



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴ تا ۱۶ آذر ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



مقاله نظری: درس هایی از حکمرانی بین المللی خاک و قوانین آن در کشورهای پیشرو

مهدی رحمتی^{۱،*}، کامبیز بازرگان^۲

۱- گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

۲- گروه تحقیقاتی اگروسفر، موسسه تحقیقات یولیش، یولیش، آلمان

۳- موسسه تحقیقات خاک و آب کرج، کرج، ایران

* mehdirmti@gmail.com

چکیده

حفاظت از خاک، که اغلب به عنوان «منبع خاموش» شناخته می‌شود، برای امنیت غذایی، خدمات اکوسیستم و تاب‌آوری اقلیمی ضروری است، با این حال اغلب در سیاست‌گذاری و گفتمان عمومی کمتر از هوا یا آب مورد توجه قرار می‌گیرد. در حالی که کشورهای پیشرفته مانند آلمان سیستم‌های حاکمیتی قوی با قوانین سختگیرانه، اجرای مؤثر و مشارکت عمومی ایجاد کرده‌اند، کشورهای در حال توسعه — از جمله ایران — هنوز با نهادهای پراکنده، اجرای ضعیف و اولویت‌های کوتاه‌مدت مواجه هستند که سلامت خاک را تضعیف می‌کند. این مقاله چارچوب بین‌المللی حاکمیت خاک را بررسی می‌کند، ابزارهای قانونی جهانی و ارتباط آنها با ایران را بررسی می‌کند و آلمان را به عنوان یک مطالعه موردی موفق در اجرای قوانین حفاظت از خاک برجسته می‌کند. هدف، شناسایی نقاط کور سیستمی و چالش‌های موجود در ایران و در عین حال ترسیم مسیریابی برای حاکمیت مؤثرتر منابع خاک است.

واژگان کلیدی: حکمرانی خاک، قانون خاک، امنیت غذایی، سلامت خاک

مقدمه

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تا زمانی که آسیب‌های تخریب خاک خبرساز نشده است، معمولاً این منبع طبیعی حیاتی، تنها به عنوان پس‌زمینه خاموش و پنهان اقتصاد، شهرها و مزارع در نظر گرفته می‌شود. با این وجود در بسیاری از کشورهای پیشرفته مثل آلمان، خاک به حال خود رها نمی‌شود. دهه‌ها سیاست‌گذاری منسجم، اجرای قوی و مشارکت عمومی، یک سیستم حاکمیتی ایجاد کرده است که در آن سلامت خاک تحت نظارت، حفاظت و به عنوان یک دارایی ملی ارزش‌گذاری می‌شود. در ایران، تصویر پیچیده‌تر است. لحظاتی از پیشرفت وجود دارد — مثل پروژه‌های احیای تحت رهبری جامعه، کشاورزان نوآور و پیشرفت‌های گاه به گاه در سیاست‌گذاری — اما هنوز راه طولانی برای حفظ و مدیریت صحیح این منبع طبیعی بسیار ارزشمند پیش روی جامعه علمی و ارگان‌های اجرایی و کشاورزان و بهره‌برداران آن می‌باشد. از جمله مشکلات اساسی در این حوزه می‌توان به اجرای ضعیف پروژه‌های احیای خاک، نهادهای پراکنده و موازی کار و تمایل به اولویت دادن به دستاوردهای کوتاه‌مدت در مقابل پایداری بلندمدت اشاره کرد. این مقاله استدلال می‌کند که اگرچه کشور ایران می‌تواند از موفقیت آلمان چیزهای زیادی بیاموزد، اما تغییر معنادار به چیزی بیش از کپی کردن مدل‌های خارجی نیاز دارد. این امر مستلزم کشف و پرداختن به نقاط کور سیستمی است که مدت‌هاست آینده خاک ما را تضعیف کرده‌اند. در همین راستا، در این مقاله نظری، نویسندگان با بازاریابی مفهوم حکمرانی بین‌المللی خاک با تمرکز بر سیاست‌ها، مقررات، نهادها و مکانیسم‌های اجرایی با هدف حفاظت از منابع خاک در سطح جهانی، ابزارهای قانونی موجود در سطح بین‌الملل که



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴ تا ۱۳ آذر ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



می تواند جهت اجرای کردن قانون خاک کشور مورد استناد قرار گیرند را بررسی کردند و نهایتاً با بررسی دلایل موفقیت اجرای قانون خاک در کشور آلمان تلاش می کنند نقاط تاریک و چالش های پیش روی اجرای موفق قانون خاک کشور را نشان دهند.

مواد و روش‌ها

حکمرانی خاک شامل چارچوب های قانونی، سیاست ها، شیوه های عملیاتی و نقش های نهادی است که به حفاظت و مدیریت خاک می پردازد. در این مقاله، سه رکن اصلی حکمرانی خاک به صورت زیر در نظر گرفته می شود:

۱. قوانین و سیاست ها - مقررات رسمی و الزام آور که در سطوح ملی و بین المللی وضع شده است.
۲. شیوه های عملیاتی - تکنیک هایی مانند حفاظت از خاک، کشاورزی پایدار و کنترل فرسایش که منظور استفاده پایدار و حفاظت از منابع خاک استفاده می شود.
۳. نهادهای اجرایی - سازمان های بین المللی (فائو، UNCCD)، دولت ها، بخش های خصوصی و جوامع محلی که در راستای قانون گذاری و اجرای شیوه های عملیاتی فعال یا درگیر هستند.

مقررات و سیاست های جهانی خاک

هدف از ارائه مقررات و سیاست های خاک افزایش کارایی مدیریت خاک، حفاظت از محیط زیست، بهره وری کشاورزی و بهداشت عمومی است. به عنوان نمونه هایی از سیاست ها و دستورالعمل های مدیریت خاک در سطح دنیا می توان به (۱) استراتژی خاک اروپا برای سال ۲۰۳۰، دستورالعمل های غربالگری خاک آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده^۱، (۳) قانون پیشگیری از آلودگی خاک چین^۲، (۴) استانداردهای بین المللی کیفیت خاک (ISO ۱۱۰۷۴) و (۵) قانون خاک ایران اشاره کرد.

به عنوان نمونه، استراتژی خاک اتحادیه اروپا (Directorate-General for Environment 2021)، که در ۱۷ نوامبر ۲۰۲۱ تصویب شد، نقشه راهی برای دستیابی به خاک های سالم و مقاوم در اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۳۰ در کوتاه مدت و تا سال ۲۰۵۰ در طولانی مدت است، که شامل اقدامات داوطلبانه و قانون پیشنهادی نظارت بر خاک مصوب ۵ ژوئیه ۲۰۲۳ می شود: اولین قانون اختصاصی خاک اتحادیه اروپا با چارچوب نظارت هماهنگ، معیارهای مدیریت پایدار و شناسایی و اصلاح الزامات مکان های آلوده. مطابق گزارش کمیسیون ردياب اقدامات استراتژی خاک اتحادیه اروپا (Brootharts et al. 2025)، ۶۲ مورد از ۹۰ اقدام استراتژی خاک اتحادیه اروپا (۶۹٪) در سال ۲۰۲۵ محقق خواهد شد و ۲۴ مورد در حال انجام و ۴ مورد خاتمه یافته است.

قانون حفاظت از خاک ایران که در سال ۲۰۱۹ (سال ۱۳۹۸ هجری) تصویب شد، اولین قانون جامع کشور در زمینه حفاظت از خاک است. این قانون که شامل ۲۶ ماده است، صادرات خاک را ممنوع می کند، وزارت کشاورزی را موظف می کند تا یک پایگاه داده ملی خاک ایجاد کند، نظارت انجام دهد و استفاده از کودها و آفت کش ها را تنظیم کند، ضمن اینکه با سازمان

1 - EU Soil Strategy for 2030

2 - U.S. Environmental Protection Agency's Soil Screening Guidelines

3 - China's Soil Pollution Prevention Law



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴ تا ۱۳ آذر ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



محیط زیست در زمینه کنترل و اصلاح آلودگی همکاری نزدیکی داشته باشد. اهداف اصلی آن جلوگیری از فرسایش، تخریب و آلودگی خاک، حفظ بهره‌وری کشاورزی و حفاظت از سلامت عمومی است. علیرغم اهمیت آن، این قانون به دلیل چندپارگی نهادی، ظرفیت محدود نظارت و فشارهای اقتصادی که اغلب استفاده کوتاه‌مدت از زمین را بر پایداری بلندمدت اولویت می‌دهند، با چالش‌های عمده‌ای در اجرا مواجه است. با این وجود، این قانون یک مبنای قانونی حیاتی برای رسیدگی به فرسایش شدید خاک ایران - که سالانه نزدیک به ۲ میلیارد تن تخمین زده می‌شود - فراهم می‌کند و فرصتی برای همسوسازی رویه‌های ملی با چارچوب‌های جهانی مدیریت خاک ارائه می‌دهد.

اسناد بین‌المللی حفاظت از خاک

مرور ابزارهای^۴ و نهادهای^۵ موجود برای حکمرانی بین‌المللی خاک نشان دهنده تیکه تیکه بودن قوانین و ارگان‌های درگیر با حفاظت خاک در سطح دنیا می‌باشد که این موضوع به کشورهای مختلف هم سرایت پیدا کرده است به طوری که ارگان‌های مختلف از دیدگاه‌ها و جنبه‌های مختلف (مثل تنوع زیستی، خشکسالی، آلودگی و غیره) اقدام به ارائه راه کارها و اقدامات جهت حفاظت خاک می‌کنند و متأسفانه یک ارگان مشخص در سطح بین‌الملل که به مسائل مربوط به خاک و تخریب یا حفاظت آن بپردازد وجود ندارد که موجب ضعف مدیریت بهینه منابع خاک دنیا می‌شود (Stockhaus and Bodle 2019). این مورد در خصوص ابزارهای قانونی موجود هم صادق است. اگر چه لازم به ذکر است که اهداف توسعه پایدار (SDGs) تصویب شده توسط مجمع عمومی سازمان ملل در سال ۲۰۱۵ به نوعی تلاش کرده است که یک همگرایی در بین ارگان‌ها و قانون‌های مختلف ایجاد کند که بسیار ارزشمند هست ولی هنوز جای کار بسیاری دارد. به طور کلی در سطح بین‌المللی یک سری ابزارهای قانونی وجود دارد که می‌توان با اتکا به آنها در راستای تهیه، تدوین و به روزرسانی هرچه بهتر قوانین خاک استفاده کرد که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. **هدف ۱۵,۳ توسعه پایدار (SDG 15.3)** — رویکرد زمین‌عاری از تخریب^۶ (LDN) را تا سال ۲۰۳۰ هدف قرار می‌دهد (Sims et al. 2020). در حال حاضر SDG 15.3 و رویکرد LDN تعهد شده در آن تنها مرجع سیاسی جهانی است که به طور خاص بر حفاظت خاک و زمین متمرکز هست.
۲. **کنوانسیون سازمان ملل متحد برای مبارزه با بیابان‌زایی^۷ (UNCCD)** — در سال ۱۹۹۴ و با مشارکت ۱۹۶ دولت تشکیل و بر کاهش بیابان‌زایی، عمدتاً در مناطق خشک تمرکز دارد. تنها معاهده بین‌المللی است که به طور خاص به مسائل مربوط به زمین می‌پردازد. تعهد اصلی (عمدتاً برای کشورهای در حال توسعه و طرف‌های تحت تأثیر) تهیه، انتشار و اجرای برنامه‌های اقدام ملی^۸ (NAPs) است. CCD مدعی رهبری برای اجرای SDG15.3 در خصوص LDN هست.

4 - Instruments

5 - Institutions

6 - Land degradation neutral

7 - UN Convention to Combat Desertification

8 - National Action Programs



مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



۳. کنوانسیون تنوع زیستی (CBD) — یک معاهده بزرگ بین المللی است که با تنوع زیستی سروکار دارد. رویکردها و اصول اعمال شده در CBD یک رویکرد کل نگر اکوسیستم محور هستند که در عمل خیلی به مسائل خاک نمی پردازند. در سال های اخیر فائو طی یک ابتکار بین المللی تلاش کرده است حفاظت و استفاده پایدار از تنوع زیستی خاک را به عنوان بخشی از این برنامه بگنجانند ولی در عمل تاکنون، همه کشورهای از ابتکار بین المللی پیروی نکرده اند و خاک یا مسائل مرتبط به ندرت در گزارش های CBD آنها دیده می شود.

۴. توافقنامه پاریس — عمدتاً بر تغییرات آب و هوایی متمرکز است. اهداف این توافقنامه عبارتند از (۱) نگه داشتن افزایش میانگین دمای جهانی بسیار پایین تر از ۲ درجه سلسیوس بالاتر از سطوح پیشاصنعتی، (۲) افزایش قابلیت انطباق با اثرات تغییر اقلیم و حمایت از تاب آوری اقلیمی و توسعه کم انتشار گازهای گلخانه ای، و (۳) سازگار کردن جریان مالی با مسیری به سوی انتشارات گلخانه ای پایین و توسعه اقلیم تاب آور. اگرچه خاک ارتباط تنگاتنگی با تغییرات آب و هوایی دارد، با این وجود توافقنامه پاریس شامل تعهدات خاصی و مشخص در رابطه با خاک یا زمین نیست.

۵. کنوانسیون رامسر در مورد تالاب ها — اگرچه نقش خاک را در حفاظت از تالاب ها به رسمیت می شناسد، با این وجود خیلی تعهدات الزام آوری در خصوص حفاظت از خاک ندارد.

اگرچه در هیچ کدام از ابزارهای قانونی فوق تعهدات الزام آوری در خصوص حفاظت از خاک به صراحت دیده نشده است ولی تعهدات سیاسی قوی ایجاد شده در ابزارهای قانونی فوق می تواند در پیشبرد اهداف حفاظت از خاک و اجرایی کردن قانون خاک کشور کمک کننده باشد. به طور خاص، در SDG 15.3 تمامی کشورهای عضو به صراحت متعهد شدند تا برنامه های اقدام ملی^۹ (NAPs) خاص کشور خود را زیر نظر کنوانسیون مبارزه با بیابان زایی سازمان ملل^{۱۰} تهیه، انتشار و اجرا نمایند که می تواند بستر مناسبی برای اجرایی کردن قانون خاک را فراهم آورد.

چالش های موجود در اجرایی کردن قوانین خاک در دنیا

اجرایی کردن^{۱۱} قوانین حفاظت از خاک در کشورهای مختلف اغلب با چالش های جدی روبرو است و به نظر، این امر به ترکیبی از عوامل نهادی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی برمی گردد که اغلب آنها در موارد زیر خلاصه می شوند:

۱. کم رنگی مسائل مربوط به خاک — برخلاف آلودگی هوا یا آب، تخریب خاک اغلب برای عموم و سیاست گذاران نامرئی است. از آنجایی که تأثیرات آن (مانند فرسایش، آلودگی یا از دست دادن حاصلخیزی) بلندمدت و کمتر قابل توجه است، اراده سیاسی برای اجرا ضعیف تر است.

۲. چندپارگی نهادی — مدیریت خاک اغلب بین چندین وزارتخانه (کشاورزی، محیط زیست، صنعت، معدن) قرار دارد و باعث ایجاد همپوشانی یا شکاف در مسئولیت ها می شود (Stockhaus and Bodle 2019). این هماهنگی ضعیف، اجرا را ناهماهنگ می کند.

⁹ - National Action Programs

¹⁰ - UNCCD: UN Convention to Combat Desertification

¹¹ - Enforcing



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴۰۴ آذر ۱۳ تا ۱۱



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



۳. فشارهای اقتصادی و اختلافات مربوط به استفاده از زمین — کشاورزان، صنایع و توسعه‌دهندگان ممکن است بهره‌وری و سود کوتاه‌مدت را بر سلامت بلندمدت خاک اولویت دهند. اجرای دقیق قوانین می‌تواند به عنوان محدودکننده‌ی بازده کشاورزی، ساخت‌وساز یا درآمدهای معدنی تلقی شود، به‌ویژه در کشورهایی که معیشت به شدت به زمین وابسته است.
 ۴. نظارت و داده‌های محدود — حفاظت مؤثر از خاک نیاز به سیستم‌های نظارتی قوی (مثلاً شاخص‌های سلامت خاک، نقشه‌برداری از آلودگی) دارد. بسیاری از کشورها فاقد ظرفیت فنی، آزمایشگاه‌ها یا پایگاه‌های داده‌ی لازم برای اجرای صحیح قوانین هستند.
 ۵. هزینه‌ها و ظرفیت اجرا — اجرای قوانین خاک نیاز به بازرسی‌ها، جریمه‌ها و اقدامات ترمیمی دارد که می‌تواند پرهزینه باشد. در بسیاری از مناطق، سازمان‌های محیط زیستی با کمبود بودجه مواجه هستند و فاقد کارکنان یا اختیارات لازم برای اجرای قوانین هستند.
 ۶. ابعاد فرهنگی و اجتماعی — در برخی مناطق، شیوه‌های سنتی کشاورزی یا عدم آگاهی در مورد تخریب خاک، رعایت قوانین را دشوار می‌کند. بدون مشارکت و انگیزه کشاورزان، اجرای قانون به تنهایی به ندرت مؤثر است.
 ۷. خلأهای قانونی و مجازات‌های ضعیف — حتی زمانی که قوانین وجود دارند، مجازات تخلفات ممکن است برای جلوگیری از اقدامات مخرب بسیار کم باشد، یا سیستم‌های قضایی ممکن است پرونده‌های مربوط به خاک را در اولویت قرار ندهند.
 ۸. تغییرات اقلیمی و فشارهای طبیعی — خشکسالی، سیل و فشارهای کاربری زمین مرتبط با تغییرات اقلیمی، مشکلات خاک را تشدید می‌کنند و با تمرکز دولت‌ها بر بحران‌های فوری، اجرای قوانین را دشوارتر می‌کنند.
 ۹. عملی نشدن پارادایم توسعه پایدار — شرایط بیانگر آن است که اگر چه در حرف و نوشتار بعضی سیاست‌ها و برنامه‌ها از "توسعه پایدار" سخن به میان می‌آورند، اما در عمل هنوز جامعه جهانی وارد پارادایم توسعه پایدار نشده است.
- از نظر نویسندگان مقاله، اگرچه پیشرفت‌های در سال‌های اخیر در خصوص حفاظت از خاک و تصویب و اجرایی کردن خاک وجود دارد، با این وجود به نظر می‌رسد که تمامی موارد فوق‌الذکر در شکل‌گیری تخریب خاک در کشور ایران مؤثر باشند. با این حال به نظر می‌رسد تغییرات اقلیمی و فشارهای طبیعی به عنوان پوششی بر عدم کارآمدی موسسات موظف به حفاظت خاک و توسعه پایدار استفاده می‌شود. نویسندگان این مقاله عقیده دارند برای حفاظت از منابع خاک کشور در کنار دیگر منابع طبیعی، یک بازنگری اساسی در شاخص‌ها و تغییر تراز دولتمردان ضرورت دارد. در سال‌های اخیر، اشتباهات تصمیم‌گیری در دولت‌ها آشکار و پر تکرار شده، مصاحبه‌ها و سخنان غیر کارشناسی برخی مدیران، مصوبات و تصمیم‌های اشتباه، تعدد گزارش‌های رانت و فساد و غیره توجه عموم جامعه را به خود جلب نموده است که به زعم نویسندگان این مقاله این موارد دیگر از دسته «خطاهای موردی» خارج شده و به صورت «اشتباه‌های مسلم» تکرار می‌شوند که به عنوان نمونه موردی در سال‌های اخیر می‌توان به مصوبه «اصلاح ساختار وزارت جهاد کشاورزی» اشاره کرد که قاطبه متخصصین و کارشناسان این حوزه آن را فاقد مبنای کارشناسی می‌دانند.



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



مطالعه موردی: حفاظت خاک در آلمان – یکی از کشورهای موفق در زمینه اجرایی کردن قانون خاک

آلمان یک چارچوب قانونی قوی برای حفاظت از خاک از طریق دو مقررات کلیدی ایجاد کرده است:

۱. قانون حفاظت از خاک فدرال (BBodSchG) — اقدامات و مسئولیت های حفاظت از خاک را تعریف می کند (Vitzthum 1999).

۲. فرمان فدرال حفاظت از خاک و سایت های آلوده (BBodSchV) — دستورالعمل های اجرایی دقیق، از جمله ارزیابی ریسک و استراتژی های اصلاح، را ارائه می دهد (Teil et al. 2021).

فرمان فدرال حفاظت از خاک و مکان های آلوده شیوه نامه اجرایی شامل جزئیات فراوانی از تعاریف دقیق از خاک، خاک سطحی و زیر سطحی و حتی تا خاک باغچه کوچک و خاک های محل بازی کودکان می شود به نوعی که بیش از ۲۴ تعریف مختلف که می تواند تخریب خاک در آنها صورت گیرد و مفهوم خاک از منظر کاربردی متفاوت باشد دیده شده است. این فرمان همچنین جزئیات ریز دیگر که می تواند در اجرای موفق قانون خیلی تاثیرگذار باشند را شامل می شود که از عمق نمونه برداری، حد بحرانی آلاینده ها، دستگاه های اندازه گیری و استانداردهای مورد تایید و همچنین تعاریف دقیق از تغییرات مضر خاک، اقدامات احتیاطی، کلاس بندی مواد خاکی، نحوه ارزیابی ریسک (مثلا ریسک فرسایش خاک) و غیره را شامل می شود و حتی ارگان مسئول رسیدگی به شکایات و نحوه رسیدگی و حتی هیات مشاوره مسئولان رسیدگی کننده را در بر می گیرد.

کشور آلمان از نظر حفاظت از خاک و اجرای قانون حفاظت خاک یکی از مشوره های پیش رو در جهات می باشد که دلایل این موفقیت را می توان به موارد گسترده ای ارتباط داد. با این وجود نویسندگان مقاله بعد از بررسی گسترده این مورد و دریافت نظرات متخصصین امر در داخل و خارج کشور آلمان، دلایل عمده موفقیت حکمرانی خاک آلمان را به (۱) چارچوب قانونی قوی، (۲) اصل «آلاینده پرداخت می کند»^{۱۲} یا اصل PPP، (۳) نظارت فعال و جمع آوری داده ها — آژانس محیط زیست آلمان مسئولیت نظارت فعال و جمع آوری داده ها را بر عهده دارد، (۴) روش های اصلاحی روشن، (۵) مشارکت و آگاهی عمومی، (۶) ادغام در برنامه ریزی کاربری زمین — مشابه پیوست های زیست محیطی، فرهنگی و غیره، (۷) برنامه های حمایتی و تامین مالی مشخص — در قالب وام های بلا عوض یا کم بازده و (۸) گزارش و ارزیابی منظم — مسئولین (Authorities) به طور منظم اثربخشی اقدامات حفاظت از خاک را ارزیابی می کنند و در صورت نیاز مقررات را تطبیق می دهند — نسبت می دهند.

اصل PPP یکی از اصول کلیدی زیربنای سیاست زیست محیطی اتحادیه اروپا است. به کارگیری این اصل به این معناست که فرد یا سازمان آلوده کننده یا تخریب کننده خاک تمام هزینه های آلودگی/تخریب آگاهانه یا ناآگاهانه خاک از جمله هزینه اقدامات انجام شده برای پیشگیری، کنترل و رفع آلودگی/تخریب و هزینه هایی را که بر جامعه تحمیل می کند را متحمل می شوند. علاوه بر هزینه های فوق، تخریب های آگاهانه و برخی تخریب های ناآگاهانه ناشی از احتمال کاری جریمه های سنگینی نیز در نظر گرفته می شود.



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴۰۴ آذر ۱۳ تا ۱۱



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



در درجه اهمیت بالاتر از موارد فوق، به نظر می رسد در کنار دیگر دلایل ذکر شده، یکی از مهمترین دلایل اجرای موفق قانون خاک آلمان اعتقاد راسخ آنها به اصل کلیدی "قوانین برتر از روابط هستند" در عمل و نه در حد حرف می باشد.

نتیجه گیری

حکمرانی بین المللی خاک برای دستیابی به پایداری زیست محیطی، امنیت غذایی و سلامت عمومی حیاتی است. این بررسی نشان می دهد که علیرغم پیشرفت جهانی در سیاست های حفاظت از خاک، اجرای این سیاست ها همچنان یک چالش جهانی است، به ویژه در کشورهای در حال توسعه که در آنها چندپارگی نهادی، ظرفیت نظارتی محدود و فشارهای اقتصادی غالب است. ابزارهای حقوقی بین المللی، اگرچه چندپاره هستند، اما حمایت سیاسی و هنجاری ارزشمندی را برای تقویت قوانین ملی ارائه می دهند. تجربه آلمان نشان می دهد که موفقیت در مدیریت خاک به یک چارچوب قانونی قوی، پاسخگویی شفاف، نظارت قوی، مشارکت عمومی، سازوکارهای مالی و مهم تر از همه، این اصل که «قوانین بالاتر از روابط هستند» بستگی دارد. برای ایران، دستیابی به حفاظت مؤثر از خاک نه تنها مستلزم اتخاذ درس های جهانی، بلکه مستلزم پرداختن به مسائل ریشه دار سیستماتیک - تغییر اولویت های مدیریتی، تقویت نهادها و تقویت اعتماد عمومی - نیز خواهد بود. تنها از طریق چنین اصلاحات جامعی می توان خاک، به عنوان یکی از حیاتی ترین منابع طبیعی کشور، را برای نسل های آینده حفظ کرد.

فهرست منابع

1. Broothearts, N., Breure, T., Belitrandi, D., Havenga, C., Peeters, B., Probst, C., Barbero, M., Pangos, P., & Jones, A. (2025). EU Soil Strategy Actions Tracker
2. Environment, E.C.D.-G.f. (2021). EU soil strategy for 2030 – Towards healthy soils for people and the planet. In
3. Sims, N.C., Barger, N.N., Metternicht, G.I., & England, J.R. (2020). A land degradation interpretation matrix for reporting on UN SDG indicator 15.3. 1 and land degradation neutrality. *Environmental science & policy*, 114, 1-6
4. Stockhaus, H., & Bodle, R. (2019). Improving international soil governance: Analysis and recommendations
5. Teil, D., für Altlasten, E.V., Teil, F., Teil, S., & Teil, A. (2021). Bundes-Bodenschutz-und Altlastenverordnung (BBodSchV)
6. Vitzthum, W.G. (1999). Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)—Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. Mit den Verordnungen des Bundes zur Durchführung des BBodSchG.(Stand: 1. Februar 1999). In: JSTOR

Opinion Paper: Lessons learned from soil governance and legislation in leading countries

Mehdi Rahmati^{1,2,*}, Kambiz Bazargan³

1) Department of Soil Science and Engineering, University of Maragheh, Maragheh, Iran

2) Institute of Bio- and Geosciences: Agrosphere (IBG-3), Forschungszentrum Jülich, Germany

3) Soil and Water Research Institute, Karaj, Iran

*) mehdirmti@gmail.com

Abstract

Protecting soil, which is often referred to as a 'silent resource', is essential for food security, ecosystem services and climate resilience, yet often receives less attention than air or water in policymaking and public discourse.



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴ تا ۱۳ آذر ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



While developed countries such as Germany have robust governance systems characterized by strict laws, effective enforcement, and public participation, developing countries—including Iran—still struggle with fragmented institutions, weak enforcement, and short-term priorities that undermine soil health. This article reviews the international framework for soil governance and examines the relevance of global legal instruments to Iran. It also highlights Germany as a successful case study in the implementation of soil protection laws. The aim is to identify systemic blind spots and challenges in Iran and to set out ways to make soil resource governance more effective.

Keywords: Soil governance, soil law, food security, soil health