقل سالیانه می‌باشد.
- در شبکه‌ی توزیع که از آب‌های سطحی یا مخلوطی از سطحی و زیرزمینی استفاده می‌کنند در صورتی که در چهار دوره پایش متوالی فصلی برای ۹۰ درصد از نمونه‌های اخذ شده غلظت هریک از عوامل کمتر از نصف حدود مشخص شده در استاندارد ملی ایران باشد تواتر اندازه‌گیری آن عامل از فصلی به سالانه کاهش می‌یابد.
- در شبکه‌ی توزیع که از آب‌های زیرزمینی استفاده می‌کنند در صورتی که در ۳ دوره‌ی پایش متوالی فصلی برای ۹۰ درصد از نمونه‌های اخذ شده غلظت هریک از عوامل کمتر از نصف حدود مشخص شده در استاندارد ملی ایران باشد تواتر اندازه‌گیری آن عامل از سالانه به سه سال یکبار کاهش می‌یابد.
- تعداد حداقل تعداد نمونه‌برداری در شبکه مطابق جدول ۹ و بر اساس جمعیت مشخص می‌شود.

جدول ۹: تعداد نمونه مورد نیاز بر اساس جمعیت آزمون‌های محصولات جانبی ناشی از گندزدایی

حداقل تعداد نمونه برداری	جمعیت
یک نمونه	کمتر از ۱۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر	۱۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۲۵۰۰۰ نفر + ۳	۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۵۰۰۰۰ نفر + ۵	۱۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر + ۱۰	بیش از ۵۰۰۰۰۰

آزمون‌های مواد آلی

- نوع مواد شیمیایی آلی با توجه به استاندارد ملی ۱۰۵۳ مشخص شده تعیین می‌شود.
- در صورتیکه هریک از مواد آلی در مخازن ذخیره قابل ردیابی باشد (حدود ۹۰ درصد میزان استاندارد) تواتر اندازه‌گیری آن عامل/عامل‌ها در شبکه‌ی توزیع آب حداقل سالی یکبار می‌باشد.
- در صورتیکه برای پوشش و درزگیری مخازن، خط انتقال و شبکه‌ی توزیع از موادی با پایه‌ی آلی استفاده شود، تواتر اندازه‌گیری آن عامل/عامل‌ها در شبکه‌ی توزیع آب حداقل سالی یکبار می‌باشد.
- تواتر اندازه‌گیری برای وینیل کلراید و بنزو(آ)پایرن در شبکه‌ی توزیع حداقل سالی یکبار می‌باشد.
- در صورت وجود هرگونه تهدید نشت مواد آلی به شبکه مثل کارگاه‌ها و کاخانات صنایع شیمیایی، ایستگاه‌های سوخت‌گیری و ... باشد، تواتر اندازه‌گیری آن عامل/عامل‌ها در شبکه‌ی توزیع آب حداقل سالی یکبار می‌باشد.
- برای سایر مواد شیمیایی آلی مندرج در استاندارد ملی به شماره ۱۰۵۳ سه ساله می‌باشد.

جدول ۱۰: حداقل تعداد نمونه‌برداری آزمون‌های مواد آلی

حداقل تعداد نمونه برداری	جمعیت
یک نمونه	کمتر از ۱۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر	۱۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۲۵۰۰۰ نفر + ۳	۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۵۰۰۰۰ نفر + ۵	۱۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر + ۱۰	بیش از ۵۰۰۰۰۰

آزمون‌های سموم

در موارد خاص که به هر دلیل سموم دفع آفات نباتی به داخل مخازن ذخیره و شبکه‌ی توزیع راه یافته است، لازم است که بعد از اقدامات اصلاحی مانند شستشوی شبکه و مخازن ذخیره، شبکه‌ی توزیع به صورت ویژه برای حداقل ۳ ماه نمونه‌برداری شده و

آزمایش های لازم با توجه به نوع سم مربوطه انجام گردد. برداشت نمونه از نقاط مهم نمونه برداری شبکه (پیشتر شرح داده شد) در این شرایط در اولویت می باشد.

آزمون های شناسایی عامل های بیولوژی

- تواتر انجام آزمون های بیولوژی در شبکه ی توزیع که از آب های سطحی یا مخلوطی از سطحی و زیرزمینی استفاده می کنند حداقل فصلی می باشد.
 - تواتر انجام آزمون های بیولوژی در شبکه ی توزیع که از آب های زیرزمینی استفاده می کنند حداقل شش ماهه می باشد.
 - در شبکه ی توزیع که از آب های سطحی یا مخلوطی از سطحی و زیرزمینی استفاده می کنند در صورتی که در دو دوره پایش متوالی فصلی برای ۹۰ درصد از نمونه های اخذ شده آلودگی به عوامل بیولوژی مشاهده نشود تواتر انجام آزمون های بیولوژی از فصلی به شش ماهه کاهش می یابد.
 - در شبکه ی توزیع که از آب های زیرزمینی استفاده می کنند در صورتی که در ۲ دوره ی پایش متوالی شش ماهه برای ۹۰ درصد از نمونه های اخذ شده آلودگی به عوامل بیولوژی مشاهده نشود، تواتر انجام آزمون های بیولوژی از شش ماهه به سالانه کاهش می یابد.
- تعداد حداقل تعداد نمونه برداری در شبکه مطابق جدول ۱۱ و بر اساس جمعیت مشخص می شود.

جدول ۱۱: حداقل تعداد نمونه برداری آزمون های شناسایی عامل های بیولوژی

حدقل تعداد نمونه برداری	جمعیت
یک نمونه	کمتر از ۱۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر	۱۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۲۵۰۰۰ نفر + ۳	۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۵۰۰۰۰ نفر + ۵	۱۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰
یک نمونه به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر + ۱۰	بیش از ۵۰۰۰۰۰