



ارزیابی اراضی نامناسب کشاورزی با استفاده از مدل های Sierra 2 و Sierra برای گونه های جنگلی و مرتعی در راستای توسعه مدیریت پایدار اراضی

مسلم ثروتی^۱، علی اصغر جعفرزاده^۲، محمدعلی قربانی^۳، فرزین شهبازی^۴، ناصر دواتگر^۵

- ۱- دانشجوی دکتری گروه علوم خاک دانشگاه تبریز
- ۲- استاد گروه علوم خاک دانشگاه تبریز
- ۳- دانشیار گروه مهندسی آب دانشگاه تبریز
- ۴- دانشیار گروه علوم خاک دانشگاه تبریز
- ۵- استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات برنج کشور

مقدمه

در فرآیند برنامه ریزی استفاده از اراضی، مهم ترین مسئله ارتباط اراضی با انواع استفاده های ممکنه است. ارتباط مزبور در این برنامه ریزی توسط ارزیابی اراضی برقرار می شود. در این راستا مدل ها به عنوان شکل ساده شده ای از واقعیت هستند که در قالب برنامه های رایانه ای، میزان تناسب و نوع تیپ بهره وری را در واحدهای مختلف اراضی با استفاده از خصوصیات اراضی تعیین می کنند (دلاروزا و همکاران ۱۹۹۲). در سال ۱۹۹۰ سیستم تصمیم گیری میکرولیز به عنوان مجموعه ای از روش های ارزیابی کیفی اراضی، بر مبنای سیستم اروپایی و مدیترانه ای، تحت نظر کشورهای اتحادیه اروپا برنامه نویسی شده و در سال های اخیر به عنوان یک ابزار مفید برای تصمیم گیری در دامنه وسیعی در جهت مدیریت پایدار خاکها و اراضی بکار رفته است. لازم به ذکر است که این مدل در نواحی مختلف سویل اسپانیا و اسنچی شده است (دلاروزا و همکاران ۲۰۰۴). در این سیستم ۱۲ مدل، در دو بخش تناسب اراضی و حساسیت به تخریب-پذیری وجود دارند. مدل های Marisma, Albero, Sierra, Almagra, Cervatana, Terraza برای تناسب اراضی و مدل های Alcor, Aljarafe, Arenal, Impel ERO, Raizal, Pantanal برای حساسیت به تخریب پذیری اراضی ابداع شده اند. استفاده از اطلاعات خاک های مختلف به عنوان محور اصلی در تصمیم گیری های مربوط به پایداری و مدیریت اراضی کشاورزی بر اساس زیر برنامه های مختلف میکرولیز می باشد (دلاروزا ۱۹۹۲). مدل Sierra یکی از مدل های سیستم میکرولیز بوده بر اساس مقایسه نیازهای ادا فولوژیکی ۲۲ گونه جنگلی و ویژگی های واحد اراضی مورد مطالعه، مناسب ترین گونه های مرتبط با هر واحد اراضی را معرفی می نماید. ویژگی های بیوفیزیکی ارزیابی شده در این مدل شامل ویژگی های خاکی، اقلیمی و مکانی است (دلاروزا ۲۰۰۴). با این توضیحات اگر منطقه مساعد برای احداث جنگل نباشد، ناچار از مدل Sierra 2 که فقط به زبان اسپانیایی در دسترس می باشد می توان به توسعه بوته های مناسب برای واحدهای اراضی فوق الذکر جهت جلوگیری از تخریب خاک و تبدیل از اراضی بحرانی و غیر مستعد به اراضی مستعد در آینده اشاره نمود (نوربرتو و همکاران ۲۰۰۸). شهبازی و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعات خود در منطقه اهر با استفاده از سیستم میکرولیز گزارش کردند که فقط ۱۲ درصد از اراضی منطقه مناسب برای احداث جنگل بر اساس مدل Sierra می باشد. هدف از این تحقیق ارزیابی اراضی نامساعد کشاورزی برای گونه های جنگلی و بوته ای جهت جلوگیری از تخریب و فرسایش خاک در راستای مدیریت پایدار اراضی و خاکها با استفاده از مدل های Sierra و Sierra 2 می باشد.



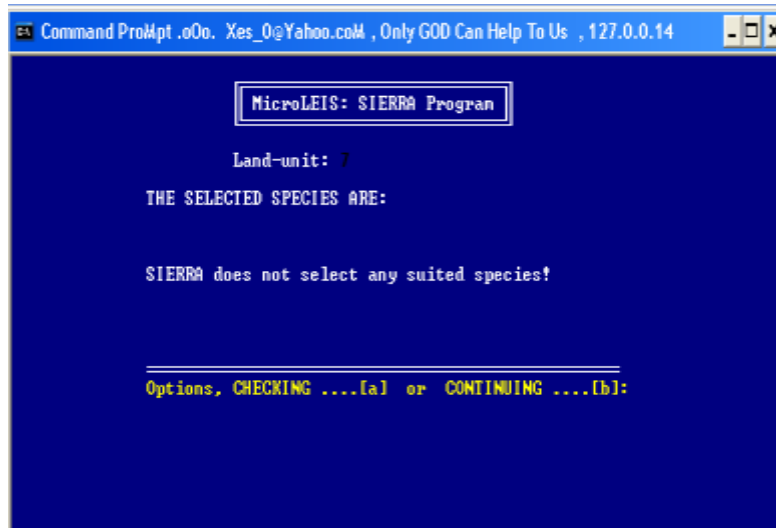
مواد و روش‌ها

منطقه خواجه در استان آذربایجان شرقی (شمال شرق تبریز) واقع شده و در زمرة اراضی حاشیه‌ای مسیر رودخانه آجی چای محسوب می‌گردد و بطور میانگین ۱۵۰۰ متر ارتفاع دارد. این منطقه از نظر مختصات جغرافیایی بین $38^{\circ} 11' 30''$ تا $38^{\circ} 07' 30''$ عرض شمالی و $46^{\circ} 37' 30''$ تا $46^{\circ} 44' 30''$ طول شرقی قرار دارد. خاک‌های این منطقه دارای رژیم رطوبتی Aridic border to Xeric و رژیم حرارتی Mesic بوده و براساس کلید رده‌بندی آمریکایی (۲۰۱۰) در رده‌های انتی‌سول و اربیدی‌سول قرار گرفتند.

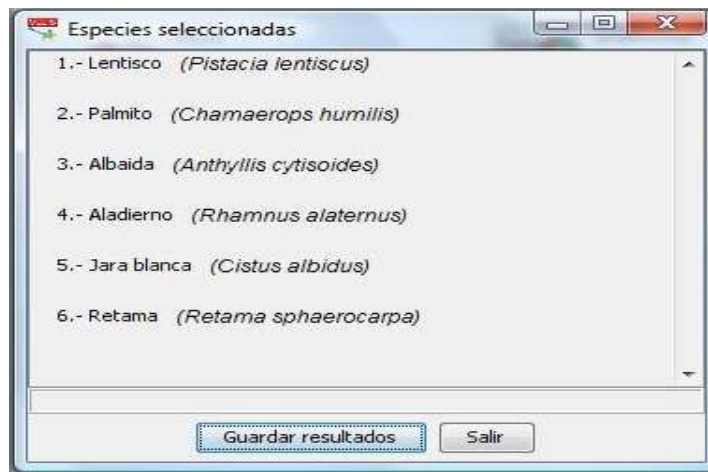
جهت نیل به اهداف مورد نظر تعداد ۸۰ خاکرخ بر اساس نقاط تعیین شده در روی نقشه به روش شبکه‌بندی در هشت ترانسکت و به ابعاد $1 \times 2 \times 2$ متر حفر و تشریح آنها با استفاده از روش نقشه برداری امریکا (بی‌نام ۲۰۰۲) انجام گردید و از هر افق نمونه‌برداری و به آزمایشگاه منتقل می‌گردید. بعد از انتخاب خاکرخ‌های شاهد که از روی برگه تشریح خاکرخ‌ها صورت پذیرفت. بر روی ۲۶ خاکرخ شاهد که نماینده هر واحد نقشه است، آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی با استفاده از روش‌های استاندارد صورت پذیرفت. سپس با استفاده از داده‌های اقلیمی و ویژگی‌های واحدهای اراضی ارزیابی تناسب اراضی برای منطقه مطالعاتی با استفاده از سیستم میکرولیز انجام گردید. با توجه به الگوریتم سیستم میکرولیز، ابتدا محدودیت‌های اقلیمی با استفاده از مدل Terraza بر اساس ویژگی‌های تشعشع خورشیدی، دما، محدودیت رطوبت و خطر یخبندان محاسبه و کلاس بیوفیزیکی نهایی بدست آمد. پس از محاسبه محدودیت اقلیمی، اراضی مستعد از اراضی نامناسب بر اساس پتانسیل اراضی با استفاده از مدل Cervatana تفکیک شد. این مدل بر اساس فاکتورهای موقعیت مکانی (شیب)، خاک شامل عمق موثر، کلاس بافت، مقدار ذرات درشت‌تر از شن، کلاس زهکشی و شوری برای عمق صفر تا ۵۰ سانتی‌متر، خطر فرسایش بر اساس معادله جهانی فرسایش، محدودیت بیواقلیمی که قبلاً از مدل Terraza بدست آمده به کلاس‌های اراضی با استعداد عالی S_1 ، اراضی با استعداد خوب S_2 ، اراضی با استعداد بحرانی S_3 و اراضی نامستعد N دسته‌بندی می‌شود. برای ارزیابی اراضی غیر مستعد برای حفاظت خاک و ایجاد مدیریت پایدار، از مدل Sierra در توسعه جنگل و Sierra 2 در توسعه مرتع استفاده گردید (شهپازی ۱۳۸۷، جعفرزاده و همکاران ۲۰۰۹). در این مدل عرض جغرافیایی، میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت، ارتفاع از سطح دریا، میزان بارندگی سالانه، نوع لندفرم، بافت خاک، عمق خاک و pH به عنوان ورودی وارد مدل گردید، تا اینکه بر اساس مقایسه بین نیازهای گونه‌ها و خصوصیات واحد اراضی مورد نظر، گونه مناسب معرفی گردد.

نتایج و بحث

از ۲۶ واحد اراضی جداشده، ۹ واحد اراضی برای ایجاد کشاورزی نامناسب می‌باشد. بنابراین با استفاده از مدل Sierra ارزیابی اراضی برای توسعه جنگل صورت پذیرفت. نتایج نشان داد که هیچ کدام از واحدهای اراضی مزکور برای توسعه جنگل مناسب نبودند. شکل ۱ شمائی از خروجی این مدل را نشان می‌دهد. با این توضیحات که منطقه مساعد برای احداث جنگل نمی‌باشد، ناچاراً از مدل Sierra 2 (نوربرتو و همکاران ۲۰۰۸) که فقط به زبان اسپانیایی در دسترس است، به توسعه بوته‌های مناسب برای واحدهای اراضی که با استفاده از مدل Cervatana در کلاس N و S_3 قرار گرفتند، اقدام گردید. شکل ۲، شمائی از خروجی مدل را برای واحد اراضی ۳ با استفاده از مدل Sierra 2 نشان می‌دهد.



شکل ۱- شمائی از خروجی مدل Sierra برای واحد ۷



شکل ۲- شمائی از خروجی مدل Sierra 2 برای واحد ۳

نتایج موید این است که ۵ گونه بوته‌ای ارائه شده در جدول ۱ و شکل ۳ با توجه به شرایط منطقه مطالعاتی مناسب می‌باشد. در این جدول واحدهائی که برای بوته مورد نظر مناسب هستند با علامت * نشان داده شده است.

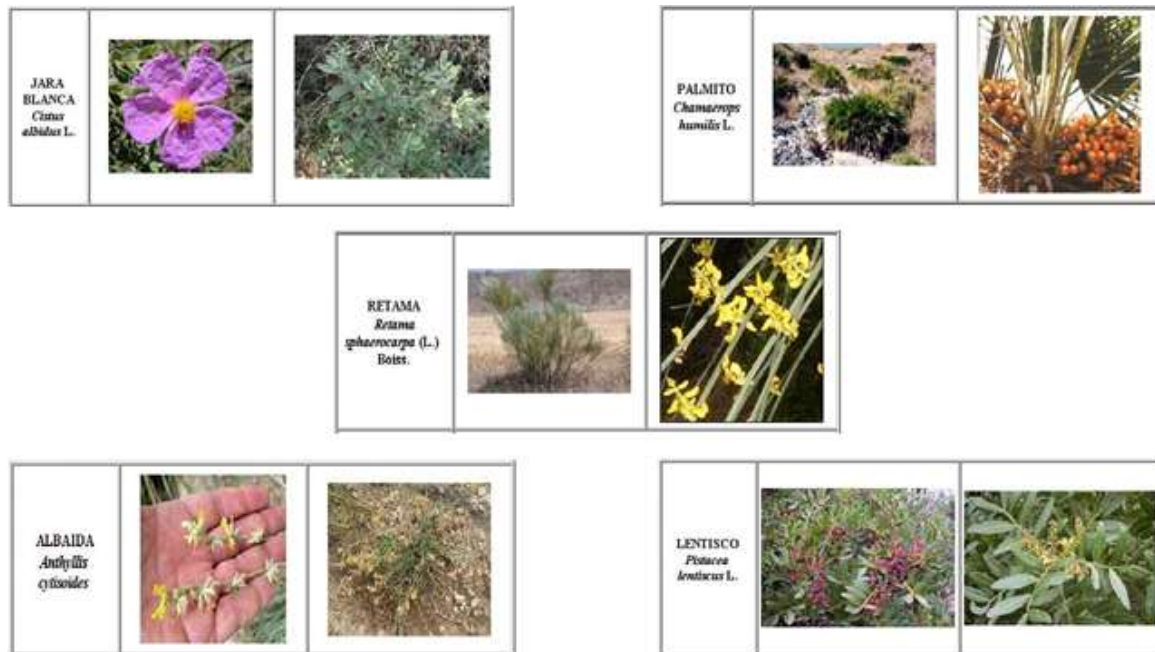
جدول ۱- نتایج ارزیابی مدل Sierra 2 برای منطقه مطالعاتی

واحد گونه	۳	۴	۶	۷	۱۶	۱۷	۲۰	۲۱	۲۴
Pistacia Lentiscus	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Chamaerops Humilis	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Anthyllis Cytisoides	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cistus Albidus	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Retama Sphaerocarpa	*	*	*	*	*	*	*	*	*

چنانچه ملاحظه می‌شود برخی از گونه‌های ارائه شده در جدول ۱، برای واحدهای خاصی توصیه شده است، به نظر می‌رسد بافت سبک واحدهای ۴، ۱۶ و ۲۱ برای بوته‌های Chamaerops Humilis و Anthyllis Cytisoides و تفاوت



در میزان شوری واحدهای ۴، ۶ و ۷ برای بوته‌های *Cistus Albidus* و *Retama sphaerocarpa* منابع توصیه توسط مدل Sierra 2 شده است. برای سایر واحدها همه گونه‌های ارائه شده در جدول ۱ قابل توصیه هستند.



شکل ۳- تصاویر گونه‌های بوته‌ای مناسب توصیه شده توسط مدل Sierra 2 در منطقه مطالعاتی

منابع

شهبازی، ف.، ۱۳۸۷. بررسی کاربرد سیستم تصمیم‌گیری میکرولیز به عنوان روشی نوین در ارزیابی تناسب اراضی (مطالعه موردی: بخشی از اراضی جنوب شهرستان اهر). رساله دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

Anonymous, 2002. Field Book for Describing and Sampling Soils. United State Department of Agriculture, National Soil Survey Center. Natural Resources Conservation Service.

De la Rosa D, Moreno JA, Garcia LV and Almorza J, 1992. MicroLEIS: A microcomputer-based Mediterranean land evaluation information system. Soil Use & Management 8: 89-96.

De la Rosa D, Mayol F, Diaz-Pereira E, Fernandez M and De la Rosa DJ, 2004. A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agricultural soil protection. Environmental Modeling and Software 19: 929-942.

Jafarzadeh A A, Shahbazi F and Shahbazi M R, 2009. Suitability evaluation of some specific crops in Souma area (Iran), using Cervatana and Almagra models, Biologia, Section Botany 64/3: 541-545.

Norberto H, Anaya-Romero M, Diaz-Pereira E, De la Rosa D, 2008. A neural network model to predict the distribution of mediterranean shrub species for converting arable marginal land in seminatural habitat. Elsevier, Environmental Modeling and Software 23: 1375-1380.

Shahbazi F, Jafarzadeh AA, Sarmadian F, Neyshaboury MR, Oustan Sh, Anaya-Romero M, Lojo L and De la Rosa D, 2008. Land capability evaluation and climate change impact in semi-arid and mediterranean areas using MicroLEIS DSS. Pp. 216-217, Ambientalia, 3rd Congress of Climate Change and Sustainable Development. Huelva, Spain.