

شناخت سریع کیفیت منابع آب آشامیدنی و دفع فاضلاب در شرایط بحرانی

الگوی مناسب شناخت سریع کیفیت منابع آب آشامیدنی در شرایط بحران :

آب آشامیدنی نه تنها باید سالم و عاری از خطر برای تندرستی باشد بلکه باید تا آنجا که ممکن است از نظر ظاهر نیز مناسب باشد. نداشتن تیرگی، رنگ و بو و طعم غیر مطبوع یا قابل تشخیص برای آبی که به مصرف آشامیدنی می رسد بسیار اهمیت دارد. به طور ایده آل آب آشامیدنی نباید حاوی هیچگونه میکروارگانیسم بیماریزا باشد. همچنین آب آشامیدنی باید عاری از باکتریهای شاخص آلودگی مدفوعی باشد. تعدادی از روشهای شناخت کیفیت منابع آب آشامیدنی متداول در جهان که در شرایط بحران بیشتر کاربرد دارد در جدول زیر نشان داده شده و با یکدیگر مقایسه گردیده اند.

با ملاحظات مقایسه روشهای شناخت کیفیت باکتریولوژیکی آب آشامیدنی در جدول فوق، مناسبترین روش شناخت کیفیت آب آشامیدنی بر حسب اولویت بشرح زیر توصیه می گردد.

۱- اندازه گیری کدورت، PH و کلر آزاد باقیمانده

۲- روش آزمایشات حضور و غیاب

۳- روش صافی های غشایی (Membrane Filter)

۴- روش چندلوله ای (Multiple Tube)

با استفاده از مورد اول برای آبهای زیر زمینی کلرینه شده با کدورت کمتر از 1 NTU و PH کمتر از 8 پس از زمان تماس ۳۰ دقیقه (بوسیله تجهیزات قابل حمل در محل مثل کلر سنج PH متر و کدورت سنج) سریعاً کیفیت آب آشامیدنی برای مخازن و شبکه های سالم آب آشامیدنی، مشخص می شود.

روش آزمایش حضور و غیاب برای منابع زیر زمینی و شبکه های توزیع آب آشامیدنی در درجه دوم توصیه می گردد که سریعاً کیفی آب آشامیدنی را مشخص می نماید.

روش صافی غشایی برای آبهای با کدورت کم (بوسیله کیت های سیار که با باتری کار می کنند و در محل قابل اندازه گیری است و زمان کمتری نسبت به روش چند لوله ای برای تشخیص کیفیت آب لازمست) در اولویت سوم پیشنهاد می گردد.

روش چند لوله ای بعلت طولانی بودن زمان تشخیص کیفیت آب، در اولویت چهارم است و برای استفاده در آزمایشات آبهای با کدورت بالا و آبهای سطحی توصیه می گردد.

روشهای صحرائی آزمایشات باکتریولوژیکی آب :

آب آشامیدنی نباید حاوی هیچگونه میکروارگانیسم (بیماری زا و غیر بیماری زا) بوده و به ویژه باید عاری از باکتری های شاخص آلودگی مدفوعی باشد. برای اطمینان از اینکه آب آشامیدنی دارای این ویژگی بهداشتی باشد لازم است، نمونه های آب به طور مرتب برای تشخیص آلودگی مدفوعی مورد آزمایش قرار گیرد. برای این منظور مهمترین باکتری هایی که به عنوان شاخص پیشنهاد می گردند باکتریهای گروه کلیفرم می باشند. گرچه همه اعضای این گروه منحصراً ریشه مدفوعی ندارند لیکن عمدتاً در مقادیر بسیار زیادی در مدفوع انسان و حیوانات خونگرم وجود دارند و بنابراین حتی بعد از رقیق سازی زیاد قابل تشخیص می باشند. تشخیص ارگانیزم های کلیفرم مقاوم در برابر حرارت به خصوص اشتروشیا کلی، دلیل آلودگی آب می باشد.

ثابت شده که وقتی غلظت کلر آزاد باقیمانده آب پس از زمان تماس ۳۰ دقیقه، PH کمتر از 8، کدورت 1 NTU و یا کمتر، حداقل ۰/۵ میلی گرم در لیتر باشد آب عاری از آلودگی خواهد بود.

اگر آب بدون کلر زنی به مصرف می رسد معمولاً تنها آزمایش کلیفرم های مقاوم به حرارت لازم است ولی برای آبهایی که کلر زنی می شوند آزمایش مجموع کلیفرم ها و کلیفرم های مقاوم به حرارت توأم با آزمایش کلر باقیمانده لازم است به مورد اجرا گذارده شود. برای انجام آزمایش، هر دو روش چند لوله ای و صافی غشایی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

آزمایش های باکتریولوژیکی همیشه باید همواره با بازرسی بهداشتی انجام شود. در این صورت نتایج آزمایشهای باکتریولوژیکی می تواند برای بررسی نتایج بازدید بهداشتی مورد استفاده قرار گیرد و به تعیین اولویت های عملیاتی اصلاحی کمک کند.

روشهای آزمایش صحرائی:

برای انجام بررسی های صحرائی روشهای زیر برای آزمایشات باکتریولوژیکی وجود دارد.

۱- روش تأخیری.

۲- روش اصلاح شده چند لوله ای برای تعیین کلیفرم های مقاوم به حرارت در شرایط صحرائی.

۳- روش اصلاح شده صافی غشایی برای شرایط صحرائی.

۴- روش آزمایشات حضور و غیاب.

۵- اندازه گیری کدورت، PH و کلر آزاد باقیمانده.

۱- روش تأخیری :

وقتی فاصله بین محل نمونه برداری و آزمایشگاه به حدی باشد که نمونه نتواند ظرف مدت ۲۴ ساعت در آزمایشگاه مورد آزمایش قرار گیرد و هنگامی که امکانات آزمایش صحرائی در دسترس نباشد ممکن است از روش تأخیری استفاده شود. در این روش نمونه در محل نمونه برداری از صافی عبور داده می شود و صافی روی صفحه جاذبی که از محیط کشت نگهدارنده (انتقالی) اشباع شده قرار می گیرد. این عمل باکتریها زنده نگه می دارد و تا ۷۲ ساعت از رشد مرئی آنها جلوگیری می کند. اگر پتری دیش ها در ظرف مناسبی قرار گیرند می توان آنها را به وسیله پست یا هر وسیله دیگر به آزمایشگاه فرستاد. نمونه باید در حین انتقال از گرما و سرمای زیاد حفظ شود زیرا اگر با حرارت بالا مواجه شود رشد قابل رویتی در محیط نگهدارنده دیده می شود.

محیط های کشت نگهدارنده مختلفی برای مجموع کلیفرم ها و کلیفرم های مدفوعی وجود دارد مثلاً محیط کشت نگهدارنده LESMF برای مجموع کلیفرم ها (و کلیفرم های مقاوم به حرارت) و محیط نگهدارنده M-VFC برای کلیفرم های مقاوم به حرارت بکار می رود. دیده شده

است که محیط کشت نگهدارنده مجموع کلیفرم ها می تواند برای کلیفرم های مقاوم به حرارت نیز به کار رود هر چند باید توجه داشت که تغییرات جزئی در رنگ کلنی های کلیفرم در صورت استفاده از این روش مشاهده خواهد شد.

۱-۱- وسایل و مواد

وسایل و مواد زیر لازم است:

الف- دستگاه صافی صحرايي

ب- سرنگ مکش

ج- پتری دیش با در بدون درز و صفحات جاذب

د- محیط نگهدارنده استریل

ر- پی پت استریل

ز- گیره های استریل

س- مشعل گاز یا چراغ الکلی برای ایجاد شعله

ش - بطری نمونه برداری استریل (در صورتیکه لیوان قابل استریل نمونه برداری در دسترس باشد نیازی به بطری نیست.)

۳-۱- روش کار

الف - بکمک پی پت محیط کشت نگهدارنده استریل را به یک پتری دیش که دارای صفحه جاذب استریل اضافه کنید.

مدتی صبر کنید تا صفحه جاذب ، محیط کشت را کاملاً جذب کند و محیط کشت اضافی را به آرامی تخلیه کنید.

ب - ۱۰۰ میلی لیتر از نمونه آب را به کمک دستگاه صافی استریل از یک صافی غشایی استریل عبور دهید.

ج- دستگاه صافی را از هم جدا کنید و با استفاده از گیره ، صافی غشایی را روی صفحه جاذب اشباع شده از محیط کشت در داخل پتری دیش قرار دهید به طوری که هیچ حباب هوایی بین صفحه جاذب و صافی غشایی قرار نگیرد.

پتری دیش را قبل از انتقال نایبستی از ۷۲ ساعت بیشتر باشد و اگر پتری دیش به وسیله پست ارسال می گردد باید بسته بندی مناسبی داشته باشد.

د- به محض ورود به آزمایشگاه ، صافی غشایی را برای مجموع کلیفرم ها به محیط کشت Endoles و برای کلیفرم های مقاوم به حرارت به محیط کشت MFC منتقل کنید و آزمایش را انجام دهید.

۲- روش اصلاح شده چند لوله ای :

۲-۱- کلیات

در روش چند لوله ای یک سری از لوله های محیط کشت مناسب با حجمهای مختلف از نمونه آب کشت داده می شود. پس از آنکه زمان مشخصی در درجه حرارت مورد نظر نگهداری شدند هر لوله ای که تشکیل گاز داد از نظر آزمایش احتمالی مثبت تلقی می گردد ویر امکان حضور کلیفرم ها حکایت دارد. ولی چون گاز ممکن است به وسیله سایر ارگانیزم ها تولید شده باشد انجام آزمایش تاییدی را اقتضا می کند.

دو آزمایش مذکور به ترتیب آزمایش احتمالی و آزمایش تاییدی نامیده می شود. برای آزمایش تاییدی یک محیط کشت اختصاصی تر مورد استفاده قرار می گیرد واز محتویات لوله های مثبت درآزمایش احتمالی کشت داده می شود. بعداز گذشت زمان لازم لوله ها مانند آزمایش احتمالی برای تشکیل گاز مورد بررسی قرار می گیرند. غلظت باکتریها در نمونه را می توان از تعداد لوله هایی که کشت داده شده و تعداد لوله هایی که در آزمایش تاییدی مثبت هستند به دست آورد. محتمل ترین تعداد (MPN) باکتری های موجود را می توان با استفاده ازجدول مخصوص آماری محاسبه کرد. این تکنیک به عنوان روش محتملترین تعداد شناخته شده است.

دیاگرام شماره ۱ نحوه انجام آزمایش های احتمالی و تاییدی به روش چند لوله ای را نشان می دهد.

آزمایش احتمالی :

پس از ۲۴ ساعت در ۲۷ یا ۲۵ درجه سانتی گراد

مجدداً برای ۲۴ ساعت در ۳۷ یا ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری می شود.

آزمایش تأییدی :

دیاگرام شماره ۱ نحوه انجام آزمایش های احتمالی و تاییدی به روش چند لوله ای را نشان می دهد. باتوجه به این مطلب که آزمایشات احتمالی و تاییدی به روش چند لوله ای عمدتاً در آزمایشگاه ها انجام می پذیرد و معمولاً "دورتراز نقاط بحران می باشند لذا از درج اطلاعات بیشتر در مورد این روش خودداری نموده در صورت لزوم برای کسب اطلاعات بیشتر می توان به کتاب مرجع شماره یک مراجعه نمود.

۳- روش اصلاح شده صافی غشایی (MF) :

برخلاف روش چند لوله ای روش صافی غشایی شمارش مستقیمی از مجموع کلیفرم ها و کلیفرم های مقاوم به حرارت موجود در یک نمونه آب را مشخص می کند. این روش برپایه صاف کردن حجم مشخصی از آب به کمک غشایی که دارای ساختمان سلولزی یا منافذ یکنواخت به قطر ۰/۰۴۵ میکرون می باشد بنا شده است. هنگامی که صافی دارای باکتری در ظروف استریل محتوی محیط کشت مناسب ودر درجه

حرارت مناسب اتو قرار گیرد کلدی های کلیفرم های مقاوم به حرارت ظاهر می شود که می توان مستقیماً آنان را شمارش کرد. حجم نمونه آب مورد نیاز برای انجام آزمون صافی غشایی براساس ویژگی های تصفیه بشرح ذیل می باشد.

جدول شماره ۲ (حجم آب مورد نیاز برای آزمایش به روش صافی غشایی)

نوع آب حجم نمونه ای که باید صاف شود

آب تصفیه شده ای که دارای کیفیت عالی است MI100-50

آب هایی که بدون تصفیه به مصرف آشامیدن

می رسد MI50-10

آب های سطحی MI10-1

باتوجه به این مطلب که عمده کارهای آزمایشگاهی این روش در آزمایشگاههای نزدیک به محل حادثه انجام می شود لذا از توضیح بیشتر خودداری کرده در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر به کتاب مرجع شماره یک رجوع شود.

۴- روش آزمایشات حضور و غیاب

آزمایشات حضوروغیاب در بعضی مواقع برای بررسی کیفیت آب در جاهایی که نتایج آن نادرست است مورد استفاده قرار می گیرد. در این آزمایش مقادیر کمی نشان داده نمی شود وهمانطور که از نامشان استنباط می گردد فقط حضوریا عدم حضور باکتری شاخص آلودگی جستجو می شود. آزمایشات آری یا نه برای آزمایش آب های سطحی در کشور های کمتر توسعه یافته توصیه نمی شود. این روش در واقع شکل دیگر ساده شده روش چند لوله ای می باشد. در این روش معمولاً مقدار زیادی از نمونه (حدود ۱۰۰ میلی لیتر) در یک شیشه حاوی محیط کشت مربوطه برای تعیین حضوریا عدم حضور کلیفرم مورد آزمایش قرار می گیرد. تشخیص از طریق مشاهده تغییر رنگ حاصل شده در محیط کشت بعد از ۲۴ ساعت انجام می پذیرد. این آزمایش همچنین امکان ادامه آزمایشات برای جداسازی سایر اندیکاتورها از قبیل: اشتربیشیاکلی، آئروموناس، استافیلوکوکوس، کلسترییدیوم، ویبریوکلاوا... را فراهم می نماید. درضمن با توجه به ساده بودن روش آزمایش امکان آزمایش همزمان تعداد زیادی از نمونه ها نیز وجود دارد.

۵- اندازه گیری کدورت، PH و کلر آزاد باقیمانده :

درصورتی که آب دارای کدورت 1 NTU یا کمتر باشد و pH آن کمتر از ۸ بوده و میزان کلر آزاد باقیمانده پس از نیم ساعت حداقل ۰/۵ میلی گرم در لیتر باشد آب عاری از آلودگی مدفوعی است. در شبکه های لوله کشی سالم وبدون نقض با آزمایشات مذکور در شرایط اضطراری سریعاً می توان از کیفیت آب آشامیدنی اطمینان حاصل نمود. آزمایشات لازمه توسط دستگاه های پرتابل اندازه گیری کدورت و کیت های سنجش کلرآزاد باقیمانده و pH قابل انجام می باشد.

وظایف وزرات بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی در زمینه کنترل بهداشت آب:

براساس قانون ، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی موظف به نظارت بر کنترل کیفی آب آشامیدنی از آبگیر تا نقطه مصرف می باشد. این فعالیت از طریق پرسنل بهداشت محیط دانشگاهها و دانشکده های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کشور با استفاده از امکانات آزمایشگاههای آب و فاضلاب صورت می پذیرد. از آنجائیکه انجام صحیح توزیع آب آشامیدنی سالم در کشور مستلزم همکاری تنگاتنگ وزارتخانه های نیرو ، جهاد کشاورزی و بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی است ، هماهنگی های بین بخشی و مشارکتهای علمی و فنی کارشناسان ذیربط یکی از عوامل مهم در تحقق این هدف می باشد.

وظایف اضطراری و بروز بلایا:

مسلماً در شرایط عادی کلیه ارگانهای تامین و توزیع آب بر اساس برنامه های از پیش تعیین اقدامات لازم در خصوص تامین و توزیع آب آشامیدنی سالم بعمل می آورند و در صورت بروز هر مشکل و یا نقصی در فرآیند ها ، نسبت به رفع آنها اقدام خواهند کرد. اما در شرایط اضطراری و بروز بلایا با توجه به تغییرات حاصله و وضعیت موجود ، امکان این فعالیت کمتر و گاهاً غیر ممکن می گردد و بنا چار باید با تمهیدات خاص و روش های مقتضی امور مربوط به آبرسانی را انجام دهند. در هنگام بروز بلایا اصلاً با توجه به ابعاد و نوع بلایا تغییرات عمده در روند زندگی مردم حاصل می شود. در این وضعیت شیرازه زندگی روزمره ناگهان گسیخته می شود و مردم دچار رنج و درماندگی می گردند و بدلیل از بین رفتن امکانات و تسهیلاتی که در زمان عادی داشتند ، نیازمند دریافت خدمات و مایحتاج زندگی میشوند. در چنین وضعیتی سازمانهای مسئول ارائه خدمات نیز به تناسب ابعاد فاجعه و بلای بوجود آمده دچار مشکلات فراوانی هستند که آنها را از انجام صحیح امور مربوطه باز میدارد.

پی آمدهای بلایا :

با نگاهی به وقایع گذشته در نقاط مختلف دنیا ملاحظه خواهیم کرد که عموماً بلاهای بوجود آمده در دو دسته مشخص بوده اند. * بلاهای طبیعی که انسان در بوجود آمدن آنها نقشی ندارد مانند زلزله - سیل - طوفان - خشکسالی - آتشفشانی و غیره بلاهایی که در نتیجه کنش ها و واکنش های انسانها* پدید می آیند مثل جنگ و بلاهای ناشی از عملیات ساختمانی ، عملیات تحقیقاتی و غیره

با توجه به اینکه در هر یک از بلاهای فوق ، خدمات آبرسانی و دفع فاضلاب در جوامع تحت تأثیر قرار می گیرد لذا ضروریست در برنامه های عادی ، پیش بینی های لازم جهت آمادگی در هنگام بلایا صورت گیرد و برنامه خاص مقابله با کاهش اثرات بلایا و تامین شرایط مورد نیاز مردم تدوین گردد.

برنامه ریزی فعالیت بر کنترل کیفی آب آشامیدنی و دفع بهداشتی فاضلاب:

جهت تحقق اجرای صحیح و بموقع عملیات نظارت بر کنترل کیفی آب و دفع بهداشتی فاضلاب در شرایط اضطراری ضروریست برنامه ریزی برای سه مرحله مشخص بشح زیر صورت گیرد:

- شرایط عادی و قبل از بروز بلايا

- شرایط اضطراری و هنگام بروز بلايا

- شرایط پس از وقوع بلايا (بازسازی)

۱- شرایط عادی و قبل از بروز بلايا :

تجربیات بدست آمده از حوادث گذشته نشان می دهد که در هنگام بروز بلايا و پس از آن برای ارائه خدمات و انجام اقدامات مورد نیاز مردم آسیب دیده ، احتیاج به امکانات و تدارکات و تجهیزات خاصی می باشد که تأمین آنها در هنگام بروز بلايا امکان پذیر نیست و چنانچه از قبل آمادگی های لازم را نداشته باشیم با مشکل بزرگی روبرو خواهیم بود و مسلماً نتیجه آن افزایش مرگ و میر و اشاعه بیماریهای واگیر و از دست دادن سلامت گروه آسیب دیده خواهد بود. با عنایت به موارد فوق می بایست در شرایط عادی ، آمادگی های لازم را از نظر کسب آگاهی ، تدارک امکانات مورد لزوم برای عمل اجرایی و تعیین وظایف هر يك ، آموزش روشهای انجام کار و آموزش گروهی مردم در راستای عمل و برخورد با اثرات بلايا ، بدست آورد.

بنابراین در هر دانشگاه و یا دانشکده علوم پزشکی که محدوده تحت پوشش آن مشخص است انجام امور زیر پیشنهاد می گردد:

۱- مروری بر وقایع گذشته و بلاهاي بوجود آمده و پیش بینی نوع بلاهاي که احتمالاً در آن محدوده بوقوع خواهد پیوست.

۲- پیش بینی وضعیت احتمالی مشکلات آب و فاضلاب در محدوده تحت پوشش.

۳- تعیین پتانسیل های موجود (امکانات - تجهیزات - پرسنل) قابل بهره برداری در هنگام بلايا.

۴- سازماندهی گروههای عمل و آموزش آنها با توجه به وظایف محوله.

۵- تدارک امکانات آزمایشگاهی صحرايي ، تجهیزات سنجش کیفیت آب در حد مورد نیاز با توجه به برآورده های بعمل آمده.

۶- ایجاد يك بستر هماهنگی بین بخشی با ارگانهای مختلف (جهاد کشاورزی - نیرو - مقامات سیاسی) منطقه تحت پوشش و تعیین خطوط همکاری های مورد نیاز برای ارائه خدمات کافی در هنگام بروز بلايا و بعد از آن.

۷- بررسی وضعیت آمادگی های بوجود آمده در دوره های زمانی (حداقل ۶ ماه یکبار)

۸- تعیین منابع کمک رسان در کشور و مشخص نمودن کمکهای مورد درخواست و هماهنگی با آنان.

۲- شرایط اضطراری و هنگام بروز بلايا:

در هنگام بروز بلايا و حوادث ناگهانی ممکن است موارد ذیل مشاهده گردد:

۱- آسیب دیدن ، از بین رفتن منبع تأمین آب یا آلودگی آن.

۲- از بین رفتن تصفیه خانه آب و یا بروز اختلال در کارکرد آن.

۳- آسیب دیدگی و از بین رفتن شبکه توزیع آب آشامیدنی و یا آلودگی آن.

۴- تخریب ساختمانها و در نتیجه ، اختلال در سیستم لوله کشی آب آنها.

۵- شکستگی لوله های فاضلاب ساختمانها.

۶- جایجائی و شکستگیهای شبکه جمع آوری فاضلاب.

۷- تخریب و یا بروز اشکال در سیستم تصفیه فاضلاب.

۸- پراکندگی فاضلاب در سطح محل و یا نفوذ فاضلاب به شبکه آب آشامیدنی.

۹- نشت فاضلاب به محلهای سکونت اهالی (خانه ها - چادر ها و ...)

۱۰-

با عنایت به موارد مطروحه ضروریست پس از اطلاع از بروز بلايا ، امور زیر صورت گیرد:

۱- تشکیل ستاد بحران در معاونت بهداشتی و یا مرکز بهداشت شهرستان.

۲- اعلام آماده باش به کلیه نیروهای که قبلاً جهت ارائه خدمات ، سازماندهی شده اند.

۳- سازماندهی مجدد نیروها ، تعیین وظایف و تهیه امکانات مورد نیاز.

۴- بررسی وضعیت موجود ناشی از بروز بلايا و ابعاد آن ، شناخت نقاط آسیب دیده ، تعیین نوع آسیب های حاصله و جمعیت بلا دیده .

۵- بررسی امکانات موجود قابل بهره برداری (آزمایشگاهها، وسایل سنجش و نمونه برداری ، وسایل نقلیه ، وسایل ضد عفونی ، پرسنل کار آمد ، ...).

۶- تقسیم کار و اعزام نیروها جهت کنترل آب آشامیدنی و نظارت بر دفع بهداشتی فاضلاب.

۷- تعیین خطوط ارتباطی پرسنل با ستاد بحران و سایر نقاط مورد نیاز.

۸- تأمین امکانات لازم برای جمع آوری اطلاعات مربوط به فعالیتهای انجام شده و ارزیابی اثر گذاری آنها.

۹- انعکاس نتیجه فعالیتهای به مقامات بالاتر و کسب راهنمایی ها و توصیه های اجرایی برای بهبود و بهینه سازی عملیات اجرایی و نظارتی.

۱۰- نظارت مستمر بر وضعیت موجود (پرسنل - تجهیزات - اقلام مصرفی - ...) تأمین کمبودها از منابعی که قبلاً مشخص گردیده است.

در بروز بلايا ممکن است بلا در يك زمان ظاهر شود و تکرار آن در کوتاه مدت اتفاق نیفتد ولی بعضی از بلايا ممکن است به تناوب در زمانهای نزدیک به هم حادث شود مانند زلزله که معمولاً پس از بار اول ، پس لرزه های دیگری نیز به دنبال دارد. بنابراین در چنین شرایط ، مرز مشخصی بین زمان بروز بلا و زمان بعد از آن وجود ندارد.

۳- شرایط پس از وقوع بلايا (بازسازی):

پس از بروز بلايا و تثبیت وضعیت معیشتی مردم آسیب دیده (که زمان آن به ابعاد بلا بستگی دارد) مرحله بازسازی و تأمین شرایط عادی زندگی برای بلا دیدگان آغاز می شود. در این مرحله دو هدف مهم مورد نظر است:

۱- ارائه خدمات لازم در جهت کنترل کیفی آب آشامیدنی و نظارت بر دفع بهداشتی فاضلاب به گروههای آسیب دیده که هنوز در شرایط موقت زندگی می کنند.

۲- برنامه ریزی برای بازسازی ، تأمین آب شرب بهداشتی و نظارت بر دفع بهداشتی فاضلاب در محلهای جدید اسکان

بدیهی است در مورد بند ۱ پرسنل بهداشت محیط طبق برنامه های قبلی مربوط به شرایط بروز بلایا و هنگام آن ، عمل خواهند کرد. همچنین در برنامه ریزی برای بازسازی ها باید مشارکتهای کارشناسی و نظارتهای مربوطه را اعمال نمایند. در ادامه این بحث بدلیل اهمیت ، اشاره ای به بیماریهای منتقله توسط آب خواهد شد و سپس در خصوص برنامه کنترل کیفی آب آشامیدنی و نظارت بر دفع بهداشتی فاضلاب در هنگام بلایا که هدف این مجموعه می باشد بطور مشروح توضیح داده خواهد شد.

نمونه برداری از آب برای آزمایشهای میکرو بیولوژیکی :

از نظر نمونه برداری آب ها به سه نوع اصلی تقسیم می شوند.

- ۱- آب شیر در سیستم توزیع یا آب تلمبه دستی و غیره
 - ۲- آب يك منبع یا مخزن (رودخانه ، دریاچه و مخزن)
 - ۳- آب چاه دستی و غیره که نمونه برداری از آن مشکلتر از نمونه برداری از يك منبع رویاز است.
- ۱- نمونه برداری از آب شیر یا خروجی تلمبه :
- مراحل نمونه برداری از آب شیر یا خروجی تلمبه به ترتیب زیر می باشد:
- ۱-۱ شیر را تمیز کنید. کلیه متعلقات شیر را که ممکن است باعث آلودگی شوند از شیر جدا کنید ویا استفاده از دستمال تمیز خروجی شیر را به منظور زدودن همه آلودگی های ظاهری تمیز کنید.
 - ۲-۱ شیر را باز کنید. تا آخر باز کنید و بگذارید آب به مدت ۱-۲ دقیقه جریان یابد.
 - ۳-۱ شیر را استریل کنید. با استفاده از شعله يك پنبه الکلی یا يك مشعل گازی به مدت ۱ دقیقه شیر را استریل کنید.
 - ۴-۱ قبل از نمونه برداری شیر را باز کنید تا آب به مدت ۱-۲ دقیقه با سرعت متوسط جاری شود.
 - ۵-۱ درب يك بطری استریل را باز کنید. گره نخي که بر روی کاغذ کاهی محافظ درب بطری پیچیده شده را باز کنید و درب بطری را بردارید.
 - ۶-۱ بطری را برگیرید. در حالیکه درب بطری و پوشش محافظ آن را رو به پایین نگهداشته اید (برای جلوگیری از ورود گردو غبار حامل میکروارگانیزمها) بطری را فوراً " زیر جریان آب بگیرید و پر کنید.
 - ۷-۱ قسمت کوچکی از فضای بالای بطری را برای سهولت تکان دادن به هنگام کشت نمونه در آزمایشگاه خالی بگذارید.
 - ۸-۱ درب بطری را بگذارید. درب بطری را بگذارید و کاغذ کاهی محافظ آنرا در جای خود قرار داده ویا نخ ببندید.
- ۲- نمونه برداری از منابع یا مخازن آب:
- ۱-۲ درب بطری استریل را بردارید.
 - ۲-۲ بطری را پر کنید
- قسمت پائین بطری را بگیرید و آنرا تا عمق ۲۰ سانتی متری در آب پائین ببرید. دهانه آن را به آرامی به طرف بالا بیاورید اگر آب جریان دارد دهانه بطری بایستی بطرف جریان قرار گیرد. پس از پر شدن بطری آن را به روشی که گفته شد درب گذاری کنید.
- ۳- نمونه برداری از چاههای دستی و منابع مشابه :
- ۱-۳ بطری را آماده کنید.
- با يك قطعه نخ ، سنگ مناسبی را به يك بطری نمونه برداری متصل کنید.
- ۲-۳ بطری را به نخ متصل کنید.
- نخ تمیزی به طول ۲۰ متر را که به دور يك تکه چوب بریده شده ، به نخ بطری را به روشی که در بخش (۱-۵) گفته شد باز کنید.
- ۳-۳ بطری را پائین ببرید.
- بطری که به علت وجود سنگ وزین شده است در چاه پائین ببرید به گونه ای که با دیوارهای چاه تماس پیدا نکند.
- ۴-۳ بطری را پر کنید. بطری را کاملاً در آب چاه غوطه ور سازید تا حد ممکن پائین ببرید.
 - ۵-۳ بطری را بالا بکشید .
- هنگامی که بطری پر شد با پیچیدن نخ به دور تکه چوب آنرا بالا بیاورید. اگر بطری کاملاً پر بود مقداری از آب آنرا خالی کنید بطری را همانگونه که قبلاً گفته شد درب گذاری نمایید.
- اشکال ۱۲-۱۸ روش صحیح نمونه برداری از آب مخازن ، منابع و چاههای دستی را نشان می دهد.
- روشهای متداول برای ضد عفونی آب:**
- الف) روش های فیزیکی شامل جوشانیدن آب اشعه ماوراء بنفش صاف کردن:
- ۱- جوشانیدن آب:
- سازمان جهانی بهداشت مدت زمان جوشاندن آب را پس از اینکه آب به حالت غلیان در آمد ، يك دقیقه توصیه کرده است. (در ارتفاع سطح دریا) این زمان برای از بین بردن ویروس و باکتری ها و یا اکثر ارگانیزمهایی که باعث بروز اسهال می باشند ، مناسب است.
- توصیه های* بهداشتی:**
- زمان جوش ترجیحاً " ۵ دقیقه توصیه مسی گردد.
 - این روش هم برای آبهای صاف و هم برای آبهای دارای کدورت موثر است. .
 - این روش در مواقع اضطراری و برای بدست آوردن آب در حجم های کم مناسب است.
 - آب جوشیده را باید در ظرفی که دهانه آن قابل پوشاندن است نگهداشت.
- این آب تا ۲۴ ساعت قابل مصرف می باشد.
- ۲- اشعه ماوراء بنفش:
- حداقل ۱۶ میکرووات بر سانتی متر مربع می باشد. روش و دستورالعمل استفاده بر روی هر دستگاه نوشته شده است.
- توصیه های* بهداشتی:**
- در این روش آب باید کاملاً " زلال باشد و با ضخامت کم از مجاورت چراغهای تولید کننده اشعه عبور کند.
 - قبل از نصب سیستم UV شبکه توزیع آب بایستی تمیز و شستشو داده شود و با ترکیب شیمیایی گند زدایی شود.
 - این روش در شرایطی توصیه می شود که کیفیت آب خوب و خطر آلودگی کم باشد.

- چون اشعه UV در آب تصفیه شده باقیمانده ای بجای نمی گذارد، بید دستگاه حتی المقدور نزدیک منطقه مصرف نصب گردد.
۳- صافی:

برای تصفیه آب ، صافی هایی مناسب می باشند که شعاع منافذ آنها در حدود ۱/۵ میکرون باشد. این صافی ها از دو مخزن تشکیل شده که شمع یا شمع ها در مخزن بالایی قرار دارند. امروزه در تهیه صافی ها ، نقره فعال بکار می رود تا اثر میکروب کشی داشته باشد. این صافی ها برای مصارف و حجم های کم در شرایط اضطراری قابل استفاده است.
توصیه های بهداشتی:*

- برای تمیز کردن شمع ، هر هفته باید شمع را با یک برس نسبتاً سفت در زیر شیر آب یا طرف آب ، خوب برس زده و تمیز کرد. از تماس هر گونه چربی یا صابون با شمع باید خودداری شود. سپس شمع را در یک طرف آب بمدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه جوشانیده و پس از سرد شدن مورد استفاده قرار گیرد.

(ب) روشهای شیمیایی شامل استفاده از محلول کلر و گاز کلر ، ید و یون های فلزی از قبیل مس و نقره :

۱- گند زدائی آب با محلول کلر ذخیره ۱% (کلر مادر):

برای تهیه کلر مادر ، ۱۵ گرم (۳ قاشق مربا خوری سر صاف) پودر پر کلرین ۷۰% در یک لیتر آب حل کرده و از این محلول به مقدار ۳ تا ۷ قطره برای گند زدائی به یک لیتر آب اضافه نموده و پس از نیم ساعت تماس کلر با آب می توانیم آن را مصرف کنیم. بدین ترتیب که ابتدا ۳ قطره از محلول کلر مادر به یک لیتر آب اضافه نموده و بهم می زنیم . در صورت نداشتن کلر سنج یکساعت صبر کرده و سپس در صورت احساس مزه کلر ، آن را مصرف می نمایم. در غیر این صورت به ازاء هر لیتر آب مجدداً یک قطره اضافه نموده تا زمانی که قادر به تشخیص مزه کلر باشیم. آب ضد عفونی شده به طریق فوق برای ۲۴ ساعت استفاده دارد.

طرز تهیه کلر مادر با توجه به درصد وزنی خلوص کلر مورد استفاده بشرح جدول شماره ۳ می باشد.
جدول شماره ۳

درصد وزنی خلوص کلر مورد استفاده میزان ماده مورد نیاز برای تهیه یک لیتر محلول ضد عفونی کننده

هیپوکلریت کلسیم ۷۰%

گرددسفيدکننده یا آهک کلردار ۳۰%

هیپوکلریت سدیم ۱۰%

هیپوکلریت سدیم ۵% ۱۵ گرم

۲۳گرم

۱۱۰ میلی لیتر

۲۵۰ میلی گرم

ماده ای که بیشتر در دسترس می باشد پودر پرکلرین (هیپو کلریت کلسیم) با درصدهای مختلف است.

نظارت بر کنترل کیفی آب آشامیدنی :

برای نظارت بهداشتی و کنترل کیفی آب لازم است بررسی های منظم و مداوم در نقاط مختلف شبکه توزیع (در صورت تامین آب از طریق شبکه توزیع) و منابع آب آشامیدنی انجام گیرد تا بلادیدگان از بیماری های با منشأ آب و سایر خطرات در رابطه با توزیع آب حفاظت گردند. در برنامه های کنترل کیفیت آب آشامیدنی اهداف زیر باید دنبال گردد:

۱- تعیین تغییرات در کیفیت آب آشامیدنی

۲- تعیین منابع آلودگی

۳- ارزیابی عملکرد تصفیه خانه های آب و در صورت لزوم ارائه پیشنهادات اصلاحات مقتضی

۴- ارزیابی سیستم های تامین آب و ارائه پیشنهادات اصلاحی برای آنها

بازرسی های بهداشتی و نمونه برداری :

برنامه کنترل کیفیت آب آشامیدنی شامل دو فعالیت مهم است که هر دو به یک اندازه دارای اهمیت می باشد . و شامل انجام بازرسی های بهداشتی نمونه برداری و آزمایش آب می باشد . تغییرات کیفیت آب در تشخیص مشکلات آلودگی و در تعیین اینکه آلودگی در منابع آب در خلال تصفیه و بهره برداری و در سیستم توزیع رخ داده است کمک می نماید. بازرسی های بهداشتی در جلوگیری و کنترل موارد خطرناک شامل اشاعه بیماریهای ناشی از آب حائز اهمیت است.

فعالیت هایی که در زمینه فوق الذکر باید انجام گیرد به شرح زیر است :

- بازدید از منابع تامین کننده آب که جهت مصرف مردم بلا دیده در نظر گرفته شده از نظر مسایل بهداشتی محیطی و حفاظت و نظارت بر امر بهسازی و حفاظت منابع آب و رعایت حریم بهداشتی.

نظارت بهداشتی بر امر تعمیر و ترمیم شبکه های آبرسانی و مخازن ذخیره و توزیع در نقاطی که در اثر وقوع بحران ، آسیب دیده و شستشوی آن و گند زدائی لوله ها با محلول پر کلرین ۱۰۰ قسمت در میلیون به مدت یک ساعت تماس و تهیه نمونه برای انجام آزمایشات باکتريولوژيکي و تعیین میزان کلر آزاد باقیمانده آب .

به منظور اطمینان از سالم بودن شبکه ، عملیات شستشو را با آزمون فشار هیدرو استاتیک جهت کشف نقاط معیوب و شکسته باید همراه کرد. لوله های آب را پس از گند زدائی با حلول کلر باید با سرعت ۰/۷۵ متر در ثانیه شستشو داد. استفاده از شیرهای آتش نشانی ، شیرهای هوا و شیر فلکه های باز شونده دیگر (در نزدیکی یا داخل قسمتی از شبکه که باید گند زدائی شود) برای تریق و خارج کردن آبی که برای گند زدائی و شستشو بکار می رود ، کار را ساده می کند . ضمناً غلظت کلر باقی مانده در شبکه توزیع بعد از وقوع بلا باید به

۱ قسمت در میلیون افزایش یابد. در صورت تامین آب آشامیدنی از طریق تانکرهای سیار ، ثابت ، آب توزیع شده برای مصرف باید دقیقاً

کنترل کیفیت گردد و نسبت به اندازه گیری کلر آزاد باقیمانده آن اقدام و در صورت لزوم کلر زنی نیز انجام گیرد و مراقبت گردد که این مخازن از منابع قابل قبول ، آب بهداشتی را دریافت نمایند.

نظارت بر امر کلرینه کردن آب آشامیدنی :

اهمیت گند زدائی آب آشامیدنی در کنترل آلودگی میکروبی آب کاملاً واضح است هر چند ممکن است آب در منشاء دارای کیفیت خوبی باشد اما می تواند در طی مراحل جمع آوری انجام عملیات تصفیه ذخیره سازی یا توزیع آلوده گردد. انجام گند زدائی آب به طور صحیح با استفاده از کلر خطر بیماری های منتقله توسط آب را کاهش خواهد داد. بازرسین بهداشت محیط علاوه بر کنترل نحوه انجام کلر زنی باید مشخص کنند که آیا کلر زنی به طور مداوم انجام می شود و آیا وسیله کلر زنی به خوبی کار می کنند یا خیر نتایج کلر سنجی های روزانه و بازرسی های روزانه باید طبق دستور العمل های صادره ثبت و نگه داری بر اساس آن اقدامات لازم انجام گیرد. میزان کلر آزاد باقی مانده آب توسط کیت های سنجش کلر دی - پی - دی اندازه گیری گردد. به منظور اندازه گیری کلر باقی مانده آب کلیه کارشناسان و کاردان های بهداشت محیط باید مجهز به کلر سنج باشد .

نمونه برداری برای آزمایشات باکتریولوژیکی :

آب آشامیدنی در مخازن ثابت وسیار در اردوگاه های اسکان بلادیدگان نباید حاوی هرگونه آلودگی میکروبی وکلی فرم ها و به خصوص کلی فرم های مقاوم به حرارت باشد. بدین منظور باید به طور مرتب برای تشخیص آلودگی آب مورد آزمایش قرار گیرد.

معیارهای عمومی برای انتخاب نقاط نمونه برداری :

- ۱- نمونه ها باید نماینده منابع مختلف آبی که وارد شبکه توزیع آب می گردد باشد.
 - ۲- نقاط نمونه برداری باید بطور یکنواخت توزیع گردد. (ایستگاهها ی ثابت و نقاط تصادفی)
 - ۳- نمونه ها باید مشخص کننده نقاط نامطلوب سیستم باشد.
 - ۴- یکی از محل های نمونه گیری باید بعداز خروجی آب از هر يك از تصفیه خانه ها باشد.
 - ۵- درمورد مخازن سیار و ثابت مرتباً باید نمونه برداری برای کلرسنجی و آزمایشات باکتریولوژیکی انجام شود.
 - ۶- برای جلوگیری از آلوده شدن نمونه های جمع آوری شده باید دقت زیادی در خلال نمونه برداری و حمل و نقل انجام گیرد.
- تناوب نمونه برداری آب آشامیدنی :
- نمونه برداری و آزمایش آب آشامیدنی باید بطور منظم و مرتب و براساس استانداردهای رایج انجام گیرد. تناوب نمونه برداری بستگی به کیفیت آب و تصفیه انجام شده و احتمال خطر آلوده شدن آن و جمعیت استفاده کننده دارد. يك منبع آب که به تازگی در نظر گرفته شده با تناوب بیشتری باید مورد آزمایش قرار گیرد.

جدول شماره ۴ : چگونگی تناوب نمونه برداری از آب آشامیدنی از نظر باکتریولوژیکی
جمعیت استفاده کننده حداقل تعداد نمونه برداشت شده در ماه
کمتر از پنج هزار نفر يك نمونه
۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ نفر يك نمونه برای هر ۵۰۰۰ نفر
بیش از یکصد هزار نفر يك نمونه برای هر ده هزار نفر به علاوه ده نمونه اضافی دیگر

نمونه برداری در مورد کنترل کیفیت باکتریولوژیکی آب باید از نقاط مختلف شبکه آب انجام گردد و در حد امکان سعی شود کلیه منابع آب و شبکه های توزیع مخازن ثابت وسیار تحت کنترل قرار گیرد. نمونه های برداشت شده باید در مجاورت یخ نگهداری شود. آزمایش هرچه سریعتر باید انجام گیرد (تا ۶ ساعت بعداز نمونه برداری) و نباید بیش از ۲۴ ساعت به تاخیر افتد. در صورت عدم تامین شرایط محیط سرد حداکثر پس از دو ساعت آزمایش صورت پذیرد. افزایش دما باعث کاهش تعداد اشیریشیاکلی می شود در حلی که دیگر باکتریهای کلیفرم با استفاده از مواد آلی موجود در آب می توانند تکثیر یابند. مشخصات نمونه ها باید روی برچسب شیشه قید شوند.
وسایل نمونه برداری :

برای نمونه برداری از بطری های شیشه ای با ظرفیت حداقل ۲۰۰ میلی لیتر استفاده گردد. ظروف نمونه برداری باید دارای در محکم و مطمئن بوده بطری و در آن کاملاً استریل گردد. اگر نمونه برداشت شده برای آزمایش باکتریولوژیکی حاوی کلر آزاد باقیمانده است باید به شیشه ها قبل از استریل کردن تیوسولفات سدیم اضافه گردد.

روش استریل کردن بطری های نمونه برداری آب :

برای نمونه برداری به حجم ۲۰۰ میلی لیتر ۴ یا ۵ قطره از محلول تیو سولفات سدیم (۱۰۰ میلی گرم در لیتر) به هر بطری اضافه گردد. در بطری آزادانه گذاشته شود و برای حفاظت از ورود گردو غبار يك کاغذ کاهی یا ورق آلومینیومی به گردن بطری پیچیده شود و سپس بطری را در کوره هوای گرم با حرارت ۱۷۰ درجه سانتی گراد به مدت يك ساعت یا در اتوکلاو با حرارت ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۳۰ دقیقه استریل گردد.

حمل نمونه به آزمایشات :

بطری های حاوی نمونه ها باید برای جلوگیری از شکستگی در جعبه محکمی بسته بندی و به آزمایشگاه ارسال گردند. جهت سرد نگهداشتن نمونه ها در داخل جعبه (از یخدان مورد استفاده جهت واکسن نیز می شود استفاده کرد.) باید جای کافی برای گذاشتن کیسه های یخ پیش بینی شده باشد (شکل ۱۹)
جعبه هایی که ۶ تا ۱۲ بطری می توانند در خود جای دهند مطلوب می باشد. پوشش خارجی جعبه ها ممکن است از جوب یا فلز باشد و باید روی جعبه جملاتی به صورت زیر نوشته شود:

- شکستنی است

- نمونه برای آب

- این ظرف بالا باشد

بازرسی بهداشتی از تانکرها و مخازن خانگی :

- از آنجایی که در شرایط اضطراری و بحرانی ممکن است آب آشامیدنی و بهداشتی توسط تانکرها و مخازن خانگی تامین شود لذا شکل شماره ۲۰ نحوه بازرسی از این تأسیسات را نشان می دهد.
- فرم بازرسی بهداشتی از تأسیسات و منابع آب آشامیدنی (الف) نوع فعالیت: ایستگاه آبیگری تانکرها و مخازن خانگی
- ۱- اطلاعات عمومی : مرکز بهداشت روستا
 - ۲- شماره کد آدرس:
 - ۳- مسئول آبرسانی امضاء نماینده اجتماع
 - ۴- تاریخ بازدید
 - ۵- نمونه برداری از آب انجام گرفته بله / خیر شماره نمونه (تاریخ نمونه برداری) نتیجه آزمایش (کلی فرم مقاوم به حرارت)

- ایستگاه آبیگری تانکرها

- ۱) آیا میزان کلر در ایستگاه کمتر از ۲ میلی گرم در لیتر است؟ بله / خیر
 - ۲) آیا برنامه کنترل کیفی آب (بصورت منظم) در ایستگاه توسط مسئولین آب انجام نمی شود؟ بله / خیر
 - ۳) آیا لوله بصورت غیر بهداشتی جدا می شود؟ بله / خیر
 - کامیون تانکر دار
 - ۴) آیا تانکر برای انتقال مواد مایع دیگر نیز استفاده می شود؟ بله / خیر
 - ۵) آیا دریچه تانکر غیر بهداشتی و یا سر پوش ندارد؟ بله / خیر
 - ۶) آیا سر لوله (نازل) شلنگ تحویل آب کثیف یا بصورت غیر بهداشتی نگهداری می شود؟ بله / خیر
 - مخازن ذخیره خانگی
 - ۷) آیا آلاینده ها می توانند (مثلا بصورت خاک در کنار دریوش) در هنگام پر کردن مخزن وارد آن شوند؟ بله / خیر
 - ۸) آیا مخزن در پوش ندارد؟ بله / خیر
 - ۹) آیا مخزن احتیاج به شیر برای آبیگری از مخزن دارد؟ بله / خیر
 - ۱۰) آیا آب راکدی اطراف مخزن ذخیره وجود دارد؟ بله / خیر
 - ۱۱) آیا میزان کلر در مخزن کمتر از ۱ میلی گرم در لیتر است؟ بله / خیر
- امتیاز خطر آلودگی : ۹-۱۱ = خیلی بالا ۶-۸ = بالا ۳-۵ = متوسط ۰-۲ = کم
- ج) نتایج و توصیه ها :
- نکات مهم که بایستی مورد توجه قرار گیرد و مسئول آب برای اصلاح آن اقدام کند (از شماره ۱-۱۱)
- امضاء بازرسی بهداشتی

توضیح اینکه برای هر جواب "بله" یک امتیاز در نظر گرفته می* شود.

توصیه های بهداشتی :

- اگر آب کدورت دارد و زلال نیست و در آن مواد معلق وجود دارد ، قبل از کلر زنی آنرا صاف کنید.
- کلر مادر بایستی در ظرف تیره و در جای خشک و دور از نور و بصورت در بسته نگهداری شود.
- کلر مادر پس از تهیه ، در مدت کمتر از یک ماه مصرف شود.

۱- گند زدائی آب از طریق کوزه گذاری :

- برای گند زدائی آب چاهها و مخازن می توان از کوزه های سفالی که ظرفیت آن ۱۲ تا ۱۵ لیتر باشد استفاده نمود. برای اینکار باید دو سوراخ به قطر ۶ میلی متر در دو طرف کوزه و نزدیک وسط آن تعبیه نمود ، ۷۵۰ گرم پودر پرکلرین ۷۰% یا ۱/۵ کیلو گرم کلرور دوشو را با ۲ کیلو گرم ماسه شسته با هم مخلوط می کنیم (قطر ماسه ها ۱/۴ تا ۱/۶ میلی متر باشد) و در داخل کوزه می ریزیم . درب کوزه را با یک ورقه پلاستیکی محکم می بندیم و کوزه را در عمق یکمتری سطح آب بوسیله طنابی آویزان می کنیم و سر طناب را در بالای چاه یا مخزن به پایه و یا میخی محکم می بندیم .
- توصیه های بهداشتی* :
- کوزه مورد استفاده نباید لعاب داشته باشد .
 - مقدار کلر موجود در کوزه برای گند زدایی آب چاه یا مخزن که روزانه ۹۰۰ تا ۱۳۰۰ لیتر آب از آن برداشت شود (برای ۴۰ تا ۶۰ نفر جمعیت) بمدت یک هفته کافی است.
 - پس از یک هفته می توانید محتویات کوزه را تخلیه و پس از برش کشی بدنه کوزه ، مجددا طبق آنچه ذکر گردید کوزه را پر نموده و در آب قرار دهید.
 - ۲- گند زدایی آب انبار ها و مخازن با استفاده از محلول کلر :

پس از محاسبه حجم آب ، به ازای هر متر مکعب آب ۲ تا ۵ گرم پودر پر کلرین ۷۰٪ را در یک ظرف حل نموده و به مخزن یا آب انبار اضافه می کنیم ، بطوریکه خوب بهم خورده و کاملاً مخلوط شود . پس از نیم ساعت ، آب قابل مصرف خواهد بود.

۳- کاربرد کلریناتور ها در تأسیسات آب آشامیدنی :

- هیپوکلریناتورهای بشکه ای: برای پروژه هایی که منبع تامین آب آن فئات چشمه یا رودخانه است مناسب می باشند.
- کلریناتورهای مکانیکی: در پروژه هایی که آب آشامیدنی از چاه یا منابع دیگر بوسیله موتور پمپ تامین می شود مورد استفاده قرار می گیرند.
- کلریناتور های هیدرولیکی: در اثر اختلاف فشار آب موجود در لوله آبرسان با فشارجو، کار می کند و در روی خط آبرسانی که دارای فشار کافی است بطور مستقیم ویا انشعابی نصب می شود. این کلریناتورهای در شبکه هایی که فشار آب از ۷/۰ تا ۱۸ اتمسفر است قابل استفاده می باشد.
- کلریناتورهای الکتریکی: با نیروی برق کار می کنند و شامل انواع کلریناتورهای گازی و محلولی می باشند.

۴- گند زدایی آب بوسیله ید:

ید برای گندزدایی آبهای با آلودگی کم و متوسط مورد استفاده قرار می گیرد.

توصیه های بهداشتی*:

- مقدار ۱ تا ۲ میلی گرم در لیتر یدیا زمان تماس کمتر از ۳۰ دقیقه برای گندزدایی آب توصیه می شود.
- در حجم های کم دو قطره محلول ۲٪ (۲٪) برای یک لیتر آب می تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- میزان کلر آزاد باقیمانده در شبکه های توزیع در نواحی آلوده به منظور پیشگیری از بروز اپیدمی بیماریهای منتقله بوسیله آب از جمله وبا بشرح زیر توصیه می گردد.

- در شیرهای برداشت آب در شبکه توزیع عمومی ۱ میلی گرم در لیتر

- در مخازن نانکرهای سیار ودر محل آبیگری آنها ۲ میلی گرم در لیتر

* برای سنجش کلر آزاد باقیمانده در آب از کیت های سنجش کلر دی. پی. دی استفاده شود.

* محل هایی که برای سنجش کلر آزاد باقیمانده در اولویت قرار دارند:

چاههای دستی و منابع مشابه

مخازن سیار و ثابت

محل های غذا خوری جمعی

بیمارستان های صحرایی و ایستگاههای کمک اولیه

نقاط حساس شبکه های توزیع آب

شیرهای برداشت آب

* در شرایط بحران بسته به این که آب آشامیدنی چگونه تامین خواهد شد دو حالت کلی پیش بینی می شود و روش های مختلف گندزدایی بشرح زیر توصیه می گردد.

۱- چنانچه آب در حجم کم و توسط مردم از منابع مختلف تامین می شود: در این حالت روش های جوشاندن کلر ذخیره ۱٪ کوزه گذاری و استفاده از محلول کلر توصیه می شود.

۲- اگر آب در حجم زیاد است و تا سیسات آب وجود دارد: در این حالت روش های اشعه UV- کلریناتورهای : بشکه ای ، مکانیکی، هیدرولیکی و الکتریکی (شامل گازی ویا محلولی) توصیه می شود.

* روش هایی که تا بحال عمدتاً در شرایط بحران استفاده شده عبارتند از : کلر ۱٪ جوشا

بیماریهای منتقله بوسیله آب :

عمده ترین بیماری های منتقله از طریق آب ، بیماری های واگیر دار هستند. سازمان جهانی بهداشت آنها را حسب طبیعت و نوع بیماری زایی بشرح زیر تقسیم بندی نموده است:

۱- بیماریهای ناشی از مصرف مستقیم آب

این بیماری ها از مصرف آب آلوده به مدفوع و ادرار حیوانی یا انسان ناشی می شوند. عوامل این بیماریها ویروس ها یا باکتریهای هستند که از طریق آب آلوده ای که به مصرف شرب یا تهیه غذا می رسد به انسان منتقل می گردند.

بیماریهای وبا و حصه ، نمونه تپیک این دسته هستند. بیماری های دیگر مانند لیپو سپروز ممکن است از راه تماس پوست دارای زخم و خراش با آب آلوده ایجاد گردد که جزو این گروه بشمار می آیند.

۲- بیماری های ناشی از عدم دسترسی به آب کافی

کمیابی آب و عدم دسترسی کافی به آن برای مقاصد شستشو و نظافت فردی موجب بروز چنین بیماری هائی میگردد. مانند بعضی از بیماریهای اسهالی و عفونت های چشمی و پوستی . کلیه بیماریهای دسته اول که از طریق مدفوع یا از راه دستگاه گوارش منتقل می شوند. همچنین ، بیماریهای منتقله از طریق شپش ، کک و ساس که ناقل بیماری هائی که از قبیل تیغوس هستند ، در این رده قرار می گیرند.

۳- بیماری هایی که آب محیط مناسب برای رشد و نمو میزبان واسط آنها است

آب محیط مناسبی برای رشد و نمو میزبان واسط بعضی از انگلها که قسمتی از دوران زندگی خود را در بدن میزبان واسط می گذرانند ، می

باشد . این انگل ها بعد از گذاردن دوره ای در بدن میزبان واسط ، موجب بروز بیماریهای انگلی در انسان میشوند . بیماریهای شیستوزوما و پیوک از این دسته از بیماریها هستند.

۴- بیماری ها یی که آب محیط پرورش برای ناقلین آنها است این گروه شامل بیماریهای است که آب ، محیط مناسب برای رشد و نمو ناقلین آن ها است. پشه ها در آب تولید مثل و تکثیر می نمایند. پشه بالغ می تواند بیماری های فیلا ریازیس ، مالاریا ، تب زرد ، و بیماری ورم مغز را به انسان منتقل می نماید. این ناقلین بر حسب نوعشان ، آبهای مختلفی را انتخاب می کنند . مثلاً پشه ناقل بیماری مالاریا آبهای نسبتاً تمیز را دوست دارد در حالیکه پشه ناقل عامل بیماری کوری رودخانه در آبهای جاری تکثیر پیدا می کند. مگس ناقل کرم چشم به گودالهای دارای آب گل آلود راغب است اما مگس تسه تسه ناقل عامل بیماری خواب گرچه روی زمین زاد و ولد می کند ، اما در نزدیکی آنها انسان را نیش می زند.

۵- بیماری های ناشی از عفونت های منتشره بوسیله آب در محیط چهار گروه بیماری های ذکر شده در بالا عمدتاً از مشکلات کشورهای در حال توسعه بوده ، گرچه بعضی از آنها ممکن است در کشورهای توسعه یافته از طریق افراد ناقل بیماری که از نقاط آلوده مسافرت یا مهاجرت می نمایند منتقل رند اما گروه پنجم بیشتر خاص کشورهای توسعه یافته می باشد. عامل بیماری از طریق دستگاه تنفس می تواند وارد بدن انسان گردد. آمیب هایی که در آب شیرین زندگی می کنند غالباً بیماریزا نیستند ولی چنانچه در آب گرم قرار گیرند و به صورت انبوه وارد بدن انسان شوند ، از طریق تنفسی بدن را مورد حمله قرار داده و موجب مننژیت کشنده می گردند. همچنین نوعی باکتری بنام لژیونلا می تواند به همراه آنرسل های آب بخصوص در سالن هایی که دارای سیستم پیچیده تهویه هستند ، در هوا پخش شده و تعدادی از افراد را از راه دستگاه تنفسی آلوده سازند. بیماری هایی که از طریق نوشیدن آب آلوده یا غذا وارد بدن می شوند بیشترین اهمیت را از نظر بهداشتی در سطح جهان دارند.

دفع بهداشتی فاضلاب در شرایط اضطراری :

در این بخش اقدامات اختصاصی که انجام آن برای دفع بهداشتی فاضلاب در شرایط اضطراری ضروری است ، ارائه می شود . از آنجائی که چگونگی انجام این اقدامات به نحوه اسکان و شرایط زندگی مردم بعد از وقوع بلا بستگی دارد ، در این بخش ابتدا ه نحوه اسکان و چگونگی جابجائی جمعیت بعد از وقوع بلا یا اشاره شده و سپس اقدامات اختصاصی که باید برای دفع بهداشتی فاضلاب در شرایط مختلف انجام شود ، تشریح خواهد شد.

جابجایی جمعیت :

بر اثر وقوع زلزله یا بلایای دیگر ممکن است بخشی از ساختمان ها خراب و یا غیر قابل استفاده شود و ساکنین این اماکن مجبور باشند به اماکن امن نقل مکان کنند . اقداماتی که برای دفع بهداشتی فاضلاب بعد از وقوع بلا یا باید انجام شود به نحوه اسکان جمعیت بستگی دارد . اماکنی که بعد از وقوع بلا یا ممکن است مورد استفاده قرار گیرد عبارت است از :

ساختمانهای خصوصی مقاوم

ساختمانهای عمومی مقاوم

فضاهای باز

اردوگاهها

اقداماتی که برای دفع بهداشتی فاضلاب در این اماکن باید انجام شود بشرح زیر می باشند.

ساختمان های خصوصی مقاوم :

معمولاً ساختمانهایی که در ساخت آن ضوابط مربوط به پایداری در مقابل زلزله رعایت شده است بر اثر وقوع بلا یا آسیب نمی بیند و تأسیسات داخلی دفع فاضلاب آنها با مشکل مواجه نخواهد بود . در مواردی که فاضلاب این ساختمان ها از طریق شبکه جمع آوری فاضلاب ، این ساختمان ها با مشکل مواجه شوند. در این صورت یکی از اقدامات اضطراری که بلا فاصله بایستی انجام گیرد. رفع گرفتگی و ترمیم شبکه جمع آوری فاضلاب است.

ساختمان های عمومی مقاوم :

از جمله اماکنی که مردم بعد از وقوع بلا یا ممکن است به طور موقت در آن سکونت کند ساختمان های مقاوم نظیر مدارس ، مساجد ، حسینیه ها ، زیارت گاهها ، دانشگاهها ، سالن های ورزشی ، تالار اجتماعات و اماکن نظیر آن می باشد . سکونت متراکم جمعیت در این ساختمان ها سبب می شود که احتمالاً سیستم دفع فاضلاب آنها با مشکل مواجه شود. انجام اقدامات زیر در رفع مشکلات موثر خواهد بود .

آموزش ساکنین ساختمانها برای رعایت بهداشت فردی و استفاده صحیح* از توالت ها و عدم تخلیه مواد زائد جامد نظیر پوشک بچه، نوار بهداشتی ، پس مانده های غذایی به داخل آن

تعمیر و رفع نقص منظم سیفون ها و سیستم های شستشوی* توالت ها

ایجاد گروههای سیار به منظور رفع گرفتگی توالت ها و تخلیه سبتیک* تانکها و چاههای جذبی موجود در ساختمانها (برای ساختمان های که فاضلاب آنها از طریق شبکه جمع آوری فاضلاب دفع نمی شود.)

رفع گرفتگی و ترمیم شبکه ی جمع آوری* فاضلاب (برای ساختمانهایی که فاضلاب آنها از طریق شبکه جمع آوری فاضلاب دفع می شود.)
ایجاد مستراح های بهداشت مناسب (نظیر مستراح های شیمیایی و مستراح های دارای* چاه و لوله تهویه) در موارد ضروری در فضاهای باز اطراف این ساختمانها

فضاهای باز :

از اماکن دیگری که ممکن است برای اسکان موقت مورد استفاده قرار گیرد فضاهای باز در محدوده شهرها نظیر پارکها، استادیوم های ورزشی و مصلی ها می باشد.

اقداماتی که برای دفع بهداشتی فاضلاب در این اماکن باید انجام شود به قرار زیر است:

- * آموزش مردم به منظور رعایت بهداشت شخصی و استفاده صحیح از توالت های موجود
- * تعمیر و نگهداری سیفون ها و وسایل شستشوی توالت ها
- * تشکیل گروه رفع گرفتگی لوله ها و تخلیه به موقع سپتیک تانک ها و چاه های جذبی (برای مناطق فاقد شبکه جمع آوری فاضلاب)
- * رفع گرفتگی و ترمیم شبکه جمع آوری فاضلاب (برای مناطق دارای شبکه جمع آوری فاضلاب)
- * جلوگیری از رشد و نمو حشرات و چونندگان موزی موثر در انتقال بیماری ها
- * احداث مستراح موقت

اردوگاهها :

نکات مهمی که در انتخاب زمین و برپایی اردوگاههای چادری از نظر دفع فاضلاب باید رعایت شود به شرح زیر است :

- * زمین اردوگاه باید از نظر جاده رفت و آمد در موقعیت مناسبی قرار گرفته باشد و از مراکز دفع زباله و تصفیه خانه فاضلاب فاصله داشته تا در معرض آلودگی هوا و انتشار بو نباشد.
- * سطح زمین باید کمی شیب داشته باشد تا انتقال ثقلی فاضلابها به آسانی قابل انجام باشد.
- * زمین اردوگاه نباید در معرض خطر سیل گیری باشد.
- * زمین اردوگاه نباید باتلاقی باشد و حتی المقدور در ارتفاع مناسبی از سطح سفره آب زیر زمینی انتخاب شد تا برای انتقال و دفع فاضلاب مشکلی پیش نیاید.
- * زمین اردوگاه باید از آبهای راکد دور بوده و حتی المقدور به منبع آب قابل استفاده برای شستشو و آشامیدن نزدیک باشد.
- * چادر ها باید به صورت ردیفی در دو طرف یک جاده به عرض ۱۰ متر و فاصله حد اقل ۸ متر از یکدیگر بر پا شوند.
- * محل هایی برای دفع بهداشتی زباله و مدفوع شستشوی ظروف و البسه ، پخت و پز ، حمام عمومی و برداشت آب شرب در نظر گرفته شود.
- * شبکه ی مناسبی از کانال های روباز برای جمع آوری و دفع صحیح فاضلاب های سطحی در اردوگاه ایجاد گردد.

تأسیسات دفع فاضلاب در اردوگاهها:

فاضلاب تولید شده در اردوگاهها برحسب نوع آلودگی و تأسیساتی که برای دفع آن باید ساخته شود به سه بخش کلی زیر قابل تقسیم است:

- * فاضلاب ناشی از مواد دفعی بدن (ادرار ، مدفوع همراه با آب طهارت)
- * فاضلاب ناشی از شستشوها (دستشویی ، حمام ، آشپزخانه، لباسشویی و نظائر آن)
- * فاضلاب ناشی از بارندگی (فاضلاب سطحی)

دفع جداگانه فاضلابهای ناشی از مواد دفعی بدن و شستشوها :

در مواردی که اردوگاه فاقد تأسیسات جمع آوری و دفع فاضلابی باشد می توان با جدا سازی فاضلابهای ناشی از مواد دفعی بدن و شستشو ها هزینه های دفع فاضلاب را کاهش داد. بعضی از سیستم های متفاوت دفع جداگانه فاضلاب ناشی از مواد دفعی بدن به قرار زیر است :

- مستراح های شیاری کم عمق*
- مستراح های شیاری عمیق*
- مستراح های* حفر شده با مته
- مستراح های دارای چاه و لوله تهویه*
- مستراح های شیمیایی*

این مستراح ها باید به گونه ای ساخته شود که برای هر ۱۰۰ نفر افراد ساکن در اردوگاه لا اقل ۳ نشیمن گاه وجود داشته باشد و فاصله مستراح از محل اسکان از ۳۰ متر تجاوز نکند .

مستراح های شیاری کم عمق :

این مستراح ها به صورت یک شیاری کم عمق با استفاده از ابزار دستی نظیر بیل و کلنگ حفر می شود خاک محل حفر شده در کنار شیاری انباشته شده و به مردم آموزش داده می شود که بعد از هر بار استفاده مقداری از این خاک را روی مدفوع بریزند مبنای ساخت این مستراح ها بر اساس نرم های بدست آمده برای بعضی اردوگاهها به قرار زیر است :

- پهنا : ۳۰ سانتی متر
- طول : ۱۲۰ سانتی متر
- عمق : ۶۰ سانتی متر
- افراد تحت پوشش ۲۵ نفر
- مدت استفاده : حدود یک هفته

مستراح های شیاری عمیق :

این مستراح ها در اردوگاههایی که برای مدت بیشتری مورد استفاده قرار می گیرد ساخته می شود. ابعاد این مستراح ها نسبت به مستراح های شیاری کم عمق بزرگ تر است و برای ساخت آن ممکن است از وسایل دستی یا مکانیکی استفاده شود. مبنای ساخت این مستراح ها بر اساس نرم های بدست آمده در بعضی از اردوگاهها به قرار زیر است :

- پهنا : ۸۰ سانتی متر
- طول : ۱۶۰ سانتی متر

عمق: ۲۵۰ سانتی متر
تعداد نشیمن گاه: ۲ واحد
افراد تحت پوشش: ۷۰ نفر
مدت استفاده: چند ماه

در این مستراح ها برای جلوگیری رشد و نمو حشرات لازم است سطح شیار با پوشش فلزی پیش ساخته که نشیمن گاه دارای در پوش در آن تعبیه شده است پوشانده شود با توجه به عمق نسبتا زیاد این مستراح ها لازم است سطح دیواری داخلی آن با قیر گونی پوشش داده شود و در مناطقی که خاک ریزش می کند نسبت به پایداری آن از طریق سپر کوبی اقدام شود. برای پنهان نگاه داشتن این مستراح ها می توان از دیوار کشی با چوب و گونی و یا پوشش های چوبی یا فلزی پیش ساخته استفاده نمود. اگر چه احتمال تخم ریزی و زاد و ولد حشرات در این مستراح ها نسبت به مستراح های شیاری کم عمق کمتر است مع الوصف علاوه بر آموزش مردم برای بسته نگه داشتن در پوش نشیمن گاهها می توان با نصب لوله تهویه علاوه بر تخلیه بو از رشد و نمو مگس در مستراح ها جلوگیری کرد.

مستراح های حفر شده با مته: در زمین های شنی و رسی که امکان استفاده از مته دستی برای حفاری خاک وجود دارد می توان با ایجاد يك حفره به قطر حدود ۰/۳ متر و عمق ۵ متر نسبت به ساخت این نوع مستراح اقدام کرد و پس از استحکام دهانه، سطح آنرا با يك جعبه چوبی یا فلزی که در آن نشیمنگاه دارای درپوش تعبیه شده است پوشاند. برای پنهان نگاه داشتن این مستراح ها نیز می توان از گونی، چوب یا ورق های فلزی استفاده کرد.

مستراح های دارای چاه و لوله تهویه:

هزینه ساخت و زمان لازم برای ساخت این مستراح ها نسبتا زیاد است و معمولا بعد از گذشت مرحله امداد در اردوگاههایی که قرار است برای مدت طولانی مورد استفاده قرار گیرد ساخته می شود. بر اساس بررسی های انجام شده در کشور هندوستان چنانچه آبهای زیر زمینی به داخل چاه نفوذ نکند، حجم مفید چاه برای دفع مواد دفعی بدن هر نفر در طول یکسال باید بین ۴۵۰ تا ۵۰۰ لیتر باشد و چنانچه احتمال نفوذ آب زیر زمینی وجود داشته باشد لازم است حدود ۵۰٪ اضافه شود. در زمین های ضربه ای و رسی سنگینی که خطر ریزش خاک وجود ندارد ممکن است نیازی به آستر دهی دیواره داخلی چاه نباشد و می توان چاه را بصورت مکعب مستطیل ساخت ولی در زمین های که خطر ریزش خاک وجود دارد بهتر است چاه بصورت استوانه ای ساخته شده و دیواره آن با آجر و سیمان پوشش داده شود. بهتر است قطر چاه های استوانه ای و یا پهنای چاههای مکعب مستطیلی از حدود يك متر بیشتر نباشد تا پوشش آن با قطعات پیش ساخته قابل انجام باشد. حجم چاه این مستراح ها بر حسب تعداد افراد تحت پوشش و فاصله زمانی تخلیه، تنظیم می شود. براساس نرم های بدست آمده در بعضی از اردوگاهها حجم مفید این چاهها ممکن است به قرار زیر انتخاب شود:

حجم مفید (در صورت وجود نفوذ آب زیر زمینی)	۴ متر مکعب
حجم مفید (در صورت عدم نفوذ آب زیر زمینی)	۶ متر مکعب
جمعیت تحت پوشش	۳۰ نفر
فاصله زمانی تخلیه	۳ سال

مستراح های شیمیایی:

این نوع مستراح عبارت از يك محفظه فلزی یا پلاستیکی بزرگ است که در آن مواد شیمیایی نظیر محلول آب اکسیژنه ویا محلول کربنات سدیم ریخته شده تا از اکسید اسیون مواد آلی ویا ایجاد شرایط مناسب برای رشد باکتری ها جلوگیری شود. براساس نرم ها به دست آمده در بعضی اردوگاه ها حجم محفظه به ازاء هر نشیمنگاه باید معادل ۵۰۰ لیتر انتخاب شود. اگرچه این مستراح ها از نظر بهداشتی مناسب می باشد ولی به لحاظ هزینه سنگینی که برای ساخت آن باید مصرف شود در اردوگاه های اسکان موقت کاربرد زیادی ندارد.

ملاحظات ویژه در ساخت مستراح ها:

نکات مهمی که در ساخت مستراح ها در اردوگاههای اسکان موقت باید رعایت شود به شرح زیر است:
نصب لوله* تهویه در تخلیه بو و کنترل حشرات موثر است. لوله تهویه يك لوله از جنس "پی وی سی" یا آریست سیمان می باشد که قطر آن ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی متر است و از داخل چاه تا حدود ۷۵ سانتی متر بالای سقف اتاقک مستراح ادامه دارد. در ساعات روز بر اثر تابش آفتاب هوای داخل این لوله گرم و سبک شده به سمت بالا حرکت می کند و در نتیجه هوای داخل چاه به سمت خارج هدایت می شود. بنابراین هوا از داخل اتاقک توالیت به سمت لوله تهویه جریان پیدا می کند و بو در داخل اتاق جمع نمی شود. از آنجائی که مگس از طریق بو به طرف مستراح جذب می شود اگر سطح بالای لوله تهویه با توری پوشانده شود مگس نمی تواند به داخل چاه توالیت وارد شده و تخم ریزی کند به منظور تسهیل حرکت هوا در داخل لوله تهویه بهتر است قطر قسمت بالای آن از ۲۰۰ میلی متر کمتر نباشد و در مواردی که میانگین سرعت باد در منطقه کمتر از ۰/۵ متر در ثانیه است، سطح خارجی این لوله با رنگ سیاه پوشانده شود.
یکی از علل دیگر جذب مگس به سمت مستراح وجود نور در* اتاقک آن می باشد. لذا بهتر است مستراح ها به گونه ای ساخته شود که در ورودی آن به سمت شرق یا غرب نباشد و حتی الامکان مستراح در تاریکی قرار گیرد.

بهتر است* مستراح لا اقل در فاصله ۲ متری از درختان ساخته شود تا در عملکرد لوله تهویه مشکلی بوجود نیاید.
برای جلوگیری از ورود آبهای سطحی به داخل چاه لازم است دیواره* چاه سب مورد نیم متر بالاتر از سطح زمین ساخته شود.
در مواردی که به علت بالا* بودن سطح سفره آب زیر زمینی و یا ساخت مستراح به صورت سپتیک، خطر رشد و نمو پشه مالاریا در چاه وجود دارد. ریختن نفت یا حدود یک کیلو گرم گلوله های پلی استر به قطر ۴ تا ۶ میلی متر در چاهی که سطح آن ۱/۷۵ متر مربع است در جلوگیری از رشد پشه مالاریا فوق العاده موثر است.

دفع فاضلاب ناشی از شستشو ها:

چنانچه مواد دفعی بدن بطور جداگانه دفع شود فاضلاب ناشی از شستشو ها (نظیر ظرف شویی، لباس شویی، حمام، محل های برداشت آب و نظائر آن) را می توان از طریق کانال های روباز به خارج از محوطه اردوگاه خارج نمود. این کانالهای نیاز به پوشش داخلی ندارد. سطح مقطع این کانال ها بهتر است به شکل دوزنقه باشد تا سرعت حرکت فاضلاب در آن یا کم یا زیاد شدن دبی، نوسان زیاد پیدا نکند.

سرعت حرکت فاضلاب در این کانالها بهتر است از ۰/۷ متر در ثانیه کمتر نشود تا از ته نشینی و تجمع مواد در آن جلوگیری گردد. در مواردی که خاک پایدار نیست لازم است دیواره دو طرف این کانال با قطعات پیش ساخته بتونی پوشش داده شود. برای دفع این فاضلابها کافی

است آنرا در يك برکه بي هوا زي با زمان ۲ تا ۵ روز نگه دارد تا پس از جدا شدن آشغال مواد دانه اي چربي ها و مواد قابل ته نشيني آن را گند زدائي كرد و در آبهاي پذيرنده دفع نمود. شايدان ذكر است بار آلودگي ناشي از شستشو ها خيلي زياد نيست بنابراین مي توان از آن براي آبياري محصولات كشاورزي استفاده نمود و يا آنرا در سطح زمين پاشيد تا تبخير و خشك شود.

دفع مشترك فاضلابهاي ناشي از مواد دفعي بدن و شستشوها :
اگرچه دفع جداگانه اين فاضلاب ها در مرحله امداد براي اداره كندگان اردوگاه ها آسانتر مي باشد ودر کوتاه مدت مشكل عمده اي به وجود نمي آورد ولي ادامه آن خالي از ايراد نيست و مي تواند اثرات سوء بهداشتي وزيست محيطي در پي داشته باشد. بنابراین در مواردی که قرار است از اردوگاه براي مدت طولاني استفاده شود لازم است که همانند مکان های معمولی اسکان دائم نسبت به دفع مشترك این فاضلاب ها اقدام شود. مناسبترین روش های دفع مشترك فاضلاب های ناشی از مواد دفعي بدن و شستشوها (فاضلاب های شهري) براي اردوگاه ها به قرار زیر است :
* شبکه ثقلی جمع آوري فاضلاب باقطر کم
* شبکه اصلاح شده جمع آوري فاضلاب
* شبکه متعارف جمع آوري فاضلاب

تصفیه فاضلاب در اردوگاهها:
تصفیه فاضلاب اردوگاه ها همانند تصفیه فاضلاب شهري است . تنها تفاوت فاضلاب اردوگاه ها با فاضلاب شهري در اين است که در اینجا مقدار سرانه مصرف آب ودر نتیجه مقدار سرانه توليد فاضلاب کمتر است بنابراین باید انتظار داشت که غلظت آلاینده های فاضلاب بیش از مقادير متعارف فاضلاب های شهري باشد. این امر در طراحی وراهبري تصفیه خانه های فاضلاب اردوگاهها باید مورد توجه قرار گیرد.

دفع فاضلاب ناشي از بارندگي (فاضلاب سطحي):
زمین اردوگاه باید در محلي انتخاب شود که در معرض سيل نباشد وشیب ملایم براي تخلیه آب های سطحي را دارا باشد. در هر حال جمع آوري و دفع فاضلاب های سطحي به منظور حفاظت از چادرها اماکن وتاسیسات عمومي فرسایش راهها و جلوگیری از تجمع آب در زمین های پست باید انجام شود. براي جمع آوري فاضلاب سطحي لازم است سطح زمین اردوگاه تسطیح ویه گونه ای شیب داده شود که آب باران تحت تاثیر نیروي ثقل از طریق شبکه ای از کانال های رو باز به خارج از محوطه اردوگاه هدایت شود. براي جلوگیری از ورود آب به داخل چادرها واماکن عمومي بهتر است که رقوم كف آن ها دست کم نیم متر بالاترازسطح زمین انتخاب شود. چنانچه در شرایط اضطراري انجام این کار میسر نباشد مي توان در اطراف هرچادر شیاري حفرکرد که آب باران را به سمت کانال اصلي جمع آوري آب های سطحي هدایت نماید.

راهنمای ساخت مستراح ها و دستورات کنترل بهداشت محیط :

موقعیت مستراح و فاصله آن تا چاه یا منبع تأمین کننده آب :
عوامل متعددي در تعیین فاصله مستراح از چاه یا منبع تأمین کننده آب آشامیدني وجود دارد مهمترین این عوامل عبارتند از :
* شیب زمین
* عمق سفره آبهاي زیر زميني
* قابلیت نفوذ زمین
در طبقات ماسه ای باكتري های بیماری زاي مدفوع در هنگامی که همراه با مقادير زیاد آب باشند مي توانند تا ۷/۵ متر به صورت افقي حرکت نمایند بنابراین باید در هنگام تعیین محل وحفره چاه جاذب فاضلاب نکات زیر را در نظر گرفت:
* محل مستراح باید خشك وداراي شیب مناسب به اطراف براي گریز آب های سطحي باشد ودرمسيل قرار نگیرد.
* محل حفرچاه مستراح باید در سطح پائینتر از چاه آب انتخاب شود ودر غیر اینصورت به منظور جلوگیری از آلودگي آب چاه باید حداقل ۱۵ متر فاصله بین منبع آب وچاه مستراح منظور گردد.
* تا شعاع ۲ متری اطراف مستراح از هر نوع گیاه مواد زائد وزباله پاك نباشد.
* فاصله عمودي چاه مستراح از سطح سفره آب های زیر زميني از ۳ متر کمتر نباشد.

مشخصات يك مستراح بهداشتي :
مشخصات كلي يك مستراح بهداشتي به قرار زیر است :
سطح زمین را آلوده نکند*
آبهاي زیر زميني را آلوده نسازد* .
مگس ، سوک و سایر حشرات به آن دسترسي نداشته باشد*.
نقل و انتقال روي* مدفوع تازه انجام نشود.
متعفن و بدنما نباشد* .
ساده و کم هزینه باشد*.

وسایل مورد نیاز براي احداث توالتهای صحرايي موقت
(۱ واحد براي جمعیت ۲۵ نفر یا چهار خانوار)
ردیف اقلام مورد نیاز میزان مورد نیاز واحد
۱ الوار (تخته های ۱۰*۷۰ سانتی متر) ۱/۵ متر مربع
۲ تیرچه چوبي به ارتفاع ۲ متر ۶ قطعه
۳ اره-بیل- کلنگ ۱ (از هر کدام) عدد

۴ میخ کوچک و بزرگ ۲۰۰ گرم
۵ گچ ۲ کیلو گرم
۶ گونی ۸ متر مربع
۷ آفتابه ۲ عدد

دستورالعمل های گند زدایی اماکن :

ضد عفونی توالتها و فاضلابها :

با استفاده از کرئولین

با استفاده از کرزول

با استفاده از شیراب آهک

ضد عفونی دیوار و فضای توالت و حمام :

با استفاده از هالامید

با استفاده از کلر

سمپاشی گندابها ، برکه ها ، نقاط مورد نیاز :

با استفاده از فایکام

با استفاده از نگون

با استفاده از آمبوش

با استفاده از اکتیلیک

با استفاده از لیندین

۵% (۱ لیتر در ۲۰ لیتر آب)

۵% (۱ لیتر در ۲۰ لیتر آب)

۲۰% (۴ کیلو آهک در ۲۰ لیتر آب)

۵% (۱ لیتر در ۲۰ لیتر آب)

۳% (۶۰۰ گرم در ۲۰ لیتر آب)

۱۰۰ گرم در ۱۰ لیتر آب

۲۰۰ سی سی در ۱۰ لیتر آب

۷۵ گرم در ۱۰ لیتر آب

۵۰۰ سی سی در ۱۰ لیتر آب

مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی کاشان

ویراستار: صالحی

منبع: برگرفته از سایت اورژانس ۱۱۵ بوشهر

<http://darman.kaums.ac.ir/Default.aspx?PageID=131>