

مسکن و محیط زیست

شماره ۱۳۳۱ ♦ بهار ۹۰ ♦

مروری بر مشکلات زیست محیطی روستاهای ایران و راهکارهای حل این مشکلات

آثیز عزمی */ حسن مطیعی لنگرودی **

تاریخ دریافت مقاله:

۱۳۸۹/۰۵/۱۳

تاریخ پذیرش مقاله:

۱۳۸۹/۱۰/۰۸

چکیده

امروزه توجه به محیط زیست در تمامی بخش‌های کشور بالاخص محیط‌های روستایی اهمیت یافته است تا هر چه بهتر و بیشتر بتوان در عین بهره‌برداری مناسب از محیط، از آن حفاظت نمود. لذا مناطق روستایی به واسطه نزدیکی بیشتر به طبیعت و اثرات مستقیمی که بر طبیعت می‌گذارند و تأثیراتی که از طبیعت می‌پذیرند، از اهمیت به سزاگی برخوردار هستند. این امر ضرورت تحقیق در محیط زیست روستایی را دو چندان می‌کند. هدف از این مقاله بررسی مشکلات زیست محیطی روستاهای کشور و پیدا کردن راه حل‌های برطرف کردن این مشکلات است. روش تحقیق کتابخانه‌ای بوده است که از منابع متعدد جهت تحلیل مطالب استفاده شده است. همچنین از جستجوی‌های اینترنتی در سایت‌های داخلی و خارجی جهت کسب اطلاعات در زمینه تحارب جهانی بهره برده شده است. نتایج حاکی از وجود مشکلاتی چون فرسایش، نبود مراکز دفن زباله، عدم احداث تأسیسات فاضلاب به همراه مشکلات ناشی از کمبود آب و آلودگی منابع آب موجود است که می‌توان به آن تغییر کاربری اراضی، آلودگی هوای محیط‌های روستایی، تخریب مناطق حفاظت شده را اضافه نمود، که راه حل‌هایی چون اصلاح سیستم شخم زنی، بهره‌برداری بهینه از منابع آبی با اصلاح کانال‌های آبیاری و اجرای طرح‌های توسعه‌فیزیکی روستایی و افزایش کارایی منابع موجود پیشنهاد می‌شود.

بخش دیگری از مشکلات مربوط به استفاده از سوخت‌های زیستی همچون هیزم است که موجب آلودگی هوای محیط خانه و روستا می‌گردد. در این زمینه اجرای طرح‌های برق کشی در نواحی روستایی مفید است. این امر موجب کاهش مونوکسید کربن در هوای خانه و روستا می‌شود. جمعیت، مؤلفه دیگری در محیط زیست روستا است که دارای تأثیرات منفی و مثبت بر محیط زیست می‌باشد. مهاجرت و افزایش فشارها بر زمین موجب تخریب محیط زیست می‌گردد. در مقابل افزایش جمعیت به توسعه فناوری‌های زیست محیطی کمک می‌کند و موجب حفاظت از محیط زیست می‌شود. امروزه اجرای طرح‌های متعددی همچون مدیریت کاربری اراضی، آموزش و مدیریت محیط زیست به همراه اجرای طرح‌های مشارکت جویانه در جهت حفاظت روستاهای از جمله برنامه‌های جهانی است که اجرا گردیده است.

واژگان کلیدی: مشکلات زیست محیطی، تغییر کاربری اراضی، توسعه فیزیکی، مهاجرت، مشارکت.

* پژوهشگر دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه تهران.

** استاد گروه جغرافیای انسانی دانشگاه تهران.

- این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی تحت عنوان «مشکلات زیست محیطی روستاهای ایران» می‌باشد که در سال ۱۳۸۷ در دانشگاه تهران توسط آثیز عزمی و به راهنمایی دکتر سید حسن مطیعی لنگرودی ارائه گردیده است.

مقدمه

روستاهای ایران با توجه به نزدیکی خاصی که به طبیعت پیرامون خود دارند، بیشترین تأثیر را هم بر محیط گذاشته و هم بیشترین تأثیر را از محیط پیرامون خود می‌گیرند، و از این نظر بیشترین ارتباط با محیط را دارند. ابعاد مختلفی که روستاهای آن‌ها در زمینه محیط زیست درگیر هستند، متعدد می‌باشد. اولین آن پسماندها است که به واسطه افزایش مصرف گرایی و توسعه گردشگری به عنوان مع McL جدی در نواحی روستایی مطرح است. تخریب و آلودگی خاک که عمدتاً ناشی از نوع کشاورزی سنتی و به کارگیری سموم متعدد است، از دیگر مشکلات زیستی به شمار می‌رود که در آلودگی آب و منابع آبی نقش مهمی دارد. در کنار این مسئله گسترش شهرها و توسعه صنایع و گردشگری منجر به تغییر کاربری اراضی نواحی روستایی شده است که این امر سبب گردیده محیط‌های روستایی دستخوش تجاوز و سواستفاده سودجویان قرار گیرد و به تبع آن محیط زیست روستایی آسیب بیند.

در کنار این مسئله می‌توان آسیب‌های ناشی از افزایش جمعیت نواحی روستایی را که به علل متعددی همچون مهاجرت بازنیستگان و مالکان خانه‌های دوم صورت گرفته، به مشکلات محیط زیست روستایی افزود. البته جمعیت، کارکردی دوگانه داشته و تنها به تخریب محیط زیست منجر نمی‌شود. چراکه به گفته برخی صاحب نظران اثرات مثبت افزایش جمعیت بر محیط زیست نیز قابل چشم پوشی نیست. لذا بررسی مشکلات زیست محیطی روستایی به جهت حل آن‌ها و بهبود وضعیت زندگی مردم بومی و افزایش رفاه آن‌ها و کاهش مهاجرت و ... ضرورت دارد، که این مقاله به‌دلیل شناخت این عوامل و کاهش اثرات آن است.

در کنار این مسئله، عدم توسعه یافتنگی فیزیکی نواحی روستایی از مشکلات موجود به شمار می‌رود. عدم توسعه یافتنگی سیستم‌های دفع فاضلاب، راه‌ها و ... منجر به گسترش آلودگی‌های زیست محیطی شده است که توجه به آن‌ها و اجرای طرح‌های توسعه فیزیکی ضرورت دارد. از دیگر آلودگی‌های نواحی روستایی آلودگی‌های ناشی از مصرف سوخت‌های زیستی است که منجر شده تا محیط زیست داخل خانه و محیط روستا آلوده گردد. جدا از اثرات زیست محیطی مخرب آن بر روستا، بهداشت و سلامتی افراد نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در نواحی روستایی نقش کشاورزی پررنگ می‌باشد و تأثیرات آن به شکل مثبت و منفی بر محیط زیست روستایی قابل چشم پوشی نمی‌باشد. شخم عمیق، کودهای شیمیایی و سموم آفت کش به همراه آلودگی منابع آبی از جمله تأثیرات منفی آن است و در کنار آن می‌توان به نقش کشاورزی در توسعه محیط زیست روستایی اشاره داشت. در کنار تمامی مطالب موجود و ابعاد متعدد محیط زیست روستایی، بررسی و پرداختن به آن به همراه چالش‌ها و راهکارهای موجود، هدفی است که این مقاله به دنبال آن است. لذا با توجه به مطالب گفته شده، سوالات تحقیق به شرح زیر هستند:

۱. وضعیت کالبدی محیط زیست روستا چگونه است؟
۲. مشکلات زیست محیطی مصرف انرژی در روستا چیست؟
۳. چه عواملی منجر به آلودگی‌های آب و خاک در نواحی روستایی شده‌اند؟
۴. نقش کاربری اراضی در محیط زیست روستایی چگونه است؟
۵. چالش‌های پیش روی مدیریت پسماند در نواحی روستایی چیست؟

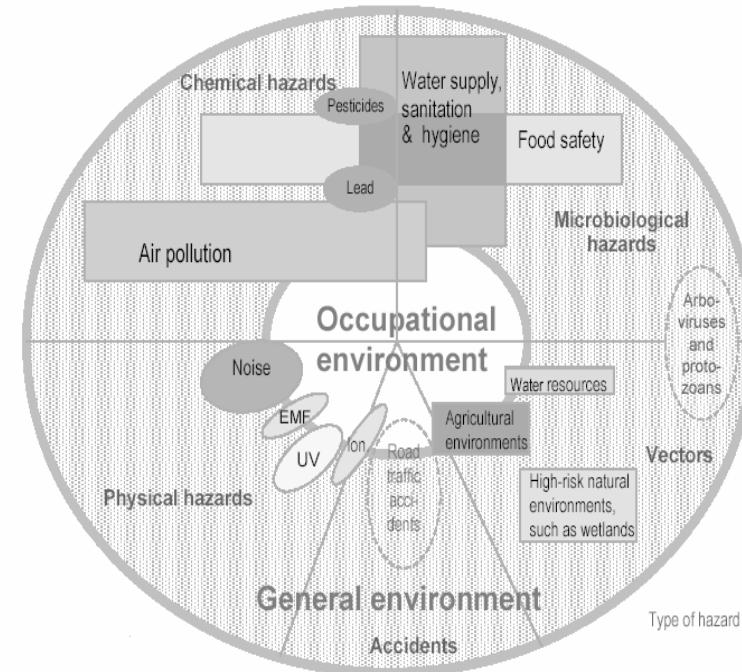
۱. شناخت عوامل طبیعی یا مصنوع مؤثر در شکل‌گیری و استقرار روستا اعم از منابع آب و خاک مناسب، توپوگرافی، پوشش گیاهی، جاده، معدن و
۲. شناخت مراحل گسترش کالبدی روستا جهت گسترش فعلی آن.
۳. بررسی و شناخت کیفیت اینیه روستا شامل تعیین نسبت ساختمان‌های غیر قابل سکونت(مخروبه) به مرمتی و نوساز، تعیین نوع مصالح به کار رفته در ساختمان‌های موجود در روستا(بادام و نیمه بادام و کم دوام)
۴. تعیین تعداد واحدهای مسکونی و ابعاد قطعات مسکونی بر اساس اطلاعات موجود.

برای ارائه یک چارچوب روشن در تحقیق، شکل شماره ۱ برخی از مهم‌ترین آلودگی‌هایی را که در محیط‌های روستایی وجود دارد، نشان داده است. عناصر این شکل چالش‌های عمده محیط زیست روستایی است که در ادامه توضیح داده خواهد شد.

وضعیت نامناسب کالبد روستا

یکی از مشکلات محیط زیست روستا مشکلات کالبدی آن است.

در زیر به برخی از مسائلی که در محیط زیست روستا باید توجه بشود، تا وضعیت محیطی آن قابل قبول باشد اشاره می‌شود:



نمودار شماره ۱. آلودگی‌های محیط زیست روستا(جلیل زاده و دیگران: ۱۳۸۴).

مساکن روستایی

۵. بررسی شبکه معابر روستا و تعیین حجم تردد آنها و نوع وسیله‌ای که می‌تواند از آن عبور کند.

۶. شناخت و تعیین کاربری اراضی در روستا اعم از مسکونی، آموزشی، بهداشتی و ... و محاسبه سرانه آنها

۷. شناخت و تعیین محدوده محلات و مراکز آنها (مهندسان مشاور: ۱۳۸۶: ۲)

۸. بررسی و نحوه توزیع خدمات زیربنایی (تأسیسات و تجهیزات عمومی) و رفاهی (اجتماعی و اقتصادی) در سطح روستا

روستاهای واقع در سطوح شیب دار

در روستاهای دره‌ای غرب شهرستان مشهد، «به لحاظ محدودیت فضا و شیب تند اراضی، مشکلات زیست محیطی بسیار مشاهده می‌شود؛ زیرا محدود بودن فضا و شیب تند، اهالی را واداشته است تا چاههای فاضلاب خود را در فواصل اندک بر روی دامنه ها حفر نمایند و یا اینکه فاضلاب و زباله های خود را مستقیماً به سوی رودخانه ها هدایت کنند. همچنین مشاهده می‌شود که گورستان ها در بالاترین نقطه روستا واقع شده و منع تأمین کننده آب شرب در قسمت پایین روستا قرار دارد و جهت جریان آب زیرزمینی به طرف منبع آب شرب است. بدیهی است با نشت فاضلاب و سایر آلوده سازها به سفره آب زیرزمینی، خطرات بسیار جدی گریانگیر اهالی خواهد شد، به طوری که در حال حاضر نیز با تبعات ناشی از آن دست و پنجه نرم می‌کنند.

بیماری‌های اسهال و ژیاردیاز از عمدۀ ترین بیماری‌هایی است که اهالی این روستاهای را آزار می‌دهد. (مطیعی لنگرودی و دیگران: ۱۳۸۵: ۱۷۲-۱۶۱). از طرفی در روستاهای دره‌ای با کمبود اراضی مستعد کشاورزی به عنوان مهم‌ترین عامل تولید روبه‌رو هستیم (مطیعی لنگرودی: ۱۳۸۴: ۳۲-۱۳). این عامل موجب می‌شود، که فشار بهره برداری بر زمین‌های زراعی موجود با افزایش جمعیت به علت عدم توان گسترش این زمین‌ها زیاد شده، و از توان و قدرت خاک کاسته شده و خاک فرسوده شود. مشکلات سیلاب و روان آب‌های متأثر از وضعیت توپوگرافی این تپ از روستاهای از دیگر مسائل موجود در تخریب محیط زیست روستا است (مطیعی لنگرودی: ۱۳۸۴: ۳۲-۱۳). این سیلاب‌ها از جمله دلایل فرسایش آبی در این روستاهای می‌باشند که می‌توانند موجب تخریب هر چه بیشتر

بهبود مساکن روستایی از جمله مواردی است که اگر به شکل دقیقی مورد توجه قرار گیرد، می‌تواند اثرات مثبت زیادی بر محیط زیست داشته باشد از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- جدایی کار از مسکن: جدایی کار و مسکن از آن جمله مواردی است که در تعیین یک مسکن خوب نقش دارد که علاوه بر ایجاد فضای مناسب مورد نیاز برای تولید محصولات تبدیلی و صنایع دستی که بر درآمد روستائیان مفید است، مشکلات زیست محیطی و بهداشتی ناشی از فعالیت‌های تولیدی در محل مسکن را برطرف می‌گردد.

- صرفه جویی در اراضی مسکونی (مطیعی لنگرودی: ۱۳۱۳۸۲: ۱۰۱-۱۰۲) که موجب می‌شود نیاز به تخریب اراضی جهت ساخت مسکن کمتر شود. به طور مثال در تصویر شماره ۱ خانه یک روستایی را که مسکن فرسوده‌ای دارد، نشان داده‌ایم. در سمت راست خانه نیز محل نگهداری دامها است که در فضای درونی خانه با افراد خانه در یکجا قرار دارند. ضمناً کوچه و خانه بدون مانع به یکدیگر راه دارند که خود مشکلات زیست محیطی ایجاد می‌کند.

۱. «فرسایش در نقاط کوهستانی در شیب ها قسمت فوقانی خاک را ضایع کرده، باعث از بین رفتن هوموس خاک می شود. شسته شدن هوموس و یا نابودی آن به وسیله فرسایش بادی، کمبود شدید آن را در خاک ایجاد می کند و در نتیجه انرژی خورشیدی به شدت ضعیف می شود.

۲. فرسایش، عناصر غذایی خاک به خصوص آنهایی را که قابلیت جذب دارند، از بین می برد و کمبود آنها را برای گیاهان ایجاد می نماید.

۳. فرسایش، به نابودی پوشش گیاهی منجر می شود و بدین ترتیب جذب اشعه و انرژی خورشیدی از طرف اندام هوایی و ریشه گیاهان به شدت ضعیف می شود. در شیب های مورد فرسایش تجمع انرژی توده های گیاهی به شدت آسیب می پذیرد. کمبود انرژی در خاک باعث تضعیف تمام پروسه های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی می شود.

۴. فرسایش، به میزان وسیعی فعالیت های میکروبیولوژی را در خاک محدود می نماید. فعالیت گروه های مختلف میکروبی به شدت آسیب می پذیرد و در نتیجه تجمع انرژی خورشیدی در توده میکروبی تضعیف می گردد.

۵. فرسایش، تمام بنیادهای اکوسیستم را تضعیف نموده، باعث تغییرات اساسی در اکوسیستم ها می گردد و ضربه مهلكی به بیوسفر وارد می کند. (علایی: ۱۳۸۰: ۳۶-۳۵) به طور مثال در شیب ۱۵ درجه که باغات چای احداث می شود، همه ساله فرسایش و آبشویی خاک در هكتار به ۵۰-۱۰۰ تن می رسد. در این حالت اگر تدبیر حفاظتی صورت نگیرد، این مقدار خاک که در حد متوسط دارای ۲۵۰۰ کیلوگرم هوموس، ۱۵۰ کیلوگرم ازت و ۱۰۰ کیلوگرم فسفر (به صورت P₂O₅) هستند از بین می رود (قلی اف: ۱۳۷۸: ۲۱۵-۲۱۴).

محیط زیست و فقر افزون تر منابع خاکی بشود، بالاخص که خاک در این منطقه نازک نیز می باشد، و این مسئله مشکلات را دو چندان می کند.

کشاورزی و دامداری در روستاهایی که در مناطق شیب دار کوهستانی هستند می توانند منجر به فرسایش بیشتر شود.



ت ۱. روستای برگ چای در استان اردبیل.

با توجه به این که بخش قابل توجهی از روستاهای کشور در مناطق کوهستانی هستند، لذا تخریب و فرسایش بیش از حد محیط زیست امری طبیعی است. در تصویر شماره ۲ یک نمونه از این روستاهای نشان داده شده است.

تخریب خاک

از جمله عوامل مؤثر در تخریب خاک، کشاورزی، چرای دامها و ... است. نتیجه حاصل آن گسترش فرسایش می باشد. فرسایش خاک می تواند منجر به موارد زیر شود:



ت ۲. روستای اسپونی در مسیر اسلام به خلخال.

عواملی که باعث فرسایش خاک می شوند، عبارتند از:

۱. آب: با جاری شدن آنی و سیل آسا در نتیجه عوامل گوناگونی مثل "پر شدن ریز دانه‌های زمین در اثر سفت شدن خاک زیر پای گله ها و یا عدم وجود موائع گیاهی در دامنه ها و کوه ها که سیل را تشدید می نماید و یا کمک بشر به روان شدن آب باران و برف از طریق شخم ناصحیح و ... " صورت می گیرد.

۲. باد: این عامل در مراتع و بیابان ها بیابان زایی را تسریع کرده و باعث سایش و از بین رفتن خاک زمین به صورت غبار که خودش به نوع دیگری باعث از بین رفتن در مناطق مختلف می گردد.

۳. چرای بی رویه دام ها: چنانیدن تعداد بیشتری دام در مراتع به کرات باعث نوعی فرسایش و تخریب در اراضی می شود که هم از دید مدیریتی و هم از دید اقتصادی ضرر های زیادی به خود دامداران و منابع طبیعی از قبیل زمین و خاک وارد می نماید.

۴. شخم زدن غلط زمین های کشاورزی: کشاورزان در نتیجه عدم اطلاع از نتایج اعمال خود و ناآگاهی در مورد شیوه های صحیح انجام امور کشاورزی اقدام به شخم زدن ناصحیح زمین می نمایند که این شیوه های غلط در مقابل آب و برف و باران دوام نیاورده و خود این شیارها هم به عنوان جویی در جهت هدایت آب به زمین های پایین دست و افزودن به سرعت جریان آب و نهایتاً شسته شدن خاک های حاصل خیز و زیر گل و لای ماندن محصولات سایر کشاورزان در اراضی پایینی عمل می کنند.

۵. قطع اشجار جنگل ها و بیشه زارها از طرف ساکنان محلی: این افراد از چوب درختان جنگلی در ساختن خانه ها و یا مصارف سوختی و حتی صنعتی استفاده می کنند که در نهایت این پوشش گیاهی زمین از بین رفته و در مقابل انواع عوامل فرسایش خاک آسیب پذیر می گردد. (حسن زاده: ۱۳۸۰: ۹۳-۸۵)

جهت حل این مشکل راهکارهای زیر مطرح است:

- شخم حداقل: نوعی سیستم کاشت است که در آن حداقل ۳۰ درصد بقایای گیاهی زراعی در سطح خاک باقی گذاشته می شود که موجب کاهش رواناب و فرسایش خاک می شود (کوچکی و دیگران: ۱۳۷۵: ۲۳).
- خروج دام از جنگل

خطوط انتقال و غیره برای گازرسانی به روستا امکان پذیر است.

▪ برای گازرسانی به روستاهای کشور امکان دستیابی به خدمات فنی و تأمین مسائل ایمنی ضروری است و در این راستا پیش نیازهایی مثل جاده مناسب باید تأمین گردد.

▪ اهمیت عوامل اقتصادی در طرف تقاضا کمتر از عوامل اقتصادی در طرف عرضه نیست . به عبارت دیگر بحث یارانه گاز طبیعی برای روستاهای سطح بودجه خانوار روستایی و حتی چگونگی وضعیت اقتصادی خانوارهای روستایی برای تأمین هزینه‌های اولیه گازرسانی نیازمند بررسی است(مدرسی: ۱۳۸۱).

در جدول شماره ۱ میزان برداشت‌های غیر مجاز چوب و زغال که عمدهاً به منظور تولید انرژی صورت گرفته نشان داده می‌شود.

کمود آب

از دیگر مشکلات روستاهای مصرف زیاد آب در بخش روستایی بالاخص کشاورزی است که در مناطق خشک کشور نمود بیشتری می‌یابد. این مسئله در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱. میزان برداشت‌های غیرمجاز چوب و زغال طی سال‌های ۱۳۷۷-۸۴ (دفتر برنامه‌ریزی انرژی: ۱۳۸۴: ۳۰۲).

زغال(کیلوگرم)	چوب(مترا مکعب)	سال
۴۴۶۰۹	۴۴۱۵/۳۰	۱۳۷۷
۵۱۴۶۲	۷۱۶۷/۱۵	۱۳۷۸
۱۴۶۵۷۵	۷۱۶۷/۶۲	۱۳۷۹
۹۶۲۸۵	۱۶۷۲/۵۱	۱۳۸۰
۹۸۹۵۷۱	۵۹۱۴/۴۰	۱۳۸۱
۱۰۹۱۷۹۴۸	۴۷۰۰/۴۸	۱۳۸۲
۹۷۲۴۵	۴۵/۴۷۶۲	۱۳۸۳

▪ چند کشتی که به معنای استفاده از یک مزرعه برای تولید دو یا چند محصول در یک سال است(کوچکی و دیگران: ۱۳۷۵: ۲۲).

شخم عمود بر شب

▪ جهت کنترل فرسایش بادی می‌توان با ثبت توده‌های شن و روش‌های اصلاح عملیات کشت اقدام نمود(سینگ: ۱۳۸۲: ۱۵۶).

▪ جهت کنترل فرسایش آبی می‌توان بندهای سنگی، کاشت بوته‌ها، ایجاد مواعنی با زاویه ۴۵ درجه، کاشت گیاهان ثابت کننده و احداث جویچه‌هایی روی خطوط طراز اقدام کرد(سینگ: ۱۳۸۲: ۱۵۶).

معضل انرژی روستایی

استفاده از سوخت‌های زیستی موجب افزایش جنگل‌زدایی، فرسایش خاک و کاهش باروری خاک می‌گردد. البته مصرف سوخت چوب و فضولات حیوانی تنها عامل بروز این مشکلات نیستند، زیرا لوار کردن درختان و پاکسازی زمین برای کشاورزی، به محیط زیست آسیب بیشتری می‌رسانند(بارنز و همکاران، ۱۳۸۳: ۴۷). جهت حل این مشکل گسترش خطوط گازرسانی به روستاهای می‌تواند مفید باشد که در ادامه بدان اشاره می‌شود.

برنامه‌ریزی انرژی برای روستاهای باید در چارچوب برنامه‌ریزی آن در سطح کلان تحلیل و ارزیابی شود .

▪ در سطح ملی توسعه روستا و جایگاه آن از لحاظ آمايش سرزمین اهمیت بسیار دارد و الگوی مصرف انرژی و چگونگی عرضه حامل‌های انرژی در روستا را مشخص می‌کند .

▪ روند عرضه گاز طبیعی باید به صورت با ثبات وجود داشته باشد و توسعه ظرفیت پالایش و ظرفیت

۲۰۰۰	۱۹۹۰	۱۹۸۰	۱۹۷۰	۱۹۶۰	۱۹۵۰	۱۹۴۰	۱۹۳۰	۱۹۰۰	صرف آب
۳۲۵۰	۲۶۸۰	۲۲۹۰	۱۸۵۰	۱۵۵۰	۱۱۳۰	۸۹۳	۵۲۵	کشاورزی	
۱۲۸۰	۹۷۳	۷۱۰	۵۴۰	۳۳۰	۱۷۸	۱۲۴	۳۷	صنعت	
۴۴۱	۳۰۰	۲۰۰	۱۳۰	۸۲	۵۲	۳۶	۱۶	شرب	
۲۲۰	۱۷۰	۱۲۰	۶۶	۲۳	۷	۴	۰/۳	مخازن	
۵۱۹۱	۴۱۲۳	۳۳۲۰	۲۵۸۶	۱۹۸۵	۱۳۶۷	۱۰۵۷	۵۷۸	جمع	

جدول شماره ۲. مصرف آب در سطوح مختلف اقتصاد در طی سال های ۱۹۰۰-۲۰۰۰ (کیلومتر مکعب) (میراب باشی، ۱۳۸۶، ۲۱۷۸-۲۱۶۸).

کاهش کیفیت آب در سطوح روستایی

عوامل متعددی روی کیفیت آب در سطوح روستایی مؤثر بوده اند که شامل:

الف.- شوری آب: از جمله تبعات زیست محیطی افزایش جمعیت می توان به برداشت افزون تر آب شیرین از منابع آبی و شور شدن تدریجی منابع آبی اشاره نمود. «افزایش ورود آب های زیر زمینی شور آلوده به سفره های آب شیرین در اثر برداشت بی رویه از آب های شیرین یکی از مخاطرات تهدید کننده منابع آب های زیر زمینی محسوب می شود. در این نوع خاص از آلودگی، آلاینده هایی چون کلرور سدیم و همچنین آلاینده های مصنوعی تجزیه ناپذیر و پایدار امکان می یابند که منابع آب های زیر زمینی را آلوده سازند. گاه این مسئله در مجاورت سواحل و در امتداد خطوط ساحلی باعث غیر قابل بهره برداری شدن منابع آب های شیرین در این مناطق

می شود» (باغ وند و همکاران: ۱۳۸۴: ۹۱-۱۰۰).
ب- آلودگی باکتریایی: منشأ بسیاری از باکتری های بیماری زای موجود در آب دستگاه گوارش انسان و حیوان است، لذا آزمایش آب در نواحی روستایی ضروری است. جهت تعیین پاک بودن آب می توان به شاخص وجود باکتری های کولیفرم اشاره نمود که در آزمایشگاه راحت تر می توان از آب جدا نمود. مقدار مجاز آن باید در حدود ۱ درصد باشد(کیث تاد: ۱۳۵۳: ۲۰۳).

ج- زوال کیفیت آب های زیر زمینی؛ که می تواند به علل زیر باشد:

- مازاد آب آبیاری
- زهکشی سطحی، فضولات صنعتی و آلی
- صنایع الکترونیکی بالاخص در سطوح جنگلی
- فضولات ناشی از صنایع معدنی، استخراجی و شیمیایی(کیث تاد: ۱۳۵۳: ۲۱۹).

آب خاکستری فاضلابی است که شامل مقدار زیادی آب آشامیدنی می‌باشد و زمانی از آن برای آبیاری استفاده می‌شود که گیاه به حد کافی رشد کرده باشد و بتواند آب حاوی ذرات ریز را مصرف کند. برخلاف روش‌های کوتاه مدت، استفاده مجدد از آب خاکستری بخش مهمی از مشکل جوامع را حل می‌کند و در آینده دور به عنوان یک روش ضروری و غیر قابل تغییر باقی خواهد ماند.

- استفاده کمتر از آب سالم
- کاهش فشار به سیستم‌های تصفیه
- توانایی ساخت یک واحد تصفیه در یک زمین

کوچک

- استفاده کمتر از انرژی و مواد شیمیایی
- رشد گیاهان
- منبع ثابت و قابل اعتماد
- ویژگی‌های مثبت اقتصادی
- نصب آسان (میثمی و دیگران: ۱۳۸۶)

نبود سیستم‌های فاضلاب و دفن زباله و ...

از جمله معضلات روستاهای نبود سیستم بهداشتی دفن زباله و فاضلاب است که این مسئله بهویژه در روستاهای فاقد طرح هادی نمود بیشتری دارد. جهت حل این مشکلات، توسعه طرح‌های هادی پیشنهاد می‌شود. در این رابطه مهم ترین مشکلاتی که ضرورت و اصلاح بافت فیزیکی روستاهای را ایجاد می‌کند، عبارتند از:

- نبود سیستم مناسب دفع فاضلاب و آبهای سطحی که مشکلات بهداشتی ایجاد می‌کند.
- لزوم گسترش خدمات زیربنایی و رفاهی مثل آب لوله کشی، برق، تلفن و
- رواج وسایل نقلیه موتوری در روستا

اوتروفیکاسیون زراعی

اوتروفیکاسیون زراعی ناشی از فعالیت‌های انسان بهویژه فعالیت‌هایی که ورود فسفر و سایر عناصر غذایی به داخل آب‌ها را افزایش می‌دهد، می‌باشد.

عمولأً افزایش عناصر غذایی به تخلیه فاضلاب‌های تیمار نشده انسان یا حیوان و یا عملیات کشاورزی مانند مصرف زیاد کودها مربوط می‌باشد. اوتروفیکاسیون به دلیل خصوصیت تخریب کننده ترکیب شیمیایی آب و جوامع آبزی یک مشکل زیست محیطی مهم است (قدیری معصوم و دیگران: ۱۳۸۶).

جهت حل این مشکل دو راه حل پیشنهاد می‌شود:

الف- تغییر شیوه‌های سنتی آبیاری

۱. آبیاری بارانی: نسبت به آبیاری ثقلی آب را با سرعت کمتر و کنترل بیشتر با راندمان زیادتر در سطح زمین توزیع می‌کند (فرداد: ۱۳۷۵؛ ۱۳۱) ..

۲. آبیاری قطره‌ای: این روش آب را به گیاه با دبی کم و در منطقه ریشه‌ها در سطح زمین (در زیر سطح خاک) می‌رساند (فرداد: ۱۳۷۵؛ ۱۶۹).

ب- استفاده از آب خاکستری:

به عبارت دیگر، آب همه فاضلاب تولید شده در خانه به جز فاضلاب توالی را آب خاکستری گویند. از آب خاکستری به منظور استفاده مجدد، در آبیاری باغات استفاده می‌شود. استفاده مجدد از آب خاکستری باعث کاهش مصرف آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌شود. در مناطق با آب و هوای خشک که محدودیت منابع آب دارند، استفاده مؤثر از آب و حفظ آن به هر طریق ممکن مهم است.

- لزوم حفظ کاربری اراضی کشاورزی و جلوگیری از تخریب یا تغییر کاربری اراضی
- ضرورت کاهش خسارت های بلایای طبیعی
- ضرورت بهسازی و مقاوم سازی ابنيه و مساکن روستایی
- فراهم کردن محیط مناسب زندگی در روستاهای (رضوانی: ۱۳۸۳: ۱۵۲-۱۵۳)
- مشکلات دفع زباله نیز از جمله مسائل محیط زیست روستایی است. این مسئله بالاخص در روستاهای توریست پذیر بیشتر نمود دارد. در تصویر شماره ۳ نمونه‌ای از این مشکلات را می‌بینیم.



ت ۳. روستای بیله در استان اردبیل.

مکان یابی و مهندسی عملیات دفن زباله در روستاهای جهت حل مشکل پسماندها توجه به مکان یابی بهینه دفن زباله از اهمیت زیادی برخوردار است. «عوامل مشخصه منطقه‌ای (محلي) تعیین کننده شایستگی یک راهبرد فنی خاص برای زباله های خاص در هر مکان می‌باشد. به طور کلی در انتخاب محل دفن، مهم‌ترین موضوعاتی که باید مورد توجه واقع شوند عبارتند از: ساختار زمین‌شناسی محل دفن، هیدرولوژی،

هیدرولوژی، امکانات و راههای حمل و نقل، وجود یا عدم وجود سفره های آب زیرزمینی، عمق آنها، کیفیت و کمیت آبهای زیرزمینی، عدم قرار گیری در مسیر سیلها، میزان آب های سطحی و هرز آبهای تولیدی در هنگام بارندگی، نزدیکی به محل تولید، عدم قرار گیری در مناطق دارای اهمیت زیستی بالا از نکاتی هستند که باید به هنگام انتخاب محل دفن مورد توجه خاص قرار گیرند (عمرانی: ۱۳۸۶: ۱۲۸-۱۱۱).»

افزایش جمعیت و تخریب محیط زیست روستا

- افزایش جمعیت در روستاهای به علت های مختلفی از جمله مهاجرت بین روستایی، افزایش زاد و ولد و صورت می‌گیرد. این افزایش جمعیت منجر به تأثیرات بر محیط زیست می شود که از آن جمله می‌توان به تأثیرات جمعیت و توسعه فیزیکی متعاقب آن بر مناطق حفاظت شده اشاره نمود. در جدول شماره ۳ به برخی از نمونه‌های آن در جهان اشاره می شود:
- ارتباط جمعیت و تخریب اراضی یک طرفه و منفی نیست، بوسراپ استناد می‌کند که در اثر فشار زیاد جمعیت، فناوری ها یا فنون جدید، توسعه پیدا می‌کنند و می‌توانند اثرات مثبت زیست محیطی به همراه داشته باشند. فیرهد و لینچ نیز شواهدی ارائه می‌کنند که افزایش جمعیت روستایی می‌تواند منجر به بهبود مدیریت زیست محیطی شود. این یافته ها نشان می دهد که روابط بین فعالیت های انسان و منابع جنگلی به مراتب پیچیده‌تر از حدودی است که تاکنون شناخته شده است. برای مثال ساکنان کیسی دوگو گینه انواع مختلفی از منابع جنگلی را استفاده می‌کنند. آن ها از انواع مختلفی از فنون مدیریت جنگل از جمله آتش، خاک، حیوانات و گیاهان استفاده می‌کنند که تنوع زیستی و بهره وری جنگل ها را افزایش می‌دهد و ارزش محیط زیست را بهبود می‌بخشد.

این نتیجه، حاکی از روابط متقابل مثبت بین غنای منابع جنگلی و رشد جمعیت دارد. تیفون نیز معتقد است که افزایش جمعیت منجر به دقت بیشتر و مدیریت زیست محیطی متمرکز می شود (لینچ: ۱۳۸۶: ۹۷-۹۸).

آلودگی هوای روستایی در داخل خانه ها
نواحی روستایی در کشورهای در حال توسعه، سوختهای نظیر گاز طبیعی، نفت سفید یا حتی برق را نمی توانند تهیه کنند. آنها هیچ شناسی ندارند ولی می توانند از بیومس استفاده کنند (جلیل زاده و دیگران: ۱۳۸۴). این ترکیبات دود و آلودگی زیادی ایجاد می کند که برای محیط زیست و افراد می تواند خطرناک باشد.

تغییر کاربری اراضی در نواحی روستایی
یکی از مشکلات زیست محیطی مناطق روستایی در ایران مسئله تغییر کاربری اراضی است. این تغییر کاربری اراضی هم در تبدیل مراتع و جنگل ها به مزارع کشاورزی دیده می شود و هم در تبدیل کاربری اراضی به ویلاها و خانه های دوم برای گردشگران. در جدول شماره ۴ برخی از تغییر کاربری های اراضی را در استان مازندران می بینیم. در این جدول کاربری قبلی، کاربری کنونی و میزان تغییر کاربری نشان داده شده است.
یکی دیگر از مشکلات کاربری زمین عدم سازگاری کاربری ها با یکدیگر است. در جدول شماره ۵ کاربری هایی را که با یکدیگر سازگارند بیان می کنیم:

تجارب برخی از کشورهای جهان در امر محیط زیست روستایی
در ادامه به تجارب برخی از کشورهای جهان در زمینه حفاظت از محیط زیست روستایی پرداخته می شود:

جدول شماره ۳. جمعیت و مسائل حفاظت در برخی مناطق انتخاب شده

مناطق حفاظت شده و کشور	جمعیت و مسائل حفاظت
دریاچه ناکورو ^۲ کنیا	نرخ بالای مهاجرت داخلی به این منطقه موجب قطعه قطعه شدن زمین های اطراف دریاچه و نابودی جنگل های آن می شود. کشاورزی معيشی شدید منجر به فرسایش خاک شده است. افزایش شیرابه های صنعتی و محلی ناشی از شهر روبه رشد ناکورو، افزایش گردشگری محیط زیست را تخریب کرده است
مناطق ممنوعه حیات وحش جالدارپارا ^۳ بنگال غربی، هندوستان	دهقانان ساکن حومه این منطقه شدیداً به منابع آن متکی اند. جمعیت دهقانان از ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۱ دوبرابر شده و همچنان به رشد خود ادامه می دهد. ۲۵٪ خانوارهای فاقد زمین اند و نواد درصد درآمد خود را از منطقه ممنوعه کسب می کنند (از طریق فروش چوب، پنبه خام و علف)
پارک ملی اور گیل-لندز ^۴ فلوریدا، ایالات متحده	رشد جمعیت (مجموع جمعیت میامی و فورت لادردال ^۵ از ۱۹۵۰ تاکنون هفت برابر شده است) افزایش تقاضا برای آب و زهکشی مانداب ها برای احداث مسکن، زمین گلف و توسعه کشاورزی سلامت پارک را تهدید و در همان حال ابعاد آن را محدود تر می کند.
پارک ملی رویال باردیا ^۶ ناحیه ترای، نپال	رشد جمعیت (سالانه ۲/۵ درصد) مهاجرت داخلی و گردشگری از عوامل کمبود چوب و هیزم، کمبود علوفه دامی و الار ساختمانی است. این امر مردم محلی را تشویق می کند که برای برآوردن نیاز خود از منابع پارک استفاده کنند. تعداد دیدار کنندگان از هیمالیا که در سال ۱۹۷۰ تنها چند صد نفر بود، امروزه به نواد هزار نفر در سال رسیده است.

منبع: (براون: ۱۳۷۹: ۱۵۶)

▪ کاهش فرسایش: مطالعه موردي "روستای سالایتا^۷ در شمال هند"^۸; در این روستا به واسطه از بین رفتن پوشش گیاهی حاشیه رودخانه، فرسایش شدت گرفته بود. برای حل این مسئله یک سازمان غیر دولتی به نام «چائو هان ساینیک»^۹ برای حل این مشکل از سربازان بازنشسته کمک گرفت. بدین شکل که این گروه مسئولیت کاشت گیاهان را در حاشیه رودخانه بر عده گرفتند. نتیجه این بود که میزان فرسایش به میزان شگفت آوری کاهش یافته بود(دواری: ۲۰۱۰:).

▪ دسترسی به آب و برق: روستای پیورا در بنگلاش؛ بحث های گسترده ای با مردم و اهالی صورت گرفت. ابتدا اجرای پروژه بیوگاز که جایگزین سوخت چوب بود، با شکست روی رفت. قرار بود که بیوگاز جایگزین سوخت چوب شود. با کسب تجربه این بار اقدامی متفاوت انجام شد. بدین شکل که یک سیستم بیوگاز ایجاد شد. اما محصول آن به ژنراتور برق منتقل شد و سیم کشی برق به منازل روستائیان صورت گرفت. یک خط برق هم به چاه آب متصل شد تا آب مورد نیاز از طریق پمپ تأمین شود. این برنامه به شدت توسط مردم مورد استقبال قرار گرفت(ردی: ۱۹۹۴: ۵۶۱-۷۱:).

▪ طرح روستای دوستدار محیط زیست: روستای بلو راک^۹ در افریقای جنوبی؛ ایجاد روستاهای دوستدار محیط زیست که عمدتاً درآمدهای اقتصادی آن ها از طریق گردشگر(به ویژه گردشگران بازنیسته)، تأمین می شود. ایجاد پیست های دوچرخه سواری، حفاظت از جنگل ها و مسیرهای پیاده روی به همراه توسعه فضای سبز روستایی از جمله اقدامات می باشد(سایت روستای بلو راک ویلیج: ۲۰۱۰:).

▪ طرح یک شهر وند- یک درخت: بخش پون^{۱۰} در ایالت ماہاراشترا^{۱۱} هند؛ در بخش مزبور برای کاهش آسودگی ها طرحی در چند فاز اجرایی شد که بر اساس آن

جدول ۴. میزان تغییر و تبدیل های بالای یک هکتار کاربری های سال ۱۳۶۰ به کاربری سال ۱۳۷۳(تقی نژاد عمران و دیگران: ۱۳۸۷:)

میزان به هکتار	نوع کاربری ایجاد شده در سال ۱۳۷۳	نوع کاربری اولیه در سال ۱۳۶۰
۳۱/۷۹	مناطق مسکونی و پلاها و شهرک ها	مناطق محصور بدون اینه
۲۹/۴۷	اراضی ساحلی و مناطق بدون کاربری و حریم رودخانه شهرک ها	مناطق مسکونی و پلاها و شهرک ها
۴/۵۷	باغ-ویلا	مناطق مسکونی و پلاها و شهرک ها
۳	اراضی جنگلی	مناطق مسکونی و پلاها و شهرک ها
۴/۱۸	اراضی ساحلی و مناطق بدون کاربری و حریم رودخانه	تجاری-اداری
۲/۷۷	مناطق محصور بدون اینه	تجاری-اداری
۶/۴۴	باغ-ویلا	مناطق محصور بدون اینه
۷/۷۰	اراضی ساحلی و مناطق بدون کاربری و حریم رودخانه	باغ-ویلا
۳/۸۴	اراضی جنگلی	باغ-ویلا
۲/۰۲	بوشش گیاهی و درختچهای	بوشش گیاهی و درختچهای
۷/۵۹	اراضی ساحلی و مناطق بدون کاربری و حریم رودخانه	مناطق محصور بدون اینه
۱/۴۶	اراضی جنگلی	مناطق محصور بدون اینه
۱۰۳/۴۷	جمع	

جدول شماره ۵. میزان همخوانی کاربری‌ها(مخدوم: ۱۳۸۵) (۲۲۳)

کاربری‌هایی که با هم سازگارند	
آبخیزداری با	جنگلداری، حفاظت، مرتعداری و تفرج گستردۀ، آبزی پروری (با اعمال مدیریت و کنترل) و زنبورداری
آبزی پروری با	جنگلداری، کشاورزی، مرتعداری، توسعه شهری و روستایی(با اعمال مدیریت و کنترل) و تفرج گستردۀ(با اعمال مدیریت کنترل)
حفظ با	تفرج مرکز و گستردۀ و توسعه شهری و روستایی(با اعمال مدیریت و کنترل)
جنگلداری با	مرتعداری(با اعمال مدیریت و کنترل)
کشاورزی	مرتعداری(با اعمال مدیریت و کنترل)
توسعه صنعتی و معدن با تمامی کاربری‌ها ناسازگارند	

نتیجه

با توجه به معضلات موجود در روستاهای کشور مطالعه و شناخت این مشکلات و پیدا کردن راه حل‌هایی برای حل آن‌ها ضرورت داشته است. عملده مشکلات زیست محیطی روستاهای شامل فرسایش خاک، نبود سیستم‌های دفن زباله و عدم وجود خطوط فاضلاب به همراه کمبود آب می‌باشد. جهت حل این مشکلات توسعه طرح‌های هادی و بهسازی به همراه اصلاح

سیستم‌های آبیاری و همچنین اصلاح کشت و شخم زنی می‌تواند مفید باشد. از طرفی تغییر کاربری اراضی در اثر پدیده‌هایی همچون گسترش بدون برنامه گردشگری و شیوع خانه‌های دوم و تبدیل مراتع به مزارع کشاورزی از جمله تأثیرات زیست محیطی تغییر کاربری اراضی بوده است. همچنین معضل انرژی روستایی که سبب شده بهره‌برداری‌های غیر مجاز از جنگل‌ها صورت گیرد از جمله مسائل نگران کننده محیط زیست روستایی کشور است. در این راستا استفاده از برق و برق کشی مساکن روستایی می‌تواند استفاده از سوخت‌های زیستی را کاهش داده و آلودگی‌های هوای داخل خانه و محیط روستا را کاهش دهد که این مسئله در محیط زیست روستا و بهداشت روستاییان و سلامتی آن‌ها نقش به سازی دارد. از دیگر مشکلات موجود بحث تغییر کاربری‌ها می‌باشد که در نواحی روستایی منجر به تخرب مراتع، جنگل‌ها و زمین‌های کشاورزی شده است. کنترل و اعمال محدودیت بر سر این تغییر کاربری‌ها می‌تواند از تخرب بیشتر محیط زیست بکاهد. مشارکت مردم از جمله مسائل مهم در مدیریت محیط زیست می‌باشد. همکاری مردم می‌تواند موفقیت طرح‌های زیست محیطی را افزایش دهد. لازمه تحقق این امر، افزایش سطح دانش و آگاهی‌های مردم است که آموزش مردم می‌تواند این موضوع را تا حد زیادی حل نماید. در نهایت تجارب مختلف کشورهای جهان نشان می‌دهند که مدیریت محیط زیست، کنترل کاربری‌های اراضی، آموزش، مشارکت و به کارگیری رهیافت‌های تلفیقی نقش مهمی در کاهش تخرب محیط های روستایی داشته است. استفاده از کشت‌های دوستدار طبیعت و الگوهای پایدار به همراه کشت محصولات ارگانیک از دیگر اقدامات کشورهای مختلف جهان در جهت توسعه محیط زیست روستایی می‌باشد.

پیشنهادها

جهت بهبود محیط زیست روستایی کشور توصیه می شود که:

۱. مسیر رشد کنونی و آتی روستا با توجه به امکانات روستا مشخص و تدوین شود؛
۲. طرح های گازرسانی و اصلاح معابر احداث فاضلاب و ... توسعه یابد؛
۳. وضعیت بهداشتی منابع آب روستایی مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد؛
۴. تلاش شود تا نواحی روستایی برق کشی شده و سعی شود که تا حد ممکن مصرف سوخت های زیستی کاهش یابد.

پی نوشت

1. Greywater
2. Nakuru
3. Jaldapara
4. Everglades
5. Fort Lauderdale
6. Royal Bardia
7. Salaita
8. Chauhan's Sainik Foundation
9. Blue-rock-village
10. Pune division
11. Maharashtra
12. Kfar Sir

منابع

- بارنر، داگلاس، اندرسون، دنیس، چچوتک، کارل. انرژی روستایی و توسعه. ترجمه امیرعباس صدیقی، مریم صاحب علم. نگاه شرقی سبز، ۱۳۸۳.
- براون، لستر آر. توسعه و جمعیت (اثرات رشد جمعیت در تخریب محیط زیست). ترجمه حمید طراوتی، فرزانه بهار. هوای تازه، ۱۳۷۹.

- دفتر برنامه ریزی انرژی. ترازname انرژی سال ۱۳۸۳. وزارت نیرو، معاونت امور انرژی، ۱۳۸۴.
- جلیل زاده، رضا، بخشی، محمد حسین، کریم زاده شفاقی، غلامرضا، پور جعفریان، ویدا. بررسی آلودگی هوا در نواحی روستایی و تأثیر آن بر سلامت و بهداشت عمومی افراد. همایش آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت، موسسه مطالعاتی زیست محیط پاک ۱ و ۲ اسفند، ۱۳۸۴.
- رضوانی، محمد رضا. مقدمه ای بر برنامه ریزی توسعه روستایی در ایران. قومس، ۱۳۸۵.
- سینگ، جاسبر. جغرافی کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۲.
- علایی، مسلم. شناخت خاک و محیط زیست. تدوین بهروز شکوری. علمی دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل، شماره دوم، ۱۳۸۰.
- عمران، وحید تقی نژاد، شریفی، نورالدین، اصغرپور موزیرجی، حسین علی، پهلوانی، مرتضی، اسفندیاری کلوکن، مجتبی، سعادتی میل آغاردان، فرشی. تغییرات در کاربری زمین در مازندران: یک تحلیل آماری. اولین کنفرانس بین المللی تغییرات زیست محیطی منطقه خزری ۳ تا ۴ شهریور ۱۳۸۷ دانشگاه مازندران، بابلسر.
- عمرانی، قاسم علی. اصول و مبانی استراتژی پایدار در مدیریت پیماندهای ایران. سومین همایش مدیریت پیماند، ۱۳۸۶.
- قدیری معصوم، مجتبی، نقدی پور، روح الله، راکرمی قره چق، محمد رضا. بررسی ویژگی های آب مصرفی در بخش کشاورزی در روستا (مطالعه موردی دهستان بناجوی غربی). نخستین کنفرانس ملی روز جهانی محیط زیست، ۱۳۸۶.
- فرداد، حسین. آبیاری عمومی (کتاب دوم). دانشگاه تهران، ۱۳۷۵.
- قلی اف، فرمان. مشکلات اکولوژیکی کشت گسترده چای و راهکارهای مناسب برای حل این مشکلات. کنفرانس سراسری محیط زیست و پیامدهای آلودگی آن. دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل، ۱۳۷۸.
- کوچکی، عوض، حسینی، محمد، هاشمی دزفولی، ابوالحسن. کشاورزی پایدار جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۵.
- کیث تاد، دیوید. هیدرولوژی آبهای زیرزمینی. ترجمه عبدالرزاک رزاقی، قهرمان قدرت نما. فرانکلین، ۱۳۵۴.

- لینچ، کنت. روابط متقابل شهر و روستا در کشورهای در حال توسعه. ترجمه محمد رضا رضوانی، داود شیخی. پیام، ۱۳۸۶.

- مخدوم، مجید. شالوده آمایش سرزمین. دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.

- مهندسین مشاور سیمای نقش شهر. طرح هادی روستای وکیل آباد. بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، ۱۳۸۶.

- مطیعی لنگرودی، حسن. برنامه‌ریزی روستایی با تأکید بر ایران. جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۲.

- مطیعی لنگرودی، حسن. تنگاهای توسعه‌ای در روستاهای دره‌ای. مجله مطالعات جغرافیایی. دانشگاه تربیت معلم سبزوار، شماره ۱، تابستان ۱۳۸۴.

- مطیعی لنگرودی، حسن، فرجی سبکبار، حسنعلی، شاهی اردبیلی، حکمت، رضا عی، منصور. تنگاهای توسعه فیزیکی - سکونتی در روستاهای دره‌ای غرب شهرستان مشهد. مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۶، تابستان ۱۳۸۵.

- میرزا، بزرگ زاده یزدی، مهدی. بررسی توسعه گازرسانی به روستاهای کشور از لحاظ روش سناختی و ارزیابی اقتصادی آن از طریق شبیه سازی، دومین همایش بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان، ۱۳۸۱.

- میراب باشی، مهدی اخوی، مشکوه، محمدعلی. لزوم بهره‌برداری از منابع آب غیرمتعارف در کشاورزی کشور. دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران، ۱۳۸۶.

- میسمی، حسین، نوربخش، هاشم، حقی، حامد، زرنگاریان، ابوالفضل. مدیریت کاهش مصرف آب روستایی با رعایت ملاحظات اقتصادی. اولین همایش سازگاری با کم آبی، ۱۳۸۶.

- Devraj. Ranjit, *Environment-India: Fighting Drought With Check Dams*, globalissues, 2010

-Reddy.Amulya K.N., and B.Sudhakara Reddy(1994), *Substitution of energy carriers for cooking in Bangalore*, Energy(19(5):561-71

-Swisateck. blue-rock-village,
<http://www.bluerock.co.za/>

-Pune site(2010), *Environment Plan to Curb Pollution in Every Village in Pune Division*,
<http://www.punesite.com>

-Haddad. Reem(2000), "Pollution solution: the only village in Lebanon with a machine which can make compost from organic waste in three days", BNEN sites.