



پدانشگاه علوم پزشکی  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



سازمان بهداشت  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
مرکز مدیریت پدای فنی آبگیر

# راهنمای فنی تأمین آب آشامیدنی، بهبودی محیط و بهداشت فردی در شرایط اضطراری

۱۴

گزینه‌های فنی برای دفع مدفوع در شرایط اضطراری

مترجمان:

کاسم ندافی

سید غلامرضا موسوی

رضا سعیدی

مهدی هادی

محمد صادق حسنونند

مهدی مختاری

۱۳۹۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای حاضر ترجمه سند منتشر شده توسط سازمان جهانی بهداشت (WHO) و مرکز مهندسی آب و توسعه (WEDC) در سال ۲۰۱۳ تحت عنوان زیر بوده است و استفاده غیرتجاری از آن با ذکر دقیق منبع بصورت زیر بلامانع است:

Technical Notes on Drinking-Water, Sanitation and Hygiene in Emergencies. Prepared for WHO by WEDC. Authors: Sam Godfrey and Bob Reed. Series Editor: Bob Reed. World Health Organization 2013.

لازم به ذکر است که این ترجمه توسط سازمان جهانی بهداشت و مرکز مهندسی آب و توسعه انجام نشده است. بنابراین سازمان جهانی بهداشت و مرکز مهندسی آب و توسعه هیچگونه مسئولیتی در قبال محتوا یا صحت مطالب ترجمه نشده ندارند.

این راهنما بدنبال وقوع سیل در مناطق وسیعی از کشور در بهار ۱۳۹۸، به سفارش مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر وزارت بهداشت، توسط پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران ترجمه شده است.

پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران:

تهران - خیابان کارگر شمالی - نرسیده به بلوار کشاورز - پلاک ۱۵۴۷ - طبقه هشتم

تلفن: ۸۸۹۷۸۳۹۹ - ۰۲۱، دورنگار: ۸۸۹۷۸۳۹۸ - ۰۲۱

جهت دسترسی به این راهنما به تارگه اینترنتی پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به آدرس

<http://ier.tums.ac.ir>، (بخش انتشارات) مراجعه نمایید.



## مقدمه

کشور ما همچون بسیاری از کشورهای دیگر دنیا در معرض انواع بلایای طبیعی چون زلزله و سیل قرار دارد و بلایای طبیعی همه ساله در کشور ما اتفاق می افتد و به دنبال آن شیرازه زندگی عادی گروهی از مردم بلا دیده از هم گسیخته می شود و محتاج کمک در زمینه های مختلف می گردند. از جمله مهمترین نیازهای مردم در شرایط اضطراری بعد از وقوع بلایای طبیعی نیاز به آب آشامیدنی سالم و بهسازی محیط است که در کنار رعایت بهداشت فردی می تواند از بروز و شیوع بیماری های واگیر به نحو چشمگیری جلوگیری نماید.

بی تردید نظام بهداشتی کشور ما از کارشناسان، متخصصین و مدیران با تجربه ای برخوردار است که می توانند این شرایط را بخوبی مدیریت و به نحو شایسته ای به مردم بلا دیده کمک کنند. وجود راهنمای فنی مناسب از جمله نیازهای تکنسین ها، کارشناسان و مدیران بهداشتی بویژه در مرکز مدیریت بیماری های واگیر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است. بهسازی محیط عبارت است از دفع مناسب مدفوع، ادرار، زباله و فاضلاب. دفع نامناسب مدفوع معمولاً مهمترین خطر بهداشتی در اردوگاه آوارگان محسوب می شود. این راهنمای فنی راه هایی را برای مدیریت مدفوع و ادرار در مراحل اولیه وقوع شرایط اضطراری، تا زمان ایجاد یک راه حل بلند مدت، ارائه می کند (راهنمای فنی شماره ۷ را در مورد مدیریت پسماند ببینید). گزینه های فنی برای دفع مدفوع در شرایط اضطراری بسیار ساده و محدود هستند. با این وجود، اگر قرار است از این گزینه ها استفاده شود، آن ها باید به درستی مدیریت شده و مورد حمایت جامعه قرار گیرند.

این راهنما دنبال وقوع سیل در مناطق وسیعی از کشور در بهار ۱۳۹۸، به سفارش مرکز مدیریت بیماری های واگیر وزارت بهداشت، توسط پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران ترجمه شده است که بدینوسیله از مترجم این راهنما، جناب آقای دکتر سید غلامرضا موسوی عضو محترم هیات علمی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس تشکر و قدردانی می گردد. همچنین از دفتر یونسف در ایران بخاطر حمایت از انتشار بموقع این اثر، صمیمانه سپاسگزاری می گردد.

دکتر محمد مهدی گویا

دکتر کاظم ندافی

رییس مرکز مدیریت بیماری های واگیر

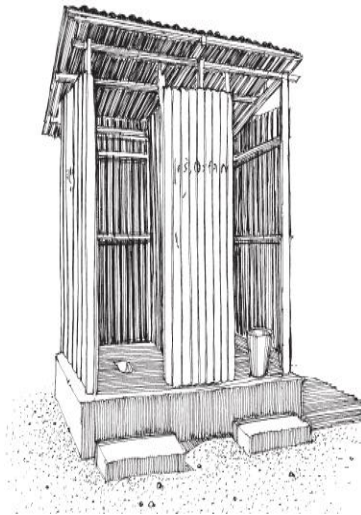
رییس پژوهشکده محیط زیست

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱-۱۴	روشهای فوری
۲-۱۴	مدیریت دفع مدفوع در محل های رو باز
۳-۱۴	محلهای دفع مدفوع
۴-۱۴	توالت های کم عمق خانوادگی
۶-۱۴	توالت های ترانشه ای کم عمق
۷-۱۴	توالت های ترانشه ای عمیق
۸-۱۴	استفاده از تسهیلات موجود
۹-۱۴	توالت های سیار
۱۰-۱۴	توالت های چاهکی
۱۱-۱۴	کیسه های پاکتی و پلاستیکی
۱۱-۱۴	توالت های شیمیایی
۱۱-۱۴	توالت های شناور
۱۲-۱۴	توالت رو زمینی
۱۳-۱۴	راه حل های طولانی مدت

## گزینه‌های فنی برای دفع مدفوع در شرایط اضطراری

بهسازی محیط عبارت است از دفع مناسب مدفوع، ادرار، زباله و فاضلاب. دفع نامناسب مدفوع معمولاً مهمترین خطر بهداشتی در اردوگاه آوارگان محسوب می‌شود. این راهنمای فنی راه‌هایی را برای مدیریت مدفوع و ادرار در مراحل اولیه وقوع شرایط اضطراری، تا زمان ایجاد یک راه حل بلند مدت، ارائه می‌کند (راهنمای فنی شماره ۷ را در مورد مدیریت پسماند جامد ببینید). گزینه‌های فنی برای دفع مدفوع در شرایط اضطراری بسیار ساده و محدود هستند. با این وجود، اگر قرار است از این گزینه‌ها استفاده شود، آن‌ها باید به درستی مدیریت شده و مورد حمایت جامعه قرار گیرند.



### روش‌های فوری

کارهای فوری که باید بعد از وقوع یک بلائی طبیعی انجام شود عبارتند از:

- استفاده از یک مترجم خوب. بهسازی موثر باید بیشتر مبتنی بر نظرات و دیدگاه‌های مردم باشد تا بر فن آوری. وجود یک رابطه خوب با مردم بسیار مهم است که این مهم مستلزم استفاده از یک مترجم زبده می‌باشد.

- **مشورت با همه بخش‌های علاقه‌مند** از جمله نمایندگان مردم آسیب دیده، آژانس‌های کمک رسان و ادارات دولتی.
- **بررسی محل** به منظور جمع‌آوری اطلاعات در مورد تسهیلات بهسازی موجود، جانمایی محل، خوشه‌های جمعیتی، توپوگرافی، وضعیت زمین و مصالح ساختمانی در دسترس.
- **پرهیز از دفع نامناسب مدفوع.** بخصوص پرهیز از دفع مدفوع در محل‌هایی که احتمال آلوده کردن زنجیره غذایی یا منابع آب وجود دارد.
- **انتخاب مناطق مجاز برای دفع مدفوع.**

### مدیریت دفع مدفوع در محل‌های روباز

مردم بحران زده نیز نیاز به دفع مدفوع دارند! افراد سعی می‌کنند که از روش‌های مرسوم استفاده کنند، اما اگر این کار امکان‌پذیر نباشد آن‌ها در هر جایی که بتوانند اجابت مزاج می‌کنند. اولین کار شما جلوگیری از آلوده شده آب و زنجیره غذایی به مدفوع است. لذا شما باید از دفع مدفوع در محل‌های روباز زیر جلوگیری نمایید:

- **در محدوده رودخانه‌ها، جوی‌ها یا برکه‌ها** که ممکن است از آن‌ها به عنوان منبع آب استفاده شود (یا اگر قرار است آب از چاه‌های کم عمق برداشت شود، مطمئن شوید که این چاه‌ها در بالادست محل دفع مدفوع واقع شده باشند).
- **زمین‌های کشاورزی** که در آن‌ها محصولات کشت داده می‌شوند به ویژه زمانی که قرار است بزودی محصولات برداشت شده و به مصرف انسان برسند.

دور نگه داشتن مردم از مناطق خاص کار ساده‌ای نیست، به ویژه در جایی چنین کارهایی طبق عادات سنتی انجام می‌شود. بنابراین ممکن است ضروری باشد که به منظور ممانعت از ورود افراد به چنین محل‌هایی، موانع فیزیکی مانند حصار ایجاد شود. این روش می‌تواند بسیار موقتی باشد. تلاش کنید هر چه سریعتر تسهیلات مناسب دفع مدفوع بسازید و مردم را به استفاده از آن‌ها تشویق نمایید.



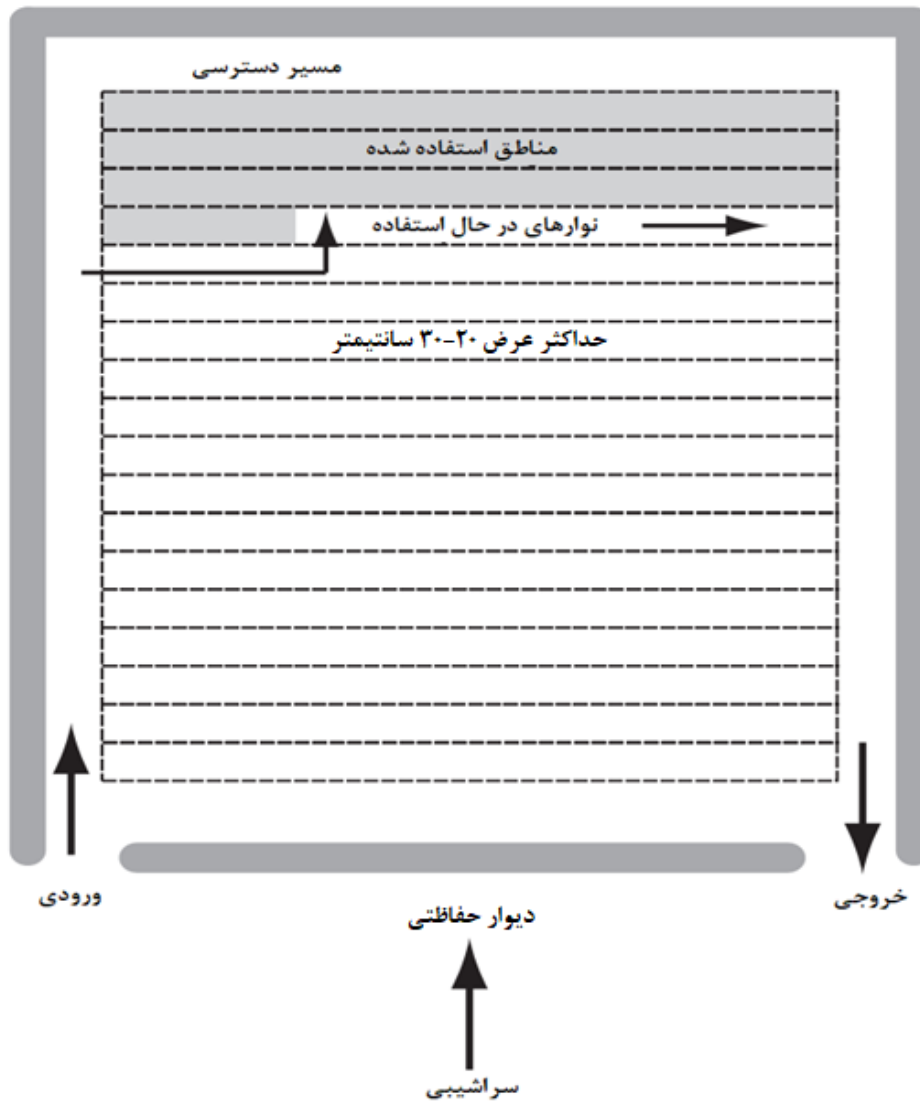
شکل ۱۴-۱. جلوگیری از دفع مدفوع در مناطق کشت شده با محصولات کشاورزی

### محل های دفع مدفوع

محل های دفع مدفوع باید در مناطقی در نظر گرفته شوند که دسترسی افراد به آن راحت بوده اما منابع آب و مواد غذایی را آلوده ننمایند. بهتر است که تعدادی محل های کوچکی با توزیع یکسان در منطقه بحران زده ایجاد شود چون این کار فاصله تا رسیدن به محل دفع مناسب مدفوع را برای اغلب مردم کوتاه می کند. این کار همچنین جداسازی محل های دفع مردان از زنان را میسر می سازد.

محل دفع مدفوع باید به نوارهای کوچکی تقسیم و هر نوار در روزهای مختلفی مورد استفاده قرار گیرد. محل های دورتر باید ابتدا مورد استفاده قرار گیرند تا افراد مجبور نباشند از داخل زمین های آلوده عبور نمایند و به محل دفع مدفوع برسند (شکل ۱۴-۲). وضعیت این نوارها می توانند با حفر یک ترانشه کم عمق در طول مرکز آن ها و ریختن خاک در یک سمت آنها نیز ارتقاء داده شود. افراد تشویق می شوند که از این ترانشه ها برای دفع مدفوع استفاده نموده و پس از دفع، مدفوع را با خاک کنار ترانشه مدفون نمایند. محل های دفع مدفوع عمر کوتاهی داشته و مدیریت آنها سخت است. آن ها باید سریعاً با یک روش پایدارتر جایگزین گردند.



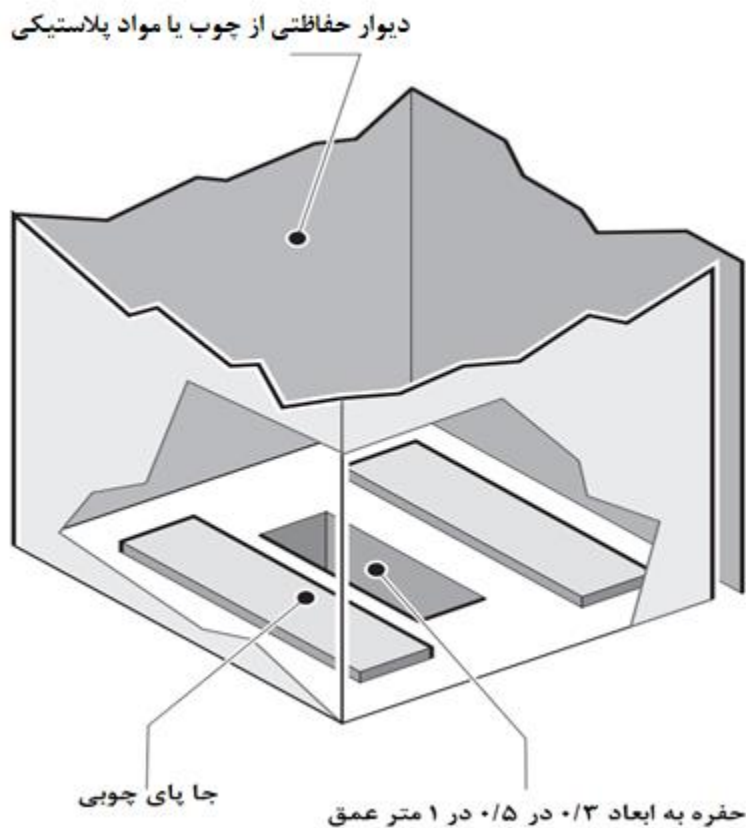


شکل ۱۴-۲. نقشه محل دفع مدفوع

### توالتهای کم عمق خانوادگی

ایجاد یک توالت برای هر خانواده مزایای زیادی دارد. اگرچه در برخی مناطق، استفاده مشترک از توالت بین خانوادههای فامیل، نشان داده است که در حفظ بهداشت و به حدکثر رساندن استفاده از منابع محدود اثر بخش

است. در روزهای ابتدایی رخداد شرایط اضطراری، از یک سازه ساده که در شکل ۱۴-۴ نشان داده شده است، می‌توان برای این منظور استفاده نمود. یک امتیاز کلیدی این کار این است که تنها با در اختیار گزاردن ابزارهای لازم برای ساخت و نگهداری توالت در اجتماع بحران زده، امکان آماده کردن این توالت وجود دارد. اگر ایجاد توالت‌های خانوادگی به هر دلیلی امکانپذیر نباشد (برای مثال به علت کمبود فضا)، باید ساخت توالت‌های عمومی مورد توجه قرار گیرد.

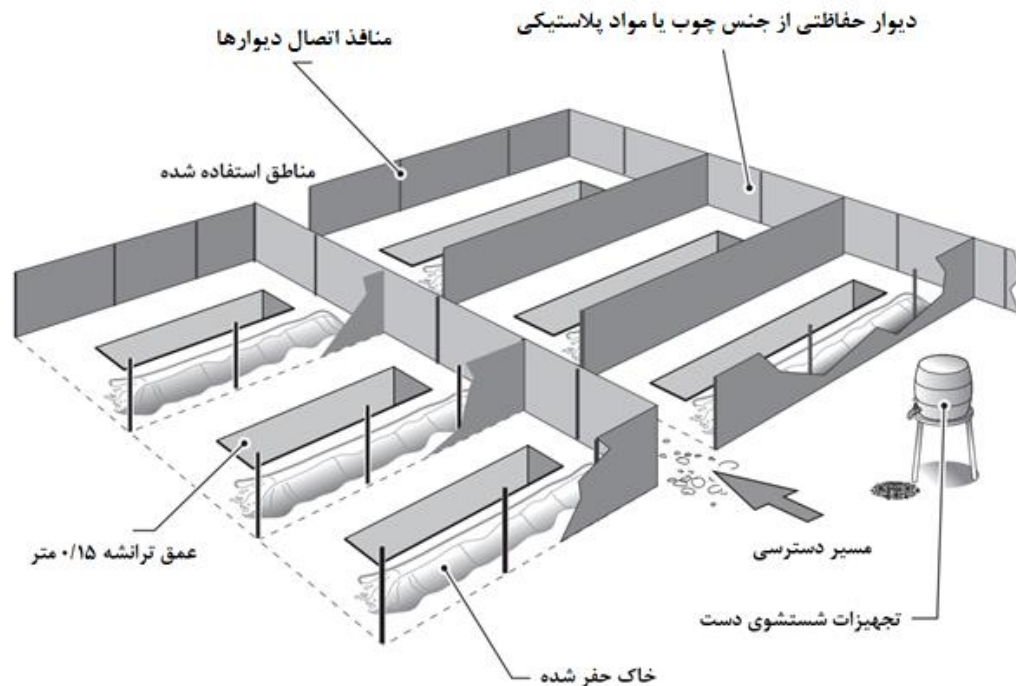


شکل ۱۴-۳. یک توالت خانوادگی کم عمق

## توالت های ترانشه ای کم عمق

دور ترانشه‌هایی با عرض ۰/۲ تا ۰/۳ متر، عمق ۱/۵ متر و طول ۱/۴ متر که به وسیله حفاظ‌های گرفته می‌شود (شکل ۱۴-۴). افراد با نشستن روی ترانشه اجابت مزاج می‌کنند. بعد از استفاده، افراد مدفوع خود را با مقداری خاک که طی حفر ترانشه در اطراف ریخته شده است، به کمک بیل می‌پوشانند. اگر زمین نرم یا مرطوب باشد یک تکه چوب می‌تواند در هر طرف ترانشه قرار داده شود. برخی از ترانشه‌ها باید باریک‌تر حفر شوند تا کودکان و افراد مسن بتوانند از آن‌ها استفاده کنند.

توالت‌های ترانشه‌ای کم عمق به ویژه در مناطق با آب و هوای گرم و مرطوب می‌توانند سریعاً بو ایجاد کنند. همه مواد دفعی باید حداقل یک بار در روز پوشانده شوند و وقتی محتویات آن به ۰/۳ متر سطح زمین رسید، ترانشه باید بسته شود.



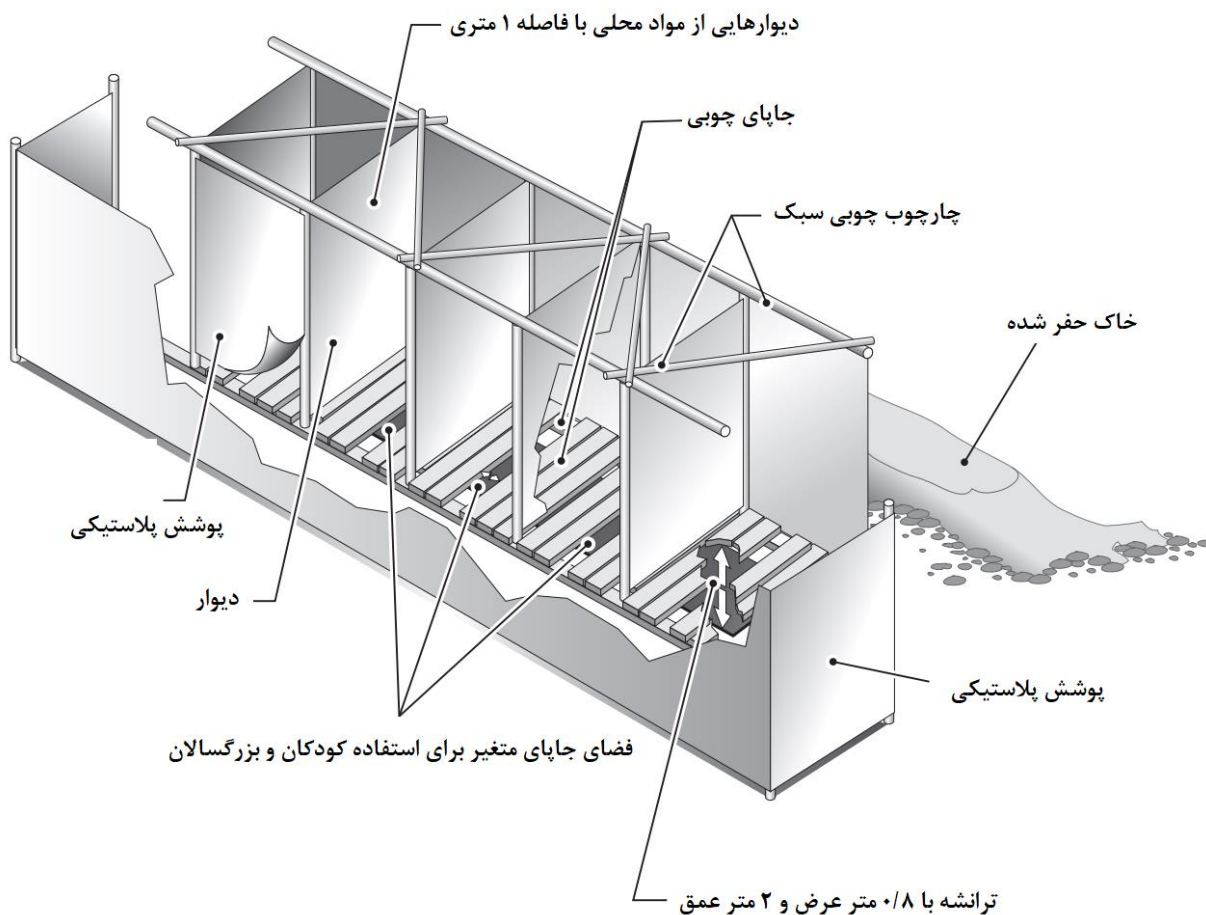
شکل ۱۴-۴. مناطق دفع ترانشه‌ای

## توالت های ترانشه ای عمیق

توالت ترانشه ای عمیق، ترانشه ای با عرض ۰/۸ تا ۰/۹ متر، طول ۶ متر و عمق حداقل ۲ متر بوده که با کف پلاستیکی یا چوبی پوشانده شده و به ۶ اتاقک تقسیم شده است (شکل ۱۴-۵). ۰/۵ متر بالایی دیواره ترانشه باید با صفحات پلاستیکی پوشانده شود تا پاکسازی آن راحت بوده و از ریزش دیواره ها جلوگیری شود. اتاقک ها و دیوارهای دور توالت باید از پوشش پلاستیکی باشند. سقف اتاقک در صورت نیاز می تواند پوشانده شود. یک کانال زهکش باید در اطراف توالت حفر شده تا آب های سطحی به بیرون هدایت شوند.

هر روز محتویات ترانشه باید با یک لایه از خاک به عمق ۰/۱ متر پوشانده شود. این کار تولید بو را کاهش داده و از تولید مثل مگس و حشرات جلوگیری می نماید.

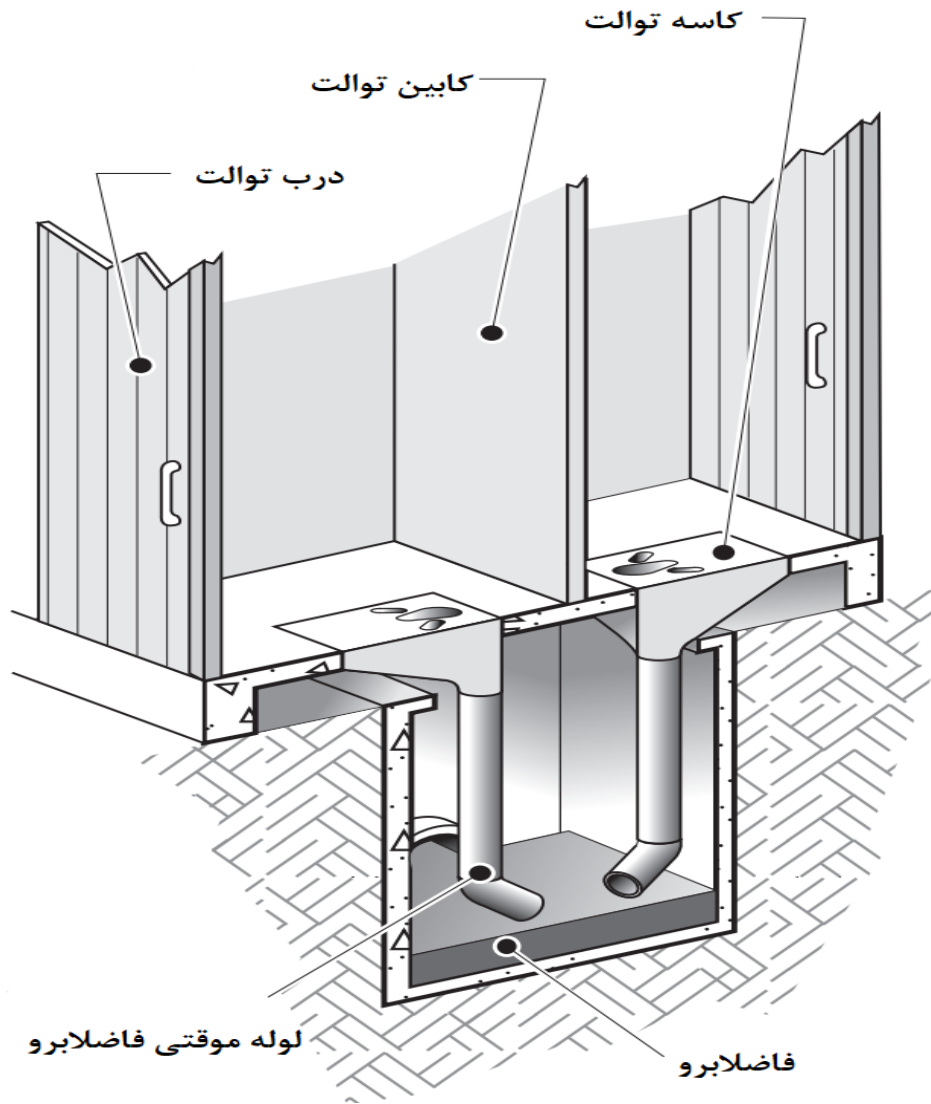
زمانی که کف ترانشه تا ۰/۳ متری سطح زمین بالا آمد، ترانشه با خاک پر شده و توالت بسته می شود. ساخت توالت ترانشه ای عمیق نیازمند نیروی کاری زیادی بوده و باید به طور منظم بازرسی شود. نه تنها باید محتویات هر توالت روزانه با خاک پوشانده شود، بلکه توالت های جدیدی باید آماده شده و قدیمی ها پر شوند. نگهداری ضعیف این توالت ها مشکلات و بوهای ناخوشایندی را تولید کرده و باعث عدم استفاده از آنها می شود.



شکل ۱۴-۵. توالت ترانشه‌ای عمیق

### استفاده از تسهیلات موجود

در مناطق شهری، استفاده از تسهیلات موجود مانند شبکه های فاضلابرو، توالت عمومی، توالت سطلی یا زهکش های آب های سطحی امکان پذیر است. توالت های موقتی مانند آنچه در شکل ۱۴-۶ نشان داده شده است می توانند بر روی یک زهکش یا شبکه فاضلابرو ساخته شوند. ممکن است برای انتقال مواد دفعی به آب اضافی نیاز باشد.



شکل ۱۴-۶. توالت موقتی بر روی یک فاضلابرو

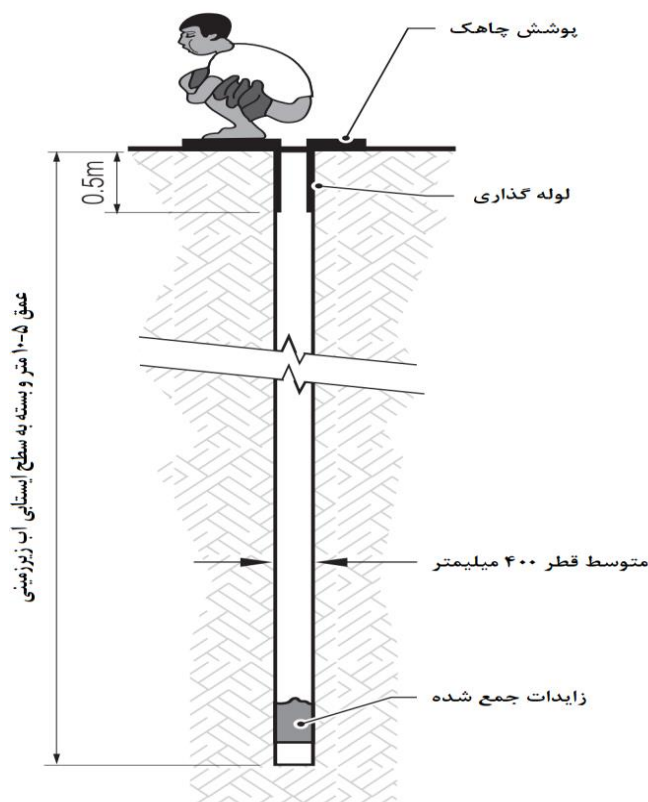
### توالت های سیار

در اروپا و آمریکای شمالی، استفاده از توالت سیار مرسوم است. معمولاً، این‌ها شامل تعدادی اتاقک هستند که در هر کدام یک سنگ توالت نصب شده است و گاهی مجهز به تجهیزات شستشوی دست هم هستند. یک مخزن برای

تأمین آب تمیز و یکی دیگر برای جمع آوری مواد دفعی وجود دارد. مخزن زایدات توسط یک تانکر خلاء تخلیه می‌گردد. گسترش توالت‌های سیار مختص کشورهای صنعتی نیست. اگر چه، پیش بینی لازم برای دفع نهایی فضولات باید بخشی از روند گسترش آن‌ها باشد.

### توالت‌های چاهکی

در مناطقی با خاک عمیق، توالت‌های چاهکی در مدت زمان کوتاه با استفاده از وسایل حفاری ساخته می‌شوند. این چاهک‌ها معمولاً دارای قطر ۰/۳ تا ۰/۵ متر و عمق ۲ تا ۵ متر هستند (شکل ۱۴-۷). بالای هر چاهک لوله‌گذاری شده و دو قطعه از تخته یا چوب به عنوان جای پا روی چاهک قرار داده می‌شود. توالت‌های چاهکی زمانی که محتویات آنها به ۰/۵ متری سطح زمین برسد، باید بسته شوند.



شکل ۱۴-۷. توالت چاهکی

## کیسه‌های پاکتی و پلاستیکی

اگر جمعیت بحران زده در حال انتقال به جای دیگری است، یا چنانچه ساخت هیچ کدام از توالت‌های توضیح داده شده در بالا امکانپذیر نباشد (مثلا در مناطق سیلابی)، استفاده از کیسه پلاستیکی ساده تنها گزینه دفع مدفوع است. پلاستیک‌ها باید محکم و مقاوم در برابر آب بوده و درب آن‌ها محکم بسته شوند. افراد باید دفع مدفوع خود را مستقیماً داخل این کیسه‌ها انجام داده و آنرا محکم ببندند. کیسه‌ها باید به صورت منظم جمع‌آوری شده و در محل مناسب دفن شوند. استفاده از کیسه‌های قابل تجزیه به دلیل سازگاری با محیط زیست ارجحیت دارد.

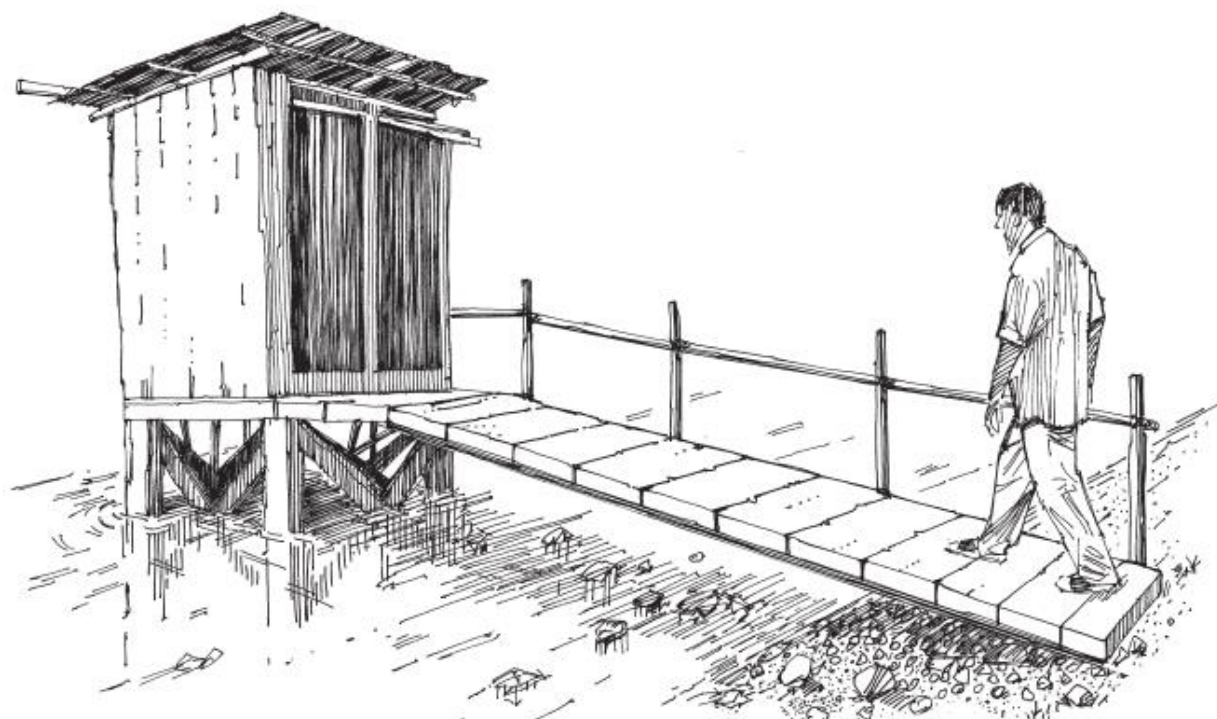
## توالت‌های شیمیایی

توالت‌های شیمیایی قابل حمل در شرایط اضطراری در آمریکای مرکزی و جنوبی استفاده شده‌اند. معمولاً، این توالت‌ها اتاقک‌های سبک قابل حملی بوده که مجهز به یک کاسه توالت نصب شده روی یک مخزن نگهداشت مواد دفعی هستند. برای کاهش بو، مخزن قبل از استفاده با مواد شیمیایی کمی پر می‌شود. مخزن نگهداشت باید به طور دوره‌ای تخلیه شود.

## توالت‌های شناور

اگر گزینه دیگری دردسترس نباشد، توالت‌های شناور برای شرایطی که سیلاب منطقه را فرا گرفته باشد، مادامی که آب جریان داشته باشد به عنوان یک روش عملی برای دفع مدفوع قابل استفاده هستند. یک سازه چوبی ساده که بر روی آب ساخته می‌شود (شکل ۱۴-۸) یا روی آب شناور می‌شود، این امکان را فراهم می‌آورد که افراد مستقیماً در داخل آب جاری اجابت مزاج نمایند. این کار به ندرت باعث ایجاد مشکلات بهداشتی خاصی می‌شود چون حجم آب خیلی زیاد است. باید توجه داشت که در مجاورت محل دفع زمین کشاورزی وجود دارد یا از آب به عنوان منبع تأمین آب آشامیدنی استفاده می‌شود یا خیر. در هر دو مورد توالت‌های شناور ممکن است باعث افزایش مخاطرات بهداشتی شوند.





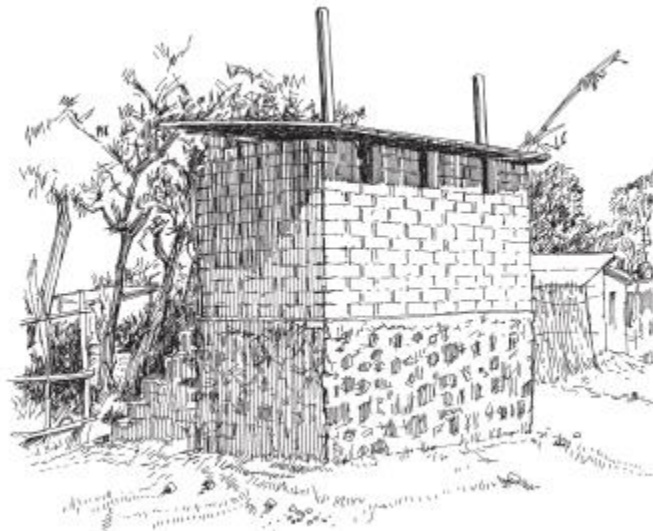
شکل ۱۴-۸. توالت شناور

### توالت رو زمینی

اگر زمین صخره‌ای بوده یا سطح آب زیرزمینی بالا باشد، بسیاری از گزینه‌های توصیف شده نامناسب خواهند بود چون آن روش‌ها نیازمند حفر چاهک هستند. یک روش جایگزین در چنین شرایطی ایجاد چاهک روی سطح زمین است (شکل ۱۴-۹).

در این روش دیواره‌های چاه با استفاده از مصالح محلی از جمله چوب، بامبو یا سنگ روی سطح زمین ساخته می‌شود. سپس اطراف چاهک خاک ریخته می‌شود تا باعث استحکام آن شده و فضای لازم برای نصب اتاقک فراهم شود. در عمل، معمولاً فقط امکان ساخت چاهک تا ارتفاع ۱ تا ۱/۵ متر وجود دارد. توالت‌های بلندتر دیواره‌های این گودال می‌توانند بروی سطح زمین با استفاده از مواد محلی موجود مانند چوب، بامبو یا سنگ ساخته شوند.

سپس به منظور جلوگیری از ریزش باید لایه گذاری صورت گیرد. در بسیاری از مواقع توالی را یک تا ۱/۵ متر بالاتر از سطح زمین می سازند. توالی های بالاتر بندرت مورد استقبال افراد قرار می گیرد.



شکل ۱۴-۹. توالی رو زمینی

### راه حل های طولانی مدت

بیشتر راه های ارایه شده در این راهنما موقتی هستند. به محض این که مشخص شد افراد در محل جدیدشان برای مدتی ساکن خواهند بود، راه حل های بلند مدت برای دفع مدفوع باید اندیشیده شود. در اغلب مواقع، نوعی از روش های بهسازی در محل مناسب ترین گزینه خواهد بود. جزئیات طرح و ساخت گزینه های بلند مدت در منابع ذیل آورده شده اند.

### منابع برای مطالعه بیشتر

Harvey, P., Baghri, S. and Reed (2002) Emergency Sanitation: Assessment and programme design, WEDC, Loughborough University, UK.  
Harvey, P. (2007) Excreta disposal in emergencies – a field manual. WEDC, Loughborough University, UK <http://wedc.lboro.ac.uk/publications/>.



Institute For Environmental Research  
Tehran University of Medical Sciences



Deputy for Health  
Ministry of Health and Medical Education  
Center for Communicable Disease Control

# Technical Notes on Drinking-water, Sanitation and Hygiene in Emergencies

Technical Options for Excreta Disposal  
in Emergencies

14