راهبردهای مدیریتی حفاظت خاک و اراضی کشاورزی

سروش سرفرازی[1*]

۱- فارغ تحصیل کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد داراب. بخش شیمی، حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه ،دانشگاه آزاد اسلامی واحد داراب ،ایران. عضو انجمن علوم خاک ایران.

Email: Sorosarf@gmail.com

چکیده:

خاک به عنوان یک ماده معدنی مهم و حیاتی در جهان به شمار می رود، تا آنجا که در دهه های اخیر افزایش چشمگیر جمعیت کره ی زمین، توجه و استفاده بشر را بیش از پیش بیشتر کرده هست. از عوامل مهم چالش برانگیز و تاثیر گذار در این گام عوامل طبیعی مانند سیل، باد، تغییرات اقلیمی، فرسایش، و عملیات غیر طبیعی؛ تغییر غیر اصولی کاربری اراضی، چرای دام، بهره برداری بی رویه، پسماند های شهری و کارخانجات، سیاست گذاری های نامعقول، کافی نبودن اطلاعات کشاورزان، عدم استفاده از تکنولوژی های پیشرفته، به کارگیری علف کش ها و کود های شیمیایی اشاره کرد. بنابراین حفظ و پایداری خاک و خصوصیات کمی و کیفی آن، کشاورزی پایدار، امنیت و سلامت غذایی، از جمله دغدغه ها و معضلات دولت های کشورها از گذشته تا به امروز بوده است. حال این سوال مطرح است که چه راهبردهای مدیریتی موثر می توان در جهت رسیدن به هدف حفاظت خاک و اراضی کشاورزی انجام داد؟ از قبیل اقدامات عملی: کاهش استفاده علف کش ها و کود های شیمیایی، آگاهی بخشی کشاورزان، همکاری های بین المللی کشورهای پیشرو در امر حفاظت خاک ، مدیریت آبیاری و حفظ پوشش گیاهی، کنترل ساخت و سازها، که در مجموع مانع از فرسایش خاک و از دست رفتن این ماده ارزشمند می شود.

واژه‌های کلیدی: حفاظت خاک، کشاورزی پایدار، پوشش گیاهی، امنیت غذایی.

مقدمه:

خاک به عنوان یک ماده ی با ارزش و مهم حیاتی برای تمام موجودات محسوب می شود. خاک به دلیل پتانسیل ویژه ای که دارد نظیر تامین آینده امنیت غذایی، حفظ زیست بوم های گیاهی، جانوری، اکوسیستم ها، توسعه برنامه های عمرانی از ارزش بالایی برخوردار می باشد. از زمان های دور تا به امروز جمعیت کره زمین با رشد فزاینده روبرو بوده است . به منظور افزایش ظرفیت تولیدی و ثبات تولید محصولات کشاورزی، ایجاد تغییر و تحول، اهمیت این موضوع بشر را به طور خواسته یا نخواسته در جهت برآورده کردن نیاز های اساسی خود نسبت به این ماده شدیدا تحت تاثیر خود قرار داده است. طبق پیش بینی های به عمل آمده انتظار می رود تا سی سال آینده با تغییرات اقلیمی شدید، افزایش ساخت و سازها، فعالیت های عمرانی و رسیدن جمعیت کره زمین به ۹/۵ میلیارد روبرو هستیم، که از مهم ترین چالش های بارز می توان به تامین آب غذا و حفاظت خاک است فشار مضاعف بر بخش کشاورزی ،کمبود غذا، کاهش پوشش های گیاهی و زیست بوم هااشاره نمود. (Aiahah et al., 1992)

از مهم ترین واصلی ترین مشکلات در بخش کشاورزی از بین رفتن این طلای سیاه است که روز به روز درحال شدت گرفتن است. از عوامل طبیعی و غیر طبیعی که منجر به پیامدهای اکولوژکی گستره در این زمینه: تغییر کاربری زمین،

جنگل تراشی، سوزاندن زیست توده وآلودگی اتمسفر، تبدیل اکوسیستم های طبیعی و بکر به بخش کشاورزی و عدم تنوع کشت که منجر به کاهش هوموس خاک می شود. تغییر کاربری زمین های طبیعی و دست نخورده و تبدیل آن به کشت و زرع یا برنامه های عمرانی خصوصیات ژئوفیزیکی آن را تحت تاثیر قرار داده است. در قرن های گذشته، حدود ۳۰ درصداز زمین ها و مراتع جنگلی متاسفانه توسط چرای بی رویه دام از بین رفته است و همین امر سبب هدر رفتن کربن آلی، تخریب ساختمان خاک و افزایش چگالی ظاهری گردیده است.
(Li et al., 2007)

تراکم و نوع پوشش گیاهی و مواد آلی در فرسایش خاک موثر اند و خاک پوشیده از گیاهان متراکم، حداکثر مقاومت در برابر جریان آب دارد. اصولا زمین های دارای مواد آلی حاصل از پوشش گیاهی مانع از فرسایش شدید توسط باران های شدید یا باد می شوند .(Sharma et al., 2011)

استفاده از سموم و کود های معدنی ظاهرا سریع ترین و مطمئن ترین را برای تامین حاصل خیزی خاک به شمار می رود، اما هزینه های زیاد مصرف این کود ها، آلودگی و تخریب محیط زیست و خاک در نتیجه مصرف بالای آنها، موجب ترغیب بخش کشاورزی به استفاده از ضایعات گیاهی و غذایی قابل تجدید موجود(آلی و بیولوژیکی) به همراه کاربرد مناسب مواد معدنی می گردد.(Toorzadeh Hadad et al., 2014)

خاک:

سطحی ترین لایه زمین و محل رویش پوشش گیاهی، انواع درختان و گیاهان می باشد. لایه سطحی زمین متشکل از منابع و مواد معدنی طبیعی که بستر مناسب کشت برای گیاهان را فراهم می کند، در طی سالیان متمادی دستخوش تغییرات زیادی می شود. تخریب خاک از مهم ترین اشکال تخریب گسترده در زیست بوم های زمین و از جدی ترین مشکلات اراضی کشاورزی و منابع طبیعی است (Davenport et al., 2003) با این حال، کیفیت خاک در سرتاسر جهان روبه زوال هست، که عواقب زیادی برای معیشت روستایی و اقتصاد دارد. به طور مثال تخمین زده شده است که فرسایش خاک سالانه ۸ میلیارد دلار در سطح جهانی هزینه بر می دارد.

خاک، نقش اساسی و مهمی در تامین امنیت غذایی کشاورزان، خدمات اکوسیستم، تطبیق تغییرات اقلیمی و کاهش اثرات آن، کاهش فقر و توسعه پایدار، سرمایه گذاری در این حوزه، تغییرات زیست محیطی جهانی و تکامل بشر روی زمین ایفا می نماید، به همین دلیل باید به گونه ای صحیح با آن رفتار گردد.

فرسایش خاک:

فرسایش به طور طبیعی یک فرایند جغرافیایی می باشد که همواره برروی سطح زمین اتفاق می افتد کیفی و کمی بودن این فرایند به دست بشر بوده است و تاثیرات نا مطلوبی بروی خصوصیات مورفولوژیکی خاک گذاشته است.

به طور کلی فرسایش را به دو نوع طبیعی و تسریعی می توان تقسیم بندی کرد؛ فرسایش طبیعی که حاصل فرایند های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بوده، اما فرسایش تسریعی به وجود آمده توسط فعالیت های انسانی است مانند جاده سازی، استخراج معدن، و دیگر فعالیت ها می باشد. چنانچه فرسایش تسریعی بیشتر از فرسایش طبیعی و به دست طبیعت باشد می تواند دارای آثار منفی باشد. متاسفانه کشور ایران از نظر حجم فرسایش خاک دارای رتبه دوم است(Daigh et al., 2014) فرسایش خاک در کشور ایران به دلیل قرار گرفتن موقعیت استراتژیک دارای تنوع اقلیمی فراوان و شکل های گوناگونی هست. تاثیر دوری و نزدیکی به دریا را می توان از مقایسه باران های بسیار و پوشش گیاهی انبوه در سواحل دریای خزر و بیابان های خشک و نیمه خشک نواحی جنوبی کشور لمس نمود یا تاثیر ناهمواری ها و رشته کوه ها از عواملی است که در ایجاد تنوع اقلیمی تاثیر چشم گیری داشته است. بنابراین تبعات فرسایش خاک در جغرافیای مختلف،

متفاوت است. در مناطق جنگلی به منظور شهر سازی، ایجاد محل اقامت، شرکت ها یا سازمان های بخش مربوطه بدون مجوز یا با مجوز شروع به تخریب مراتع و درختان می کنند که تبعات آن می تواند افزایش سرعت روانآب، کاهش حاصل خیزی خاک، شست و شوی املاح سطحی خاک، و دیگر پیامد ها در پی داشته باشد.

عوامل موثر بر فرسایش

رشد جمعیت: افزایش سریع جمعیت نیاز به تولید بیشتر مواد غذایی و افزایش سطح کشت محصولات غذایی کشاورزی دارد. تامین بیشتر غذا ضمن حفاظت منابع زیستی برای آیندگان تنها در سایه بهره برداری مناسب و بهینه از خاک ، برنامه ریزی و مدیریت دقیق، اصولی، جامع و صحیح در جهت افزایش بهینه بهره وری محصولات زمین های کشاورزی میسر می باشد. بر این اساس تهیه نقشه تغییرات مکانی ویژگی های خاک، مرحله کلیدی در کاربرد کشاورزی دقیق است که بر اساس آن نهاده های کشت به صورت نظام دار برنامه ریزی، مدیریت و مصرف می گردد .
(Wuepper et al., 2020)

۱–شیب تند زمین های کشاورزی:

شیب زمین یکی از پارامتر های اساسی در مطالعه فرسایش است، شیب در میزان و شکل فرسایش دامنه ها اثر مستقیم می گذارد و طور بسیار معنا داری بر میزان روانآب موثر بوده و با افزایش درصد شیب زمین روانآب ناشی از بارندگی افزایش پیدا می کند. در شیب های کمتر اثر عوامل ژئومورفیک شروع به فعالیت نمی کنند، مثلا برای کوه ها، حرکات توده ای، لغزش... وجود حداقل شیب ضروری است. البته شیب دامنه موقعی در تشدید مورفودینامیک محیط اثر خواهد گذاشت که زمین فاقد پوشش گیاهی باشد. در قسمت های بالایی دامنه و اراضی با وجود شیب بالا، چون پوشش گیاهی به حالت متراکم است، به میزان قابل توجهی از اثر فرسایش می کاهد(Eze et al., 2020). راهبردهای کاهش اثرات منفی شیب زمین:

۱-۱ کشت در جهت خلاف شیب و با ایجاد نوارهایی که مانع از حرکت سریع آب می شود.

۱-۲- کشت روی خطوط تراز در زمین هایی با شیب کم تا متوسط مناسب است و با ایجاد تراس های کوچک، از حرکت آب و خاک جلوگیری می کند.

۱-۳- مدیریت حفظ پوشش گیاهی: پوشش های گیاهی روی سطح خاک علاوه بر افزایش جذب و نفوذ پذیری موجب کاهش روانآب می شود.

۱-۴-جایگزینی روش های آبیاری نوین علمی و فنی ، پیشرفته، مکانیزه، مدرنیزه، با روش های قدیمی. (Mostazo et al., 2023)

۱-۵- ایجاد تراس های(سکوبندی) به صورت مصنوعی که سطح زمین به صورت پله در می آید.

۱-۶- احداث بندها، استخرها، دیوارهای حائل به صورت سنگی یا بتنی موجب کاهش سرعت آب و جلوگیری از سیلاب می شود.

۲- عدم مدیریت استفاده از کودها و آفت کش های شیمیایی: در کشاورزی پیشرفته مدیریت مصرف کود یکی از مهم ترین پارامتر ها به شمار می رود. با توجه به محدود بودن زمین جهت کشت، نیاز روزافزون به مواد غذایی، تنها با دستیابی به حداکثر بهره وری در واحد سطح ، افزایش کیفیت محصول ،کاربرد کودهای شیمیایی و آفتکش ها میسر است. مطالعات اخیر نشان داده است، در کشور ایران سالانه هزینه های بسیار زیادی صرف واردات کود های شیمیایی شده که بدون مدیریت صحیح مصرف، و انجام آزمون خاک شاهد آثار مخرب بر محیط زیست، کیفیت آب سفره های آب زیر زمینی، جانداران مفید خاک، سلامت انسان و نسل های آینده ، تجمع فلزات سنگین و نیترات، آلودگی هوا، از بین رفتن لایه اوزون، گرم شدن کره زمین، اسیدی شدن باران، تجمع مواد شیمیایی ... هستیم. (Rajbanshi et al., 2023)

بهره مندی از روش هایی که ضمن حفظ سلامت خاک ها و اراضی کشاورزی و کاهش مسائل زیست محیطی، تولیدات کشاورزی را افزایش دهد از اهمیت ویژه ای برخوردار است. استفاده از پتانسیل زیستی خاک که شامل باکتری ها و قارچ ها و جمعیت میکروبی مفید خاک، یک راهکار امید بخش در کشاورزی پایدار می باشد. کودهای زیستی تثبیت کنندگان نیتروژن و باکتری های حل کننده فسفات ، که با استفاده از میکروارگانیسم ها طی یک فرایند زیستی و تولید آنزیم های فسفات و پتاسیم عناصر غذایی را به شکل قابل جذب برای گیاه تبدیل، و مصرف کودهای شیمیایی را به حداقل می رسانند.(Song et al., 2023)

۳_ چرای دام و تخریب مراتع:

چرای بی رویه دام یکی از چالش های جدی مراتع و پوشش های گیاهی هست که سالیانه که موجب تخریب کمی و کیفی آن می شود، آن گونه که تعداد واحد دامی متکی به مرتع بیش از سه برابر ظرفیت چرای مراتع کشور می باشد، همچنین پژوهش های متعددی در این زمینه انجام شده است که تخریب مراتع توسط دام ها موجب فشرده شده خاک ، کاهش نفوذ پذیری اب ، کاهش حاصلخیزی خاک در اثر رشد ضعیف گیاهان می شود. از جمله راهکارهای کارآمد، آموزش دامداران در جهت حفاظت خاک، کاهش تعداد دام و متناسب با ظرفیت مراتع، مدیریت صحیح چرای دام می توان اشاره نمود.

۴–شورشدن و افزایش املاح زمین های کشاورزی: تحقیقات زیادی برروی جنبه های مختلف شوری و سدیمی بودن خاک و اثر افزایش نمک و سدیم بر خواص، رفتار و حاصل دهی خاک ها صورت گرفته است.

بدین صورت که عنصر سدیم سرعت تشکیل سله و تخریب ساختمان خاک را افزایش می دهد که به نوبه خود موجب کاهش نفوذ پذیری، افزایش روانآب و در نهایت افزایش پتانسیل فرسایش خاک می گردد. با این حال اثر سدیم، بر سایش پذیری خاک و انتقال رسوب حاصله، کمتر صورت گرفته است (Odhiambo et al., 2010). راهکارهای کاهش شوری خاک:

۴-۱-انتخاب کود مناسب و متناسب با نوع خاک برای حفظ عملکرد در باغات و مزارع.

۴-۲-استفاده از مالچ یا خاک پوش مانند باقی مانده ی علف ها و پسماندهای گیاهی و آلی.

۴-۳- کشت گیاهان مقاوم به شرایط شوری و کم آبی مانند نخل، زیتون، بید، سدر...

۴-۴- استفاده از اصلاح کننده ها مانند اسید سولفوریک و یا اسید هیومیک، گچ، به کاهش شوری خاک کمک می کنند.

نتایج و بحث:

این تحقیق و پژوهش گردآوری شده نشان داد حفاظت خاک تاثیر مستقیم و غیر مستقیمی برروی گیاهان، موجودات، اکوسیستم، می گذارد. پوشش موجود در سطح خاک، بقایای گیاهی یکی از فاکتور های مهمی هست که در افزایش حفاظت خاک نقش مهمی دارد. از مهمترین عوامل داشتن کشاورزی پایدار، سرمایه گذاری در مدیریت پایدار زمین، امنیت غذایی، استفاده از الگوهای کشت نوین ،افزایش حاصلخیزی خاک، مدیریت منابع آب و زمین می باشد.

نتیجه گیری:

خاک از جمله عناصر تشکیل دهنده کره زمین و پایه و اساس امنیت غذایی و حیات موجودات زنده می باشد. حفاظت از منابع خاک و آب در جهت استفاده همیشگی و پایدار از آنها بسیار دارای اهمیت است. جهت جلوگیری و هدر رفت آن، داشتن برنامه ریزی هدفمند و داشتن راهبردهای کاربردی در سطوح مختلف منطقه ای، کشوری، بین المللی، جهت بقای نسل، واجب و امری ضروری است. کشور پهناور ایران با داشتن ناهمواری ها و شرایط اقلیمی و زمین شناسی شرایط و بستر فرسایش خاک را مستعد ساخته است. عوامل و فعالیت های انسانی، ضعف مدیریت و برنامه های اصولی، عدم سیاست گذاری و رویکرد حفاظتی توسط دولت های کشورها، عدم درک و آگاهی و آموزش کافی کشاورزان توسط انجمن های مربوطه و سیاستگذاران از عوامل تشدید کننده در کاهش بهبود وضعیت حفاظت خاک هستند. در این مقاله عمده ترین و

مهم ترین عوامل طبیعی و غیر طبیعی موئثر در فرسایش، پیامدها، راهکارها به اختصار نقد و بررسی و گفته شد.(Ahmad et al., 2014)

منابع:

1. Ahmad, W., Z. Shah, M. Jamal, and K.A. Shah. 2014. Recovery of organic fertility indegarded soil through fertilization and crop rotation. Journal of the Saudi Society of Agricultural. Science. 13(9): 92-99.
2. Kazemi, H., Tahmasebi, Z., Kamkar , B., Shataie, Sh., and Sadeghi, S. 2012. Evaluation of geostatistical methods for estimation and zonation of macronutrient elements in some methods for estimation and
,.agricultural lands of Golestan province. J. Water Soil Sci. 22: 1. 201-219. (In Persian)
3.Aishah, A.W., Zauyah, S., Anuar, A.R., and Fauziah, C.I. 2010. Spatial variability of selected chemical characteristics of paddy soils in sawah sempadan, Selangor, Malaysia. Malaysi. J. Soil Sci. 14: 27-39.
4. Davenport, T. E. (2003). The watershed project management guide London: Lewis publishers.
5.Daigh, A.L.,M.J.Helmers, E. Kladivko, X. Zhou, R. Goeken, J. Cavadini, D. Barker, and J. Sawyer.2014. Soil water during the drought of 2012 as affected by rye cover crops in fields in Iowa and Indiana Journal of Soil and Water Conservation 69(6):564-573, doi:10.2489/jswc.69.6.564.
6. Estrany, J. & at el (2010): an investigation of soil erosion and redistribution in A Mediterranean lowland agricultural catchment using cesium, International Journal of Sediment Research 25, p 1-16.
7. Eze, S., Dougill, A.J., Banwart, S.A., Hermans, T.D.G., Ligowe, I.S., Thierfelder, C., 2020. Impacts of conservation agriculture on soil structure and hydraulic properties of Malawian agricultural systems. Soil Till. Res. 201, 104639.
8. Li, X.G., Wang, Z.F., Ma, Q.F., and Li, F.M. 2007. Crop cultivation and intensive grazing affect organic C pools and aggregate stability in arid grassland soil. Soil and Tillage Research, 95: 1. 172-181.
9. Mostazo, P., Amador, C.A., Asensio, C., 2023. Soil erosion modeling and monitoring. Agricul. 13, 447.
10. Noorzadeh Hadad, M., and Baybordi, A. 2014. The zonation of micronutrient concentrations for fertilization management in some agricultural lands of northwest of Iran using geostatistics. J. Soil Manage. 3: 1. 11-19. (In Persian).
11. Odhiambo, O., Ogola, J.B.O., and Madzivhandila, T. 2010. Effect of green manure legume-maize rotation on maize grain yield and weed infestation levels. African Journal of Agriculture Research, 5(8): 618-625.
12. Sharma, P., Shukla, M.K., and Mexal, J.G. 2011. Spatial variability of soil properties in agricultural fields of Southern New Mexico. Soil Science, 176: 6. 288-302.
13. Song, Sh., Yu, D., Li, X., 2023. Impacts of changes in climate and landscape pattern on soil conservation services in a dryland landscape. Catena 222, 106869.
14. Rajbanshi, J., Das, Sh., Paul, R., 2023. Quantification of the effects of conservation practices on surface runoff and soil erosion in croplands and their trade-off: a meta analysis. Sci. Total Environ. 864, 161015.

15. United States Department of Agriculture (2011): Natural Resources Conservation Service(NRCS).
16. Wuepper, D, Borrelli, P & Finger, R. 2020. Countries and the Global Rate of Soil Erosion .Nature Sustainability, 3, Volume 3, Issue 1, p.p 51-55. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0438-4.

Management strategies for protecting soil and agricultural lands

*Soroush Sarfarazi[1] **

1- Graduated from the Master's degree program at Islamic Azad University, Darab Branch. Department of Chemistry, Soil Fertility and Plant Nutrition, Islamic Azad University, Darab Branch, Iran. Member of the Iranian Soil Science AssociationSorosarf@gmail.com

Abstract:
Soil is considered an important and vital mineral in the world, to the extent that in recent decades, the significant increase in the world's population has increased the attention and use of humans more than ever. Among the important challenging factors and the impact on this step are natural factors such as floods, winds, climate change, erosion, and unnatural operations; unprincipled land use changes, livestock grazing, excessive harvesting, waste Urbanization and factories, unreasonable policies, insufficient information for farmers, lack of use of advanced technologies, use of herbicides and chemical fertilizers. Therefore, the preservation and sustainability of soil and its quantitative and qualitative characteristics, sustainable agriculture, food security and health, have been among the concerns and problems of governments from the past to the present. Now the question arises as to what effective management strategies What can be done to achieve the goal of protecting soil and agricultural lands? Such as practical measures: reducing the use of herbicides and chemical fertilizers, raising awareness among farmers, international cooperation between leading countries in soil protection, irrigation management and maintaining vegetation, and controlling construction, which together prevent soil erosion and the loss of this valuable material.

Keywords: Soil conservation, sustainable agriculture, vegetation cover, Food security.