



جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

معاونت سلامت

مرکز سلامت محیط و کار

راهنمای کاربرد سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی (HACCP) در برنامه ایمنی آب آشامیدنی

تهیه کنندگان:

دکتر احمد رضا یزدانبخش، دکتر محمد منشوری

دکتر رامین نبی زاده، دکتر غلامرضا جاهد

رضاعلی فلاح زاده

انتشارات آوای قلم

عنوان و نام پدیدآور: راهنمای کاربرد سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی (HACCP) در برنامه ایمنی آب آشامیدنی / تهیه کنندگان احمدرضا یزدانبخش... او دیگران؛ به سفارش وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت سلامت، مرکز سلامت محیط و کار؛ [برای] سازمان بهداشت جهانی (WHO).
مشخصات نشر: تهران: آوای قلم، ۱۳۸۷.

مشخصات ظاهری: ۲۲۸ ص: جدول، نمودار شابک: 978-964-2826-04-9

وضعیت فهرست نویسی: فبا یادداشت: فارسی- انگلیسی یادداشت: ص.ع. به انگلیسی: Guidetline of water safety plan based on Hazard analysis and critical control point (HACCP) system. یادداشت: تهیه کنندگان احمدرضا یزدانبخش،

محمد منسوری، رامین نبی زاده، غلامرضا جاهد، رضاعلی فلاحزاده. یادداشت: کتابنامه.

موضوع: آب -- مدیریت کیفیت موضوع: آب آشامیدنی -- بهداشت

شناسه افزوده: یزدانبخش، احمدرضا، ۱۳۳۹- شناسه افزوده: ایران، وزارت بهداشت

درمان و آموزش پزشکی، مرکز سلامت محیط و کار شناسه افزوده: سازمان بهداشت جهانی

شناسه افزوده: World Health Organization رده بندی کنگره: ۱۶ / ۱۲۴۶۵ TDR

رده بندی دیویی: ۶۲۸/۱۶۱ شماره کتابشناسی ملی: ۱۲۳۴۷۵۴

نام کتاب: راهنمای کاربرد سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی (HACCP)
در برنامه ایمنی آب آشامیدنی

تهیه کنندگان:	دکتر احمدرضا یزدان بخش	طراحی روی جلد:	آوای قلم (مهندس خانی)
دکتر محمد منسوری - دکتر رامین نبی زاده		تیراژ:	۱۰۰۰ جلد
دکتر غلامرضا جاهد - رضاعلی فلاحزاده		چاپ:	آوای قلم
ناشر:	انتشارات آوای قلم (۵-۴۰۱۵۰۶۶۵)	نوبت چاپ:	اول
به سفارش مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت.		تاریخ نشر:	تابستان ۸۷
درمان و آموزش پزشکی		شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۲۸۲۶-۰۴-۹
صفحه آرای:	خانیران	ISBN :	978-964-2826-04-9

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ممنوع است.
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

پیش‌گفتار

در کشور ما وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی وظیفه نظارت بر کمیت و کیفیت آب آشامیدنی را بر عهده دارد. رویکرد جدید سازمان جهانی بهداشت در کنترل بهداشتی آب آشامیدنی تحت عنوان برنامه ایمنی آب مطرح شده است. هدف از این برنامه کاهش مخاطرات در سیستم‌های تامین آب و مدیریت خطر می‌باشد. این تجربه قبلاً در کارخانجات تولید مواد غذایی وجود داشته که تحت عنوان سیستم HACCP معروف است. کتاب حاضر راهنمای کاربرد این سیستم در برنامه ایمنی آب آشامیدنی است و می‌تواند مبنای اجرای برنامه ایمنی آب در سیستم‌های تامین آب در کشورمان باشد. مطمئناً اجرای این سیستم بدون مشارکت بخشهای ذیربط در امر تامین، توزیع، نظارت و حفاظت از منابع آب امکان‌پذیر نخواهد بود. تامین بهداشت و سلامت عمومی جامعه بصورت پایدار مستلزم اجرای برنامه ایمنی آب می‌باشد.

بر خود لازم می‌دانم از تهیه‌کنندگان این مجموعه آموزشی بویژه آقای دکتر یزدانبخش که مسئولیت تیم تهیه‌کننده را به‌عهده داشتند، همچنین دفتر نمایندگی سازمان جهانی بهداشت در ایران بخاطر پشتیبانی و حمایت‌های مالی، خصوصاً سرکار خانم سیروس کارشناس ارشد این دفتر که نظارت مستقیم در تهیه این راهنما را دانسته و در نهایت از همکارانم آقای مهندس غلامرضا شقاقی کارشناس ارشد این مرکز به‌عنوان هماهنگ‌کننده و ناظر و سرکار خانم مهندس هدی کردونی که در ویرایش مطالب همکاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را به‌عمل آورم.

دکتر مصطفی غفاری

ریاست مرکز سلامت محیط و کار

فهرست مطالب

۸	 مقدمه
۱۰	 ۱- ایمنی آب آشامیدنی
۱۰	 ۱-۱- جنبه‌های سالم بودن آب آشامیدنی
۱۳	 ۱-۲- مراحل مقدماتی برنامه ایمنی آب
۱۳	 ۱-۲-۱- نقش‌ها و مسئولیت‌ها
۱۴	 ۲-۲-۱- منابع
۱۴	 ۳-۲-۱- ارزیابی مقدماتی توانائی سیستم تامین آب برای رسیدن به اهداف
۱۶	 ۳-۱- برنامه ایمنی آب آشامیدنی
۱۷	 ۴-۱- اصول ایمنی آب
۱۸	 ۵-۱- چارچوب برنامه ریزی‌های ایمنی آب و آب آشامیدنی سالم
۱۹	 ۱-۵-۱- اهداف مبتنی بر بهداشت
۲۱	 ۲-۵-۱- برنامه ایمنی آب
۲۱	 ۳-۵-۱- مراقبت و نظارت
۲۱	 ۶-۱- وظایف، مسئولیت‌ها و جوانب قانونی
۲۱	 ۷-۱- توسعه یک برنامه ایمنی آب
۲۳	 ۲- سیستم آنالیز خطر و نقطه کنترل بحرانی (HACCP)
۲۳	 ۱-۲- سیستم HACCP چیست؟
۲۳	 ۲-۲- تاریخچه سیستم HACCP
۲۴	 ۳-۲- تعریف مفاهیم HACCP
۲۶	 ۴-۲- اصول HACCP
۲۶	 ۱-۴-۲- شناسائی و ارزیابی مخاطرات Hazard Analysis
۲۶	 ۲-۴-۲- تعیین نقاط کنترل بحرانی Determination of Critical Control Points
۲۷	 ۳-۴-۲- تعیین حدود بحرانی Determination of Critical Limits
۲۷	 ۴-۴-۲- برقراری روش‌های پایش Establishment of Monitoring Measures
۲۷	 ۵-۴-۲- تعیین اقدامات اصلاحی Determination of Corrective Actions
۲۷	 ۶-۴-۲- تأیید Verification
۲۸	 ۷-۴-۲- مستندسازی Documentation
۲۸	 ۵-۲- مزایای استفاده از سیستم HACCP

۲۹	۶-۲- مراحل اجرای سیستم HACCP
۳۱	۳- مقایسه برنامه ایمنی آب سازمان جهانی بهداشت با سیستم HACCP
۳۳	۴- اجرای برنامه ایمنی آب براساس سیستم HACCP
۳۳	۱-۴- مقدمه
۳۳	۱-۱-۴- مزایای برنامه HACCP
۳۴	۲-۱-۴- مشکلات اجرایی HACCP
۳۶	۳-۱-۴- اصول کاربرد برنامه
۳۸	۴-۲- اجرای مراحل اولیه در برنامه ایمنی آب بر اساس سیستم HACCP
۳۸	۱-۲-۴- تشکیل گروه HACCP برنامه ایمنی آب
۳۸	۱-۱-۲-۴- اعضای گروه
۳۹	۲-۱-۲-۴- اطلاعاتی که باید در مورد اعضای گروه ثبت شود:
۴۰	۳-۱-۲-۴- آموزش گروه HACCP
۴۰	۲-۲-۴- توصیف فرآورده (آب)
۴۱	۳-۲-۴- تعیین و مشخص نمودن استفاده‌های آب (موارد استفاده از آب)
۴۲	۴-۲-۴- تهیه نمودار جریان فرایند
۴۸	۵-۲-۴- تأیید نمودار جریان فرایند در عمل
۴۸	۳-۴- اجرای اصول HACCP در برنامه ایمنی آب
۴۸	۱-۳-۴- شناسایی خطرات و روشهای کنترل و ارزیابی خطر (اصل اول)
۴۸	۱-۱-۳-۴- شناسایی خطرات
۵۰	۲-۱-۳-۴- انواع خطرات
۵۲	۳-۱-۳-۴- اولویت بندی خطرات
۵۳	۱-۳-۱-۳-۴- ماتریس‌های اولویت بندی
۵۵	۴-۱-۲-۴- شناسایی روشهای پیشگیری یا کنترل
۵۶	۱-۴-۱-۳-۴- حفاظت از منبع آب
۵۸	۲-۴-۱-۳-۴- تصفیه آب
۵۹	۳-۴-۱-۳-۴- سیستم‌های توزیع (لوله کشی)
۶۰	۲-۳-۴- شناسایی نقاط کنترل بحرانی (اصل دوم)
۶۱	۱-۲-۳-۴- استفاده از درخت تصمیم گیری برای تعیین نقاط کنترل بحرانی
۶۶	۳-۳-۴- تعیین حدود بحرانی (اصل سوم)
۶۷	۱-۳-۳-۴- روش تعیین حدود بحرانی
۶۸	۲-۳-۳-۴- انواع حدود بحرانی
۶۹	۳-۳-۳-۴- کاربرد سطوح هدف
۷۰	۴-۳-۴- شناسایی روشهای پایش

۷۲	۴-۳-۱- پارامترهای پایش
۷۳	۴-۲-۱۰- برقراری اقدامات اصلاحی(اصل پنجم)
۷۴	۴-۳-۵-۱- روش‌های مدیریت اضطراری
۷۵	۴-۳-۲- برنامه‌های پشتیبانی
۷۸	۴-۳-۶- تأیید و ممیزی طرح HACCP(اصل ششم)
۸۲	۴-۳-۷- مستندسازی و ثبت(اصل هفتم)
۸۴	۴-۴- تهیه جدول نهایی HACCP
۸۶	منابع
۸۸	ضمیمه I- مثال عملی، کاربرد سیستم HACCP برای سیستم تامین آب آشامیدنی
۸۹	۱- مقدمه
۸۹	۲- معرفی سیستم تامین آب
۹۰	۳- مراحل مقدماتی یا اولیه HACCP
۹۰	۳-۱- تشکیل تیم
۹۱	۳-۲- توصیف فرآورده (آب)
۹۲	۳-۳- تعیین موارد استفاده از آب
۹۳	۳-۴- ترسیم نمودار جریان فرایند
۹۳	۳-۵- تأیید نمودار جریان فرایند
۹۳	۴- اجرای اصول HACCP
۹۳	۴-۱- شناسایی خطرات و ارزیابی خطر و تعیین روش‌های پیشگیری
۹۳	۴-۱-۱- شناسایی خطرات و ارزیابی خطر
۹۵	۴-۱-۲- تعیین روش‌های پیش‌گیری یا کنترل
۹۷	۴-۲- تعیین نقاط کنترل بحرانی
۹۷	۴-۳- برقراری حدود بحرانی
۹۷	۴-۴- شناسایی و برقراری روش‌های پایش
۹۸	۴-۵- برقراری اقدامات اصلاحی
۹۸	۴-۶- تأیید و ممیزی
۹۸	۴-۷- مستند سازی و ثبت گزارشات
	ضمیمه II - نمونه‌هایی از فرم‌های مورد استفاده در برنامه ایمنی آب آشامیدنی بر اساس سیستم HACCP
۱۰۰	
۱۱۲	ضمیمه III- نمونه‌هایی از فرم‌های بازرسی بهداشتی

تامین آب سالم و بهداشتی از نیازهای اساسی افراد در هر اجتماع می باشد. علی رغم تمام تلاشهایی که جهت تامین آب آشامیدنی سالم صورت می گیرد، بیماری های منتقله توسط آب بعنوان یکی از مهمترین دغدغه های بهداشتی در تمام جهان محسوب می گردد. بیماری های گوارشی که از طریق آب آلوده و کمبود اقدامات بهداشتی منشا می گیرد، علت ۲/۴ میلیون مرگ و ۷۳ میلیون ناتوانی و معلولیت است. (۱)

بر اساس تخمین های فعلی، یک ششم مردم جهان به هیچ شکلی از آب سالم در فاصله یک کیلومتری از محل زندگی خود دسترسی ندارند و یک پنجم از مردم از هیچ گونه روش دفع مناسب و اصولی فاضلات برخوردار نیستند. (۲) بیماری های اندمیک و اپیدمیک ناشی از آب غیر سالم در تمام کشورها وجود دارد. شیوع بیماری های منتقله توسط آب در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه هم اتفاق می افتد. (۳)

علاوه بر خطرات میکروبی آب آشامیدنی، ایمنی آب توسط عناصر و تشکیل دهنده های شیمیایی و رادیولوژیکی آب هم تحت تاثیر قرار می گیرد. بنابراین دست اندرکاران تامین آب جهت دستیابی به آب آشامیدنی سالم از هیچ کوششی فروگذار نمی کنند. با توجه به رهنمودهای تعیین شده، آب آشامیدنی سالم، آبی است که هیچ گونه خطر قابل ملاحظه ای را متوجه سلامتی فرد در طول عمر مصرف ننماید.

بر اساس رهنمودهای ارائه شده از طرف مراجع ذیصلاح بخصوص سازمان جهانی بهداشت مدیریت پیشگیرانه رویکردی است که برای تامین آب آشامیدنی سالم ترجیح داده می شود. این روش مدیریتی جامع، باید مشارکت تمام سازمان های مربوطه را در بر داشته باشد. زیرا بسیاری از جنبه های مدیریت کیفیت آب آشامیدنی خارج از مسئولیت مستقیم سازمان های تامین کننده آب می باشد. بعنوان مثال در جائیکه کنترل بر منابع آب تا محل های برداشت آب، خرج از وظایف سازمان تامین کننده آب می- باشد.

ناپت شده است به منظور حفظ بهداشت عمومی، بهتر است نظارت بر تامین آب آشامیدنی از طرف سازمان مسهل انجام شود. ترجیح داده می شود که این مسئولیت به عهده دست اندرکاران امور بهداشتی بوده و از طریق پایش های دوره ای تمام جنبه های سلامتی و ممیزی آب را نظارت نمایند.

نظارت بر کیفیت آب آشامیدنی می تواند به عنوان ارزیابی بهداشت عمومی هوشیارانه و مداوم و بررسی ایمنی و معیولت آب آشامیدنی تعریف گردد. در اکثر کشورها سازمان مسئول برای نظارت سرویس های تامین آب آشامیدنی، وزارت بهداشت یا بهداشت عمومی می باشد. در بعضی از کشورها این مسئولیت به عهده سازمان حفاظت محیط زیست می باشد. این در صورتی است که سازمان تامین کننده آب در تمام مراحل و اوقات، مسئول کیفیت و ایمنی آبی است که تولید می نماید. (۴)

مدیریت منبع آب یک جنبه تکمیلی از مدیریت پیشگیرانه کیفیت آب آشامیدنی می باشد. جلوگیری از آلودگی میکروبی و شیمیایی منبع آب اولین مانع در مقابل آلودگی آب آشامیدنی برای حفظ بهداشت عمومی است. سازمان های مدیریت منابع آب ممکن است مسئول مدیریت منابع آب باشند. برقراری مشارکت نزدیک بین اولیای امور بهداشتی، تامین کنندگان آب و سازمان مدیریت منابع آب به تشخیص خطرات بالقوه بهداشتی ای که در سیستم تامین آب اتفاق می افتد، کمک می نماید.

با توجه به مباحث فوق، تامین آب سالم و بهداشتی فقط با مدیریت پیشگیرانه و جامع مطرح شده در برنامه ایمنی آب آشامیدنی از طرف سازمان ها و مراجع ذیربط بویژه سازمان جهانی بهداشت امکان خواهد داشت. در برنامه ایمنی آب سازمان جهانی بهداشت، مدیریت کیفیت آب از آبگیر تا نقطه مصرف مدنظر می باشد. (۳، ۴)

هم چنین در برنامه ایمنی آب موثرترین روش ها برای اطمینان مستمر از ایمنی آب آشامیدنی و استفاده از ارزیابی ریسک جامع و مدیریت ریسک از آبیگر تا نقطه مصرف عنوان شده است. روش برنامه ایمنی آب برای سازمان دادن و انجام فعالیت های مدیریتی سیستماتیک مورد کاربرد برای آب آشامیدنی توسعه یافته است. این برنامه ها بسیاری از اصول و مفاهیم روش های مدیریت خطر، بخصوص روش چند مانعی و تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی^۱ (HACCP) را مورد استفاده قرار داده اند. استفاده از برنامه ایمنی آب توسط بسیاری از کشورها پذیرفته و مورد استفاده قرار گرفته است. مقایسه برنامه ایمنی آب آشامیدنی با سیستم HACCP ارائه شده توسط سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۷ در مورد مواد غذایی مشابهت نزدیک این دو را نشان خواهد داد و اختلاف جزئی در ترتیب مراحل و یا از نظر عبارات کاربردی در مراحل مختلف این برنامه ها می باشد. لذا در سال های اخیر ایمنی آب آشامیدنی بر اساس سیستم HACCP مورد توجه و استقبال بعضی از سازمان های تامین کننده آب و یا ناظر بر تامین آب در کشورهای مختلف قرار گرفته است.

در رهنمودهای آب آشامیدنی ارائه شده از سوی سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ به استفاده از سیستم HACCP و تجارب بعضی از کشورها در رابطه با کاربرد این سیستم نظیر استرالیا و کامپالا اشاره شده است. (۳)

هم چنین تجارب دیگری در این زمینه در کانادا، آمریکا و دیگر کشورها وجود دارد. علاوه بر این، مقالات و دستورالعمل های متعددی در این زمینه انتشار یافته است. (۵،۶)

در جمهوری اسلامی ایران، تامین آب آشامیدنی به عهده شرکت های آب و فاضلاب شهری و روستایی و سازمان های آب منطقه ای، زیر نظر وزارت نیرو و نظارت و پایش کیفیت آب آشامیدنی به عهده بهداشت محیط زیر نظر وزارت بهداشت است. کشور عزیز ما ایران جزو کشورهای نسبتا موفق در زمینه تامین آب آشامیدنی سالم می باشد ولی به نظر می رسد با توجه به پیشرفت های سریعی که در بهینه سازی برنامه های ایمنی آب آشامیدنی در دنیا در حال انجام است، تجدید نظر در این برنامه ها و استفاده از رویکردهای چند مانعی و آنالیز خطر به خصوص بر اساس سیستم HACCP با توجه به تجربیات کشورهای موفق در این زمینه ضروری به نظر می رسد. مرکز سلامت و محیط کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای اولین بار در کشور با حمایت دفتر نمایندگی سازمان جهانی بهداشت در جمهوری اسلامی ایران اقدام به تهیه راهنمای برنامه ایمنی آب بر اساس سیستم HACCP نمود. هدف از تهیه این راهنما تدوین برنامه ایمنی آب براساس روش های چند مانعی و سیستم HACCP و آموزش دست اندرکاران تامین و نظارت بر آب آشامیدنی در کشور می باشد. امید است گردآوری این راهنما بتواند در جهت استقرار سیستم های نوین برنامه ایمنی آب در کشور موثر واقع شود.

دکتر احمد رضا یزدانبخش

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی