بررسی اثر تبدیل جنگل به باغ چای بر خصوصیات شیمیایی خاک در استان گیلان

فاطمه سادات آقامیر محمد علی[1]، امیر بهرامی[1]، فرید باقری[2]، مریم رنجبر آتشی[3] و محمود شعبانپور شهرستانی[3].

1- دانشجویان دکتری خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

2- هیات علمی مرکز تحقیقات چای کشور

3- دانش آموخته خاکشناسی دانشگاه گیلان و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه گیلان

Aghamir110@yahoo.com

چکیده

جنگل‌ها اکوسیستم‌های پایداری هستند و زمانی که این جنگل‌ها از بین بروند و تحت کشت و کار شدید قرار گیرند، سبب تغییراتی در ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک می‌گردند. این پژوهش با هدف بررسی اثر تبدیل اراضی جنگلی به باغ چای بر خصوصیات شیمیایی خاک، در چهار منطقه از استان گیلان انجام شد. نمونه‌ها از عمق صفر تا 20 سانتی‌متری سطح خاک باغ چای و جنگل طبیعی مجاور آن برداشته شده و pH، CEC، EC و OC آنها تعیین شد. نتایج نشان داد که تبدیل جنگل به باغ چای، کاهش معنی‌داری در ویژگی‌های بالا را باعث شده است.

کلمات کلیدی: **جنگل، ظرفیت تبادل کاتیونی، قابلیت هدایت الکتریکی، کاربری اراضی، کربن آلی**.

مقدمه

با در نظر گرفتن جمعیت 5 میلیاردی جهان در سال 1986، سرانه زمین کشاورزی به طور میانگین 0/3 هکتار بوده است، که این رقم در سال 2000 به 0/24 هکتار رسیده و پیش بینی می‌شود که این رقم در سالهای 2050 و 2100 به ترتیب 0/15 و 0/14 هکتار باشد. یکی از راههای ایجاد تعادل میان جمعیت و تولید مواد غذایی برای رفع نیازهای فزاینده جوامع بشری، اولویت دادن و گسترش فعالیت‌های کشاورزی از طریق افزایش تولیدات این بخش است و از جمله راههای افزایش تولید، زیر کشت بردن زمین‌های بکر برای اولین بار است [Lal, 1989]. خاک‌های جنگلی به علت دارا بودن مواد آلی زیاد و ساختمان مناسب همواره مورد توجه بوده است؛ ولی تغییر در مدیریت و کاربری آنها و اعمال خاک‌ورزی، تأثیر زیادی بر مقدار مواد آلی خاک و دیگر ویژگی‌های شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی آنها می‌گذارد [Tissen and Stewart, 1983]. در اثر تغییر کاربری اراضی (علفزار به کشاورزی)، ظرفیت تبادل کاتیونی 48 درصد کاهش داشته است؛ هم‌چنین کربن آلی خاک و نیتروژن کل به ترتیب 37 و 65 درصد کاهش را نشان دادند [Sanchez-maranon et al., 2002]. نتایج حاصل از تحقیقی بیانگر این موضوع است که تبدیل اراضی جنگلی به کشاورزی، باعث کاهش ماده آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی خاک شده است [Zeller et al., 2000]. ویژگی‌های خاک مانند واکنش خاک، نسبت C/N و مقدار ماده آلی با تجزیه مواد آلی در ارتباط نزدیک می‌باشند. مقادیر پایین واکنش

خاک ناشی از افزایش حضور اسیدهای فولویک و هیومیک می‌باشد که از لایه‌های هوموسی شسته شده‌اند [Seeber and Seeber, 2005].

با افزایش تجزیه ماده آلی، تولید دی اکسید کربن در اثر تنفس، افزایش یافته که این پدیده سبب کاهش واکنش خاک می‌گردد و کاهش واکنش خاک به نوبه خود سبب تغییر جمعیت باکتری به سمت قارچ می‌گردد، هم‌چنین سرعت معدنی شدن ماده آلی و قابلیت دسترسی عناصر غذایی گیاه، کاهش می‌یابد [Zeller et al., 2000]. رکن اساسی کشت و کار در اراضی کشاورزی وجود آب و خاک مناسب می‌باشد و بررسی تغییرات ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌های جنگلی، پس از تبدیل آنها به زمین‌های کشاورزی می‌تواند پایه‌ای برای تعیین چگونگی مقابله با مشکل فوق باشد.

مواد و روشها

استان گیلان متعلق به واحد جغرافیایی جنوب دریای خزر است که در غربی‌ترین بخش ساحلی این واحد، میان استان-های اردبیل در غرب، مازندران در شرق و زنجان و قزوین در جنوب، واقع شده است. قسمت اعظم مساحت این استان را مناطق جنگلی تشکیل می‌دهد، که غالباً در نواحی کوهستانی واقع شده‌اند. جهت ارزیابی اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات شیمیایی خاک‌ها در این استان، 4 مکان که ویژگی‌های مورد نظر را داشتند (زمین‌های جنگلی در مجاورت باغ چای قرار گرفته بودند و جنگل و چای در هر منطقه دارای واحد فیزیوگرافی و مواد مادری مشابه بودند)، انتخاب گردیدند. این مناطق عبارت بودند از: شفت، ملک رود، سیاهکل، و لاهیجان (به ترتیب سایت‌های شماره 1 تا4). زمان تغییر کاربری زمین‌های جنگلی به باغ چای، در این مناطق به ترتیب 20، 10، 30 و 40 سال و شیب کلی زمین نیز در این مناطق به ترتیب 30، 50، 20 و 40 درصد می‌باشد. رژیم رطوبتی خاک در نواحی مورد مطالعه رژیم یودیک و رژیم حرارتی خاک، ترمیک می‌باشد.

در فاصله 50 متری از طرفین مرز مشترک زمین‌های جنگلی و باغ چای، یک برش عرضی 40 متری در هر کاربری در نظر گرفته شد و این برش عرضی به 4 بخش 10 متری تقسیم شد. از هر کدام از این بخش‌ها، در عمق صفر تا 20 سانتی‌متری خاک، 3 نمونه خاک برداشته شد و سپس از این سه نمونه، یک نمونه مرکب تهیه و در مجموع از هر کاربری 4 نمونه مرکب به منظور تعیین برخی خواص فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه منتقل و در نهایت 3 نمونه (در مجموع 24 نمونه) برای انجام آزمایشات انتخاب شدند.

در این تحقیق، کربن آلی خاک به روش والکلی و بلاک[1]، pH خاک به روش پتانسیومتری و در سوسپانسیون به نسبت 1 : 2/5 خاک به آب و هم‌چنین با محلول 0/01 مولار کلریدکلسیم، قابلیت هدایت الکتریکی به روش هدایت سنجی و ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) به روش چاپمن اندازه‌گیری شد [Reak et al., 1990].

تحلیل‌های آماری نتایج توسط نرم افزار SAS و با طرح آماری آشیانه‌ای انجام گرفت و میانگین تکرارهای هر ویژگی در هر کاربری توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری یک درصد، با یکدیگر مقایسه گردید.

1- Walkly & Black

نتایج و بحث

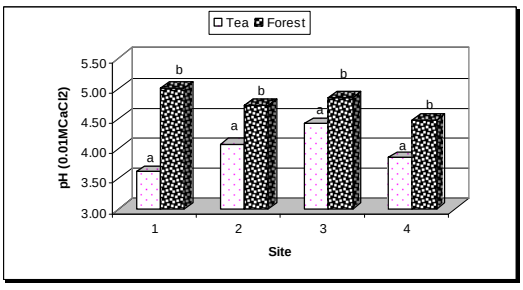
اثر تغییر کاربری اراضی بر pH و کربن آلی خاک

در اثر تبدیل جنگل به باغ چای، pH خاک در تمامی سایت‌ها کاهش معنی‌داری در سطح آماری یک درصد نشان داد (جدول 1 و شکل 1). در توجیه این کاهش می‌توان به کاربرد سطحی کودهای نیتروژنه، عدم برگشت لاشبرگ و بقایا به خاک در باغ چای، دی اکسید کربن و اسیدهای آلی حاصل از تجزیه بیشتر مواد آلی و نیز اکسید شدن نیتروژن و گوگرد حاصل از تجزیه مواد آلی در باغ چای اشاره نمود. نتایج ما با نتایج سایر پژوهشگران نیز مطابقت داشت [Zeller et al., 2000]. در اثر این تغییر کاربری، کربن آلی خاک در تمام سایت‌ها کاهش معنی داری در سطح آماری یک درصد را نشان دادند (جدول 1 و شکل 2). در توجیه این کاهش چشم‌گیر می‌توان گفت که در زمین‌های جنگلی بین تجزیهٔ سریع مواد آلی خاک و تجمع سریع لاشبرگ، توازن وجود دارد؛ اما در باغ چای، این توازن با چیدن دائمی برگهای چای (فاصلهٔ زمانی 17 تا 21 روز) و در معرض هوا قرارگرفتن سطح خاک، 4 تا 6 ماه پس از هرس، به هم می-خورد. علاوه بر این بیشتر ساقه‌های هرس شده، به استثنای برگ‌ها، پس از هرس چای بالغ، به بیرون از باغ چای انتقال داده می‌شوند؛ بنابراین مواد آلی خاک در این مزارع فقط توسط ریزش برگ، مجدداً جایگزین می‌گردد [Sanchez-maranon et al., 2002].

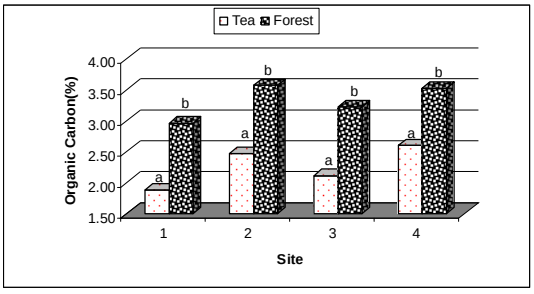
جدول 1- نتایج تجزیه واریانس خصوصیات شیمیایی خاک‌های مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجات آزادی	میانگین مربعات			
		pH ($CaCl_2$)	Organic Carbon(%)	CEC ($cmol(+).Kg^{-1}$)	EC (µs/cm)
منطقه	3	0/22**	0/56**	26/49**	264473**
کاربری (منطقه)	4	0/10**	1/67**	94/62**	207636 **
خطاء	16	0/01	0/03	4/42	534
کل	23	5/23	8/82	528	1632523
ضریب تغییرات		2/10	6/06	8/35	6/82

**: معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد
ns: عدم معنی‌داری از نظر آماری



شکل1- اثر تغییر کاربری بر pH خاک



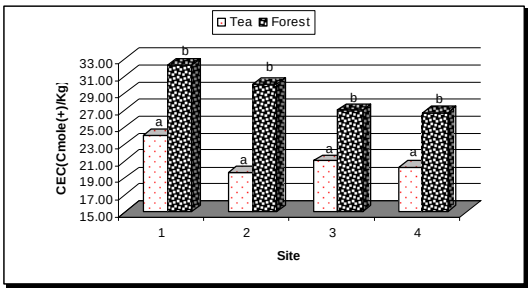
شکل 2- اثر تغییر کاربری بر کربن آلی خاک

اثر تغییر کاربری اراضی بر ظرفیت تبادل کاتیونی و قابلیت هدایت الکتریکی

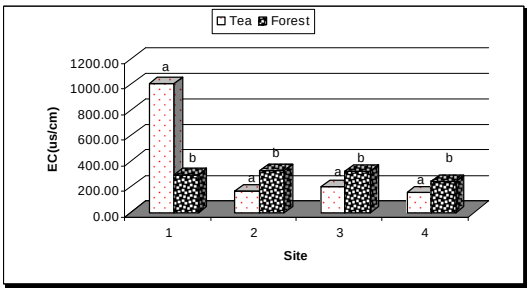
در اثر تغییر کاربری اراضی، ظرفیت تبادل کاتیونی خاک در تمام سایت‌ها کاهش معنی‌داری در سطح آماری یک درصد را نشان داد (جدول 1 و شکل 3). مقدار CEC خاک تحت تاثیر میزان مواد آلی خاک، مقدار بار وابسته به pH، نوع و مقدار رس می‌باشد؛ با توجه به جدول 1 مشاهده می‌گردد که تغییر در میزان CEC خاک در اثر تغییر کاربری عمدتاً می‌تواند به تغییر در pH خاک (بار وابسته به pH)، مقدار مواد آلی و نوع رس بستگی داشته باشد. نتایج ما یافته‌های سایر پژوهشگران را تأیید می‌نماید [Sanchez-maranon et al., 2002].

تغییر در قابلیت هدایت الکتریکی (EC)، در اثر تغییر کاربری در سطح آماری یک درصد معنی دار شده است (جدول 1 و شکل 4). همان طور که در شکل 4 مشاهده می‌گردد، EC خاک در سایت 1 در باغ چای بیش از جنگل بوده اما در سایت‌های دیگر EC جنگل بیشتر از باغ چای بوده است. علت این امر را می‌توان به کاهش بیشتر pH در خاک‌های باغ چای در سایت 1 نسبت به سایت‌های دیگر، زمان نمونه برداری و همزمانی آن با مصرف کودهای شیمیایی توسط باغدار، فعال‌تر بودن برداشت برگ سبز از باغ چای و استفاده بیشتر از کودهای شیمیایی نسبت داد. اما از علل کاهش EC خاک در سایر سایت‌ها، در اثر تغییر کاربری اراضی، می‌توان به بالا بودن ماده آلی و برگشت عناصری همچون کلسیم و منیزیم به خاک از طریق اضافه شدن لاشبرگ جنگل به خاک در این اراضی و عدم بازگشت آن در باغ چای اشاره نمود.

پژوهشگران بیان داشته‌اند که تبدیل اراضی جنگلی به کشاورزی، باعث کاهش مقادیر کلسیم، منیزیم، نیتروژن و ظرفیت تبادل کاتیونی خاک می‌گردد. هم‌چنین به اثبات رسیده که میزان کاتیون‌های بازی خاک (پتاسیم، کلسیم و منیزیم) در اراضی جنگلی بیش از اراضی کشاورزی بوده و مقدار کربن و نیتروژن در زیست توده میکروبی در اراضی جنگلی حدوداً دو برابر اراضی کشاورزی بوده است؛ که این امر می‌تواند سبب کاهش قابلیت هدایت الکتریکی خاک گردد [Templer et al. 2005].



شکل 3- اثر تغییر کاربری اراضی بر CEC خاک



شکل 4- اثر تغییر کاربری اراضی بر EC خاک

منابع

Bewket W and Stroosnijder L, 2003. Effects of agroecological land use succession on soil properties in Chemoga watershed, Blue Nile basin, Ethiopia. Geoderma 111:85-98.

Lal R, 1989. The vanishing resource. In: Soil Management and Sustainability. Soil and Water Conserv. Soc., Ankeny, Iowa.

Reak R, Kalra Y, Vaughan B and Wolf AM, 1990. Soil analysis handbook of reference methods. CRC Press 1st ed.

Sanchez-maranon M, Soriano M, Delgado G and Delgado R, 2002. Soil quality in Mediterranean mountain environments, effect of land use changes. Soil Science Society of American Journal 66:948-958.

Seeber J and Seeber GUH, 2005. Effects of land use changes on humus forms on alpine pastureland (Central Alps Tyrol). Geoderma 124:215-222.

Templer PH, Groffman PM, Flecker AS and Power AG, 2005. Land use change and soil nutrient transformations in the Los Haitises region of the Dominican Republic. Soil Biology and Biochemistry 37:215-225.

Tissen H and Stewart JW, 1983. Particle-size fractions and their use in studies of soil organic matter composition in size fraction. Soil Science Society of American Journal 47:509-514.

Zeller V, Bahn M, Aichner M and Tappeiner U, 2000. Impact of land use changes in nitrogen mineralization in subalpine grassland in the Southern Alps. Biology and Fertility of Soils 31:441-448.