

## خلاصه مطالب

خاک به دلیل دارا بودن ذخایر ژنتیکی و ارائه خدمات اکوسیستمی نقش مهمی در امنیت غذایی و پایداری دارد. حدود ۵۰٪ کشور ایران خاک پودیده شده و میانگین تولید هر سانتی متر آن در ایران حدود دو برابر میانگین جهانی است.

مدیریت فرسایش خاک در ایران نامناسب بوده به گونه ای که میانگین فرسایش خاک نزدیک به سه برابر میانگین جهانی است (یعنی دو دهه گذشته با عملیات آبخیزداری و آبخوان داری، سایه ز جنگل ها و مراتع کشور نوانسته است میزان فرسایش خاک را کمی بهبود دهد). کشور در مدیریت پسماند و پساب که نقش مهمی در جلوگیری از آلودگی خاک دارد، در رتبه پایینی ترین کشورها در منطقه خاورمیانه محسوب می شود.

قاجاق خاک به ویژه در استان های جنوبی از دهه ۸۰ روند جدی تری یافته و همچنان ادامه دارد. با ممنوعیت این نوع قاجاق در قانون حفاظت خاک (مصوب ۱۳۹۸) ضرورت دارد نسبت به اجرایی شدن آن اقدام جدی صورت پذیرد.

تغییر کاربری غیرمجاز زمین های کشاورزی عامل تهدید امنیت غذایی و تخریب و نابودی خاک مرغوب برای تامین مواد غذایی کشور است.

خروج هر هکتار زمین حاصلخیز از چرخه کشاورزی حدوداً ۲۰ تیرا با مشکل امنیت غذایی روبرو می کند. از سوی دیگر با عملیات احداث ساختمان بر روی زمین های تغییر کاربری یافته، فرسایش خاکی بیشتری شود.

# زیست پژوهشنامه محیط

گزارشات تحلیلی پیرامون  
محیط زیست ایران  
و جهان

شماره ۴ - هر دوازده ماهه ۱۴۰۰

پیرامون  
فرسایش و آلودگی خاک  
در ایران



مجمع تخصصی مصدق نظام  
دیرینه

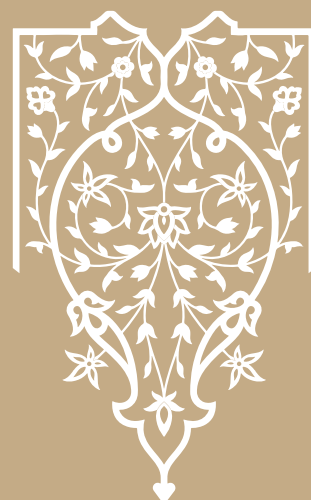
کمیسیون زیربنایی و تولیدی  
کمیته محیط زیست

# زیست پژوهشنامه محیط

گزارش تحلیلی  
محیط زیست ایران و جهان  
مرداد ماه ۱۴۰۰  
شماره ۴

بررسی فرایش  
و آلودگی خاک در ایران

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





### موضوعات

۱	بررسی فرسایش و آلودگی خاک در ایران	۳
۲	فرسایش خاک	۴
۳	رسوب	۵
۴	تغییر غیر مجاز کاربری اراضی	۶
۵	قاجاق خاک	۶
۶	آلودگی خاک	۷
۸	فاضلاب و پساب	۸
۸	کود و سم	۸
۹	صنعت و معدن	۹
۷	قانون حفاظت خاک	۱۰
۸	راهکارها	۱۱
۹	منابع	۱۱
	لینک دانلود ویدئو	
۱۰	۱. آبیاری مزارع اسلامشهر با فاضلاب	۱۱
	۲. فرونشست خاک شهرستان نهاوند	
۱۲	انتشارات کمیته ی محیط زیست	۱۲



کمیسیون زیربنایی و تولیدی  
کمیته محیط زیست

## پژوهشنامه محیط زیست

گزارشات تحلیلی پیرامون محیط زیست ایران و جهان

بررسی فرسایش و آلودگی خاک در ایران

شماره ۴

اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

دکتر آزاده بابایی

نویسندگان

دکتر سید محمد مجابی

دکتر سید جلال الدین شایگان

دکتر سمیرا قیاسی

دکتر حورا کوچکیان

مدیر اجرا

مجید صادقیان

گرافیک

از وسعت حدود ۱۶۵ میلیون هکتاری ایران کمتر از ۵۰٪ آن، پوشیده از خاک است. برای تشکیل یک سانتی متر خاک در ایران، ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ سال زمان لازم است که تقریباً دو برابر میانگین جهانی است (به دلیل شرایط اقلیمی کشور) برای این اساس خاک به عنوان یکی از اصلی ترین سرمایه های ملی کشور محسوب می شود [۱،۲].

در حفاظت از خاک مدیریت فرسایش خاک و جلوگیری از آلودگی خاک، از اهمیت بسزایی برخوردار است.

کشور در هر دو مورد دارای عملکرد نامناسبی است به گونه ای که میانگین فرسایش خاک کشور نزدیک به سه برابر میانگین جهانی است و در جلوگیری از آلودگی خاک (مدیریت پسماند و پساب) در زمره ی پایین ترین کشورها در منطقه خاورمیانه محسوب می شود.



## ۱ | بررسی فرسایش و آلودگی خاک در ایران

خاک به دلیل دارا بودن ذخایر ژنتیکی و ارائه خدمات اکوسیستمی، نقش موثری در پالایش آلاینده ها داشته و از مؤلفه های مهم تأمین اکسیژن (گیاهان مستقر در خاک) و تأمین غذای انسان و سایر جانداران است.



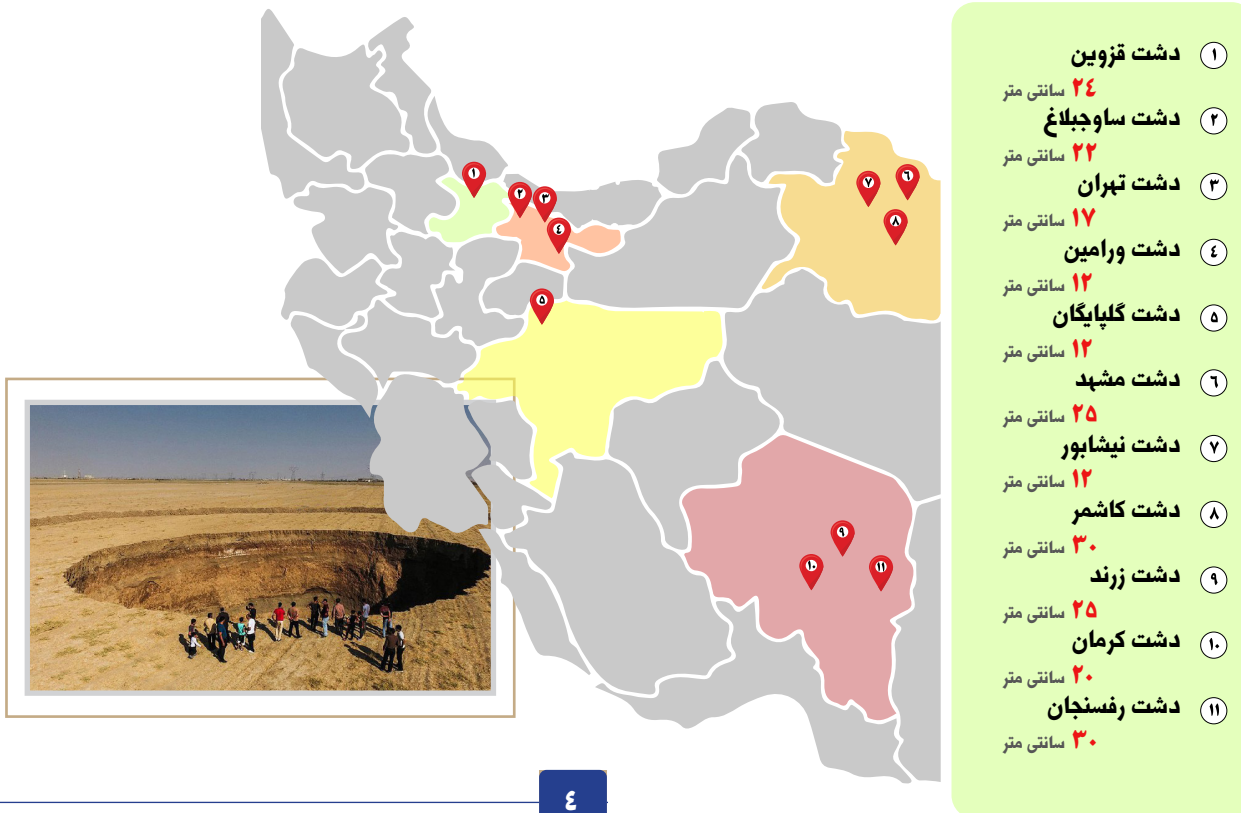


## فرسایش خاک

لازم به توضیح است با اقدامات آبخیزداری و آبخوانداری این میزان طی برنامه پنجم و ششم کاهش یافته که آمار رسمی آن اعلام نشده است. باتوجه به تنوع اقلیمی کشور، فرسایش خاک در هریک از مناطق به دلیلی مستعد افزایش است. به طور مثال در حوضه‌های مناطق کوهستانی که دارای شیب زیاد و باران فراوان تری هستند، شدت فرسایش بیشتر می‌شود (مناطق غربی، سلسله جبال زاگرس و دامنه‌های جنوبی البرز). همچنین فرسایش آبی در نواحی شمالی به دلیل بهره‌برداری بی رویه از اراضی کشاورزی، مرتعی و جنگلی بسیار بالا است [۱].

میزان متوسط فرسایش بادی، سالانه حدود ۲۰ تن در هکتار برآورد می‌شود که از میانگین کشور بیشتر است. نواحی تحت تاثیر فرسایش بادی، بیشتر استان‌های شرقی، جنوبی و مرکزی با وسعت ۲۹ میلیون هکتار می‌باشد که حدود ۱۴ میلیون هکتار آن، کانون‌های بحرانی فرسایش بادی (منشاء خسارت اقتصادی و زیستی) شناخته می‌شوند [۱].

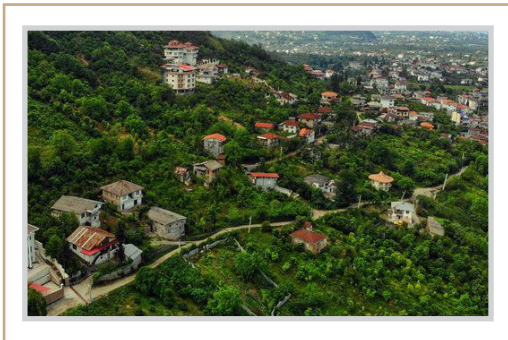
به جابجایی و پراکنش ذرات خاک، جابجایی و ترسیب آن توسط عوامل طبیعی یا انسانی فرسایش می‌گویند. چنانچه این فرسایش به دلیل سیل یا نفوذناپذیری خاک اتفاق افتد به فرسایش آبی و چنانچه در اثر بادهای شدید پدید آید به فرسایش بادی موسوم است. بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۶، میزان فرسایش آبی در حوضه‌های آبخیز کشور به طور متوسط، سالانه بیش از ۱۶/۵ تن در هکتار برآورد شده است.





## تغییر غیر مجاز کاربری اراضی

تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی عامل تهدید امنیت غذایی و تخریب و نابودی خاک مرغوب است. در سال ۱۳۷۴ قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها با هدف حفظ کاربری زمین‌های زراعی و باغی تصویب و در سال ۱۳۸۵ اصلاح گردید. هرگونه تغییر در کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها که مغایر با عملیات کشاورزی، زراعی و باغی، در قالب ایجاد بنا و راه باشد، تغییر کاربری محسوب می‌شود (ماده ۱۰ قانون حفظ کاربری).



## رسوب

بر اساس گزارش سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور در سال ۱۳۹۸، میزان متوسط سالانه رسوب برابر ۶ تن در هکتار است. افزایش شدت فرسایش در حوزه‌های آبخیز و ترسیب رسوبات ناشی از آن در رودخانه‌ها، نهرهای آبرسانی، اراضی زراعی و مخازن سدهای ذخیره آب باعث خسارات اقتصادی و زیستی می‌شود.

این رسوبات پس از بارندگی به رودخانه رسیده و نهایتاً عمر مفید مخازن سدها را کاهش می‌دهد. به طوری که میزان ورود رسوبات، معادل ۲۳۶ میلیون مترمکعب در سال برآورد شده و به عبارت دیگر سالانه ۵ سد با ذخیره ۵۰ میلیون مترمکعب غیرقابل استفاده می‌شود [۳].





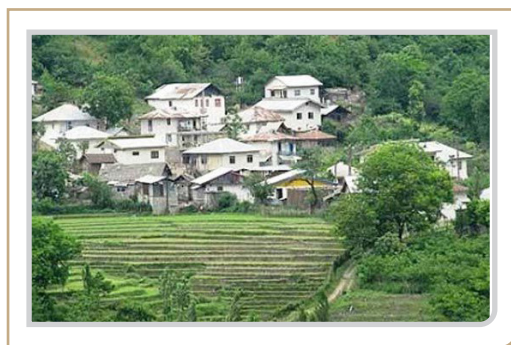
## قچاق خاک

قچاق خاک (مراتع و مزارع و معادن) از دهه ۸۰ رونق جدی تری یافته و همچنان ادامه دارد. این کار بیشتر در استان‌های جنوبی (فارس و هرمزگان) صورت می‌گیرد و مقصد این خاک‌ها، بیشتر کشورهای امارات و قطر است. بنابر گزارشی، در خاک فضای سبز شهرها و نیز اجرای پروژه‌هایی چون نخیلات از آن استفاده شده است. با این حال به نظر می‌رسد تفکیک دقیقی در گمرکات کشورهای بین‌المللی و خاک حاصل خیز انجام نمی‌شود و گزارش دقیقی درباره آن وجود ندارد. ستاد مبارزه با قاچاق کالا و ارز نیز در این مورد گزارش مشخصی منتشر نکرده است. با لحاظ شدن ممنوعیت این نوع قچاق در قانون حفاظت خاک (۱۳۹۸)، ضروری است که هرچه سریع‌تر نسبت به اجرایی شدن آن اقدام شود.



علیرغم وجود این قانون اراضی مرغوب بسیاری خصوصاً در شمال کشور و حاشیه شهرها دچار تغییر کاربری شده‌اند. به گونه‌ای که بازگشت این اراضی به وضعیت سابق را غیرممکن نموده است. این موضوع اهمیت حفظ کاربری را بیشتر روشن می‌کند به طوری که لازم است تلاش مضاعفی برای عدم تغییر کاربری صورت پذیرد.

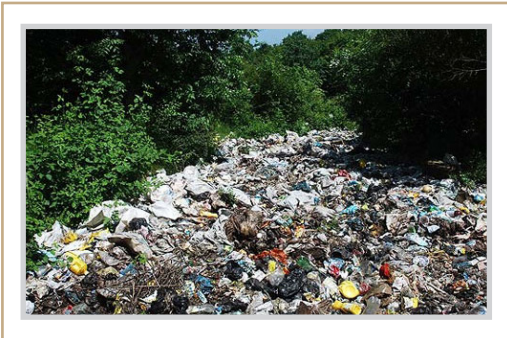
خروج هر هکتار زمین حاصل خیز در کشور از چرخه کشاورزی حدود ۲۰ نفر را با مشکل امنیت غذایی روبرو می‌کند. جدای از این موضوع با عملیات احداث ساختمان، فرسایش خاک بیشتر می‌شود [۴]. برخی واسطه‌ها و افراد سودجو با قطعه‌بندی و فروش زمین‌های کشاورزی با وعده‌ی ساخت و ساز اقدام به فروش زمین به مردم می‌کنند. یکی از معضلاتی که در خرد شدن زمین‌های کشاورزی و نهایتاً تغییر کاربری آن موثر است، انتقال زمین کشاورزی به صورت تفکیک شده به وراثت صاحب آن می‌باشد. همان گونه که اگر یک دستگاه خودرو به وراثت برسد خرد و تفکیک نمی‌شود در خصوص اراضی زراعی نیز لازم است این موضوع صدق نماید.





## | آلودگی خاک |

همان‌گونه که در گزارش مدیریت پسماند کمیته محیط‌زیست منتشره در تاریخ فروردین ماه ۱۴۰۰ آمده است، به لحاظ عدم مدیریت مناسب پسماند و پساب در کشور میزان زیادی از اراضی، خصوصاً مجاور شهرها و شهرک‌های صنعتی و کشاورزی با آلودگی خاک و حتی سفره‌های زیرزمینی مواجه هستند. موارد زیر از دلایل عمده آلودگی خاک محسوب می‌شود:



- عدم اجرای قانون مدیریت پسماند
- تلنبار شدن پسماندهای شهری
- آبیاری مزارع با فاضلاب خام
- مصرف غیراصولی کود و سم
- سوانح نفتی جاده‌ای و لوله‌ای
- رها بودن پسماندهای صنعتی و معدنی
- ناکارآمد بودن مدیریت پسماند ویژه







### فاضلاب و پساب

تجمع فلزات سنگین در خاک و انتقال آن به گیاه در کوتاه مدت تاثیر چندانی بر روی گیاه نداشته ولی به تدریج با تجمع در اندام های گیاهی و مصرف آن توسط انسان و دام، به بدن آن ها منتقل و منجر به آسیب می شود. استفاده ی طولانی مدت از فاضلاب و پساب در اراضی (جنوب تهران) باعث تجمع و تمرکز فلزات سنگین در خاک و محصولات زراعی تولیدی در این مناطق شده است. معمولا این نوع آلودگی ها در بدن حالت تجمع می دارد و بتدریج در اثر افزایش غلظت عوارض آن بر سلامت آشکار می شود.

برای مثال در اراضی کشاورزی آلوده به کادمیم نبایستی گیاهان غده ای کشت شود زیرا منجر به تجمع آن در محصولی همانند سیب زمینی شده و از تردی آن کاسته می شود. کادمیم در بدن انسان به جای کلسیم نشسته و منجر به پوکی استخوان می گردد. این موضوع در خصوص آلاینده های ترکیبات آلی پایدار نیز صادق بوده و در نهایت منجر به انواع بیماری های خطرناک تری همچون سرطان می شود [۲].



### کود و سم

آلودگی خاک مستند به اطلس های آلودگی خاک در اراضی کشاورزی استان ها حاکی از مصرف بی رویه کود است، به عبارتی هر چند مصرف کود در کشور به میزان مورد نیاز نیست اما به دلیل بد مصرفی همین میزان کم، منجر به آلودگی خاک شده است [۲].



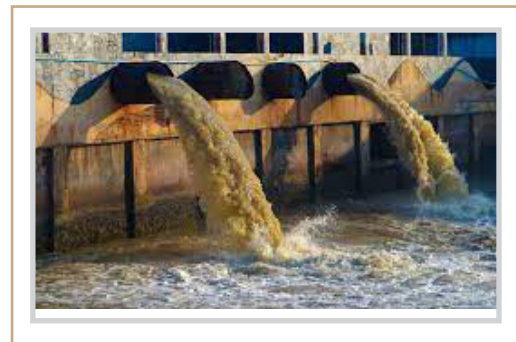
بنابر گزارش سازمان حفاظت محیط زیست، ۵۵۹ معدن بدون تصفیه فاضلاب و ۳۴۸۹ معدن دارای سد باطله در کشور فعالیت می کنند که لازم است فاضلاب آنها تصفیه و اعاده به وضعیت سابق شود. مسئول مدیریت پسماند، واحد تولیدکننده می باشد و مطابق ماده ۱۵ قانون حفاظت از خاک بایستی واحد آلاینده شناسایی و به آن ها اخطار داده شود تا نسبت به حذف منشاء آلودگی تارفع و بازسازی و اعاده به وضعیت سابق اقدام نمایند [۲].



### صنعت و معدن

بنابر گزارش مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۷، بیش از سی و یک هزار واحد صنعتی در کشور فعال می باشند که بیش از ۱۱۸ میلیون مترمکعب فاضلاب و حدود ۹ میلیون مترمکعب پسماند مایع و نزدیک به ۱۴ میلیون تن پسماند جامد تولید می کند.

در صورت عدم رعایت استاندارد، معدنکاری (روپاز و یازیرزمینی) یکی از عوامل آلودگی و تخریب خاک محسوب می شود. یکی از مهمترین مشکلات معادن سولفیدی، تولید زهاب اسیدی است که محیط زیست و خاک حاشیه ی معدن را تهدید می کند و باید کنترل شود. به طور مثال، معادن سرب و روی سولفیدی در استان یزد سبب ایجاد شیرابه اسیدی از محل انباشت باطله ها و در نتیجه، افزایش حلالیت فلزات سنگین در خاک شده است. تحقیقات نشان داده که میزان آلودگی خاک به عناصر سنگین در این ناحیه بیش از حد مجاز است. همچنین انباشت روپاز سولفور ناشی از فعالیت پالایشگاه ها و پتروشیمی ها (اگرچه ناشی از معدن کاری نیست) یکی از نمونه های آلودگی خاک و آب به شمار می رود.



آسیب معادن زغال سنگ به جنگل های استان های شمالی از موارد دیگر تأثیر بهره برداری غیر استاندارد از معادن است. برخی از این معادن در نواحی با ارزش جنگلی (خصوصاً جنگل هیرکانی) واقع شده اند.

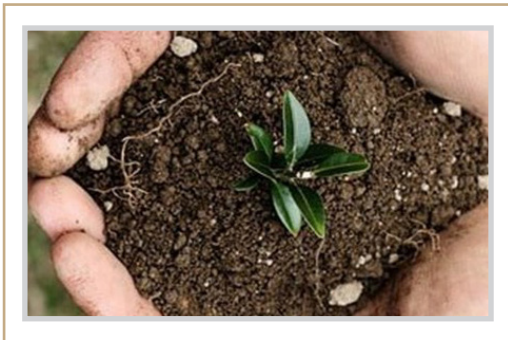
بنابر گزارش دفتر خاک سازمان حفاظت محیط زیست، هزینه رفع آلودگی هر متر مکعب خاک به روش های مختلف، بین ۵۰ تا ۵۰۰۰ دلار برآورد شده است. هدف از بازسازی خاک، اعاده به وضعیت سابق می باشد. رفع آلودگی خاک فرآیندی بسیار درازمدت است. این زمان طولانی و عدم استفاده از فواید اقتصادی خاک در این دوره می تواند به عنوان هزینه عدم امکان کاربری در نظر گرفته شده و به آن اضافه شود [۲].

هر ساله صدها هزار متر مربع از زمین های کشور توسط آلودگی حاصل از پسماند و پساب به زمین های مرده (غیرقابل کشت) تبدیل می شوند که دیگر هیچ گاه کارایی قبلی خود را به دست نخواهند آورد. بنا بر نقشه آلودگی که از تلفیق آلودگی های با منشأ مختلف آلودگی صنعتی، شهری و کشاورزی حاصل گردیده است، مناطق دریاچه نمک قم، کارون، گاوخونی، قره سو، سپیدرود، هراز، تالش و مرداب انزلی جزء مناطق با آلودگی زیاد هستند [۲].



### قانون حفاظت خاک

این قانون در سال ۱۳۹۸ با ماده ۲۶ به تصویب رسیده است. ولیکن علی رغم تهیه پیش نویس آیین نامه های اجرایی آن، هنوز به تصویب هیأت وزیران نرسیده و ضرورت دارد با اولویت در دولت مطرح شود.



- ۱ پیگیری به روز و اجرایی شدن قانون مدیریت پسماند
- ۲ پیگیری تصویب آیین نامه های قانون حفاظت از خاک و اجرایی شدن آن
- ۳ برخورد قاطع با قاچاق خاک از کشور
- ۴ نظارت دقیق و جلوگیری از تغییر کاربری اراضی زراعی خصوصا در نواحی جنگلی
- ۵ عزم ملی برای جلوگیری از آلودگی خاک با استفاده از آموزش، اطلاع رسانی و مشارکت مردمی
- ۶ اولویت اجرای طرح های آبخیزداری و آبخوانداری در کشور
- ۷ اجرای نقشه الگوی کشت و افزایش بهره وری بخش کشاورزی از آب به منظور تأمین حقایق های طبیعت
- ۸ اجرای طرح بازسازی خاک در مناطق آلوده شده ناشی از حوادث طبیعی و غیرمترقبه
- ۹ تعیین تکلیف در مورد استفاده از انواع تثبیت کننده های شن های روان



## راهکارها

- [۱] سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور، وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۸
- [۲] دفتر خاک، سازمان حفاظت محیط زیست کشور، ۱۳۹۸
- [۳] آمارنامه کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، جلد دوم، ۱۳۹۶.
- [۴] سازمان امور اراضی کشور، وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۷.



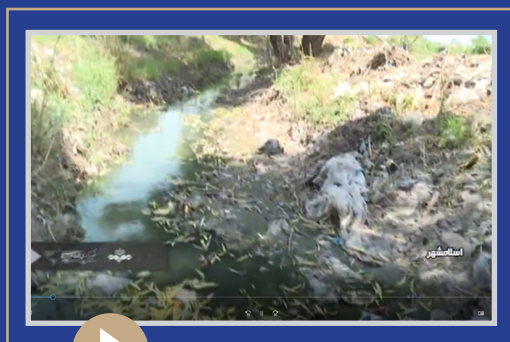
## منابع



<https://b2n.ir/r74086>

لینک دانلود ویدئو

فرو نشخاک شهرستان نهاوند



<https://b2n.ir/b81917>

لینک دانلود ویدئو

آبیاری هزاره اسلامشهر با فاضلاب





  
 مجمع تشخیص مصلحت نظام  
 کمیسیون زیربنایی و تولیدی  
 کمیته محیط زیست

## انتشارات کمیته محیط زیست

**اولین گزارش ارزیابی راهبردی**  
 در راستای نظارت بر حسن اجرای  
 سیاست‌های کلی محیط زیست  
 سال ۱۳۹۶



**دومین گزارش ارزیابی راهبردی**  
 در راستای نظارت بر حسن اجرای  
 سیاست‌های کلی محیط زیست  
 سال ۱۳۹۹



**پژوهش نامه محیط زیست**  
 شماره ۱ - پاییز ۱۳۹۳  
 آب زیر بنای مهم توسعه پایدار



**پژوهش نامه محیط زیست**  
 شماره ۲ - اردیبهشت ماه ۱۴۰۰  
 وضعیت مدیریت پسماند



**پژوهش نامه محیط زیست**  
 شماره ۳ - تیرماه ۱۴۰۰  
 وضعیت حریق در جنگل‌های ایران



**پژوهش نامه محیط زیست**  
 شماره ۴ - مرداد ۱۴۰۰  
 بررسی فرسایش و آلودگی خاک



**۱ فصل نامه سیاست کلان**  
 (ویژه محیط زیست)  
 کمیسیون مشترک  
 سال پنجم - پاییز ۹۴



**۲ فصلنامه علمی پژوهشی**  
**راهبرد اجتماعی و فرهنگی**  
 شماره ۲۱ (ویژه کمیته محیط  
 زیست)  
 سال پنجم - زمستان ۱۳۹۵



**۳ معرفی اعضای کمیته محیط زیست**  
 و سیاست‌های کلی محیط زیست  
 ابلاغی مقام معظم رهبری  
 مهر ۱۳۹۵



**۴ مجموعه سخنرانی‌های اولین سالگرد**  
**ابلاغ سیاست‌های کلی محیط زیست**  
 آبان ۱۳۹۵



**۵ بازتاب خبری همایش**  
**سیاست‌های کلی محیط زیست**  
**اجرا و نظارت**  
 در سالگرد ابلاغ سیاست‌های کلی  
 آبان ۱۳۹۵

