

ردیف	سهم	فرصت	پارادید دوم	پارادید اول	مواد آیین نامه	متن مواد آیین نامه
۱					ماده ۱	کلیه متصدیان و کارگران و اشخاصی که در مراکز تهیه، تولید و توزیع و نگهداری و فروش و وسایط نقلیه حامل مواد خوردنی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی و اماکن عمومی اشتغال دارند. مؤظفند دوره ویژه بهداشت عمومی را بترتیبی که معاونت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تعیین و اعلام می نماید گذرانده و گواهینامه معتبر آن را دریافت دارند.
۲					تبصره ۱	مدیریت و یا تصدی و اشتغال بکار در هریک از کارگاهها و کارخانجات و مراکز و اماکن و وسایط نقلیه موضوع این آیین نامه بدون داشتن گواهینامه معتبر موضوع ماده ۱ ممنوع است.
۳					تبصره ۲	استخدام یا بکارگیری اشخاص فاقد گواهینامه معتبر مندرج در ماده ۱ این آیین نامه در هریک از کارگاهها و کارخانجات و اماکن و مراکز و وسایط نقلیه مذکور ممنوع است.
۴					تبصره ۳	اشخاصی مانند صندوقدار، باغبان، نگهبان، راننده و نظایر آنها که در اماکن موضوع این آیین نامه شاغل بوده لیکن با مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی ارتباط مستقیم ندارند از شمول ماده ۱ فوق و تبصره های ۱ و ۲ آن مستثنی می باشند.
۵					ماده ۲	کلیه متصدیان، مدیران، کارگران و اشخاصی که مشمول ماده ۱ این آیین نامه می باشند مؤظفند کارت معاینه پزشکی معتبر در محل کار خود داشته و هنگام مراجعه بازرسی بهداشت ارائه نمایند.
۶					تبصره ۱	کارفرمایان مؤظفند هنگام استخدام اشخاص گواهینامه معتبر ماده ۱ و کارت معاینه پزشکی آنان را ملاحظه و ضمن اطمینان از اعتبار آن در محل کسب نگهداری نمایند.
۷					تبصره ۲	کارت معاینه پزشکی منحصرأ از طرف مراکز بهداشت شهرستان یا مراکز بهداشتی و درمانی شهری و روستایی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی صادر خواهد شد. مدت اعتبار کارت فوق برای پزشکان، اغذیه، ساندویچ، بستنی و آبمیوه فروشان و قنادان و مشاغل مشابه و نیز کارگران کارگاهها و کارخانجات تولید مواد غذایی و بهداشتی فاسدشدنی ۶ ماه و برای سایر مشاغل موضوع این آیین نامه حداکثر یکسال می باشد
۸					ماده ۳	متصدیان و کارگران اماکن و مراکز و کارگاهها و کارخانجات و وسایط نقلیه موضوع این آیین نامه مؤظفند رعایت کامل بهداشت فردی و نظافت عمومی محل کار خود را نموده و به دستوراتی که از طرف بازرسی بهداشت داده می شود عمل نمایند.
۹					ماده ۵	متصدیان اماکن و مراکز و کارگاهها و کارخانجات موضوع این آیین نامه مؤظفند برای هریک از شاغلین خود جایگاه محفوظ و مناسبی به منظور حفظ لباس و سایر وسایل در محل تهیه نمایند.
۱۰					ماده ۹	هر کارگر موظف به داشتن کلیه وسایل نظافت، شستشو و استحمام اختصاصی می باشد.
۱۱					ماده ۱۱	جعبه کمکهای اولیه با مواد و وسایل مورد نیاز در محل مناسب نصب گردد.
۱۲					ماده ۱۳	استعمال دخانیات توسط متصدیان و کارگران مشمول این آیین نامه در حین کار ممنوع است.
۱۳					ماده ۱۴	فروش و عرضه سیگار در کارگاهها و کارخانجات و اماکن و مراکز و محلهای موضوع این آیین نامه ممنوع است.
۱۴					تبصره ۲	فروش سیگار به افراد کمتر از ۱۸ سال در اماکن و مراکز موضوع این آیین نامه ممنوع است.
۱۵					ماده ۱۵	مصرف هرگونه محصولات دخانیاتی در محوطه های عمومی کارگاهها، کارخانجات و اماکن و مراکز و محلهای موضوع این آیین نامه ممنوع است.
۱۶					تبصره ۱	متصدیان، مسئولین و یا کارفرمایان محلهای موضوع این آیین نامه مسئول اجرای مفاد ماده ۱۵ بوده و مؤظفند ضمن نصب تابلوهای هشداردهنده در نقاط مناسب و در معرض دید از نظر مصرف دخانیات جلوگیری کنند.
۱۷					تبصره ۲	متصدیان، مسئولین و یا کارفرمایان موضوع تبصره ۱ می توانند محل مشخصی را که کاملاً از محلهای معمولی و عمومی جدا باشد جهت افرادی که می خواهند دخانیات مصرف کنند در نظر بگیرند.

ردیف	سهم	فرقیب	بازدید دوم	بازدید اول	مواد آیین نامه	متن مواد آیین نامه
۱۸					ماده ۱۶	کف ساختمان باید دارای شرایط زیر باشد: الف) از جنس مقاوم، صاف، بدون درز و شکاف و قابل شستشو باشد. ب) دارای کف شور به تعداد مورد نیاز، مجهز به شتر گلو بوده و نصب توری ریز روی آن الزامیست ت) دارای شیب مناسب بطرف کف شور فاضلاب رو باشد.
۱۹					ماده ۱۷	ساختمان دیوار از کف تا سقف از مصالح مقاوم بوده و طوری باشد که از ورود حشرات و جوندگان جلوگیری بعمل آورد.
۲۰					تبصره ۱	سطح دیوارها باید صاف، بدون درز و شکاف و برنگ روشن باشد.
۲۱					ماده ۱۸	پوشش دیوارها باید متناسب با احتیاجات و لوازم مربوط به نوع کار و برحسب مشاغل مختلف بشرح تبصره های ذیل باشد
۲۲					تبصره ۱	پوشش بدنه دیوار کارگاههای تهیه مواد غذایی، آشپزخانه، آبدارخانه، انبار مواد غذایی، میوه و سبزی فروشی، حمام، مستراح، دستشویی، رختشویخانه باید از کف تا زیر سقف و در مورد کارگاهها و کارخانجات تولیدی مواد غذایی تا ارتفاع حداقل چهارمتر کاشی یا سرامیک و دیوار کارخانجات از ارتفاع چهارمتر ببالا می تواند از سیمان صاف و صیقلی به رنگ روشن باشد.
۲۳					ماده ۱۹	سقف باید صاف، حتی الامکان مسطح، بدون ترک خوردگی و درز و شکاف و همیشه تمیز باشد.
۲۴					تبصره	پوشش سقف آشپزخانه ها و هر نوع محل طبخ و همچنین گرمخانه و دوش حمام باید از جنس قابل شستشو و به رنگ روشن باشد.
۲۵					ماده ۲۰	وضع درها و پنجره ها باید دارای شرایط زیر باشد: الف) درها و پنجره ها از جنس مقاوم، سالم و بدون ترک خوردگی و شکستگی و زنگ زدگی و قابل شستشو بوده و همیشه تمیز باشد. ب) پنجره باز شو باید مجهز به توری سالم و مناسب باشد به نحوی که از ورود حشرات بداخل اماکن جلوگیری نماید. ج) درهای مشرف به فضای باز باید مجهز به توری سالم و مناسب و همچنین فنردار باشد بطوریکه از ورود حشرات و جوندگان و سایر حیوانات جلوگیری نماید.
۲۶					ماده ۲۱	آب مصرفی باید مورد تأیید مقامات بهداشتی باشد.
۲۷					ماده ۲۲	کلیه اماکن و مراکز و کارگاهها و کارخانجات مشمول این آیین نامه باید دارای سیستم جمع آوری (و در مورد هتلها و کارگاهها و کارخانجات سیستم تصفیه) و دفع بهداشتی فاضلاب مورد تأیید مقامات بهداشتی باشند.
۲۸					تبصره	هدایت و تخلیه هرگونه فاضلاب و پساب تصفیه نشده اماکن و مراکز و کارگاهها و کارخانجات مشمول این آیین نامه به معابر و جوی و انهار عمومی اکیداً ممنوع می باشد.
۲۹					ماده ۲۵	برای کارگران باید دستشویی و توالت مجزا و مجهز به شیرآب گرم و سرد و با شرایط لازم بهداشتی در محل مناسب و به تعداد مورد نیاز بشرح ذیل وجود داشته باشد. ۱- ۱۰۵ نفر کارگر ۱ توالت و ۱ دستشویی ۲- ۲۵-۶۰ نفر، بازاء هر ۱۰ نفر ۱ توالت و ۱ دستشویی (۲۵ نفر از هر کدام ۳ دستگاه) ۳- ۵۵-۲۶ نفر، بازاء هر ۱۵ نفر ۱ توالت و ۱ دستشویی (۱۰۰ نفر از هر کدام ۷ دستگاه) ۴- ۱۱۵-۵۶ نفر، بازاء هر ۲۵ نفر ۱ توالت و ۱ دستشویی (۲۵۰ نفر از هر کدام ۱۳ دستگاه) ۵- از ۲۶۶ نفر به بالا بازاء هر ۳۰ نفر اضافی ۱ توالت و ۱ دستشویی

ردیف	سهم	فرصت	بازدید دوم	بازدید اول	مواد آیین نامه	متن مواد آیین نامه
۳۰					تبصره	وجود توالت و دستشویی به شرح مفاد ماده ۲۵ و بندهای ۱ تا ۶ آن برای کارگران مرد و کارگران زن بصورت کاملاً جدا و مستقل از هم اجباریست
۳۱					ماده ۳۶	عرضه و فروش مواد غذایی آماده مصرف از قبیل ساندویچ، کباب، آش، غذاهای پخته، غذاهای فاسدشدنی، شربت آلات و نوشیدنیهای فله، ترشیجات و شور و خیارشور، شیرینی جات، انواع تنقلات و خشکبار و آجیل فله و امثال آنها بصورت دوره گردی ممنوع است.
۳۲					ماده ۳۷	تهویه مناسب یاد بنحوی صورت گیرد که همیشه هوای داخل اماکن سالم، تازه، کافی و عاری از بو باشد.
۳۳					ماده ۳۸	در فصل گرما حداکثر درجه حرارت داخل اماکن نباید بیشتر از ۳۰ درجه سانتیگراد باشد.
۳۴					ماده ۳۹	شدت روشنایی نور طبیعی یا مصنوعی در آشپزخانه ۱۰۰ تا ۲۰۰ لوکس، آرایشگاه ۲۰۰ تا ۵۰۰ لوکس، نانوائی ۱۰۰ تا ۳۰۰ لوکس، محلهای فرآوری و تولید و بسته بندی ۱۵۰ تا ۲۰۰ لوکس (بسته به نوع کار) و در محوطه عمومی و انبار مراکز و اماکن کارگاهها و کارخانجات موضوع این آیین نامه باید حداقل ۱۰۰ لوکس و در راهرو، سرسرا، رختکن، توالت، دستشویی و حمامها باید بین ۵۰ تا ۱۵۰ لوکس باشد.
۳۵					ماده ۴۰	برای جلوگیری از حریق و انفجار و سایر خطرات احتمالی باید پیش بینی های لازم با توجه به حجم کار و نوع فعالیت و تعداد کارگران بعمل آید.
۳۶					ماده ۴۱	کارگاهها و کارخانجات تولیدی مواد غذایی و بهداشتی مشمول این آیین نامه و همچنین هتلها و متلها و امثال آنها مؤظفند زباله تولیدی را همواره بطریقه کاملاً بهداشتی جمع آوری، نگهداری موقت، حمل و نقل و دفع نمایند بطوریکه اقدامات آنها مورد تأیید مقامات بهداشتی باشد.
۳۷					ماده ۴۲	زباله دان در پوش دار، زنگ نزن، قابل شستشو، قابل حمل و با حجم مناسب و تعداد کافی موجود باشد.
۳۸					تبصره	زباله دان باید مجهز به کیسه زباله و در محل مناسبی قرار گرفته و اطراف آن همواره تمیز باشد.
۳۹					ماده ۴۳	مگس، پشه، و سایر حشرات، سگ، گربه و موش و سایر حیوانات بهیچ وجه نباید در داخل اماکن و کارگاهها و کارخانجات دیده شوند.
۴۰					تبصره	وجود سگ نگهبان در کارخانجات و محلهای مشابه، مشروط براینکه به هیچ وجه با محلهای تهیه، تولید، نگهداری و توزیع مواد غذایی و افراد شاغل در این قسمتها در ارتباط و تماس نباشد بلامانع است
۴۱					ماده ۴۴	نقشه کلیه ساختمانهای اماکن عمومی و مراکز و کارگاهها و کارخانجات موضوع این آیین نامه به منظور انطباق با موازین بهداشتی قبل از اجرا باید به تصویب مقامات مسئول برسد.
۴۲					ماده ۴۷	نگهداری هرگونه وسایل اضافی و مستهلک و مستعمل و مواد غذایی غیرقابل مصرف و ضایعات در محل کار ممنوع است.
۴۳					ماده ۴۸	نصب دستگاه کلر زنی و سیستم تصفیه آب در استخرهای شنا الزامی است و کلر باقیمانده و PH آب استخر می بایست روزانه و به دفعات کافی اندازه گیری و در دفتر مخصوص ثبت و به هنگام مراجعه بازرسین بهداشت محیط برای کنترل ارائه گردد.
۴۴					تبصره	میزان کلر باقیمانده در آب استخر می بایست بین ۱ تا ۳/۵ میلی گرم در لیتر (حسب نظر مقامات بهداشتی) و PH آن حدود ۷/۲ تا ۸ و بالاخره مشخصات فیزیکی، شیمیایی و باکتریولوژیکی آن مطابق ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باشد.
۴۵					ماده ۴۹	درجه حرارت آب در استخر سرپوشیده باید حدود ۲۵ درجه سانتیگراد باشد و درجه حرارت هوای اطراف استخر نباید بیش از ۵ درجه سانتیگراد گرمتر و یا یک درجه سانتیگراد سردتر از آب استخر باشد.
۴۶					ماده ۵۰	حداقل مساحت مورد نیاز برای هر شناگر در استخرهای مخصوص شناگران (با عمق متوسط حدود ۱/۸ متر) معادل ۱/۵ متر مربع و در استخرهای آموزشی (با عمق متوسط حدود ۱ متر) برابر ۱/۸ متر مربع می باشد.

ردیف	سهم	فریب	بازدید دوم	بازدید اول	مواد آیین نامه	متن مواد آیین نامه
۴۷					تبصره	در استخرهای چند منظوره لازم است مساحت مورد نیاز برای هر نفر در هر قسمت براساس نوع بهره برداری از همان قسمت محاسبه و اعمال شود.
۴۸					ماده ۵۱	شناگران بایستی قبل از ورود و به هنگام خروج از محوطه استخر دوش گرفته و بدن خود را کاملاً شستشو نمایند. مسئولیت اجرای آن بعهده مدیر استخر می باشد.
۴۹					ماده ۵۲	استخر باید مجهز به دوش آب گرم و سرد بوده و حداقل تعداد آن به تناسب مدت زمان استفاده در هر نوبت استخر بشرح زیر باشد: الف برای هر نوبت ۲ ساعته، بازاء هر ۵ نفر شناگر یک دستگاه دوش بهداشتی آب سرد و گرم ب برای هر نوبت ۳ ساعته، بازاء هر ۷ نفر شناگر یک دستگاه دوش بهداشتی آب سرد و گرم ج- برای هر نوبت ۴ ساعته بازاء هر ۱۰ نفر شناگر یک دستگاه دوش بهداشتی آب سرد و گرم د- برای هر نوبت ۶ ساعته، بازاء هر ۲۰ نفر شناگر یک دستگاه دوش بهداشتی آب سرد و گرم
۵۰					ماده ۵۳	بازاء هر ۴۰ نفر شناگر باید یک دستگاه مستراح با شرایط کاملاً بهداشتی وجود داشته باشد.
۵۱					ماده ۵۴	بازاء هر ۷۵ نفر شناگر باید حداقل یک دستگاه دستشویی مجهز به آب سرد و گرم با شرایط کاملاً بهداشتی وجود داشته باشد.
۵۲					ماده ۵۵	رختکن باید دارای وسعت کافی و متناسب با تعداد کمدها بوده و موازین بهداشت عمومی در آن رعایت گردد.
۵۳					ماده ۵۶	بازاء هر شناگر در هر نوبت استفاده از استخر باید جایگاه محفوظ و مناسب برای حفظ لباس شناگران وجود داشته باشد.
۵۴					ماده ۵۷	توزیع و استفاده از وسایلی مانند مایو، حوله، کلاه، دمپایی، پیش بند، لنگ، تیغ، برس و امثال آنها بصورت مشترک در حمامها و آرایشگاهها و استخرهای شنا و محلهای مشابه ممنوع و مسئولیت آن متوجه مدیر و متصدی مکان می باشد.
۵۵					ماده ۵۸	حوضچه محتوی ماده ضد عفونی کننده بمنظور ضد عفونی پای شناگران بنحوی تعبیه گردد که شناگران بعد از دوش گرفتن و قبل از ورود به محوطه استخر الزاماً از داخل آن عبور نمایند.
۵۶					ماده ۵۹	پوشش سطح محوطه اطراف استخر علاوه بر شرایط مندرج در ماده ۱۶ این آیین نامه بنحوی باشد که موجب لغزندگی و بروز حادثه برای شناگران نشود. ضمناً شستشو و ضد عفونی مرتب محوطه استخر الزامی است.
۵۷					ماده ۶۰	ابعاد و مشخصات فنی ساختمان استخر و تجهیزات و تاسیسات آن باید مطابق نقشه مصوب سازمانهای مسئول مربوطه باشد.
۵۸					ماده ۶۱	لازم است آب سردکن مناسب و به تعداد کافی برای استفاده شناگران در محوطه استخر وجود داشته باشد.
۵۹					ماده ۶۲	شرایط بهداشتی بوفه و رستوران موجود در محوطه استخر مشمول مواد مربوطه مندرج در فصل پنجم این آیین نامه می باشد.
۶۰					ماده ۶۳	وضعیت ساختمانی و شیب بندی موج شکن و سر ریز استخر باید بنحوی باشد که مانع برگشت آب بداخل استخر شود.
۶۱					ماده ۶۴	حضور نجات غریق واجد شرایط و متناسب با تعداد شناگردان در محوطه استخر الزامیست.
۶۲					ماده ۶۵	وجود وسایل نجات غریق از قبیل چوب، تیرک، لوله عصائی شکل، حلقه نجات، تیوب، طناب و سایر وسایل مورد نیاز در محل استخر الزامیست.

بازدید سوم	بازدید دوم	بازدید اول	بازدیدها مشخصات بازدید و تأیدکنندگان
			نام و نام خانوادگی و امضاء بازرس بهداشت محیط
			نام و نام خانوادگی و امضاء مسئول بهداشت محیط
			نام و نام خانوادگی و امضاء مسئول بهداشت محل

نکاتی چند در مورد بهداشت استخرهای شنا

مقدمه:

شنا یکی از ورزشها و سرگرمی های بسیار مناسب و لذت بخش برای کلیه افراد در سنین مختلف بویژه در فصل گرما محسوب می شود، استخرهای شنا به علت حضور قشرهای مختلف جامعه در آنها و وجود محیط مناسب جهت انتقال بیماریهای مختلف، حائز اهمیت بهداشتی فراوان می باشند. بیماریهای دستگاه گوارش، عفونتهای گوش، حلق و بینی و چشمی، گلودردهای چرکی، اسهال، تیفوئید، بیماریهای جلدی همچون انکیلوستومیازیس و انواع دیگر بیماریهای باکتریایی، ویروسی و قارچی از جمله مخاطرات بهداشتی هستند که در استخرهای شنا، شناگران را تهدید می کند.

انواع استخرهای شنا:

از یک نظر استخرهای شنا به دو نوع سرپوشیده و سرباز تقسیم می شوند و از جنبه دیگر به استخرهای خصوصی و استخرهای عمومی، اما بهترین دسته بندی استخرهای شنا بر اساس نوع سیستم تصفیه آب استخر است که براین اساس استخرهای شنا سه دسته هستند.

1. استخرهای پر و خالی شونده (حداکثر ۸-۶ ساعت یکبار باید آب آنها تعویض گردد)

2. استخرهای با جریان پیوسته (در محلهایی که آب به مقدار فراوان وجود دارد)

3. استخرهای مدار بسته (سیستم گردش)

از نظر اقتصادی و بهداشتی نوع سوم، بهترین نوع استخر می باشد این استخرها مجهز به سیستم تصفیه آب به شرح زیر می باشد:

آشغالگیر ریز - تزریق مواد منعقد کننده و اختلاط این مواد با آب - صافی شنی تحت فشار و گندزدایی.

گندزدایی آب استخر:

بدون شک گندزدایی مهمترین مرحله تصفیه آب استخرهای شنا است. رایج ترین ماده مورد استفاده برای گندزدایی، کلر (به شکل گازی یا هیپوکلریت سدیم و کلسیم) می باشد.

نگهداری حداقل 0.6 mg/lit کلر آزاد باقیمانده و دامنه Ph ، $7/6$ تا $7/2$ می تواند نتایج باکتریولوژیکی رضایت بخش را فراهم کند. در عمل باید ۱ تا $3/5 \text{ mg/lit}$ کلر آزاد باقیمانده در آب استخرهای شنا موجود می باشد. در اثر شنای طولانی مدت در استخر دارای کلر باقیمانده با PH کمتر از $7/4$ ، سوزش چشم به وجود می آید، PH بهینه برای کاهش سوزش چشم $7/6$ تا $7/5$ می باشد. همچنین میزان کلر 0.6 mg/lit برای حداقل سوزش چشمها مناسب است. میزان کلر باقیمانده لازم بستگی مستقیم به PH آب دارد. این بستگی در جدول زیر به خوبی بیان شده است.

PH	یزان کلر باقیمانده بر حسب mg/lit
$7/2 - 7/5$	۱
$7/6$	$1/25$
$7/7$	$1/5$
$7/8$	$1/75$
$7/9$	۲
۸	$2/5$

مزایای استفاده از ازن در استخرهای شنا:

1. ایجاد شفافیت مضاعف در آب

2. حذف بوی بد آب استخر

3. عدم ایجاد حساسیت برای چشم و پوست شناگر

4. کاهش ترکیبات ارگانیک آب

5. عدم ایجاد خوردگی در تأسیسات استخر و سازه های فلزی اطراف آن

آزمایشات میکروبی آب استخر و استانداردهای مربوطه:

علاوه بر PH و کلر آزاد باقیمانده که به صورت روزانه (چند بار در روز) کنترل می شوند لازم است کیفیت آب از نظر میکروبی آنالیز شود.

در کشور ایران طبق استاندارد ۳۷۵۹ و ۵۲۱۷ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی این آزمایشات به صورت ماهیانه انجام می شود. در جدول زیر استاندارد میکروبی آب استخر در ایران بیان شده است. **استاندارد**

کیفیت میکروبی آب استخرهای شنا در ایران:

شاخص میکروبی	MPN / 100 ML	توالی نمونه برداری
باکتری هتروتروف	کمتر از ۲۰۰	ماهیانه
اشرشیا کلی یا کلیفرم گرمای پای	کمتر از یک	ماهیانه
استافیلوکوک	کمتر از ۵۰	ماهیانه
آنتروکوکهای روده ای	کمتر از ۱۰۰	ماهیانه
سودوموناس آئروژینوزا	کمتر از یک	ماهیانه
لژیونلا	کمتر از یک	-

بیماریهای منتشره توسط آب استخر:

۱. بیماریهای دستگاه هاضمه:

مانند: حصبه، اسهال، وبا و شبه حصبه می باشد. میکروبهایی مولد بیماریهای دستگاه گوارش قدرت بیشتری



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۴۱۲

چاپ اول

ISIRI

9412

1st.Edition

آب استخرهای شنا –
ویژگی های میکروبیولوژی

Swimming pool water–
Microbiological specifications

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوب غربی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)

دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)

پیامنگار: standard@isiri.org.ir

وبگاه: www.isiri.org

بخش فروش تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱) ، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)

بها ۱۰۰۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IR

Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: +98 (21) 88879461-5

Fax: +98 (21) 88887080, 88887103

Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163

Tel: +98 (261) 2806031-8

Fax: +98 (261) 2808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: www.isiri.org

Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787

Price: 1000 Rls.

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست-محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و سایر سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایر سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1 - International Organization for Standardization
- 2 - International Electrotechnical Commission
- 3 - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون استاندارد آب استخرهای شنا- ویژگی های میکروبیولوژی

رئیس

اصلانی ، محمد مهدی
(دکترای میکروب شناسی)

نمایندگی

انستیتو پاستور ایران

اعضاء

انوشه ، نسیم

(فوق لیسانس شیمی)

شرکت مهندسی مطالعاتی ایمن آب

پناهی ، فرهاد

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

شرکت آب و فاضلاب استان گیلان

حسینی ، حسام

(دکترای مهندسی محیط زیست)

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات
- دانشکده محیط زیست

رشیدی مهرآبادی ، عبدالله

(دکترای مهندسی عمران محیط زیست)

دانشکده صنعت آب و برق شهید عباسپور

زندوکیلی ، فاطمه

(فوق لیسانس علوم بهداشتی در تغذیه)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

داورزنی ، ساره

(لیسانس تغذیه)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دباغ ، رضا

(دکترای مهندسی عمران محیط زیست)

سازمان انرژی اتمی ایران

ضرغامپور ، زهره

(فوق لیسانس میکروبیولوژی)

شرکت آب و فاضلاب تهران

کاظمی ، محمد

شرکت آب و فاضلاب استان گیلان

(فوق لیسانس مهندسی عمران محیط زیست)

کسمائی ، زهره

سازمان حفاظت محیط زیست

(لیسانس بهداشت)

غلامی ، میترا

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی

درمانی ایران- دانشکده بهداشت

(دکترای بهداشت محیط)

مستوری ، رضا

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد اراک

(دکترای مهندسی محیط زیست)

دبیر

دوچشمه ، مهدی

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

فهرست مندرجات

صفحه

ب	پیش گفتار
پ	مقدمه
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ مراجع الزامی
۲	۴ اصطلاحات و تعاریف
۴	۵ ویژگی ها
۵	۶ روش های آزمون
۷	۷ پیوست الف- گندزدایی آب استخرهای شنا (اطلاعاتی)

استاندارد " آب استخرهای شنا- ویژگی های میکروبیولوژی " که بوسیله کمیسیون فنی مربوطه تهیه و تدوین شده و در یکصد و بیست و یکمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد میکروبیولوژی و بیولوژی مورخ ۸۶/۶/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک باستناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاحی قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد رسمی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

- ۱- استاندارد ملی ایران ۱۰۱۱ : سال ۱۳۷۷ ویژگی های میکروبیولوژی آب
- ۲- استاندارد ملی ایران ۴-۵۷۱۱ : سال ۱۳۸۱ آب- واژه نامه- بخش چهارم- بیولوژی و

میکروبیولوژی

- 3- Salvato, Josef A. Environmental engineering and sanitation 4th edition , 1992
- 4- APHA , AWWA , WEF Standard methods for microbiological analysis ,2002

آب استخرهای شنا نه تنها دریافت کننده مواد دفعی بدن مانند ترشحات بینی، بزاق دهان، عرق، مواد مدفوعی، ادرار و پوست مرده بدن می باشد، بلکه گرد و خاک موجود بر روی پوست و انواع لوسیون ها و کرم های مختلف بدن نیز ممکن است وارد آب شده و بهداشت شناگران را به مخاطره اندازد.

در استخرهای شنا علاوه بر احتمال بلع آب آلوده توسط شناگران، چشم، گوش و مجاری تنفسی نیز به طور مستقیم با آب در تماس هستند و در صورت کافی نبودن مراحل تصفیه آب استخر، علاوه بر مسمومیت های گوارشی سبب بیماری های پوستی، عفونت چشم، گوش و دستگاه تنفس نیز می شود. بنابراین انجام آزمون های میکروبیولوژی آب استخر شنا برای تعیین کیفیت بهداشتی آب ضروری است .

آب استخرهای شنا – ویژگی های میکروبیولوژی

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی های میکروبیولوژی آب استخرهای شنا می باشد.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای استخرهای مصنوعی سر پوشیده و روباز کاربرد دارد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می شود. درمورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر است. معهذاً بهتر است کاربران ذی نفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است.

۱-۳ استاندارد ملی ایران ۳۷۵۹ : سال ۱۳۷۵ جستجو و شمارش کلیفرم ها در آب به روش چند

لوله ای

۲-۳ استاندارد ملی ایران ۳۶۲۰ : سال ۱۳۷۴ جستجو و شمارش استرپتوکوک های مدفوعی در آب

به روش صافی غشایی

۳-۳ استاندارد ملی ایران ۸۸۶۹ : سال ۱۳۸۵ آب - روش شناسایی و شمارش سودوموناس آئروژینوزا

۴-۳ استاندارد ملی ایران ۵۲۷۱ : سال ۱۳۷۹ آب - شمارش میکروارگانیسم های قابل کشت

۵-۳ استاندارد ملی ایران ۶۹۸۷ : سال ۱۳۸۲ آب - شناسایی و شمارش زیاردیا و کریپتوسپوریدیوم به روش

ایمونوفلورسانس - روش آزمون میکروبیولوژی

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۴ تصفیه آب استخر

تصفیه آب استخرهای شنا، شامل گردش مداوم آب^۱، صاف سازی^۲، گندزدایی^۳، افزودن آب تازه و تنظیم pH می باشد.

۲-۴ گندزدایی آب استخر

کاربرد روش های شیمیایی و فیزیکی مانند کلرزنی^۴، برم زنی^۵، ازن زنی^۶ و پرتو فرابنفش^۷ برای از بین بردن یا غیر فعال کردن میکروارگانیسم های بیماری زا می باشد (به پیوست اطلاعاتی الف مراجعه کنید).

۳-۴ میزان کلر آزاد باقیمانده^۸

عبارت است از میزان کلر باقیمانده پس از زمان تماس مناسب برای از بین بردن میکروارگانیسم ها در آب که بر حسب میلی گرم در لیتر (p.p.m) گزارش می شود.

۴-۴ کلیفرم^۹

گروهی از باکتری های هوازی و بی هوازی اختیاری، گرم منفی، بدون اسپور (هاگ) و تخمیر کننده لاکتوز هستند. این باکتری ها ساکن روده بزرگ انسان و حیوانات می باشند.

۵-۴ کلیفرم های گرم پای^{۱۰}

منظور کلیفرم های تعریف شده در بند ۴-۴ است که قادر به تخمیر قند لاکتوز، تولید اسید و گاز در دمای ۴۴ تا ۴۵ درجه سلسیوس می باشند. کلیفرم های گرم پای شامل گونه های /شیریشیاکلی^{۱۱}، کلبسیلا^{۱۲}، آنتروباکتر^{۱۳} و سیتروباکتر^{۱۴} است.

۶-۴ اشیریشیاکلی

منظور کلیفرم های گرم پای تعریف شده در بند ۴-۵ است که در دمای ۴۴ تا ۴۵ درجه سلسیوس از تریپتوفان تولید ایندول کرده و ترکیب ۴-متیل امبلی فریل D-β گلوکوزید (MUG)^۱ را هیدرولیز می کنند.

-
- 1- Recirculation
 - 2- Filtration
 - 3- Disinfection
 - 4- Chlorination
 - 5- Bromination
 - 6- Ozonation
 - 7- Ultraviolet
 - 8- Residual free chlorine
 - 9- Coliform
 - 1- Thermotolerant coliform
 - 2- *Escherichia coli*
 - 3- *Klebsiella*
 - 4- *Enterobacter*
 - 5- *Citrobacter*

یادآوری ۱ - زیستگاه طبیعی این باکتری روده بزرگ انسان و حیوانات خونگرم بوده و معمولاً قادر به تکثیر در محیط آبی نیستند. بنابراین وجود آنها در آب نشانگر آلودگی مدفوعی جدید است .

۷-۴ باکتری های هتروتروف^۲

باکتری هایی هستند که بر خلاف باکتری های اتوتروف، منبع انرژی آنها از مواد آلی است .

۸-۴ آنتروکوک های روده ای^۳

باکتری های ساکن روده بزرگ انسان و سایر حیوانات خونگرم است که مقاومت زیادی در برابر شرایط نامناسب محیط از خود نشان می دهد و وجود آن ها در آب حتی در غیاب اشریشیاکلی، نشانگر آلودگی مدفوعی است. این باکتری ها به ندرت در آب تکثیر می یابند و از اشریشیاکلی پایدارتر هستند.

۹-۴ سودوموناس آئروژینوزا^۴

باکتری های گرم منفی، میله ای شکل، متحرک، کاتالاز مثبت و هوازی هستند که در دمای ۳۷ درجه سلسیوس و pH ۵/۸ تا ۸ به خوبی رشد می کنند. این باکتری ها گستردگی زیادی در محیط های طبیعی دارند و بیماریزای فرصت طلب هستند.

۱۰-۴ استافیلوکوکوس^۵

جنسی از خانواده میکروکوکاسه^۶، گرم مثبت، غیرمتحرک، کاتالاز منفی و هوازی تا بی هوازی اختیاری هستند که دمای بهینه برای رشد آن ها ۳۷ درجه سلسیوس است. این باکتری ها در pH بیشتر از ۴/۵ و فعالیت آبی ۰/۸۶ رشد کرده و روی محیط آگار خون دار همولیز تیپیک ایجاد می کنند.

۵ ویژگی ها

ویژگی های میکروبیولوژی آب استخرهای شنا باید با جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

6- 4 – methyl umbelliferyl – β – D glucoside (MUG)

7- Heterotrophic

8- Intestinal Enterococci

1- *Pseudomonas aeruginosa*

2- Staphylococcus

3- Micrococcaceae

یادآوری - با توجه به اهمیت بسیار زیاد تک یاختگان انگلی در آب مانند ژیا ردیا^۱ و کریپتوسپوریدیوم^۲ و به دلیل مقاومت بالای آن ها در برابر گندزدائی معمول آب استخر، پیشنهاد می شود که در صورت مهیا بودن ابزار و وسایل آزمایشگاهی، آزمون تک یاختگان انگلی مطابق با استاندارد ملی ایران ۶۹۸۷ سال: ۱۳۸۲ انجام شود.

جدول ۱- ویژگی های میکروبیولوژی آب استخرهای شنا

مد مجاز تعداد باکتری	نوع میکروارگانیسم	ردیف
۲۰۰ در هر میلی لیتر	باکتری های هتروتروف	۱
کمتر از ۱ در ۱۰۰ میلی لیتر	اشریشیاکلی یا کلیفرم های گرماپای	۲
۵۰ در ۱۰۰ میلی لیتر	استافیلوکوکوس	۳
۱۰۰ در ۱۰۰ میلی لیتر	آنتروکوک های روده ای	۴
کمتر از ۱ در ۱۰۰ میلی لیتر	سودوموناس آئروژینوزا	۵

یادآوری ۱ - میزان قلیائیت کل آب استخرهای شنا نباید بیش از ۱۵۰ میلی گرم در لیتر باشد.

یادآوری ۲ - محدوده pH مناسب برای آب استخر شنا ۷/۲ تا ۸ می باشد..

یادآوری ۳ - کدورت آب استخرشنا نباید بیش از ۰/۵ NTU^۳ باشد .

یادآوری ۴ - میزان کلر آزاد باقیمانده در آب استخرهای شنا باید ۱ تا ۳ میلی گرم در لیتر باشد.

۶ روش های آزمون

۱-۶ شمارش باکتری های هتروتروف

آزمون شمارش باکتری های هتروتروف باید مطابق با استاندارد ملی ایران ۵۲۷۱ : سال ۱۳۷۹ انجام شود.

۲-۶ اشریشیا کلی و کلیفرم های گرما پای

آزمون اشریشیاکلی و کلیفرم های گرماپای باید مطابق استاندارد ملی ایران ۳۷۵۹ : سال ۱۳۷۵ انجام شود.

۳-۶ استافیلوکوکوس

4- Giardia
5- Cryptosporidium
1- Nephelometric turbidity unit

آزمون استافیلوکوکوس باید مطابق با استاندارد ملی ایران^۱ انجام شود.

۴-۶ آنتروکوک های روده ای

آزمون آنتروکوک های روده ای باید مطابق با استاندارد ملی ایران ۳۶۲۰ : سال ۱۳۷۴ انجام شود.

۵-۶ سودوموناس آئروژینوزا

آزمون سودوموناس آئروژینوزا باید مطابق با استاندارد ملی ایران ۸۸۶۹ : سال ۱۳۸۵ انجام شود.

پیوست الف

گندزائی آب استخرهای شنا

(اطلاعاتی)

مواد شیمیایی استفاده شده برای گندزدایی آب استخرهای شنا بیشتر کلر و به میزان کمتر برم و ید است. همچنین در برخی از موارد ممکن است از گاز ازن که یک اکسید کننده قوی می باشد استفاده گردد، ولی به دلیل نداشتن باقیمانده و تجزیه سریع، چندان مناسب نمی باشد. کاربرد پرتو فرابنفش نیز به دلیل محدودیت نفوذ در آب های دارای کدورت، برای گندزدایی آب استخرهای شنا به تنهایی پیشنهاد نمی شود.

کلرزی معمولی و میزان کلر باقیمانده در حالت عادی روی برخی از کیست های تک یاختگان انگلی مانند ژیا ردیا و کریپتوسپوری دیوم مؤثر نبوده و حتماً باید همراه با صاف سازی انجام شود.

ICS: 07.100.20 ; 07.100.99

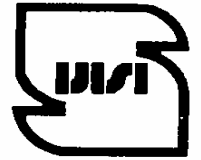
صفحة : ٨



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۱۱

تجدیدنظر ششم

ISIRI

1011

6th.Revision

آب آشامیدنی -
ویژگی های میکروبیولوژی

Drinking water -
Microbiological specifications

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوب غربی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳

تلفن: ۸- (۰۲۶۱) ۲۸۰۶۰۳۱

دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)

پیامنگار: standard@isiri.org.ir

وبگاه: www.isiri.org

بخش فروش تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)

بها ۱۰۰۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: +98 (21) 88879461-5

Fax: +98 (21) 88887080, 88887103

Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163

Tel: +98 (261) 2806031-8

Fax: +98 (261) 2808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: www.isiri.org

Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787

Price: 1000 Rls.

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست-محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و سایر سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایر سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1 - International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3 - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون استاندارد آب آشامیدنی- ویژگی های میکروبیولوژی

(تمدید نظر)

رئیس

اصلانی ، محمد مهدی
(دکترای میکروب شناسی)

نمایندگی

انستیتو پاستور ایران

اعضاء

انوشه ، نسیم

(فوق لیسانس شیمی)

شرکت مهندسی مطالعاتی ایمن آب

پناهی ، فرهاد

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

شرکت آب و فاضلاب استان گیلان

حسنی ، حسام

(دکترای مهندسی محیط زیست)

دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات

- دانشکده محیط زیست

رشیدی مهرآبادی ، عبدالله

(دکترای مهندسی عمران محیط زیست)

دانشکده صنعت آب و برق شهید عباسپور

زندوکیلی ، فاطمه

(فوق لیسانس علوم بهداشتی در تغذیه)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

داورزنی ، ساره

(لیسانس تغذیه)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دباغ ، رضا

(دکترای مهندسی عمران محیط زیست)

سازمان انرژی اتمی ایران

ضرغامپور ، زهره

(فوق لیسانس میکروبیولوژی)

شرکت آب و فاضلاب تهران

کاظمی ، محمد

شرکت آب و فاضلاب استان گیلان

(فوق لیسانس مهندسی عمران محیط زیست)

سازمان حفاظت محیط زیست

کسمائی ، زهره

(لیسانس بهداشت)

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی
درمانی ایران - دانشکده بهداشت

غلامی ، میترا

(دکترای بهداشت محیط)

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد اراک

مستوری ، رضا

(دکترای مهندسی محیط زیست)

دبیر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دوچشمه ، مهدی

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

فهرست مندرجات

صفحه

ب	پیش گفتار
پ	مقدمه
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ مراجع الزامی
۲	۴ اصطلاحات و تعاریف
۴	۵ ویژگی ها
۵	۶ روش های آزمون
۶	۷ پیوست الف- میکروارگانیزم های نشانگر (اطلاعاتی)
۷	۸ پیوست ب- آلودگی میکروبی آب آشامیدنی (اطلاعاتی)

استاندارد " آب آشامیدنی - ویژگی های میکروبیولوژی " نخستین بار در سال ۱۳۵۲ تهیه شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تایید کمیسیون های مربوط برای ششمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و بیست و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد میکروبیولوژی و بیولوژی مورخ ۸۶/۶/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاحی قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد رسمی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

- ۱- استاندارد ملی ایران ۱۰۱۱ : سال ۱۳۷۷ ویژگی های میکروبیولوژی آب
- ۲- استاندارد ملی ایران ۴-۵۷۱۱ : سال ۱۳۸۱ آب- واژه نامه- بخش چهارم- بیولوژی و میکروبیولوژی

3 - World Health Organization, Guidelines for drinking water quality 3rd edition, WHO, 2004

مطالعات همه گیرشناسی¹ نشان داده است که مصرف آب آلوده می تواند سلامت انسان را به خطر اندازد.

به دلیل اینکه آزمایش عوامل کیفی آب های آشامیدنی از نظر عملی و اقتصادی مشکل است، انجام دادن آزمون ها باید براساس ویژگی های کلیدی باشد. همچنین برقراری ضوابط و استانداردهایی به منظور ارتقاء سطح بهداشت و پیشگیری از بیماری ها ضروری است.

آب آشامیدنی - ویژگی های میکروبیولوژی

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی های میکروبیولوژی آب آشامیدنی می باشد.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد درباره آب آشامیدنی (به استثنای آب آشامیدنی بسته بندی شده و آب معدنی طبیعی) کاربرد دارد.

یادآوری- استاندارد ملی ایران ۶۲۶۷ : سال ۱۳۸۱ برای آب آشامیدنی بسته بندی شده و استاندارد ملی ایران ۴۴۰۳ : سال ۱۳۷۷ برای آب معدنی طبیعی کاربرد دارد.

۳ مراجع الزامی

مراجع الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست، معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. درمورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، آن مدارک الزامی ارجاع داده شده، مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است.

۱-۳ استاندارد ملی ایران ۳۷۵۹ : سال ۱۳۷۵ جستجو و شمارش کلیفرم ها در آب به روش چند لوله ای

۲-۳ استاندارد ملی ایران ۶۲۶۷ : سال ۱۳۸۱ آب آشامیدنی بسته بندی شده- ویژگی های میکروبیولوژی

۳-۳ استاندارد ملی ایران ۴۴۰۳ : سال ۱۳۷۷ ویژگی های باکتریایی آب معدنی طبیعی

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود :

۱-۴ آب آشامیدنی

آبی است که عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژی و رادیونوکلوئیدی آن در حدی باشد که آشامیدن آن عارضه سوئی در کوتاه مدت یا دراز مدت در انسان ایجاد نکند.

۲-۴ کلیفرم^۱

گروهی از باکتری های هوازی و بی هوازی اختیاری، گرم منفی، بدون اسپور (هاگ) و تخمیر کننده لاکتوز هستند. این باکتری ها ساکن روده بزرگ انسان و حیوانات می باشند.

۳-۴ کلیفرم های گرم پای^۲

منظور کلیفرم های تعریف شده در بند ۴-۲ است که قادر به تخمیر قند لاکتوز، تولید اسید و گاز در دمای ۴۴ تا ۴۵ درجه سلسیوس نیز می باشند. کلیفرم های گرم پای شامل گونه های اشریشیاکلی^۳، کلبسیلا^۴، آنتروباکتر^۵ و سیتروباکتر^۶ است.

۴-۴ اشریشیاکلی

منظور کلیفرم های گرم پای تعریف شده در بند ۴-۳ است که در دمای ۴۴ تا ۴۵ درجه سلسیوس از تریپتوفان تولید ایندول کرده و ترکیب ۴- متیل امبلی فریل D-β گلوکوزید (MUG)^۷ را هیدرولیز می کنند.

یادآوری ۱ - زیستگاه طبیعی اشریشیاکلی روده بزرگ انسان و حیوانات خونگرم می باشد. این باکتری ها معمولاً قادر به تکثیر در محیط آبی نیستند. بنابراین وجود آنها در آب نشانگر آلودگی مدفوعی جدید است.

۵-۴ باکتریهای هتروتروف^۸

-
- 1- Coliform
 - 2- Thermotolerant coliforms
 - 1- *Escherichia coli*
 - 2- klebsiella
 - 3- Enterobacter
 - 4- Citrobacter
 - 5- 4 – methyl umbelliferyl - β - D glucoside
 - 6- Heterotrophic

با کتری هایی هستند که بر خلاف باکتری های اتوتروف، منبع انرژی آنها مواد آلی است .

۴-۶ باکتری های نشانگر^۱ آلودگی آب آشامیدنی

منظور باکتری هایی هستند که وجود آنها در آب نشان دهنده ناکافی بودن فرآیند تصفیه و همچنین آلودگی آب با مدفوع انسان و حیوان است. مانند کلیفرم های گرماپای، آنتروکوک های مدفوعی، کلاستریدیوم های احیا کننده سولفیت و باکتریوفاژها (به پیوست اطلاعاتی الف مراجعه کنید).

۵ ویژگی ها

به طور کلی آب آشامیدنی باید عاری از میکروارگانیسم های بیماری زا مانند آنترروویروس های انسانی، تک یاختگان بیماریزا^۲، کرم ها^۳ و ارگانیسم های آزادی^۴ باشد. ویژگی های میکروبیولوژی آب آشامیدنی باید با جدول ۵-۱ مطابقت داشته باشد.

جدول ۵-۱ ویژگی های میکروبیولوژی آب آشامیدنی

ردیف	نوع آب	نوع باکتری	مدمجاز در ۱۰۰ میلی لیتر
۱	کلیه آب های آشامیدنی	اشریشیاکلی یا کلیفرم های گرماپای	منفی
۲	آب تصفیه شده برای استفاده در سیستم توزیع	اشریشیاکلی یا کلیفرم های گرماپای	منفی
۳	آب تصفیه شده موجود در سیستم توزیع	اشریشیاکلی یا کلیفرم های گرماپای	منفی

یادآوری ۱ - در صورتی که اشریشیاکلی از نمونه آب جدا شود، باید بررسی و اقدام لازم انجام شود.

یادآوری ۲ - با وجود اینکه اشریشیاکلی شاخص دقیق تری برای آلودگی مدفوعی می باشد، جستجوی باکتری های کلیفرم گرما پای نیز به عنوان جایگزین، قابل قبول می باشد، در صورت لزوم، آزمون های تأییدی مناسب باید انجام شود.

کل باکتری های کلیفرم شاخص مناسبی برای کیفیت بهداشتی ذخایر آب نیست، به ویژه در مناطق گرمسیری که باکتری هایی که از نظر بهداشتی دارای اهمیت زیادی نیستند در تمام ذخایر آب تصفیه نشده دیده می شود (به پیوست اطلاعاتی ب مراجعه کنید).

یادآوری ۳ - در هیچ زمانی میزان کدورت آب نباید بیش از ۵ واحد کدورت نفلومتری (NTU)° باشد، در آب های صاف سازی شده کدورت نباید بیش از یک واحد کدورت نفلومتری (NTU) و میزان pH بین ۶/۵ تا ۹ و همچنین میزان کلر آزاد باقیمانده، پس از حداقل نیم ساعت زمان تماس در شرایط عادی (در انتهای شبکه آب رسانی) باید بین ۰/۵ تا ۰/۸ میلی گرم در لیتر و در شرایط همه گیری بیماری های روده ای یک میلی گرم در لیتر باشد.

7- Indicator

1- Pathogenic protozoa

2- Helminths

3- Free – living organisms

4- Nephelometric turbidity unit

۱-۶ اشیشیا کلی و کلیفرم های گرمایی

آزمون اشیشیا کلی و کلیفرم های گرمایی باید مطابق با استاندارد ملی ایران ۳۷۵۹ : سال ۱۳۷۵ انجام شود.

پیوست الف

میکروارگانیزم های نشانگر

(اطلاعاتی)

اشریشیاکلی به عنوان میکروارگانیزم نشانگر، برای آلودگی مدفوعی انتخاب شده است، اگرچه کلیفرم های گرمای نیز می توانند به عنوان یک متغیر مورد آزمایش قرار گیرند. وجود این اکتري ها در آب نشان دهنده ناکافی بودن فرآیند تصفیه و همچنین آلودگی متناوب و اخیر آب با مدفوع انسان و حیوان می باشد. کلیفرم های گرمای به غیر از اشریشیاکلی می توانند از طریق آب های آلوده با فاضلاب صنعتی، گیاهان در حال فساد و خاک نیز وارد آب شوند. در تعیین منشأ آلودگی آب با مدفوع و ارزشیابی کارآیی روش های گندزدایی آب، از آنتروکوک های مدفوعی و کلستریدیوم های احیاء کننده سولفیت نیز می توان به عنوان یک نشانگر اضافی استفاده کرد. کلستریدیوم های احیاء کننده سولفیت در مقایسه با کلیفرم ها و آنتروکوک ها نسبت به عوامل فیزیکی و شیمیایی مقاوم تر هستند و اسپور آنها برای مدت طولانی در آب باقی می ماند. بنابراین وجود آن ها در آب نشان دهنده وقوع آلودگی در گذشته و همچنین ناکافی بودن فرآیند تصفیه است. جستجوی باکتری های نشانگر اضافی به عنوان روش کنترل روزمره توصیه نمی شود و به دلیل سهولت و سرعت جداسازی و شناسایی، جستجوی اشریشیاکلی و کلیفرم های گرمای مناسب تر است.

یادآوری- باید توجه داشت که وجود نداشتن اشریشیاکلی و یا کلیفرم های گرمای و سایر باکتریهای نشانگر در آب دلیل بر قابل شرب بودن آن نیست زیرا آب ممکن است به سایر عوامل بیماریزا مانند ویروس ها، تک یاختگان و کرم ها آلوده باشد مگر آن که مراحل تصفیه مانند، انعقاد، لخته سازی، ته نشینی، صاف سازی و گندزدایی به صورت کامل انجام شده باشد.

پیوست ب
آلودگی میکروبی آب آشامیدنی
(اطلاعاتی)

به طور کلی آب خام حاوی دو دسته میکروارگانیسم است. دسته اول، میکروارگانیسم های دائمی^۱ نامیده می شوند که به طور طبیعی ساکن آب بوده، دارای نیازهای غذایی کمی هستند و شامل گونه های اسیتوباکتر^۲، فلاووباکتریوم^۳، کروموباکتریوم^۴ می باشد.

دسته دیگر میکروارگانیسم های گذرا^۵ نامیده می شوند و از محیط اطراف (از طریق خاک، انسان یا حیوان) به آب انتقال می یابند. میکروارگانیسم های بیماریزا در این دسته قرار دارند.

میکروارگانیسم هایی که از طریق خوردن آب آلوده ایجاد بیماری می کنند شامل گونه هایی مانند سالمونلا^۶، شیگلا^۷، اشریشیاکلی^۸، ویبریوکلرا^۹، کمپیلوباکترژژونی^{۱۰}، کریپتوسپوریدیوم^{۱۱}، آنتامباهیستولیتیکا^{۱۲}، زیاردیا^{۱۳} و بالانتیدیوم کلی^{۱۴} می باشد.

گندزدایی آب، مرحله بسیار مهمی در ایمنی آب آشامیدنی است و بسیاری از میکروارگانیسم ها را از بین می برد. گند زدایی شیمیایی آب آشامیدنی سبب کاهش احتمال خطر آلودگی می شود اما لزوماً سبب سلامتی قطعی آب نمی شود. برای مثال گندزدایی آب آشامیدنی با کلر برای مقابله با تک یاختگان، مخصوصاً کریپتوسپوریدیوم و برخی ویروس ها دارای محدودیت است. همچنین باید توجه داشت که در صورت وجود کدورت در آب، لخته ها^{۱۵} و ذرات^{۱۶}، میکروارگانیسم های بیماریزا را از تاثیر ماده گندزدا محافظت می کند.

-
- 1- Persistent
 - 2- Acinetobacter
 - 3- Flavobacterium
 - 4- Chromobacterium
 - 5- Transient
 - 6- Salmonella
 - 7- Shigella
 - 8- *Escherichia coli*
 - 9- *Vibrio cholerae*
 - 10- *Campylobacter jejuni*
 - 11- Cryptosporidium
 - 12- *Entamoeba histolytica*
 - 13- Giardia
 - 14- *Balantidium coli*
 - 1- Flocs
 - 2- Particles

ICS: 07.100.20

صفحة : ١١
