



آب و فاضلاب روستایی

(رشته مهندسی مدیریت و آبادانی روستاها)

دکتر محمد رضوانی
مهندس ماندانا کریمی

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست مطالب

پیشگفتار	یازده
مقدمه	سیزده
فصل اول- منابع آبی و فاضلاب در روستا	۱
۱-۱ تعریف روستا	۱
۲-۱ شکل‌گیری روستاها در ایران	۲
۳-۱ توسعه روستایی	۳
۴-۱ گردش آب در طبیعت	۳
۵-۱ منابع آب روستاهای ایران	۴
۶-۱ اهمیت طراحی منابع آب	۵
۷-۱ اهمیت جمع‌آوری فاضلاب	۶
۸-۱ سابقه تاریخی آب‌رسانی و دفع فاضلاب در ایران	۷
پرسش‌های چندگزینه‌ای	۱۳
فصل دوم- تعیین مقدار آب مصرفی در جوامع کوچک	۱۵
۱-۲ نحوه پیش‌بینی جمعیت	۱۵
۲-۲ مصرف سرانه	۱۶
۳-۲ عوامل مؤثر در میزان مصرف آب	۱۹
۱-۳-۲ وسعت شهر یا روستا	۱۹
۲-۳-۲ ویژگی‌های جمعیتی	۱۹
۳-۳-۲ اندازه‌گیری مصرف آب و میزان آب بها	۱۹
۴-۳-۲ فشار آب در شبکه توزیع	۲۰
۵-۳-۲ نوع سیستم توزیع آب	۲۰
۶-۳-۲ کیفیت آب	۲۰

۲۰	۷-۳-۲ سهولت و امکان دسترسی به آب
۲۱	۸-۳-۲ تأسیسات سیستم جمع‌آوری فاضلاب
۲۱	۹-۳-۲ استقرار صنایع و مراکز تجاری عمده در محدوده شهر یا روستا
۲۱	۱۰-۳-۲ آداب، رسوم و فرهنگ مردم
۲۲	۱۱-۳-۲ اقلیم و شرایط آب و هوایی
۲۳	پرسش‌های چندگزینه‌ای

۲۵	فصل سوم - سیستم‌های آبرسانی در جوامع روستایی
۲۵	۱-۳ انواع شبکه‌های توزیع آب
۲۶	۲-۳ پارامترهای مربوط به طراحی شبکه آبرسانی
۲۶	۱-۲-۳ فشار آب
۲۷	۲-۲-۳ سرعت جریان آب
۲۷	۳-۲-۳ دبی طراحی لوله
۲۷	۴-۲-۳ افت فشار در لوله‌ها
۲۷	۵-۲-۳ نوع و جنس لوله‌ها
۲۸	۳-۳ انواع سیستم‌های تأمین آب
۲۹	۱-۳-۳ سیستم‌های تأمین آب ساده بدون تصفیه
۳۰	۲-۳-۳ سیستم‌های تأمین آب با تصفیه ساده
۳۱	۳-۳-۳ سیستم‌های متداول تصفیه آب
۳۲	۴-۳ انتخاب منبع آب
۳۲	۱-۴-۳ آب باران
۳۳	۲-۴-۳ آب زیرزمینی
۳۳	۳-۴-۳ آب‌های سطحی
۳۴	پرسش‌های چندگزینه‌ای

۳۵	فصل چهارم - محاسبه و طرز کار انواع مخزن‌های ذخیره آب و بررسی مسائل ساختمانی آنها
۳۵	۱-۴ مخزن‌های ذخیره آب
۳۶	۲-۴ مخزن‌های زمینی هم تراز با ناحیه مصرف‌کننده آب
۳۶	۳-۴ مخزن‌های بلند
۳۹	۱-۳-۴ مخزن‌های زمینی بلند
۴۲	۲-۳-۴ برج‌های آب (مخزن‌های پایه دار)
۴۹	۴-۴ مخزن‌های تحت فشار
۵۱	پرسش‌های چندگزینه‌ای

۵۳	فصل پنجم - تعیین مقدار فاضلاب همراه با مقدار آب ناشی از بارندگی
۵۴	۱-۵ فاضلاب خانگی

۵۶	۲-۵ فاضلاب صنعتی
۵۷	۳-۵ آب‌های سطحی (فاضلاب سطحی)
۵۷	۴-۵ محاسبه مقدار فاضلاب خانگی
۵۸	۵-۵ محاسبه مقدار فاضلاب صنعتی
۵۹	۶-۵ محاسبه مقدار فاضلاب ناشی از بارندگی
۶۰	۱-۶-۵ رابطه شدت، مدت و فراوانی رگبارها
۶۰	۷-۵ محاسبه دبی فاضلاب سطحی (آب‌های سطحی)...
۶۱	۱-۷-۵ ضریب جریان سطحی یا رواناب
۶۲	۲-۷-۵ ضریب حوزه آبریز
۶۲	۳-۷-۵ زمان تمرکز
۶۳	۴-۷-۵ تعیین شدت بارندگی
۶۳	۸-۵ محاسبه مقدار باران
۶۴	۹-۵ انتخاب دوره بازگشت بارندگی
۶۴	۱۰-۵ تعیین مدت زمان تمرکز
۶۵	پرسش‌های چندگزینه‌ای

فصل ششم - شناخت روش‌های مختلف جمع‌آوری فاضلاب

۶۷	۱-۶ روش مجزا
۶۹	۲-۶ روش ترکیبی
۶۹	۳-۶ مقایسه روش‌های جمع‌آوری فاضلاب
۷۱	۴-۶ قوانین هیدرولیکی
۷۳	۱-۴-۶ معادله پیوستگی
۷۳	۲-۴-۶ معادله جریان
۷۴	پرسش‌های چندگزینه‌ای

فصل هفتم - تأسیسات شبکه جمع‌آوری فاضلاب

۷۵	۱-۷ فاضلاب روها
۷۶	۱-۱-۷ انواع فاضلاب روها
۷۹	۲-۷ آدم روها (دریچه‌های بازدید)
۷۹	۱-۲-۷ موقعیت آدم روها
۷۹	۲-۲-۷ ساختار آدم روها
۸۱	۳-۷ دریچه‌های ورود آب باران
۸۳	۴-۷ سرریز آب باران
۸۴	۵-۷ تهویه شبکه جمع‌آوری فاضلاب
۸۴	۶-۷ حوضچه شستشوی فاضلاب روها
۸۵	۱-۶-۷ حوضچه شستشوی خودکار

۸۵	۲-۶-۷ حوضچه شستشوی دستی
۸۶	۷-۷ رو گذرها و زیرگذرها (سیفون)
۸۸	۸-۷ مخزن‌های نگهدارنده آب باران
۸۹	پرسش‌های چندگزینه‌ای

۹۱	فصل هشتم - مشخصات پمپ‌ها و تلمبه خانه‌ها
۹۱	۱-۸ پمپ‌های مورد استفاده در شبکه آبرسانی
۹۱	۱-۱-۸ پمپ‌های پیستونی
۹۲	۲-۱-۸ پمپ‌های دورانی
۹۲	۲-۸ پمپ‌های مورد استفاده در شبکه فاضلاب
۹۳	۱-۲-۸ پمپ‌های فاضلاب با هوای فشرده
۹۴	۲-۲-۸ پمپ‌های فاضلاب با جریان هوا
۹۴	۳-۲-۸ پمپ‌های پیچوار
۹۵	۴-۲-۸ پمپ‌های دورانی
۱۰۲	۵-۲-۸ شبکه آشغالگیر
۱۰۲	۶-۲-۸ موتورهای محرک پمپ‌ها
۱۰۲	پرسش‌های چندگزینه‌ای

۱۰۵	فصل نهم- کارگذاری لوله‌های فاضلاب
۱۰۵	۱-۹ محل و عمق لوله‌های فاضلاب در گذرگاه‌ها
۱۰۵	۱-۱-۹ محل لوله‌های فاضلاب
۱۰۶	۲-۱-۹ عمق لوله‌های فاضلاب
۱۰۶	۲-۹ حفر ترانشه
۱۰۷	۱-۲-۹ پهنای ترانشه
۱۰۸	۲-۲-۹ شیب دیواره ترانشه
۱۰۸	۳-۹ خشک کردن کف ترانشه
۱۱۰	۴-۹ داربست و نگهداری دیواره ترانشه
۱۱۰	۵-۹ قرار دادن لوله‌های فاضلاب در ترانشه
۱۱۱	۶-۹ گذراندن لوله‌های فاضلاب از تأسیسات موجود
۱۱۲	۱-۶-۹ ایجاد تونل
۱۱۲	۲-۶-۹ فروبردن لوله در زمین با فشار هیدولیکی
۱۱۴	۳-۶-۹ فرو بردن لوله در زمین با روش دورانی هدایت شونده
۱۱۸	۷-۹ انشعاب خانه‌ها
۱۲۰	پرسش‌های چندگزینه‌ای

۱۲۱	فصل دهم- نگهداری شبکه جمع‌آوری فاضلاب
۱۲۲	۱-۱۰ آسیب‌های احتمالی شبکه جمع‌آوری فاضلاب
۱۲۲	۱-۱-۱۰ شکسته شدن لوله‌های فاضلاب
۱۲۲	۲-۱-۱۰ گرفتگی لوله‌های فاضلاب
۱۲۳	۳-۱-۱۰ نفوذ و تراوش جریان به داخل شبکه
۱۲۴	۴-۱-۱۰ نشت فاضلاب به خارج از شبکه
۱۲۴	۲-۱۰ بازرسی شبکه جمع‌آوری فاضلاب
۱۲۵	۱-۲-۱۰ خطرهای احتمالی بازرسی شبکه جمع‌آوری فاضلاب
۱۲۶	۳-۱۰ تمیز کردن فاضلاب روها
۱۲۷	۴-۱۰ نوسازی لوله‌های فاضلاب
۱۲۹	پرسش‌های چندگزینه‌ای

۱۳۱	فصل یازدهم - تصفیه فاضلاب
۱۳۱	۱-۱۱ کیفیت آب
۱۳۲	۲-۱۱ تصفیه فاضلاب
۱۳۲	۱-۲-۱۱ تصفیه مکانیکی یا فیزیکی
۱۳۴	۲-۲-۱۱ تصفیه بیولوژیکی یا زیستی
۱۳۵	۳-۲-۱۱ تصفیه شیمیایی
۱۳۹	۴-۲-۱۱ تصفیه مصنوعی فاضلاب
۱۳۷	۳-۱۱ دریاچه تصفیه فاضلاب
۱۳۸	۱-۳-۱۱ محاسن استفاده از دریاچه تصفیه فاضلاب
۱۳۸	۲-۳-۱۱ معایب استفاده از دریاچه تصفیه فاضلاب
۱۳۹	۴-۱۱ تصفیه خانه‌های کوچک
۱۴۰	۵-۱۱ استفاده از فاضلاب تصفیه شده در بخش کشاورزی
۱۴۷	پرسش‌های چندگزینه‌ای

۱۴۹	منابع
-----	-------

پیشگفتار

کتاب آب و فاضلاب روستا بسیاری از مفاهیم مربوط به جمع آوری و تصفیه فاضلاب را در خود گنجانده است و همچنین در مورد منابع آب و نحوه به وجود آمدن فاضلاب و نیز شیوه های محاسبه مسائل مربوط به آن به طور مختصر توضیح داده شده است. اینک این کتاب به شکل یک راهنما برای دانشجویان دوره کارشناسی در بخش کشاورزی و محیط زیست و منابع طبیعی ارائه گردیده است. هدف از تألیف کتاب "آب و فاضلاب روستاها" بیان کلی و جامع از مخزن های ذخایر آب، جمع آوری فاضلاب و راه اندازی شبکه فاضلاب در روستاها می باشد. به منظور دستیابی به این اهداف، کل مطالب کتاب در یازده فصل خلاصه گردیده است. لازم به ذکر است که در صورت بسط مطالب و ذکر جزئیات سرفصل ها، کتاب بایستی در قالب دو جلد ارائه می گردید. فصل اول کتاب به معرفی روستا و چگونگی شکل گیری جوامع کوچک می پردازد و در فصل دوم و سوم در مورد مقدار آب مصرفی و همچنین معرفی انواع مخازن ذخیره آب مطالبی ارائه گردیده است. در فصل چهارم تا فصل یازدهم مطالبی پیرامون فاضلاب ارائه شده و مطالبی اعم از شناخت روش های مختلف جمع آوری فاضلاب، کارگذاری و نگهداری از شبکه های فاضلاب و نیز تأسیسات آنها و تصفیه فاضلاب مورد بحث کلی قرار گرفته است. امید است که مطالب ارائه شده در این کتاب بتواند برای دانشجویان گروه کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی مفید واقع گردد.

مقدمه

با توسعه شهرها و افزایش جمعیت آنها از یک سو و گسترش صنایع و کارخانه‌ها از سوی دیگر مسئله آلودگی محیط زیست روز به روز اهمیت بیشتری می‌یابد. با گسترش زندگی ماشینی و به علت عدم توجه افراد به منافع همگانی روز به روز انواع بیشتری از آلودگی، محیط زیست انسان‌ها و حیوانات را ناسالم‌تر و زندگی آنها را در معرض خطر جدی‌تر قرار می‌دهد. هوای آلوده به گازهای سمی، آب‌های آلوده به مواد بیماری‌زا و سرانجام صداهای بلند و ناهنجار همگی زندگی موجودات زنده را بر روی کره زمین با مشکل مواجه کرده‌اند. خوشبختانه در صورتی که فرهنگ همگانی بالا رفته، قوانین موجود برای حفاظت محیط زیست اجرا شده و بسته به نیاز محیط قوانین تازه‌ای به آنها افزوده گردد، می‌توان امیدوار بود که مشکل ذکر شده قابل حل باشد. مسئله خارج نمودن فاضلاب از محیط زیست انسان از زمانی مطرح گردید که مردم به زندگی گروهی روی آوردند. با پیدایش شهرها و گسترش شبکه‌های آبرسانی انسان برای پاکسازی و پاک نگهداشتن زندگی خویش، بیرون راندن پساب‌ها را پسندیده و لازم دید و پس از پیشرفت فن شبکه‌های آبرسانی، احداث شبکه‌های دفع فاضلاب نیز مورد توجه قرار گرفت.

فصل اول

منابع آبی و فاضلاب در روستا

اهداف یادگیری

در پایان فصل، دانشجو با مفاهیم زیر آشنا می‌شود:

- تعریف روستا از دیدگاه‌های متفاوت
- شکل‌گیری روستاها و مفهوم توسعه روستایی
- اهمیت تصفیه و طراحی سیستم تأمین آب

۱-۱ تعریف روستا

معنی لغوی روستا در برخی از منابع، محل رویش یا رستنگاه گیاه ذکر شده است، بنابراین حاکی از نقشی است که روستا با وجود آب و زمین مناسب در رشد گیاهان زراعی و شکل‌گیری اقتصاد کشاورزی دارد. در ایران، روستا از زمان‌های قدیم، یک واحد اجتماعی و تشکیلاتی و در واقع جایی بوده است که در آن گروه‌هایی از مردم روستایی برای همکاری در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی گرد هم جمع می‌شدند.

روستا اساس زندگی اجتماعی ایران را تشکیل می‌دهد و اهمیت آن از قرون وسطی تا به امروز مورد توجه قرار گرفته است.

در عرف، روستا عبارت است از یک محدوده جغرافیایی که واحد اجتماعی

کوچکی مرکب از تعدادی خانواده که نسبت به هم دارای نوعی احساس دلبستگی، عواطف و علائق مشترک هستند، در آن تجمع می‌یابند و بیشتر فعالیت‌هایی که برای تأمین نیازمندی‌های زندگی خود انجام می‌دهند، از طریق استفاده و بهره‌گیری از زمین و درون محیط مسکونی شان صورت می‌گیرد. این واحد اجتماعی که اکثریت افراد آن به کار کشاورزی اشتغال دارند در عرف محل روستا یا ده نامیده می‌شود.

در قانون اصلاحات اراضی در ایران روستا چنین تعریف می‌شده است، ده یا روستا عبارت است از یک مرکز جمعیت و محل سکونت و کار تعدادی خانواده که در اراضی آن به کار کشاورزی اشتغال دارند و درآمد بیشتر آنان از طریق کشاورزی حاصل می‌شود.

۱-۲ شکل‌گیری روستاها در ایران

تاریخ شکل‌گیری روستا در ایران، متجاوز از قدمت تاریخ مدون ایران است، به همین دلیل گروهی از صاحب‌نظران اعتقاد دارند که ایجاد روستا در ایران به هزاره‌های قبل از میلاد مسیح می‌رسد (امیری، ۱۳۶۲). متأسفانه تاکنون بررسی جامعی در این زمینه صورت نگرفته است و اطلاعات دقیقی از تشکیل اولین روستاهای ایران در دست نیست. بنابراین نمی‌توان با دقت و صراحت و به استناد شواهد تاریخی مطرح نمود که روستاهای اولیه در ایران، چگونه، کجا، چرا و در چه تاریخی به وجود آمده‌اند. برخی از جغرافی دانان و جامعه‌شناسان روستایی بر این باورند که روستاهای اولیه از اسکان گروه‌های کم جمعیت انسانی که پیش از آن، به شیوه جمع‌آوری و شکار و احتمالاً نوعی دامپروری امرار معاش می‌نمودند، شکل گرفته است. این گروه‌ها پس از شناخت روش‌های کشاورزی، سکونت را بر حرکت ترجیح داده، در قطعه زمینی مقیم شدند و شاید به این ترتیب یکجانشینی شکل می‌گرفت.

بدیهی است که با اسکان گروه‌هایی از اجتماعات انسانی و رواج کشاورزی به شکل‌های مطلوب‌تر، ترکیب‌های جدیدی در این اجتماعات به وجود می‌آید و روابط افراد و نوع فرهنگ این جوامع تغییر می‌کند، زیرا قبل از استقرار انسان و تشکیل اولین روستاها، روابط انسان‌ها با توجه به مناسبات قومی شکل می‌گرفته است. بعد از آشنایی انسان با کشاورزی و به دنبال آن، اتخاذ شیوه یکجانشینی نیاز به وسایل تولید بیش از

۳ منابع آبی و فاضلاب در روستا

پیش احساس می‌گردد. به علت فقدان یا سادگی و ابتدایی بودن وسایل کشاورزی، افراد علاقه بیشتری به پیوستن به یکدیگر و تشکیل گروه‌های بزرگ‌تر نشان می‌دهند زیرا که تشکیل اجتماعات بزرگ‌تر، ضمن برخورداری از امنیت بیشتر، در شکل دادن به زمین، استحصال آب و مراقبت از محصول کشت شده، امکانات زیستی مطلوب‌تری را موجب می‌گردید (افراخته، ۱۳۹۰).

۳-۱ توسعه روستایی

توسعه و عمران روستایی تنها شامل توسعه کشاورزی و اقتصادی در مناطق روستایی نبوده بلکه شامل عمران به معنی عام آن است و تمام امور زندگی روستایی اعم از اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی را در بر می‌گیرد و فرآیندی است که باید به طور مداوم توان ذهنی روستاییان را برای کنترل بیشتر محیط خود افزایش دهد تا آنها بیش از پیش به صورت شروع‌کننده و کنترل‌کننده تغییرات درآیند، نه اینکه همواره فقط نقش تابعی از یک متغیر را داشته باشند (افراخته، ۱۳۹۰). توسعه روستایی همه جانبه منوط به افزایش تولید، بهبود سطح دانش و انگیزش، ارائه خدمات گوناگون، بهبود و اصلاح شبکه ارتباطی و حمل و نقل، بهسازی مسکن روستایی، تنوع بخشی به امکانات اشتغال و اصلاح و ساماندهی شبکه مکانی- فضایی سکونتگاه‌های روستایی در برنامه‌های عمومی توسعه یک کشور است (سعیدی، ۱۳۷۷). در این خصوص در برنامه عمرانی سوم (از سال ۱۳۴۱ تا ۱۳۴۶)، عمران روستایی که جزئی از بخش کشاورزی بود، به محدوده‌های آبیاری، اصلاحات اراضی، تحقیق و آموزش، بهبود محصولات کشاورزی، حفظ منابع طبیعی، دامپروری، دامپزشکی، ترویج و حفظ محصولات نباتی و عمران روستایی و منطقه‌ای توجه ویژه گردید. در طی آن سال‌ها رسیدگی به عمران روستاها با آهنگی کند ادامه داشت تا در برنامه‌های اول و دوم توسعه پس از انقلاب اسلامی که با تکیه بر برنامه‌های گذشته در زمینه توسعه روستایی تهیه شد به این موضوع پرداخت و تا امروز ادامه دارد.

۴-۱ گردش آب در طبیعت

آب در طبیعت میان بارش و تبخیر مدار بسته‌ای را می‌گذارند که فاضلاب جزء کوچکی

از آن است. به عبارت دیگر فاضلاب قسمتی از آبی است که بشر از گردش آن در طبیعت برداشت نموده و پس از مصرف دوباره به مدار نامبرده باز می‌گرداند (منزوی، ۱۳۸۹). مقدار بیلان آبی کره زمین به علت اندازه گیری های گوناگون، در کتاب ها بسیار متفاوت ذکر شده است به طور تقریبی مقدار کل حجم اقیانوس ها در حدود ۱۳۵۰ تا ۱۴۰۰ میلیون کیلومتر مکعب می باشد. بجز آن حدود ۱۰ میلیون کیلومتر مکعب حجم آب رودخانه ها و آب های زیرزمینی را تشکیل می دهند. مقدار بارش در روی سطح خشکی های زمین در مجموع نزدیک به ۹۹ هزار کیلومتر مکعب است که از این مقدار تنها ۳۷ هزار کیلومتر مکعب به دریا باز می گردد (منزوی، ۱۳۹۰).

قسمت بسیار ناچیزی از بارش های آسمانی یا به طور مستقیم مورد استفاده انسان و حیوان قرار می گیرد و آلوده می شود و یا به طور غیر مستقیم آلوده شده و به صورت فاضلاب پایدار می شود. مقدار فاضلابی که به طور مستقیم توسط محیط زیست انسان و یا حیوان دفع می شود تقریباً برابر ۷۰ تا ۹۰ درصد مقدار آب مصرفی می باشد (منزوی، ۱۳۹۰).

۱-۵ منابع آب روستاهای ایران

اصولاً در فلات ایران هر جا که روستایی شکل گرفته، به طور یقین منبع آبی وجود داشته و بی شک توسعه روستا تا حدود زیادی با میزان و کیفیت آب و در مراحل بعدی با زمین و پیشرفت های فنی جوامع انسانی مرتبط است. شاید یکی از مهمترین عوامل متروک شدن بسیاری از روستاها در نواحی خشک ایران، از میان رفتن منابع آب آنهاست. منابع آب روستاهای مناطق خشک و نیمه خشک در گذشته به قنات ها و تعداد محدودی رودخانه دائمی که احتمالاً سرچشمه آنها خارج از منطقه قرار داشت و نیز رودخانه فصلی محدود بوده است. در سال های اخیر با پیشرفت فنون استحصال آب های زیرزمینی، احداث چاه های عمیق و نیمه عمیق نیز که مهمترین منابع آب روستاها را تشکیل می دهد در روستاهای ایران رواج یافته است (افراخته، ۱۳۹۰).

در تأمین آب مناطق روستایی، منابع آب زیرزمینی از متعارف ترین منابع برای بهره برداری به شمار می روند، زیرا در میان منابع گوناگون موجود در طبیعت، آب های زیرزمینی نسبت به سایر منابع، سهل الوصول تر و سالم تر می باشند و برای استخراج آب

منابع آبی و فاضلاب در روستا ۵

از این منابع انسان از صدها سال پیش تا کنون اقدام به حفر چاه نموده است. امروزه احداث چاه به سه روش شامل روش دستی یا سنتی، حفاری مکانیکی یا چاه‌های مته‌ای و چاه‌های لوله‌ای انجام می‌گیرد (محو و عسگری، ۱۳۸۸).

از دیگر منابع آبی مورد استفاده بشر چشمه‌ها می‌باشند که معمولاً در کوهستان‌ها و مناطق مرتفع و یا در مکان‌های بخصوصی که آب زیرزمینی به ناچار از زمین خارج می‌شود، یافت می‌شوند. چشمه‌ها دو نوعند، چشمه‌های ثقلی که آب زیرزمینی روی لایه نفوذناپذیری جریان یافته و به سطح زمین می‌رسد که میزان آب آن بستگی به مقدار بارش دارد و پس از یک فصل بی‌باران خشک می‌شود. نوع دوم چشمه‌های آرتزین هستند که آب پس از حبس شدن در بین دو لایه نفوذناپذیر، تحت فشار قرار گرفته و از داخل یک لایه نفوذپذیر یا شکاف، بالا آمده و به سطح زمین می‌رسد و آبدهی این چشمه‌ها ممکن است در سراسر فصول سال ثابت باشد (محو و عسگری، ۱۳۸۸).

استفاده از سیلاب به منظور تأمین نیاز آبی روستا به سختی انجام می‌گیرد مگر اینکه در صدد مهار آن برآیند. با توجه به اینکه مساحت روستاهای ایران به طور کلی از ۲۰ هکتار فراتر نمی‌رود، آب حاصل از بارندگی و ذوب برف در این سطح به هیچ عنوان نمی‌تواند دارای حجم قابل ملاحظه‌ای باشد و نمی‌توان انتظار خطرات مالی و جانی را از دبی مورد نظر داشت. با این حال بحث بهداشت محیط و منظر روستا و بیماری‌های ناشی از وجود گنداب‌ها و سایر پدیده‌های ناشی از عدم هدایت این حجم آب به ظاهر اندک می‌تواند عوارضی در حد یک سیلاب بزرگ برای ساکنان روستا پیش آورد. به همین منظور در برخورد با بحث مهار این حجم کوچک آب می‌بایست دقت و حساسیت خاصی را به خرج داد. مهار و کنترل این رواناب‌های سطحی با کاهش حجم رواناب و کاهش دبی حداکثری سیلاب انجام می‌گیرد (بدیعی، ۱۳۹۰).

۱-۶ اهمیت طراحی منابع آبی (سیستم‌های تأمین آب)

با توجه به رشد روز افزون جمعیت و کاهش سفره‌های آب زیرزمینی، هدف اصلی در تصفیه و طراحی منابع آب، تأمین آب آشامیدنی به مقدار کافی، به طور دائم و با کیفیت مناسب می‌باشد. با توجه به نوع آب و هوا و شیوه زندگی، نیاز روزانه به آب برای آشامیدن و تهیه غذا حدود چند لیتر برای هر نفر می‌باشد. منبع آب سالم قابل دسترسی

به مقدار کافی و با بهسازی مناسب، از اجزای ضروری بهداشت عمومی محسوب می‌گردد. هر چند که سیستم تأمین آب روستایی نیازمند حداقل مهارت های راهبری و نگهداری است با این وجود نباید سیستم تأمین آب اجتماعات کوچک با مقیاس کوچکتری نسبت به تأسیسات شهری و فاقد مهارت های مهندسی طراحی شوند. این مسئله ممکن است کاملاً برعکس نیز باشد و سادگی و کوچکی سیستم تأمین آب نیاز به مهارت و تجربه بیشتری داشته باشد. در طراحی یک سیستم تأمین آب، انتخاب فناوری باید بر اساس پیش بینی محدودیت ها و نیازهای محلی، جنبه های طبیعی، اجتماعی، اقتصادی و ملاحظات عمومی صورت گیرد.

۷-۱ اهمیت جمع آوری فاضلاب

وجود فاضلاب ها یکی از عوامل آلودگی محیط زیست است. بنابراین بایستی آنها را جمع آوری و از شهرها و روستاها خارج نمود، نخست آنها را پالایش و تصفیه کرد و سپس به گردش آب در طبیعت برگردانید. جمع آوری فاضلاب ها و پساب ها از محیط زیست از چند دیدگاه لازم و ضروری است:

الف) بهداشت همگانی: فاضلاب ها همیشه دارای مقدار بسیاری مواد خارجی هستند که به صورت های گوناگون برای زندگی موجودات زنده زیان آور می باشند. وجود باکتری ها و میکروب های بیماری زا در فاضلاب ها عاملی است که از یکصد سال گذشته زیان آن برای مردم آشکار گشته است.

مواد شیمیایی سمی در اثر گسترش صنایع، روز به روز بیشتر وارد پساب ها می شود و می تواند یکی از عوامل مهم مسمومیت انسان یا حیوان گردند. نمک های سمی برخی از فلزها مانند آرسنیک و سرب و نیز ترکیب های شیمیایی ویژه ای مانند دترجنت ها را می توان جزء این گروه ها دانست.

ب) نظم محیط زیست: بر هم خوردن نظم محیط زیست بیشتر ناشی از ایجاد آب های سطحی است. در نتیجه بارندگی های شدید و به علت کمتر بودن درجه نفوذپذیری سطح خیابان ها، کوچه ها و پشت بام ها نسبت به زمین های بیرون آنها، آب های ناشی از بارندگی پس از شستشوی خیابان ها و آلوده شدن به مواد آلی و معدنی موجود در سطح آنها به صورت فاضلاب سطحی باید توسط کانال های ویژه از شهر یا

روستا بیرون رانده شود.

ج) کاربرد دوباره فاضلاب: موضوع کاربرد دوباره فاضلاب به علت نیاز روزافزون به آب، روز به روز بیشتر مورد توجه قرار می گیرد. استفاده از فاضلاب های پالایش شده برای مصارف غیر خانگی مانند آبیاری فضای سبز، جنگل کاری و کشاورزی اهمیت ویژه ای دارد. البته در کاربرد فاضلاب برای کشاورزی باید به نکات زیر توجه گردد:

- نیاز گیاهان گوناگون به آب و مواد کودی موجود در فاضلاب، محدود و متفاوت است. از این رو باید در هر مورد به مقدار فاضلابی که به مصرف آبیاری می رسد توجه گردد.
- باید جنس زمین و مقدار نمک های موجود در آن و تغییراتی که در اثر وارد نمودن فاضلاب در بافت زمین داده می شود، کنترل گردد.
- در مورد سبزی ها و میوه هایی که به صورت خام خورده می شوند باید ضوابط بهداشتی مصرف فاضلاب برای آبیاری آنها مورد توجه کامل قرار گیرد.
- شرایط اقلیمی محل از نقطه نظر شدت تبخیر و ویژگی های زمین از نظر نفوذپذیری در تعیین مقدار فاضلاب لازم به منظور آبیاری اثری چشمگیر دارد و باید در محاسبات دخالت داده شود.

د) تأثیر بر سفره های آب زیرزمینی: جمع آوری فاضلاب توسط شبکه جمع آوری در پایین بردن سطح آب زیرزمینی و پاکیزه نگهداشتن منبع های طبیعی آب زیرزمینی اثر چشمگیری دارد. موضوع آلوده نکردن آب های زیرزمینی در کشور ما که سیستم بیرون راندن فاضلاب در آن به صورت سستی و با استفاده از چاه های جذب کننده انجام می گیرد، اهمیت بیشتری می یابد (منزوی، ۱۳۸۹).

۸-۱ سابقه تاریخی آب رسانی و دفع فاضلاب در ایران

خداوند در قرآن کریم موجودیت تمامی اشیاء و مخلوقات را به وجود آب وابسته دانسته، آنجا که می فرماید "و جعلنا من الماء کل شیء حی" و این اهمیت این ماده منحصر بفرد که حیات بدان وابسته شده را نشان می دهد و شاید بر این مبنا باید نگرشی جدید به کل حیات و جهان هستی ایجاد شود.